

**Maatschappelijke kosten-batenanalyse
verbetering bereikbaarheid Den Haag**

*Extra verbinding Centrale Zone –
Rijkswegennet*

Eindrapportage

Opgesteld in opdracht van:
Stadsgewest Haaglanden

21 december 2006

Opgesteld door:
Decisio BV

Voor informatie:

Decisio BV

Adres: Sumatrakade 1005
1019 RD Amsterdam
Telefoon: 020 – 67 00 562
Fax: 020 – 47 01 180
E-mail: info@decisio.nl
Website: www.decisio.nl

Inhoud

Samenvatting.....	i
1 Inleiding.....	1
2 Alternatieven en uitgangspunten	3
2.1 Alternatieven	3
2.2 Onderscheiden effecten	8
2.3 Aannames en uitgangspunten	11
3 Effecten	15
3.1 Directe effecten	15
3.2 Externe effecten.....	19
3.3 Indirecte effecten.....	22
3.4 Overzichtstabellen.....	23
4 Regionale analyse en gevoeligheidsanalyses.....	27
4.1 Regionale analyse.....	27
4.2 Gevoeligheidsanalyses.....	29
5 Conclusies	35
5.1 Vergelijking met andere MKBA's.....	35
5.2 Tot slot	37
Bijlage 1: Geraadpleegde literatuur	38
Bijlage 2: Ontwikkelingen binnen het referentiaalalternatief.....	40
Bijlage 3: Beschouwde herkomst-bestemmingsrelaties	42
Bijlage 4: Output verkeersmodel	44
Bijlage 5: Gebruikte kengetallen bij bepaling effecten.....	46

Samenvatting

Aanleiding

In het economische centrum van Den Haag, de Centrale Zone, vinden de belangrijkste stedelijke ontwikkelingen plaats. Het gaat hierbij met name om het gebied rond het Centraal Station (CS-kwadrant) en de Binckhorst. Bestaande plannen voor deze gebieden zullen zorgen voor een toename van de werkgelegenheid en het verkeer. Daarnaast zorgen ook de autonome groei en nieuwe woningbouwlocaties in onder andere de Binckhorst voor een toename van het verkeer in de regio Den Haag, waarbij het de vraag is of het wegennet dit aankan zonder structurele verbeteringen. De toename van het verkeer heeft een negatief effect op de bereikbaarheid van de hele Haagse regio, dus ook voor de omliggende gemeenten. Files slaan namelijk terug op het hoofdwegennet rondom de stad Den Haag. Een betere ontsluiting van het centrum zou deze problematiek kunnen verminderen, waarbij wordt gestreefd de leefbaarheid langs de stedelijke doorgangsroutes te verbeteren, het sluipverkeer door woonwijken in Voorburg te verminderen en de doorstroming tussen het knooppunt Ypenburg en het Prins Clausplein te verbeteren.

Ter ondersteuning van de keuze tussen de alternatieven is Decisio gevraagd een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) uit te voeren volgens de OEI-methodiek (Overzicht Effecten Infrastructuur)¹.

Werkwijze

Een MKBA volgens de OEI-leidraad is een analyse van maatschappelijke effecten van de verschillende projecteffecten. Daarbij worden alle effecten zo veel mogelijk in geld gewaardeerd. Waar dat niet mogelijk is worden effecten kwalitatief en zo mogelijk kwantitatief beschreven. Om de verschillende effecten in de tijd vergelijkbaar te maken wordt gebruik gemaakt van de Netto Contante Waarde (NCW). De basis voor de MKBA vormen andere studies zoals de door DHV opgestelde MER en kostenramingen en de door Haaglanden uitgevoerde verkeersstudie.

De OEI-leidraad deelt de effecten van infrastructuur op in drie categorieën:

- Directe effecten: deze treden in de eerste plaats op in het verkeers- en vervoerssysteem zelf (de bereikbaarheid verbetert, er wordt verkeer gegenereerd, de reiskosten veranderen).
- Externe effecten: effecten op natuur, milieu en veiligheid.
- Indirecte effecten: de veranderende bereikbaarheid beïnvloedt ruimtelijk-economische ontwikkelingen. Het betreft vooral effecten op de arbeids-, grond-, vastgoed- en woningmarkt.

¹ Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004); Onderzoek Effecten Infrastructuur. In 2004 zijn diverse aanvullingen gepubliceerd naar aanleiding van de eerste ervaringen. Zie www.minvenw.nl/oei voor de leidraad zelf en de aanvullingen daarop.

De onderzoeksvragen die bij deze kosten-batenanalyse aan bod zijn gekomen:

1. Wat zijn de directe kosten (investeringen, onderhoud) voor de negen alternatieven conform de OEI-methodek?
2. Wat zijn de directe welvaartsbaten van deze alternatieven (o.a. reistijdwinst, betrouwbaarheid)?
3. Wat zijn de gemonetariseerde effecten op verkeersveiligheid, emissies en geluid?
4. Wat is de regionale impact van de effecten?

Onderzochte projectalternatieven

Er zijn in deze MKBA negen alternatieven en een referentiealternatief meegenomen. In het referentiealternatief zijn alle infrastructuurprojecten opgenomen die worden uitgevoerd, waar al geld voor gereserveerd is en waarvan het zeer waarschijnlijk is dat ze in 2020 gerealiseerd zijn. Vrijwel alle projectalternatieven verbeteren de weginfrastructuur tussen het knooppunt Ypenburg waar de rijkswegen A4 en A13 op elkaar aansluiten en de Centrale Zone van Den Haag. De lengte van de tracés is ongeveer drie kilometer. De bestudeerde projectalternatieven brengen werkzaamheden met zich mee in de gemeenten Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk. In het Combinatiealternatief wordt bekeken wat het effect is van verbeteringen van het OV-netwerk en benuttingsmaatregelen.

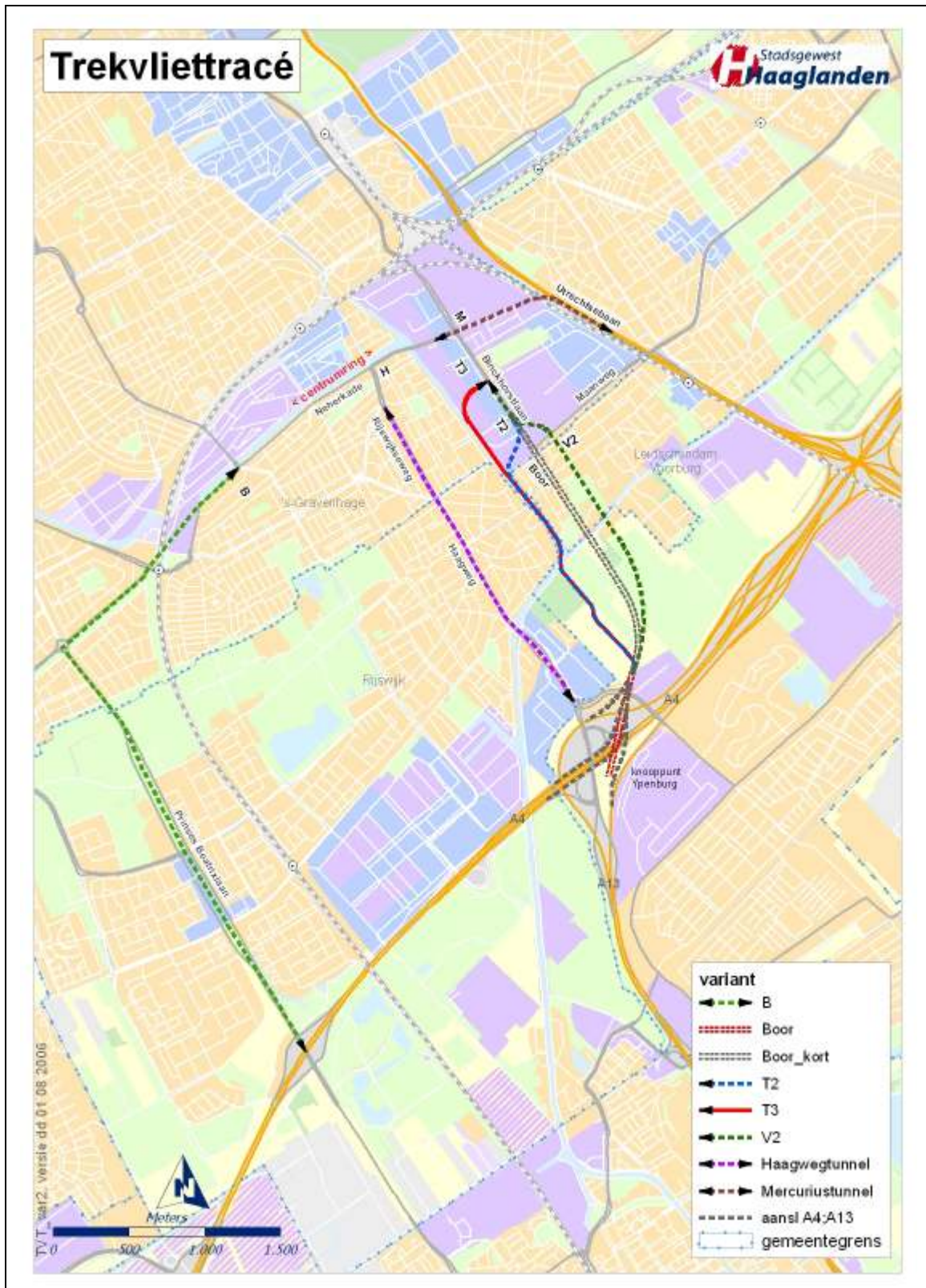
Vanwege de dichtbebouwde omgeving (de tracés lopen langs en door het Haagse stadsdeel Laak, bedrijventerrein de Binckhorst, Rijswijk (met name Zuid) en Voorburg West) is inpassing een probleem. Oorzaak hiervan is niet alleen de beperking aan de fysieke ruimte maar ook de verwachte emissies (geluid en fijn stof). De infrastructuuruitbreidingen hebben daarom allemaal de vorm van deels ondergrondse aanleg. De negen alternatieven zijn in tabel S1 benoemd.

Tabel S1: Projectalternatieven

0	R	Referentiealternatief 2020	
1	C	Combinatiealternatief	
2	T2	Trekvlies, aansluiting Ypenburg ongelijkvloers	
3	T3	Trekvlies, aansluiting Ypenburg ongelijkvloers	
4	V2	Voorburg	Verkeerskundig gelijk aan T2
5	B	Prinses Beatrixlaan	
6	H	Tunnel Haagweg, aansluiting Ypenburg en Neherkade ongelijkvloers	
7	M	Mercuriusweg	
8	BTK	Boortunnel korte variant	Verkeerskundig gelijk aan T2
9	BTL	Boortunnel lange variant, inclusief aansluiting Zonweg	

De geanalyseerde effecten van de projectalternatieven zijn afgezet tegen de referentie. De meeste alternatieven voegen een nieuwe schakel toe aan het verkeersnetwerk in de Haagse regio. Deze nieuwe schakel verbindt het Rijkswegennet (A4/A13) met de Centrale Zone van Den Haag, waarmee de Utrechtsebaan/A12 deels ontlast zou kunnen worden. Uitzondering vormen de alternatieven Mercuriusweg en het Combinatiealternatief. Het Mercuriuswegalternatief is een nieuwe afslag van de Utrechtsebaan/A12 naar de Binckhorst. Het Combinatiealternatief is een combinatie van hoofdzakelijk investeringen in OV en benuttingsmaatregelen. In figuur S1 zijn de alternatieven op kaart weergegeven.

Figuur S1: Bestudeerde tracéopties



Resultaten

Resultaten uitgedrukt in NCW en IRR

Vanuit door Haaglanden modelmatig berekende verkeersgegevens zijn bereikbaarheids- en overige effecten per alternatief berekend voor de periode van 2011 tot en met het jaar 2100. De baten zijn berekend als een verschil ten opzichte van het referentiealternatief en uitgedrukt in de Netto Contante Waarde. Hetzelfde geldt voor de kosten, waarbij is aangenomen dat deze evenredig zijn verdeeld over de periode van aanleg.

De Netto Contante Waarden zijn berekend bij een discontovoet van 5,5% en 7%. Daarnaast is de interne rentevoet (IRR) weergegeven. Deze indicator geeft aan wat het maatschappelijk rendement op de gedane investeringen is. De relatie tussen NCW en IRR is dat wanneer de NCW wordt berekend met een discontovoet die gelijk is aan de IRR, het NCW saldo aan kosten en baten gelijk is aan 0.

Kanttekeningen bij de resultaten

Bij de analyse van de verkeerskundig gemodelleerde resultaten is een aantal opvallende zaken naar voren gekomen. Zo zijn er vragen gerezen over de vraag of alle modelmatig doorgerekende OV-aanpassingen in het Combinatiealternatief ook allemaal in de kosten zijn verwerkt. Voor de exploitatiekosten van het OV is dit in ieder geval niet zo. Om dit toch mee te nemen is hiervoor een aanname gedaan. Maar daarnaast zijn in het Combinatiealternatief aannames gedaan over frequentieverhogingen op OV-lijnen, waarbij het de vraag is of de infrastructurele capaciteit dit toelaat. Indien dit niet het geval is, dan zijn additionele investeringen noodzakelijk om tot de gemodelleerde effecten te komen. Daarmee moet met name de waarde van de berekende effecten van het Combinatiealternatief met de nodige voorzichtigheid worden bezien. Door verkeersmodelexperts worden ook kanttekeningen geplaatst bij de resultaten van het Mercuriustracé. Bij uitvoering van dit alternatief wordt er op delen van de A12/Utrechtsebaan ca. 30% meer verkeer verwacht ten opzichte van de referentie. Zogenaamde “terugslageffecten” van stilstaand verkeer op de afslag kunnen dan voor grote vertragingen op de hoofdweg zorgen. Bij de gebruikte modellen komen deze effecten echter slechts beperkt tot uitdrukking in extra reistijden. Daarmee zouden de bereikbaarheidsbaten voor met name het Mercuriustracé een overschatting zijn. In tabel S2 zijn de berekende resultaten weergegeven.

Tabel S2: Totaaloverzicht NCW bij 5,5%

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natie- alterna- tief (C)
Investeringskosten	445,2	425,9	411,9	422,4	461,8	512,6	519,6	93,8	186,6
B&O-kosten	73,8	70,6	68,3	70,0	76,6	85,0	86,2	15,5	119,4
Totaal kosten	519,0	496,5	480,1	492,4	538,4	597,6	605,8	109,3	306,0
Reistijdbaten	299,3	255,1	299,3	277,4	299,3	359,9	200,6	205,8	365,0
Betrouwbaarheidsbaten	74,8	63,8	74,8	69,3	74,8	90,0	50,2	51,4	34,4
Robuustheid netwerk	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM		
Afname autokosten	34,9	34,8	34,9	31,9	34,9	40,0	22,4	17,6	10,5
Effect CO2	0,3	2,4	0,3	-8,3	0,3	13,0	1,8	3,0	2,4
Effect luchtkwaliteit	0	0	0	0/+	0	0/-	0/-	0/-	0
Effect Verkeersveiligheid	2,7	6,2	2,7	-14,2	2,7	29,0	1,2	7,7	-0,2
Effect tunnelveiligheid	-	-	0/-	-	0	0/-	0/+	0/+	0
Externe veiligheid	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Geluid en trillingen	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0
Sociale aspecten	0	0	0/-	0/+	0	0	0/+	0	0
Infrastructuurgerelateerde effecten	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM
Indirecte effecten	19,0	15,2	19,0	18,1	19,0	21,5	12,6	10,5	36,2
Totaal baten	431,1	377,4	431,1	374,2	431,1	553,4	288,8	296,0	448,1
Saldo	-87,9	-119,1	-49,1	-118,2	-107,3	-44,3	-317,0	186,7²	142,1³
IRR	4,4%	4,0%	4,8%	4,0%	4,3%	5,0%	1,9%	13,8%	8,6%

² Zie "Kanttekeningen bij de resultaten" op blz. iv van de samenvatting.

³ Zie "Kanttekeningen bij de resultaten" op blz. iv van de samenvatting.

Tabel S3: Totaaloverzicht NCW bij 7%

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercurius (M)	Combi- natie- alternatief (C)
Investeringskosten	430,2	411,5	398,0	408,2	446,3	495,4	502,2	90,6	180,4
B&O-kosten	55,2	52,8	51,1	52,4	57,3	63,6	64,4	11,6	89,1
Totaal kosten	485,4	464,4	449,1	460,5	503,5	558,9	566,6	102,2	269,5
Reistijdbaten	220,8	188,0	220,8	204,6	220,8	265,3	147,9	151,5	270,9
Betrouwbaarheidsbaten	55,2	47,0	55,2	51,1	55,2	66,3	37,0	37,9	25,3
Robuustheid netwerk	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM		
Afname autokosten	25,9	25,7	25,9	23,6	25,9	29,6	16,6	13,0	7,8
Effect CO2	0,2	1,8	0,2	-6,1	0,2	9,6	1,3	2,2	1,7
Effect luchtkwaliteit	0	0	0	0/+	0	0/-	0/-	0/-	0
Effect Verkeersveiligheid	2,0	4,6	2,0	-10,5	2,0	21,5	0,9	5,7	-0,2
Effect tunnelveiligheid	-	-	0/-	-	0	0/-	0/+	0/+	0
Externe veiligheid	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Geluid en trillingen	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0
Sociale aspecten	0	0	0/-	0/+	0	0	0/+	0	0
Infrastructuurgerelateerde effecten	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM
Indirecte effecten	14,1	11,3	14,1	13,4	14,1	15,9	9,4	7,8	27,0
Totaal baten	318,2	278,4	318,2	276,2	318,2	408,2	213,0	218,1	332,5
Saldo	-167,2	-186,0	-130,9	-184,4	-185,4	-150,8	-353,6	115,9⁴	63,0⁵
IRR	4,4%	4,0%	4,8%	4,0%	4,3%	5,0%	1,9%	13,8%	8,6%

Voor de berekende effecten geldt dat zowel bij een discontovoet van 7% als bij 5,5% alleen het Mercuriuswegaalternatief en het Combinatiealternatief een positief saldo laten zien. De kanttekeningen bij deze uitkomst zijn hiervoor al besproken.

Reistijdbaten

Als we echter kijken naar de reistijdbaten dan valt op dat het Mercuriuswegaalternatief relatief beperkte effecten heeft. Waarschijnlijk zijn deze ook nog enigszins overschat: dit alternatief veroorzaakt de nodige extra drukte op de Utrechtsebaan, waardoor hier nadelige effecten optreden (het 'terugslageffect') die slechts beperkt volgen uit de verkeerskundige modelberekeningen. Het Combinatiealternatief heeft de grootste bereikbaarheidsbaten, die voor het grootste deel aan de OV maatregelen zijn toe te schrijven. Hier passen echter een aantal kanttekeningen bij (zie pagina iv). Voor het autoverkeer scoort het Combinatiealternatief enigszins vergelijkbaar aan het Mercuriuswegaalternatief.

⁴ Zie "Kanttekeningen bij de resultaten" op blz. iv van de samenvatting.

⁵ Zie "Kanttekeningen bij de resultaten" op blz. iv van de samenvatting.

De grootste reistijd-baten voor het autoverkeer treden op bij het Haagwegalternatief, gevolgd door T2, V2 en BTK. Haagweg is de meest directe verbinding tussen knooppunt Ypenburg en de Centrale Zone, waardoor naast het effect op de congestie in het netwerk veel automobilisten ook een kortere route afleggen. Dit leidt tot additionele reistijdwinsten en autokostenvoordelen. Deze treden in iets mindere mate op voor T2, V2 en BTK.

Externe effecten

De meeste alternatieven scoren redelijk positief op de externe effecten. Door de extra schakel in het netwerk leggen veel reizigers kortere routes af. Daardoor zijn er per saldo minder emissies en is de kans op ongevallen kleiner. Voor een aantal varianten en aspecten zijn er echter ook negatieve externe effecten. Dit geldt voor de Haagweg, vanwege de lokale effecten wat betreft luchtkwaliteit, voor het Combinatiealternatief en BTK vanwege de toename van het (OV-)verkeer. Voor alle lange tunnels geldt dat er een negatief effect is op tunnelveiligheid en vanwege geluid en trillingen.

Reistijdvoordelen naar herkomst en bestemming

Een beknopte analyse van gemiddelde reistijdwinsten laat het volgende beeld zien:

- *Van en naar Den Haag centrum:* Op de relaties met Den Haag centrum worden de grootste reistijdwinsten geboekt door OV-reizigers uit de richting Leiden en Gouda in het Combinatiealternatief. Voor het autoverkeer laten de alternatieven T2, BTK en V2 de grootste reistijdeffecten zien. Het grootste effect is zichtbaar op de relatie met Ypenburg. Op andere relaties met Den Haag – Centrum scoort Haagweg vooral goed.
- *Van en naar Den Haag Laakhavens:* Op de relatie van Den Haag Laakhavens met Ypenburg worden in de alternatieven T2, BTK en V2 reistijdwinsten van bijna 5 minuten gerealiseerd. Een even grote tijdwinst wordt met het Haagwegtracé gerealiseerd op de relatie Den Haag Laakhavens – Leiden/Noord Holland. De OV-reiziger kan in het Combinatiealternatief op de relatie tussen Laakhavens en Zoetermeer vier minuten reistijdwinst boeken.
- *Van en naar Den Haag Binckhorst:* Op de relaties tussen de Binckhorst en Ypenburg, Delft en naar Leiden/Noord Holland worden de grootste reistijdwinsten behaald in de alternatieven T2, BTK en V2. OV-reizigers boeken op de relaties tussen de Binckhorst en Gouda en Zoetermeer, drie respectievelijk vier minuten tijdwinst in het Combinatiealternatief.

Gevoeligheidsanalyses en conclusies

Gevoeligheidsanalyses waarin met bepaalde aannames in de berekeningen wordt gevarieerd laten geen grote veranderingen zien in de rangorde van de projecten wat betreft de saldi of interne rentevoeten. Wel valt op dat de BTK en Haagweg bij een discontovoet van 5,5% (nagenoeg) positief scoren als wordt uitgegaan van een iets groter effect op reistijden buiten de spits, of als een besparing op de investeringskosten van 10% kan worden gerealiseerd.

In zijn algemeenheid geldt dat de kosten van inpassing van infrastructuur in bestaand bebouwd gebied hoog zijn. Bij de relatief dure tunnelalternatieven blijven de NCW en IRR waarden laag. Vergelijkbare resultaten zijn echter ook bij andere complexe inpassingsprojecten in andere regio's te zien. De conclusie

is daarmee dat aan een structurele verbetering van de (auto)bereikbaarheid van de Haagse regio door middel van een nieuwe tunnelverbinding hoge kosten zijn verbonden.

Daarbij lijkt het Combinatiealternatief interessante aanknopingspunten te bieden voor een verbetering van de OV-bereikbaarheid. Echter de hier berekende waarden zijn met de nodige onzekerheden omgeven wat betreft de exploitatiekosten en de haalbaarheid van verschillende maatregelen bij de huidige netwerkcapaciteit (en dus de kosten). Deze verdienen een nadere uitwerking.

1 Inleiding

Aanleiding

De Centrale Zone van Den Haag vormt het centrale deel van de stad Den Haag en de regio. In dit economisch centrum vinden de belangrijkste stedelijke ontwikkelingen plaats. Het gaat hierbij met name om het gebied rond het Centraal Station (CS-kwadrant) en de Binckhorst. De plannen voor deze gebieden zullen zorgen voor een toename van de werkgelegenheid en daarmee de reeds bestaande verkeersproblematiek vergroten. Tevens zullen de autonome groei van het autoverkeer en nieuwe woningbouwlocaties in onder andere de Binckhorst voor verkeerstoename zorgen. Dit heeft een negatief effect op de bereikbaarheid van de hele Haagse regio, dus ook voor de omliggende gemeenten. De oorzaak hiervan is dat de files terugslaan op het hoofdwegennet rondom de stad Den Haag. Een betere ontsluiting van het centrum zou deze problematiek kunnen verminderen, waarbij wordt gestreefd de leefbaarheid langs de stedelijke doorgangsroutes te verbeteren, het sluipverkeer door woonwijken in Voorburg te verminderen en de doorstroming tussen het knooppunt Ypenburg en het Prins Clausplein te verbeteren.

Ter ondersteuning van de keuze tussen de alternatieven is Decisio gevraagd een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) uit te voeren volgens de OEI-methodiek (Overzicht Effecten Infrastructuur)⁶. Voorliggende rapportage vormt daarvan het resultaat.

Wat is een MKBA conform OEI?

In 2001 heeft het kabinet besloten dat voor alle projecten van nationaal belang een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) conform de zogeheten OEI-methodiek uitgevoerd dient te worden. Een KBA kent de volgende systematiek:

1. Er wordt een nul- of referentiealternatief uitgewerkt voor de toekomst. Dit alternatief is nadrukkelijk niet hetzelfde als niets doen, maar presenteert de effecten van voorziene investeringen en beleid.
2. Dit alternatief wordt op alle aspecten vergeleken met projectalternatieven. De effecten worden zoveel mogelijk in geld uitgedrukt. De overige effecten worden kwalitatief beschreven.

Een MKBA bepaalt maatschappelijke effecten. Alle effecten worden voor een lange tijdsperiode in beeld gebracht. Over het algemeen vinden de investeringen in de eerste jaren plaats en doen de effecten zich voor nadat de aanleg gereed is. Op deze manier wordt *het maatschappelijk rendement* van een investering bepaald. Dit is te vergelijken met het financieel rendement van een investering, waarbij echter ook alle niet-financiële kosten en baten van een investering meegenomen zijn.

⁶ Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004); Onderzoek Effecten Infrastructuur. In 2004 zijn diverse aanvullingen gepubliceerd naar aanleiding van de eerste ervaringen. Zie www.minvenw.nl/oei voor de leidraad zelf en de aanvullingen daarop.

De aanleg c.q. uitbreiding van infrastructuur heeft allerlei effecten:

1. Deze treden in de eerste plaats op in het verkeers- en vervoersysteem zelf (de bereikbaarheid verbetert, er wordt verkeer gegenereerd, de reiskosten veranderen). In de OEI-leidraad worden dit *directe effecten* genoemd.
2. Door de veranderde bereikbaarheid worden ruimtelijk-economische ontwikkelingen beïnvloed. Het betreft vooral effecten op de arbeids-, grond-, vastgoed- en woningmarkt. Dit zijn *indirecte effecten*.
3. Er zijn allerlei effecten op natuur, milieu en veiligheid. Dit zijn in de OEI-methodiek *externe effecten*.

Probleemstelling

Bij de uitvoering van de MKBA zijn de volgende onderzoeksvragen gebruikt.

1. Wat zijn de directe kosten (investeringen, onderhoud) voor de negen alternatieven conform de OEI-methodiek?
2. Wat zijn de directe welvaartsbatens van deze alternatieven (o.a. reistijdwinst, betrouwbaarheid)?
3. Wat zijn de gemonetariseerde effecten op verkeersveiligheid, emissies en geluid?
4. Wat is de regionale impact van de effecten?

Leeswijzer

In hoofdstuk twee zijn de alternatieven en de uitgangspunten voor de MKBA beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk drie de effecten en de wijze waarop deze zijn bepaald verder uitgewerkt. Hoofdstuk vier gaat in op de regionale analyse en gevoeligheidsanalyses. Hoofdstuk vijf gaat in op de conclusies.

2 Alternatieven en uitgangspunten

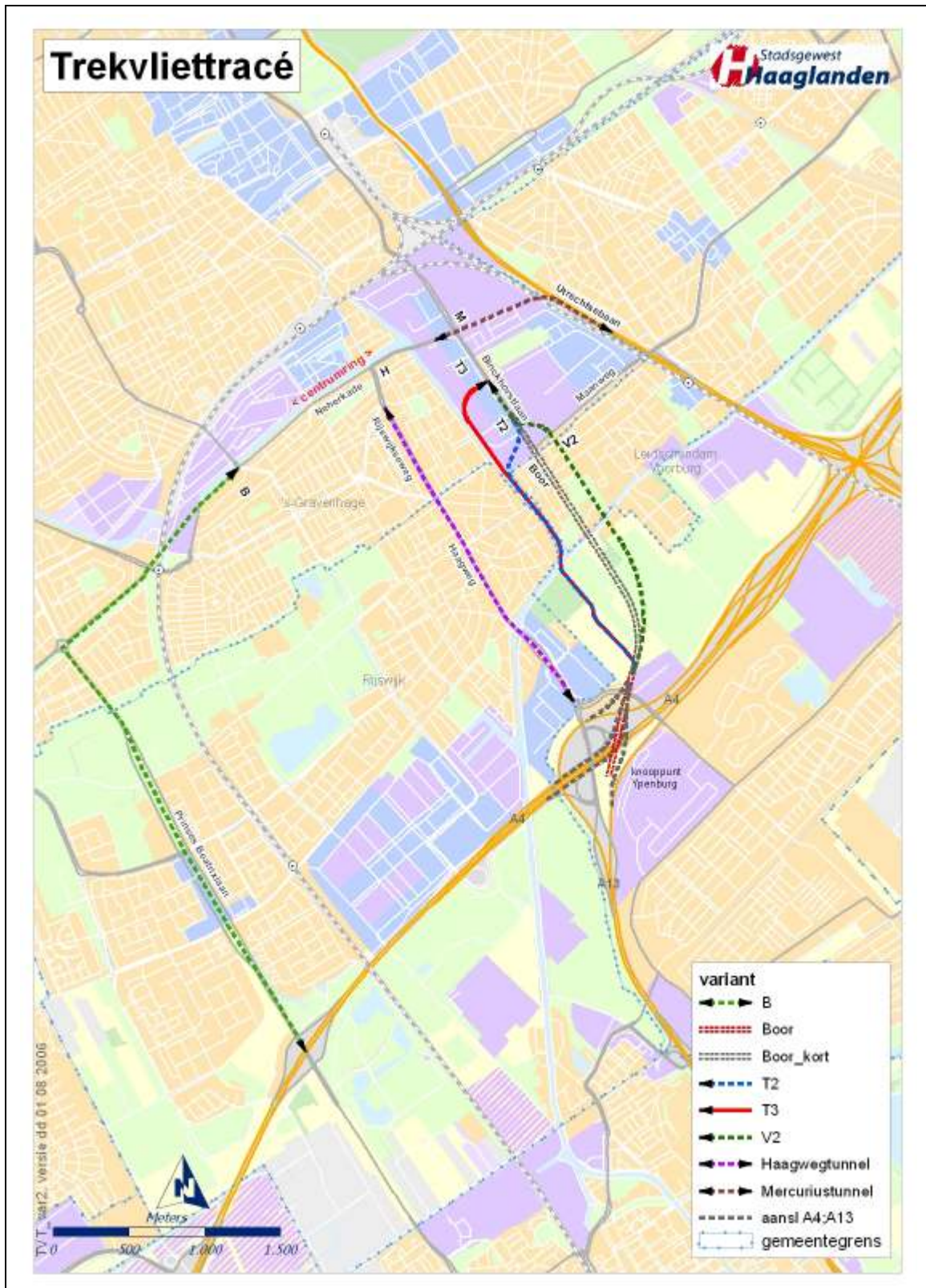
In dit hoofdstuk is in paragraaf 2.1 weergegeven welke alternatieven zijn doorgerekend en wat de daarbij horende verkeerskundige maatregelen zijn. In paragraaf 2.2 zijn de effecten opgenomen die in dit onderzoek zijn beschouwd. In paragraaf 2.3 zijn de uitgangspunten die we hebben gehanteerd bij de MKBA weergegeven.

2.1 Alternatieven

Vrijwel alle projectalternatieven verbeteren de weginfrastructuur tussen het knooppunt Ypenburg waar de rijkswegen A4 en A13 op elkaar aansluiten en de Centrale Zone van Den Haag. De lengte van de tracés is ongeveer drie kilometer. De bestudeerde projectalternatieven brengen werkzaamheden met zich mee in de gemeenten Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk. In het Combinatiealternatief wordt bekeken wat het effect is van (voornamelijk verbeteringen aan en uitbreidingen van) het OV-netwerk.

Vanwege de dichtbebouwde omgeving (de tracés lopen langs en door het Haagse stadsdeel Laak, bedrijventerrein de Binckhorst, Rijswijk (met name Zuid) en Voorburg West) is inpassing een probleem. Oorzaak hiervan is niet alleen de beperking aan de fysieke ruimte maar ook de verwachte emissies (geluid en fijn stof). De infrastructuuruitbreidingen hebben daarom allemaal betrekking op deels ondergrondse aanleg. In figuur 2.1 zijn de verschillende projectalternatieven ingetekend.

Figuur 2.1: Bestudeerde tracéopties



De verschillende tracéopties zijn verder uitgewerkt in verschillende projectalternatieven met ander uitvoeringsvarianten en faseringen. In tabel 2.1 is een overzicht van de onderzochte projectalternatieven opgenomen.

Tabel 2.1 Overzicht projectalternatieven

0	R	Referentiealternatief 2020	
1	C	Combinatiealternatief	
2	T2	Trekvlief, aansluiting Ypenburg ongelijkvloers	
3	T3	Trekvlief, aansluiting Ypenburg ongelijkvloers	
4	V2	Voorburg	Verkeerskundig gelijk aan T2
5	B	Prinses Beatrixlaan	
6	H	Tunnel Haagweg, aansluiting Ypenburg en Neherkade ongelijkvloers	
7	M	Mercuriusweg	
8	BTK	Boortunnel korte variant	Verkeerskundig gelijk aan T2
9	BTL	Boortunnel lange variant, inclusief aansluiting Zonweg	

Onderstaand bespreken we kort de belangrijkste elementen van de alternatieven. Voor een uitgebreidere beschrijving verwijzen we naar de MER.

1. Referentiealternatief 2020 (R)

In het referentiealternatief zijn alle infrastructuurprojecten opgenomen die op dit moment worden uitgevoerd, de projecten waar geld voor gereserveerd is en de projecten waarvan het zeer waarschijnlijk is dat ze in 2020 zijn gerealiseerd (zie bijlage 2). Een nieuwe verbinding tussen de Centrale Zone en het rijkswegennet is in het referentiealternatief niet meegenomen. Het referentiealternatief vormt de basis waartegen de overige alternatieven worden afgezet.

2. Combinatiealternatief (C)

Dit alternatief is een combinatie van maatregelen en aanpassingen binnen de bestaande infrastructuur. Het Combinatiealternatief bestaat uit de volgende bouwstenen:

- *Bouwsteen Benutting:* In deze bouwsteen is opgenomen het optimaliseren van opstelruimte en de verkeersregeling van belangrijke kruispunten en het toepassen van dynamisch verkeersmanagement. Daarnaast wordt naar de mogelijke effecten van mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid gekeken en welke invloed nieuwe technologische ontwikkelingen kunnen hebben.
- *Bouwsteen Uitbreiding:* Investerings in de weginfrastructuur betreffen de aanleg van tunnels bij de kruisingen van de Haagweg en een tunnel onder A12 (Maanweg – Prins Bernhardlaan) voor (lokaal) verkeer Binckhorst - Voorburg.
- *Bouwsteen Openbaar Vervoer:* Belangrijke OV maatregelen zijn frequentieverhogingen van de sprinters op de Oude lijn en Goudselijn, aanpassingen aan de tramlijnen 1, 10 en 15, nieuwe stedenbaanstations en een snelle bus van de Binckhorst richting de N44 en Valkenburg/Katwijk/Noordwijk.
- *Bouwsteen Utrechtsebaan-Plus:* Deze bouwsteen houdt een verbeterde aansluiting van de Utrechtsebaan op de Binckhorstlaan (Mercuriusweg of Maanweg) in, met een gelijktijdige capaciteitsvergroting van de Utrechtsebaan en eventueel delen van het Prins Clausplein, A4 en verdere A12.
- *Bouwsteen Transferium:* Deze bouwsteen houdt de bouw van een transferium in langs de A4, A12 of A13.

3. *Trekvlialternatief Ypenburg ongelijkvloers (T2)*

In het T2-alternatief is de tunnel onder de Zuidvliet en Trekvliet (Trekvlietunnel) het belangrijkste verbindende element tussen knooppunt Ypenburg en de Centrale Zone. Om beperkingen voor het scheepvaartverkeer te vermijden ligt de tunnel onder de bodem van de Zuidvliet en Trekvliet. Na een S-bocht onder de Binckhorsthaven / Jupiterkade volgt de tunnel de Binckhorstlaan. Na de passage van de haven-toegang komt de tunnel omhoog tot onder het maaiveld en is een open bak ter hoogte van de aansluiting van de Zonweg. De Zonweg wordt onderlangs gekruist, waarbij er een aansluiting komt vanuit de tunnel op de Zonweg en een aansluiting van de Zonweg via de tunnel richting knooppunt Ypenburg. Het tracé blijft verdiept en buigt af richting Neherkade, waar het tracé op maaiveld aansluit. Het tunneldeel is bij dit tracé ca. 1.850 meter lang, met toeritten van ieder ca. 250 meter. De Trekvliettracétunnel bestaat uit 2 x 2 rijstroken waar 70 km/u mag worden gereden. De Maanweg tussen Binckhorstlaan en Regulusweg is versmald naar 2 x 1 rijstrook en hier mag 30 km/u worden gereden.

4. *Trekvlialternatief Ypenburg ongelijkvloers (T3)*

Het T3-alternatief is voor een groot deel vergelijkbaar met T2. Verschil is dat het tunneltracé korter is. Ter hoogte van de ingang van de Binckhorsthaven kruist het tracé de Trekvliet en komt het in de oostelijke oever, aan de kant van de Binckhorst, op maaiveldniveau. Na een bocht sluit het tracé gelijkvloers aan tegenover de Zonweg op de kruising van de Zonweg en de Binckhorstlaan. De doorgaande verkeersroute volgt de Binckhorstlaan (buigt af op de kruising) en buigt onder het kruisingsvlak van de Binckhorstlaan en Mercuriusweg – Neherkade af richting Neherkade, waarop het tracé op maaiveld aansluit. Het tunneldeel is bij dit tracé ca. 1.200 meter lang, met toeritten van ieder ca. 250 meter. De Trekvliettracétunnel bestaat uit 2 x 2 rijstroken waar 70 km/u mag worden gereden. De Maanweg tussen Binckhorstlaan en Regulusweg is versmald naar 2 x 1 rijstrook en hier mag 30 km/u worden gereden.

5. *Voorburgalternatief (V2)*

Waar de Trekvliettracés T2 en T3 de Trekvliet volgen (op de gemeentegrens van Leidschendam-Voorburg en Rijswijk), loopt het V2-tracé oostelijker over het grondgebied van de gemeente Voorburg. Vanaf knooppunt Ypenburg is dit alternatief eerst vergelijkbaar aan T2/3. Het tunneldeel wijkt echter af en loopt door Voorburg-West ter hoogte van de Arentsburghlaan en de Arentsburghstraat. De tunnel kruist de Maanweg en sluit, met een S-bocht onder de Binckhorsthaven door, aan op de Binckhorstlaan. Na de passage van de haventoeegang komt de tunnel omhoog tot onder het maaiveld en is een open bak ter hoogte van de aansluiting van de Zonweg. De Zonweg wordt onderlangs gekruist, waarbij er een aansluiting komt vanuit de tunnel op de Zonweg en een aansluiting van de Zonweg via de tunnel richting knooppunt Ypenburg. Het tracé blijft verdiept en buigt af richting Neherkade, waarop het tracé op maaiveld aansluit. Ter hoogte van de kruising van de Binckhorsthaven en de kruising van de Zuidvliet ligt de tunnel onder het bodemniveau in verband met de scheepvaart. Het tunneldeel is bij dit tracé ca. 1.650 meter lang, met toeritten van ieder ca. 250 meter. Dit alternatief is verkeerskundig gelijk aan het alternatief T2 en is daarom niet doorgerekend met het verkeersmodel. De resultaten uit het verkeersmodel voor T2 gelden ook voor V2.

6. *Prinses Beatrixlaan (B)*

In tegenstelling tot bovenstaande alternatieven sluit het tracé Prinses Beatrixlaan niet aan op knooppunt Ypenburg, maar ten zuidwesten hiervan op de bestaande afrit Rijswijk en Delft van de A4. In Rijswijk volgt een tunnel de middenberm van de Prinses Beatrixlaan. Ter hoogte van de Guntersteinweg wordt een enkelzijdig uitwisselingspunt gerealiseerd voor verkeer van en naar de bestemming Den Haag Zuid-West / Wateringen. Het tracé buigt bij het Erasmusplein met een bocht af onder de Erasmusweg. De tunnel wordt westelijk van de Erasmusweg gesitueerd tussen de Erasmusweg en de bebouwing. Vervolgens worden het Hildebrandplein, station Moerwijk en de Laakhaven ongelijkvloers gekruist, waarbij het tracé in het verlengde van de Neherkade op maaiveld komt. Omdat er geen relatie is met scheepvaartverkeer kan de tunnel dicht onder het maaiveld liggen. Het tunneldeel is bij dit tracé ca. 4.250 meter lang, met toeritten van ieder ca. 250 meter. De tunnel bestaat uit 2 x 2 rijstroken waar 70 km/u gereden kan worden. De toerit A4 vanaf de Prinses Beatrixlaan wordt verdubbeld naar 2 rijstroken.

7. *Haagweg (H)*

Het tracé Haagweg gaat vanaf knooppunt Ypenburg direct ondergronds ter hoogte van de bestaande aansluiting van de Laan van Delfvliet op de Laan van Hoornwijk. Daarna kruist het de Delftse Vliet ter hoogte van de Hoornbrug. Het tracé ligt hier diep om geen belemmering voor het scheepvaartverkeer te veroorzaken. Vervolgens volgt het ondergronds de Haagweg, de Rijswijkseweg en sluit op maaiveld aan ter hoogte van de Van Musschenbroekstraat. De Laak wordt met een brug gekruist en vervolgens sluit het tracé in beide richtingen aan op de Neherkade, de Centrumring. De Haagweg – Rijswijkseweg en Hoornbrug blijven beschikbaar voor bestemmingsverkeer en voor de aanliggende wijken met een aansluiting op de kruising Laan van Hoornwijk. Vanwege de beperkte ruimte aan weerszijden van de Hoornbrug en de aanwezige paalfundering van de brug, is de tunnel vanaf de brug tot aan het knooppunt Ypenburg gesplitst. Het tracé van het tunneldeel voor het verkeer richting Den Haag is gesitueerd ten noorden van de Laan van Hoornwijk en de Hoornbrug. Het tunneldeel voor het verkeer richting knooppunt Ypenburg is gesitueerd ten zuiden van de Laan van Hoornwijk en de Hoornbrug. Het tunneldeel is bij dit tracé circa 1.900 meter lang met toeritten van ieder ca. 250 meter. De Trekvliettracétunnel bestaat uit 2 x 2 rijstroken met 70 km/u. De Trekvliettracétunnel komt vlak voor de Neherkade weer boven. Bij de Neherkade is een ongelijkvloerse verbinding vanaf de Rijswijkseweg richting Neherkade (kant Leeghwaterplein). Het lokale verkeer dat gebruik maakt van de Van Musschenbroekstraat en de Draaistraat kan op de kruising met de Rijswijkseweg niet in alle richtingen worden gereden.

8. *Mercurius (M)*

Het tracé Mercurius ligt in het verlengde van de Mercuriusweg (Neherkade) in Den Haag met een rechtstreekse aansluiting op de A12 / Utrechtsebaan. Het tracé kruist het spooreplacement onderlangs in een tunnel. De afrit van de A12 naar de Mercuriusweg toe kruist bovendien de Utrechtsebaan onderlangs. Ter hoogte van de A12 / Utrechtsebaan is de aansluiting enkelzijdig, dat wil zeggen uitsluitend van en naar het Prins Clausplein. Er komt geen aansluiting richting centrum. Het tracé voorziet in een ongelijkvloerse aansluiting van de Mercuriusweg – Neherkade en Binckhorstlaan. Het tunneldeel van deze variant is 300 meter (richting Prins Clausplein) en 600 meter lang (vanaf Prins Clausplein dus inclusief kruising van de Utrechtsebaan), met toeritten van 250 meter. Er is een nieuwe op- en afrit op de Utrechtsebaan tussen de huidige aansluitingen Voorburg en Bezuidenhout. Verkeer passeert ongelijkvloers de Utrechtsebaan. De

Regulusweg (tussen Zonweg en Maanweg) is gedowngraded naar 30 km/u en een lagere capaciteit. De Regulusweg (tussen Zonweg en Mercuriusweg) is verwijderd. De capaciteit van de Utrechtsebaan tussen aansluiting Mercuriustracé en aansluiting Voorburg is verhoogd.

9. Boortunnel korte variant (BTK)

Vanaf de hoge ligging ter hoogte van de ongelijkvloerse aansluiting op knooppunt Ypenburg volgt het tracé 'Boortunnel korte variant' (BTK) een langgerekte helling tot het diepste punt onder de Zuidvliet. Vervolgens gaat het tracé onder het doveninstituut Effatha door en volgt het stratenpatroon via de Den Burghstraat en de Binckhorstlaan. Het tracé gaat onder de Binckhorstbrug door en gaat met een helling over in een verdiepte ligging ter hoogte van de Zonweg. De Zonweg wordt onderlangs gekruist, waarbij er een aansluiting komt vanuit de tunnel op de Zonweg en een aansluiting van de Zonweg via de tunnel richting knooppunt Ypenburg. Het tracé blijft verdiept en buigt af richting Neherkade, waarop het tracé op maaiveld aansluit. Het geboorde tunneldeel is bij dit tracé circa 1.200 meter lang, met toeritten van ieder ca. 300 meter, deels in een open bak en voor een deel gesloten. Dit alternatief is verkeerskundig gelijk aan het alternatief T2 en is daarom niet doorgerekend met het verkeersmodel. De resultaten uit het verkeersmodel voor T2 gelden ook voor de korte boortunnel.

10. Boortunnel lange variant (inclusief aansluiting Zonweg) (BTL)

Vanaf de A13 gaat het tracé 'Boortunnel lange variant' (BTL) omlaag om de A4, alle aansluitingen van knooppunt Ypenburg en de Laan van Hoornwijck onderlangs te kruisen. Vanaf de Laan van Hoornwijck (Ypenburg) en vanaf de A4 is het niet mogelijk om de Trekvliettunnel in te rijden. Vanaf de Vlietzone (kruising met de Zuidvliet) is het lange boortunneltracé identiek aan het korte boortunneltracé. Het geboorde tunneldeel is bij het lange boortunneltracé circa 2.600 meter lang, met toeritten van ieder ca. 300 meter, deels in een open bak en voor een deel gesloten. De Trekvliettracé-tunnel bestaat uit 2 x 2 rijstroken met 70 km/u. De Maanweg tussen Binckhorstlaan en Regulusweg is versmald naar 2 x 1 rijstrook en 30 km/u.

2.2 Onderscheiden effecten

In de kosten-batenanalyse zijn van de beschreven alternatieven verschillende effecten geanalyseerd. Volgens de OEI-leidraad zijn de effecten op te delen in drie categorieën:

- Directe effecten;
- Externe effecten;
- Indirecte effecten.

De directe effecten zijn de (bedoelde) effecten die rechtstreeks met het project te maken hebben. De externe effecten zijn effecten waarvoor geen prijs bestaat, zoals de effecten op veiligheid, natuur en milieu. De indirecte effecten zijn een doorwerking van de directe effecten op andere markten (arbeidsmarkt, huzen- en kantorenmarkt). De effecten worden hieronder kort behandeld. Een uitgebreidere toelichting met berekeningen vindt plaats in hoofdstuk 3.

2.2.1 Directe effecten

Directe effecten zijn directe en bedoelde effecten van het project. Het gaat hierbij om bijvoorbeeld om een verbeterde bereikbaarheid die leidt tot lagere transportkosten. Voor deze MKBA gaat het om de volgende directe effecten die een post vormen in de analyse:

- Investeringskosten en vermeden investeringen;
- Beheer- en onderhoudskosten;
- Reistijdwinsten voor bestaand en gegenereerd (nieuw) verkeer;
- Betrouwbaarheid;
- Reiskosten.

Investeringskosten & vermeden investeringen

Investeringskosten worden per alternatief bepaald in de kostenstudie. Het is verder mogelijk dat er vermeden investeringen zijn: er kan een samenhang met diverse andere projecten zijn. Indien die in het nulalternatief wel uitgevoerd worden, maar in het projectalternatief niet, dan worden kosten bespaard.

Beheer- en onderhoudskosten

De beheer- en onderhoudskosten zijn periodiek terugkerende kosten. Sommige kostenposten treden jaarlijks op, andere kostenposten (bijvoorbeeld periodiek onderhoud) treden eens in de zoveel tijd op.

Reistijdwinsten

Het verschil in reistijden tussen verschillende gebieden in het nulalternatief en de projectalternatieven bepaalt de reistijdwinsten. Dit verschil wordt per relatie (bijvoorbeeld Centrale zone Den Haag en Ypenburg) vermenigvuldigd met het aantal reizigers per reismotief (woon-werk, zakelijk, sociaal recreatief en vracht) en hun tijdwaardering.

Het doorrekenen van de reistijdwinsten wordt zowel voor bestaand als nieuw verkeer (gegenereerd door de aanleg van de verschillende varianten) bepaald. Onder het gegenereerde verkeer vallen ook voormalige OV reizigers, zodat het effect van modal shift automatisch meegerekend wordt. Nieuw verkeer kent een andere waardering van reistijdwinsten dan bestaand verkeer. Bij benadering is dit ongeveer de helft (dit wordt ook aangeduid met de 'rule of half').

Betrouwbaarheid

Naast reistijdwinsten is ook een verbeterde betrouwbaarheid een belangrijke baat van nieuwe infrastructuur. Doordat de congestie afneemt ontstaat er een betere betrouwbaarheid: de kans om op tijd aan te komen neemt toe omdat er minder verstoringen zijn. Dit wordt positief gewaardeerd. In de MKBA wordt dit gewaardeerd met een opslag op de reistijdwinsten.

Reiskosten

Wanneer automobilisten in het nulalternatief niet de kortste route rijden en dat via het de nieuwe infrastructuur wel doen, bespaart men reiskosten en is er dus sprake van een welvaartswinst.

2.2.2 Externe effecten

De directe effecten brengen vaak ook negatieve effecten met zich mee. Het gaat hierbij onder andere om effecten op milieu, natuur, geluidsoverlast en veiligheid. De output uit de verkeersstudie omtrent autokilometers is gebruikt om via kengetallen de emissies van CO₂, andere luchtvervuilende emissies (NO_x, PM₁₀, SO₂, HC), veiligheidseffecten en geluidsoverlast te waarderen. De kengetallen zijn te vinden in bijlage 5.

Overigens is de berekening met deze kengetallen per definitie een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Bij niet plaatsgebonden effecten (zoals CO₂-emissies) is deze methode desondanks vrij nauwkeurig. Bij plaatsgebonden effecten is dat echter veel minder het geval. Ter illustratie: met een berekening van de schade van fijn stof of geluid op basis van afgelegde kilometers kan niet goed onderscheid worden gemaakt naar waar deze effecten neerslaan, terwijl dit zeer bepalend is voor de daadwerkelijke geleden schade. Geluid waar niemand last van heeft en dat niet in een stiltegebied optreedt, veroorzaakt bijvoorbeeld hoegenaamd geen schade.

Iets dergelijks speelt ook bij tunnels: tunnels hebben specifieke effecten op de lokale impact van emissies. Geluid in de tunnel is niet zo'n probleem. Emissies in de tunnel hebben ook geen directe gevolgen voor bijvoorbeeld bewoners langs een tunneltracé. Echter bij de tunnelmonden treden juist zware concentraties van emissies op (tenzij verontreinigde lucht wordt afgezogen en gefilterd), met mogelijk grote schadelijke effecten.

De effecten die met behulp van de kengetallen berekend zijn, zijn daarom naast de effecten uit de MER gezet om na te gaan in hoeverre de gevolgde berekeningswijze consistent is met de lokale effecten en de compenserende en mitigerende maatregelen in de projectalternatieven. Waar dit niet het geval is gebleken zijn de kwalitatieve waarderings uit de MER overgenomen.

2.2.3 Indirecte effecten

Naast de directe en externe effecten zijn er ook indirecte effecten toe te schrijven aan investeringen in infrastructuur. Deze indirecte effecten kunnen bijvoorbeeld optreden op de arbeidsmarkt, maar ook op de grond-, woning-, en kantorenmarkt. Veel van de effecten op deze markten zijn een doorwerking van de directe effecten waarvan de meeste verdelingseffecten zijn (geen nationale welvaartseffecten). Er zijn echter ook aanvullende indirecte effecten. De aanvullende effecten treden op wanneer de nieuwe infrastructuur onvolkomenheden in de werking van de genoemde markten kunnen wegnemen (positief effect) of juist de onvolkomenheden versterken (negatief effect).

Daarnaast heeft een betere bereikbaarheid effecten op het imago van een regio als vestigingsplaats. Weliswaar is bereikbaarheid een factor voor de aantrekkelijkheid van een regio als vestigingsplaats, andere vestigingsplaatsfactoren kunnen minstens even belangrijk zijn. Of de uitstralingseffecten daarmee een significant effect hebben op de landelijke economie is daarmee niet te zeggen.

In het algemeen kan worden gesteld dat een verbetering van de bereikbaarheid wel een gunstig effect heeft op de arbeidsmarkt. Dit effect kan als additioneel ten opzicht van de directe effecten worden beschouwd.

Arbeidsmarkt

De werkloosheidsuitkeringen vormen één van de imperfecties op de arbeidsmarkt. De kosten voor werklozen worden niet gedragen door de werklozen zelf. Omdat er collectieve uitkeringen zijn gaat een werkloze er relatief weinig op vooruit bij het vinden van een baan. Bij het vinden van een baan zal een werkloze de extra verdiensten afwegen tegen de extra kosten die hij/zij moet maken om naar het werk te gaan. Het gaat hierbij onder andere om de kosten voor het woon-werkverkeer. Bij aanleg van één van de projectalternatieven zullen de kosten voor het woon-werkverkeer veranderen.

Wanneer de kosten dalen zal een werkloze wellicht besluiten een baan te accepteren, hetgeen leidt tot een structureel lager niveau van collectieve werkloosheidsuitgaven. In de CPB-studie ‘Economische analyse van verschillende vormen van prijsbeleid voor het wegverkeer’ is de verandering van het niveau van de collectieve werkloosheidsuitgaven bepaald op 15% van de mutatie van het consumentensurplus voor het woon-werkverkeer⁷. Het maakt daarbij niet uit of de afname van de congestie is toe te schrijven aan beprijzing of aan extra infrastructuur. Dit effect is in deze studie als indicatie gebruikt voor de verandering van het niveau van de werkloosheidsuitkeringen.

2.3 Aannames en uitgangspunten

Netto Contante Waarde

Een moeilijkheid bij het vergelijken van de kosten en baten is het verschil in de periode waarin de effecten optreden. De investeringskosten worden gemaakt op het moment dat het project wordt uitgevoerd. De bereikbaarheidseffecten treden pas daarna op. Deze bereikbaarheidsbaten treden dan echter wel voor alle jaren in de toekomst op. Om alle effecten met elkaar te kunnen vergelijken wordt gebruik gemaakt van de Netto Contante Waarde. Hiermee worden de toekomstige kosten en baten teruggerekend naar wat ze vandaag waard zouden zijn.

⁷ CPB (2005), Document 87, pp. 42

Wat is de Netto Contante Waarde?

Voor de MKBA worden kosten- en batenposten per jaar bepaald van het moment van aanleg tot ver in de toekomst. Naarmate bedragen later in de tijd optreden wordt de waarde hiervan lager: het is aantrekkelijker om nu € 1.000 op de bank te hebben en daar 95 jaar rente op te krijgen dan om in het jaar 2100 € 1.000 te hebben (nog afgezien van inflatie). Met andere woorden: €1.000 in 2100 is minder waard dan €1.000 in 2006. Om deze waarde te bepalen wordt gebruik gemaakt van een zogeheten disconto- of rentevoet. Hierdoor wordt de huidige waarde van alle toekomstige bedragen bepaald in één getal: dit is de Netto Contante Waarde. We hebben deze toegerekend naar het jaar 2010.

Voorbeeld: De reistijdbaten van een bepaalde variant zijn 31 miljoen euro in 2020, de NCW daarvan is 16 miljoen euro. Dat wil zeggen dat 31 miljoen euro in 2020 gelijk staat aan 16 miljoen euro in 2010. In 2040 zijn de reistijdbaten berekend als zijnde 37 miljoen euro en is de NCW nog maar 5 miljoen euro. Hoe verder in de tijd, hoe lager dus de NCW.

Discontovoet, prijspeil, tijdsperiode

Het verkeersmodel berekent de verkeersgegevens voor het jaar 2020. De effecten zijn echter al merkbaar voor en na 2020. Vanaf 2015, wanneer het project verwacht wordt te zijn afgerond, zullen ook de effecten al merkbaar zijn. Die jaren zijn daarom ook berekend door middel van een verwachte ingroei van 1,5% per jaar tot 2020. Dit houdt in dat in 2019 98,5% van de effecten van 2020 te verwachten zijn, in 2018 97%, etc. De periode 2020-2040 wordt berekend aan de hand van de te verwachten groei van de verschillende verkeersgebruikers. Vanaf 2040 worden de effecten constant verondersteld⁸. De effecten zijn constant gemaakt over de periode vanaf het begin van de aanleg (2010) en uitgedrukt in het prijspeil van 2006.

De OEI-leidraad voor het uitvoeren van kosten-batenanalyses en de aanvulling “Risicowaardering” hierop uit 2004, schrijven voor in KBA’s op hoofdlijnen standaard met een risicovrije discontovoet van 4% te rekenen en een risico-opslag van 3% te gebruiken⁹. De 3% risicowaardering wordt voorgeschreven als er geen projectspecifieke risico-opslag is bepaald. De projectspecifieke risico-opslag kan worden berekend door de algemene risicopremie (van 3%) te vermenigvuldigen met een projectspecifieke bèta. Er zijn aanwijzingen dat weginfrastructuurprojecten relatief beperkte macro-economische risico’s kennen, waardoor een lagere risico-opslag mogelijk gerechtvaardigd is¹⁰. Zo wordt bij de MKBA voor de wegen in de corridor Schiphol-Amsterdam-Almere op verzoek van een interdepartementale werkgroep van Ministeries van Financiën, Economische Zaken en Verkeer en Waterstaat en het CPB ook gerekend met 5,5% (4% + 1,5%).

⁸ De effecten zijn uiteindelijk berekend over een periode tot het jaar 2100. Dit vanuit de gedachte dat effecten oneindig verondersteld worden, de NCW van deze effecten is tegen die tijd nagenoeg gelijk aan 0.

⁹ Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Economische Zaken (2000/2004).

¹⁰ Zie bijvoorbeeld Ecorys (2003). Bij verschillende weginfrastructuurprojecten is de projectspecifieke bèta op ca. 0,5 bepaald.

Overigens bestaat er ook discussie over de hoogte van de risicovrije discontovoet. In de aanvulling “Risicowaardering” op de OEI-leidraad wordt opgemerkt dat het huidige niveau van de reële rente impliceert dat een risicovrije discontovoet van 4% aan de hoge kant is. Vanwege de vergelijkbaarheid van projecten wordt echter gesteld dat de standaardwaarden niet ter discussie staan, maar dat ze wel de komende periode aandacht vragen. Inmiddels is door het ministerie van Financiën een nieuwe werkgroep ingesteld, waarin kritisch wordt gekeken naar de risicovrije discontovoet. Deze werkgroep zal naar verwachting adviseren in de nabije toekomst uit te gaan van een lagere risicovrije discontovoet¹¹. In deze KBA is er daarom voor gekozen berekeningen met een discontovoet van 5,5% en 7% gelijkwaardig te presenteren.

Interne rentevoet (Internal Rate of Return, IRR)

De interne rentevoet geeft aan bij welke hoogte van de discontovoet de NCW voor een projectalternatief gelijk is aan nul. Wanneer onzekerheid bestaat over de juiste discontovoet of de waardering van risico, kan de interne rentevoet een nuttige indicatie geven voor het te verwachten rendement. De IRR geeft immers de hoogste waarde van de discontovoet aan waarbij het project nog juist rendabel is. Het gebruik van de IRR als rentabiliteitsmaatstaf, vergroot de vergelijkbaarheid tussen projecten. Immers wanneer in verschillende projecten is gerekend met verschillende discontovoeten, dan zijn de NCW-waarden niet vergelijkbaar. De IRR is dat wel.

Gevoeligheidsanalyses

Omdat de toekomst per definitie onzeker is, zijn ook andere uitkomsten denkbaar. Om deze reden wordt op de uitkomsten van de berekeningen een aantal gevoeligheidsanalyses toegepast. Hierbij wordt gekeken wat de gevolgen voor het project zijn bij een aantal alternatieve ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld achterblijvende economische groei. Met de gevoeligheidsanalyses kan worden nagegaan hoe risico's en onzekerheden doorwerken op de projecteffecten. Zie verder hoofdstuk vier.

¹¹ Zie ook Ewijk, C van, en Tang, P.J.G (2006).

3 Effecten

De in de OEI-leidraad gebruikte driedeling van directe, externe en indirecte effecten werken we in dit hoofdstuk uit. Per type effect gaan we in op de berekeningswijze en de effecten die optreden in de verschillende alternatieven.

3.1 Directe effecten

Onderstaand wordt per type effect voor de verschillende projectalternatieven ingegaan op de effecten ten opzichte van het referentiealternatief.

3.1.1 Directe kosten

De kosten die met de projectalternatieven samenhangen zijn onder te verdelen in eenmalige investeringskosten en jaarlijks terugkerende beheer- en onderhoudskosten. Voor het OV komen daarbij nog de kosten van exploitatie.

Investeringskosten & vermeden investeringen

Voor de investeringskosten heeft Stadsgewest Haaglanden een kostenrapportage opgesteld. Om hiervan de Netto Contante Waarde te bepalen zijn we ervan uitgegaan dat de investeringen over de bouwperiode worden gespreid (2011-2015). De investeringskosten zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 3.1: Investeringskosten

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totale investeringskosten (mln Euro)	508,0	486,0	470,0	482,0	527,0	585,0	593,0	107,0	213,0
NCW bij 5,5% (mln Euro)	445,2	425,9	411,9	422,4	461,8	512,6	519,6	93,8	186,6
NCW bij 7% (mln Euro)	430,2	411,5	398,0	408,2	446,3	495,4	502,2	90,6	180,4

De door DHV berekende investeringskosten lopen uiteen van € 107 mln voor het Mercuriusalternatief tot € 593 mln voor het Prinses Beatrixalternatief. De laagste kosten zijn verbonden aan de korte Mercurius-tunnel vanaf de Utrechtsebaan en aan het Combinatiealternatief. De kosten van de alternatieven waarin nieuwe infrastructuur vanaf de A4 bij Rijswijk (Prinses Beatrixtracé) of vanaf de A4/A13 bij knooppunt Ypenburg (alle overige alternatieven) richting centrumring wordt aangelegd bedragen tussen de € 470 mln en € 593 mln. Van deze alternatieven is de korte boortunnel het goedkoopste alternatief.

Dat de Netto Contante Waarden lager zijn, komt omdat is uitgegaan van een aanlegperiode van vier jaar, waarin de kosten evenredig over deze jaren verdeeld zijn. Omdat alle waarden contant worden gemaakt naar 2010, is de NCW van de kosten in alle jaren van de aanlegperiode lager dan het geraamde bedrag.

Beheer- en onderhoudskosten

De beheer- en onderhoudskosten zijn periodiek terugkerende kosten. Sommige kostenposten treden jaarlijks op, andere kostenposten (bijvoorbeeld periodiek onderhoud) treden eens in de zoveel jaar op. Omdat hiervoor (nog) geen specifiek onderzoek is verricht hebben we deze kosten met behulp van een gangbare vuistregel afgeleid. We zijn er hierbij van uitgegaan dat deze jaarlijks 1% bedragen van de eenmalige investeringskosten. Bij het Combinatiealternatief is er daarnaast een bedrag aan exploitatiesubsidies opgenomen.

Tabel 3.2: Beheer en onderhoudskosten

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)*
B&O-kosten (mln Euro per jaar)	5,08	4,86	4,7	4,82	5,27	5,85	5,93	1,07	8,27
NCW bij 5,5% (mln Euro)	73,81	70,61	68,29	70,03	76,57	85,00	86,16	15,55	119,38
NCW bij 7% (mln Euro)	55,20	52,81	51,07	52,37	57,26	63,57	64,44	11,63	89,08

* Voor het Combinatiealternatief is hierbij uitgegaan van een exploitatiesubsidie op extra OV reizigerskilometers van 11 ct.

De verhoudingen tussen de beheer- en onderhoudskosten van de verschillende alternatieven zijn door de gevolgde berekeningswijze exact gelijk aan de investeringskosten, met uitzondering van het Combinatiealternatief. Voor het Combinatiealternatief geldt dat er naast beheer- en onderhoudskosten sprake is van exploitatiekosten van het OV.

3.1.2 Directe baten

Reistijdwinsten voor bestaand en gegenereerd verkeer

Bij infrastructuurprojecten zijn de belangrijkste baten vaak toe te schrijven aan de mate waarin een bereikbaarheidsknelpunt wordt opgelost. In de kosten-batenanalyse zijn de verbeteringen aan reistijden de belangrijkste indicator. Door aan de reistijdwinsten voor verschillende gebruikers reistijdwaarderingen (value of time, VoT) te koppelen ontstaat een financiële waardering van het totaal effect.

Tabel 3.3: Reistijd-baten

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natie- alterna- tief (C)
Effect in 2020 (mln Euro) totaal	19,4	16,5	19,4	18,0	19,4	23,2	13,0	13,2	24,6
waarvan:									
vracht	1,8	2,0	1,8	1,7	1,8	2,9	1,6	2,1	1
woonwerk	6,2	4,8	6,2	5,8	6,2	7,0	4,0	3,4	13,1
zakelijk	2,6	2,2	2,6	2,6	2,6	3,1	1,8	1,7	1,3
overig	8,8	7,5	8,8	7,8	8,8	10,2	5,5	6,0	9,2
NCW bij 5,5% (mln Euro)	299,3	255,1	299,3	277,4	299,3	359,9	200,6	205,8	365
NCW bij 7% (mln Euro)	220,8	188,0	220,8	204,6	220,8	265,3	147,9	151,5	270,9

De berekende reistijd-baten zijn het grootst voor het Combinatiealternatief, daarna voor het Haagwegtracé, gevolgd door T2/BTK/V2. De reistijd-baten in het Combinatiealternatief worden voornamelijk bepaald door de reistijd-winsten in het OV¹². Deze worden bijvoorbeeld behaald door de openstelling van station Brinckhorst en een verdubbeling van de frequentie tussen Brinckhorst en Gouda. Hierbij moet wel een kanttekening gemaakt worden dat dit waarschijnlijk iets te positief is gemodelleerd. Een mogelijke verklaring voor het feit dat het Haagwegtracé zo goed scoort is omdat dat de meest directe verbinding van knooppunt Ypenburg naar het centrum van Den Haag is. De verkeerskundige effecten van T2, BTK en V2 zijn exact gelijk verondersteld (niet apart berekend).

Bij de berekening van de reistijd-baten via de weg dient nog wel een kanttekening geplaatst te worden. Zodra een file ontstaat, neemt die een bepaalde ruimte in op een weg. Wanneer de opslagcapaciteit van die weg onvoldoende is dan worden ook reizigers gehinderd die niet door de (fileveroorzakende) bottleneck hoeven. Dit noemen we het terugslaan van de congestie, ‘terugslageffect’ of ‘blocking back-effect’. Een kleine variant, in dit geval het Mercuriustracé, zal eerder een terugslageffect veroorzaken omdat de opslagcapaciteit van dit tracé minder groot is dan die van de overige varianten. Wanneer er congestie ontstaat op het Mercuriustracé zal dit al snel effect hebben op de doorstroming van het verkeer op de A12. In het Mercuriusalternatief neemt het aantal voertuigen op de Utrechtsebaan ten oosten van de afslag toe met 29%. In het model van Stadsgewest Haaglanden zijn de gevolgen hiervan op de reistijden slechts beperkt. Hierdoor is er waarschijnlijk sprake van een overschatting van de reistijd-baten, met name die van het Mercuriustracé.

¹² De met het verkeersmodel berekende effecten laten relatief grote uitslagen zien in buitengebieden in het Combinatiealternatief, zonder dat daar sprake kan zijn van invloed van de genomen maatregelen. Alle resultaten die geen enkele relatie hebben met de regio Den Haag zijn daarom buiten beschouwing gelaten (bijvoorbeeld Rotterdam - Zeeland/Brabant/Limburg). Overigens geldt voor het autoverkeer dat hierdoor nauwelijks effecten op de NCW saldi optreden: tegenover de gemodelleerde reistijdeffecten in het buitengebied, staan ook zeer forse effecten op de kilometers end daarmee op leefbaarheid en veiligheid.

Betrouwbaarheid

Naast de reistijdwinsten ontstaat er ook een betrouwbaarheidseffect. Doordat er minder kans is op congestie op het wegennet wordt dit extra positief gewaardeerd. Dit uit zich op twee manieren:

- De kans op congestie op het wegennet neemt af doordat er meer capaciteit is. Uit onderzoek van AVV blijkt dat er een significante relatie is tussen de gemiddelde snelheid op het (hoofd)wegennet en de betrouwbaarheid: hoe lager de gemiddelde snelheid hoe instabieler het systeem is.
- Door de nieuwe wegverbinding ontstaat er een robuuster netwerk. In het geval van een serieuze verstoring op de weg hebben reizigers een alternatief, waardoor het effect van de verstoring minder is.

Deze effecten zijn in praktijk moeilijk te kwantificeren. Op dit moment wordt er bij de Rijksoverheid onderzoek gedaan naar modelontwikkeling voor het in kaart brengen van deze effecten. Er zijn aanwijzingen dat deze effecten aanzienlijk kunnen zijn. In veel KBA's wordt daarom standaard uitgegaan van een opslag van 25% op de reistijdbaten. Ook in dit geval zijn we hiervan uitgegaan. Van het toevoegen van verbindingen aan het netwerk (waardoor dit 'robuuster' wordt) zijn nog additionele effecten te verwachten.

Voor het OV-gedeelte van het Combinatiealternatief zijn geen betrouwbaarheidsbaten meegenomen. Treinen en metro's rijden onafhankelijk van congestie vanwege hun vrijliggende infrastructuur. Bussen zouden wel reistijdbaten kunnen hebben maar omdat ze volgens dienstregeling rijden is die betrouwbaarheid daar al in opgenomen.

Tabel 3.4: Betrouwbaarheidsbaten

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natie- alternatief (CAUTO)
Effect in 2020 (mln Euro) totaal	4,9	4,1	4,9	4,5	4,9	5,8	3,2	3,3	2,2
Robuustheid netwerk	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM		
NCW bij 5,5% (mln Euro)	74,8	63,8	74,8	69,3	74,8	90,0	50,2	51,4	34,4
NCW bij 7% (mln Euro)	55,2	47,0	55,2	51,1	55,2	66,3	37,0	37,9	25,3

De betrouwbaarheidsbaten laten door de berekeningswijze hetzelfde beeld zien als de reistijdbaten. Varianten waarin de reistijdbaten groot zijn hebben ook veel betrouwbaarheidsbaten.

Reiskosten

In de huidige situatie rijden bepaalde reizigers 'om'. De nieuwe verbinding geeft bijvoorbeeld reizigers tussen Delft en Den Haag de mogelijkheid de 'bocht (A4/A12) af te snijden'.

Waarom zijn besparingen op reiskosten welvaartswinsten?

In het nulalternatief rijdt iemand per auto van Delft naar de Centrale Zone in Den Haag en maakt € 5 aan kosten. Door de nieuwe verbinding worden zijn reiskosten lager doordat er minder ver gereden hoeft te worden. Het nut blijft hetzelfde: hij reist nog steeds van A naar B. De afname van de kosten is daarom een extra baat.

De reiskosten zijn berekend door de afname van het aantal voertuigkilometers per trip (per groep automobilisten (zakelijk, vracht, woon-werk en overig) en per HB-relatie) te vermenigvuldigen met kengetallen voor autokosten (zie bijlage 5)¹³. Besparingen op reiskosten zijn niet berekend voor het OV-gedeelte van het Combinatiealternatief omdat er geen sprake is van nieuwe verbindingen waardoor kortere routes mogelijk zijn. Deze directe baten noemen we daarom ook wel de afname van de autokosten.

Tabel 3.5: Afname autokosten

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (CAUTO)
Effect in 2020 (mln Euro)	2,3	2,3	2,3	2,1	2,3	2,7	1,5	1,2	0,7
NCW bij 5,5% (mln Euro)	34,9	34,8	34,9	31,9	34,9	40,0	22,4	17,6	10,5
NCW bij 7% (mln Euro)	25,9	25,7	25,9	23,6	25,9	29,6	16,6	13,0	7,8

De afname van de autokosten is het grootst voor de Haagweg, gevolgd door de alternatieven Trekvliet, de korte boortunnel en Voorburg. Deze effecten zijn consistent met het effect op de reistijden. Door een kortere route worden zowel reistijdwinsten geboekt als autokosten bespaard. Het berekende effect van T3 is vrijwel gelijk aan T2/BTK/V2, omdat de verplaatsingen en afgelegde afstanden door Haaglanden als gelijk zijn verondersteld¹⁴.

3.2 Externe effecten

De externe effecten zijn voor de MKBA in eerste instantie berekend met behulp van kengetallen op basis van de afstanden die worden afgelegd. Deze berekening gaat echter voorbij aan met name de lokale externe effecten. Juist het verplaatsen van bovengronds verkeer naar ondergronds verkeer, zoals bij de tunnelopties gebeurt, kan belangrijke externe effecten met zich meebrengen. Dit geldt niet voor het broeikasgas CO₂, maar wel voor emissies die van invloed zijn op de lokale luchtkwaliteit (zoals PM₁₀ en NO_x) en voor geluidsoverlast. Omdat de op basis van kilometers en kengetallen berekende effecten geen recht doen aan de werkelijkheid, is voor deze effecten aangesloten bij de kwalitatieve waarderingen uit de MER. In tabel

¹³ Bij deze analyse bleken op de relaties tussen en binnen de gebieden 15, 16 en 17 (zie bijlage 5) zeer opvallende effecten op treden. Door de grote hoeveelheid verplaatsingen op deze relaties zijn er bij beperkte berekende effecten zeer grote uitslagen op deze relaties zichtbaar, zonder dat dit noodzakelijkerwijs een plausibel projecteffect is. Bij de berekening van het effect op de autokosten zijn deze relaties daarom buiten beschouwing gelaten.

¹⁴ Het ligt echter voor de hand dat er een relatie is met de reistijden. Immers bij beperktere reistijdwinsten zal het aanzuigend effect op nieuw verkeer ook minder zijn. Met andere woorden: er zullen minder nieuwe reizigers zijn die kunnen profiteren van de kortere route. De waarde van T3 lijkt daarmee een lichte overschatting.

3.6 is het totaal effect van de verschillende alternatieven op het aantal verplaatsingen en voertuigkilometers, zoals berekend met het verkeersmodel, weergegeven. Bij het OV-gedeelte van het Combinatiealternatief zijn de reizigerskilometers en aantal reizigersverplaatsingen weergegeven voor het woon-werkverkeer en overige verkeer.

Tabel 3.6 Effect van de projectalternatieven op het totaal aantal verplaatsingen en voertuigkilometers

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natie- alterna- tief (C)
Mutatie (auto/reizigers)km t.o.v. referentie	-30.436	-60.023	-30.436	108.108	-30.436	-238.986	-27.795	-70.763	211.354
Mutatie (auto)verplaatsingen t.o.v. referentie	2.779	2.779	2.779	1.166	2.779	-3.627	1.004	-419	8.917

Bron: Haaglanden

Op basis van de afname van het aantal kilometers zijn in tabel 3.7 de jaarlijkse maatschappelijke baten als gevolg van een afname van de CO₂-uitstoot berekend.

Tabel 3.7: Effect CO₂

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natie- alterna- tief (C)
Effect in 2020 (mln Euro)	0,0	0,2	0,0	-0,5	0,0	0,9	0,1	0,2	0,1
NCW bij 5,5% (mln Euro)	0,3	2,4	0,3	-8,3	0,3	13,0	1,8	3,0	2,4
NCW bij 7% (mln Euro)	0,2	1,8	0,2	-6,1	0,2	9,6	1,3	2,2	1,7

CO₂-emissies dragen bij aan klimaatverandering. Naarmate er meer voertuigkilometers worden afgelegd (en dus meer brandstof wordt verbruikt) neemt dit effect ook toe. Volgens de berekeningen met het verkeersmodel worden in het Lange boortunnelalternatief per saldo meer kilometers gereden. Daarom zijn de effecten van dit alternatief ook negatief.

Het effect op de (lokale) luchtkwaliteit is niet rechtsreeks te waarderen op basis van de mutatie van het aantal afgelegde kilometers. Minstens even belangrijk is het effect van ondergrondse trajecten die nu bovengronds zijn, en compenserende en mitigerende maatregelen. In de MER zijn deze als volgt kwalitatief gewaardeerd.

Tabel 3.8: Effect luchtkwaliteit

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Effect luchtkwaliteit	0	0	0	0/+	0	0/-	0/-	0/-	0

Bron: DHV

Voor het effect op de verkeersveiligheid is wel gebruik gemaakt van een waardering op basis van kengetallen. Ook dit moet echter worden gezien als een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. In praktijk zal bij tunnels en ongelijkvloerse kruisingen de veiligheid verbeteren, omdat er minder sprake is van kruisend verkeer. Daar staat tegenover dat er ook risico's aan (ongevallen in) tunnels kleven. In onderstaande tabellen staan daarom de waarderingen op basis van kengetallen en de kwalitatieve waardering uit de MER voor tunnelveiligheid en externe veiligheid.

Tabel 3.9: Effect Verkeersveiligheid

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natie- alternatief (C)
Effect in 2020 (mln Euro)	0,2	0,4	0,2	-0,9	0,2	1,9	0,1	0,5	-0,1
NCW bij 5,5% (mln Euro)	2,7	6,2	2,7	-14,2	2,7	29,0	1,2	7,7	-0,2
NCW bij 7% (mln Euro)	2,0	4,6	2,0	-10,5	2,0	21,5	0,9	5,7	-0,3

Tabel 3.10: Effecten tunnelveiligheid en externe veiligheid

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Tunnelveiligheid	-	-	0/-	-	0	0/-	0/+	0/+	0
Externe veiligheid	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0

Bron: DHV

Ook voor geluid geldt dat de waardering op basis van kengetallen geen goede indicatie geeft van het werkelijke effect. Ook hiervoor is daarom aansluiting gezocht bij de MER. In tabel 3.11 is dit effect opgenomen tezamen met de sociale aspecten.

Tabel 3.11: Effecten op geluid, trillingen en sociale aspecten

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieel alternatief (C)
Geluid en trillingen	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0
Sociale aspecten	0	0	0/-	0/+	0	0	0/+	0	0

Bron: DHV

3.3 Indirecte effecten

De indirecte effecten zijn een doorwerking van de directe effecten op andere markten (arbeidsmarkt, huzen- en kantorenmarkt). Ze zijn gerelateerd aan de reistijd-baten van vrachtverkeer en een afname van de autokosten van het woon-werkverkeer. Specifieke indirecte effecten kunnen niet goed gemodelleerd worden. Zo kunnen de indirecte effecten van de geplande ontwikkeling van de Binckhorst in samenhang met de verschillende maatregelen van de projectvarianten niet berekend worden.

Tabel 3.12: Indirecte effecten arbeidsmarkt

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieel alternatief (C)
Effect in 2020 (mln Euro)	1,3	1,0	1,3	1,2	1,3	1,4	0,8	0,7	2,5
NCW bij 5,5% (mln Euro)	19,0	15,2	19,0	18,1	19,0	21,5	12,6	10,5	36,3
NCW bij 7% (mln Euro)	14,1	11,3	14,1	13,4	14,1	15,9	9,4	7,8	26,9

Naast de indirecte effecten die hier zijn berekend heeft een toename van de bereikbaarheid ook een indirect effect op de ruimtelijke ontwikkeling en de aantrekkelijkheid van een regio als vestigingsplaats voor bedrijven. In het algemeen geldt dat bereikbaarheid over de weg één van vele factoren is die het (internationaal) vestigingsklimaat bepalen. Het verbeteren van de weginfrastructuur leidt daarmee niet automatisch tot een sterke verbetering van het vestigingsklimaat. Het gehele palet aan factoren dient daarbij in ogenschouw te worden genomen. Naast infrastructuur gaat het daarbij om de beschikbaarheid van arbeidskrachten, het ondernemersklimaat, beschikbaarheid van kantoren en bedrijventerreinen, belastingklimaat, imago van de regio etc. Voor het relatieve belang van (weg)infrastructuur is de uitgangspositie van belang:

- Als de weginfrastructuur reeds relatief goed is, maar er zijn bottlenecks bij andere vestigingsplaatsfactoren, dan leidt het verbeteren van de weginfrastructuur niet tot een sterke verbetering van de concurrentiepositie: andere factoren moeten dan verbeterd worden.
- Als de weginfrastructuur daarentegen een bottleneck is, terwijl een regio goed scoort op andere vestigingsplaatsfactoren, dan leidt een verbetering juist tot een relatief sterke verbetering van het vestigingsklimaat.

3.4 Overzichtstabellen

In tabel 3.13 en 3.14 zijn de totaaloverzichten van de effecten opgenomen. Tabel 3.13 geeft de resultaten bij een discontovoet van 5,5%, tabel 3.14 bij een discontovoet van 7%.

Tabel 3.13.: Totaaloverzicht NCW bij 5,5%

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natie- alterna- tief (C)
Investeringskosten	445,2	425,9	411,9	422,4	461,8	512,6	519,6	93,8	186,6
B&O-kosten	73,8	70,6	68,3	70,0	76,6	85,0	86,2	15,5	119,4
Totaal kosten	519,0	496,5	480,1	492,4	538,4	597,6	605,8	109,3	306,0
Reistijdbaten	299,3	255,1	299,3	277,4	299,3	359,9	200,6	205,8	365,0
Betrouwbaarheidsbaten	74,8	63,8	74,8	69,3	74,8	90,0	50,2	51,4	34,4
Robuustheid netwerk	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM		
Afname autokosten	34,9	34,8	34,9	31,9	34,9	40,0	22,4	17,6	10,5
Effect CO2	0,3	2,4	0,3	-8,3	0,3	13,0	1,8	3,0	2,4
Effect luchtkwaliteit	0	0	0	0/+	0	0/-	0/-	0/-	0
Effect Verkeersveiligheid	2,7	6,2	2,7	-14,2	2,7	29,0	1,2	7,7	-0,2
Effect tunnelveiligheid	-	-	0/-	-	0	0/-	0/+	0/+	0
Externe veiligheid	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Geluid en trillingen	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0
Sociale aspecten	0	0	0/-	0/+	0	0	0/+	0	0
Infrastructuurgerelateerde effecten	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM
Indirecte effecten	19,0	15,2	19,0	18,1	19,0	21,5	12,6	10,5	36,2
Totaal baten	431,1	377,4	431,1	374,2	431,1	553,4	288,8	296,0	448,1
Saldo	-87,9	-119,1	-49,1	-118,2	-107,3	-44,3	-317,0	186,7	142,1
IRR	4,4%	4,0%	4,8%	4,0%	4,3%	5,0%	1,9%	13,8%	8,6%

Tabel 3.14: Totaaloverzicht NCW bij 7%

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercuri- us (M)	Combi- natie- alternatie- f (C)
Investeringskosten	430,2	411,5	398,0	408,2	446,3	495,4	502,2	90,6	180,4
B&O-kosten	55,2	52,8	51,1	52,4	57,3	63,6	64,4	11,6	89,1
Totaal kosten	485,4	464,4	449,1	460,5	503,5	558,9	566,6	102,2	269,5
Reistijdbaten	220,8	188,0	220,8	204,6	220,8	265,3	147,9	151,5	270,9
Betrouwbaarheidsbaten	55,2	47,0	55,2	51,1	55,2	66,3	37,0	37,9	25,3
Robuustheid netwerk	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM	+PM		
Afname autokosten	25,9	25,7	25,9	23,6	25,9	29,6	16,6	13,0	7,8
Effect CO2	0,2	1,8	0,2	-6,1	0,2	9,6	1,3	2,2	1,7
Effect luchtkwaliteit	0	0	0	0/+	0	0/-	0/-	0/-	0
Effect Verkeersveiligheid	2,0	4,6	2,0	-10,5	2,0	21,5	0,9	5,7	-0,2
Effect tunnelveiligheid	-	-	0/-	-	0	0/-	0/+	0/+	0
Externe veiligheid	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0
Geluid en trillingen	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0	0
Sociale aspecten	0	0	0/-	0/+	0	0	0/+	0	0
Infrastructuurgerelateerde effecten	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM	-PM
Indirecte effecten	14,1	11,3	14,1	13,4	14,1	15,9	9,4	7,8	27,0
Totaal baten	318,2	278,4	318,2	276,2	318,2	408,2	213,0	218,1	332,5
Saldo	-167,2	-186,0	-130,9	-184,4	-185,4	-150,8	-353,6	115,9	63,0
IRR	4,4%	4,0%	4,8%	4,0%	4,3%	5,0%	1,9%	13,8%	8,6%

Voor de berekende effecten geldt dat zowel bij een discontovoet van 7% als bij 5,5% alleen Mercurius en het Combinatiealternatief een positief saldo laten zien. Dit zijn echter ook de alternatieven waarbij de belangrijkste kanttekeningen zijn te plaatsen. Zo zijn er vragen gerezen over de vraag of alle modelmatig doorgerekende OV-aanpassingen in het Combinatiealternatief ook allemaal in de kosten zijn verwerkt. Voor de exploitatiekosten van het OV is dit in ieder geval niet zo. Om dit toch mee te nemen is hiervoor een aanname gedaan. Maar daarnaast zijn in het Combinatiealternatief aannames gedaan over frequentieverhogingen op OV-lijnen, waarbij het de vraag is of de infrastructurele capaciteit dit toelaat. Indien dit niet het geval is, dan zijn additionele investeringen noodzakelijk om tot de gemodelleerde effecten te komen. Daarmee moet met name de waarde van de berekende effecten van het Combinatiealternatief met de nodige voorzichtigheid worden gezien. Door verkeersmodelexperts worden ook kanttekeningen geplaatst bij de resultaten van het Mercuriustracé. Bij uitvoering van dit alternatief wordt er op delen van de A12/Utrechtsebaan ca. 30% meer verkeer verwacht ten opzichte van de referentie. Zogenaamde “terugslageffecten” van stilstaand verkeer op de afslag kunnen dan voor grote vertragingen op de hoofdweg zorgen. Bij de gebruikte modellen komen deze effecten echter slechts beperkt tot uitdrukking in extra reistijden.

Als we kijken naar de reistijdbaten dan valt op dat Mercurius relatief beperkte effecten heeft. Waarschijnlijk zijn deze dus ook nog enigszins overschat: dit alternatief veroorzaakt de nodige extra drukte op de Utrechtsebaan, waardoor hier nadelige effecten optreden (het ‘terugslageffect’) die slechts beperkt volgen uit de verkeerskundige modelberekeningen. Het Combinatiealternatief heeft de grootste bereikbaarheidsbaten, die voor het grootste deel aan de OV maatregelen zijn toe te schrijven. Hier passen echter ook de genoemde kanttekeningen bij. Voor het autoverkeer scoort het Combinatiealternatief redelijk vergelijkbaar aan het Mercuriusalternatief.

De grootste reistijdbaten voor het autoverkeer treden op bij het Haagwegalternatief, gevolgd door T2, V2 en BTK. Haagweg is de meest directe verbinding tussen knooppunt Ypenburg en de Centrale Zone, waardoor naast het effect op de congestie in het netwerk veel automobilisten ook een kortere route afleggen. Dit leidt tot additionele reistijdwinsten en autokostenvoordelen. Deze treden in iets mindere mate op voor T2, V2 en BTK.

De meeste alternatieven scoren redelijk positief op de externe effecten. Door de extra schakel in het netwerk, leggen veel reizigers kortere routes af. Daardoor zijn er per saldo minder emissies en is de kans op ongevallen kleiner. Voor een aantal varianten en aspecten zijn er echter ook negatieve externe effecten. Dit geldt voor de Haagweg, vanwege de lokale effecten wat betreft luchtkwaliteit, voor het Combinatiealternatief en BTK vanwege de toename van het (OV)-verkeer. Voor alle lange tunnels geldt dat er een negatief effect is op tunnelveiligheid en vanwege geluid en trillingen.

In het volgende hoofdstuk gaan we in op de effecten op specifieke relaties en gaan we na wat de gevolgen zijn van de verschillende alternatieve aannames en uitgangspunten.

4 Regionale analyse en gevoeligheidsanalyses

4.1 Regionale analyse

De aanleg van een nieuwe verbinding tussen de Centrale Zone en het Rijkswegennet is een regionaal project. Vanwege de nut- en noodzaakdiscussie en de betrokkenheid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (verkrijgen van gelden) is het wenselijk een KBA volgens de OEI-methodiek uit te voeren. Een dergelijke KBA geeft de landelijke kosten en baten weer volgens de economische welvaartstheorie.

Op regionaal niveau is het juist van belang wat de effecten in de regio zijn. Als onderdeel van de MKBA zijn we daarom nagegaan bij waar de voor- en nadelen van het project terecht komen.

Reistijdvoordelen naar herkomst en bestemming

In onderstaande tabellen zijn de reistijdwinsten per verplaatsing in de spits opgenomen voor het centrumgebied, Den Haag Laakhavens en de Binckhorst. Per relatie is het projectalternatief met de grootste reistijdwinst gearceerd.

Tabel 4.1 Reistijdwinsten in minuten per verplaatsing in de spits op relaties met Den Haag centrum (v.v.)

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (KBT)	Lange boor- tunnel (LBT)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius	Combi- natie- alterna- tief (OV)	Combi- natie- alterna- tief (weg)
Den Haag Centrum - Ypenburg	3,4	2,7	3,4	1,1	3,4	1,8	0,2	0,5	0,0	0,7
Den Haag Centrum - Delft	1,7	1,0	1,7	1,3	1,7	1,4	1,7	0,2	1,7	0,3
Den Haag Centrum - Zoetermeer	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	1,0	0,1	0,9	0,8	0,7
Den Haag Centrum - Leiden/Noord Holland	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,5	0,1	0,6	4,1	0,3
Den Haag Centrum - Gouda/Utrecht/NO NL	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	0,9	0,3	0,5	3,1	0,2
Den Haag Centrum - Rotterdam	2,1	1,8	2,1	2,1	2,1	2,4	0,7	0,2	1,1	0,5

Op de relaties met Den Haag centrum worden de grootste reistijdwinsten geboekt door OV-reizigers uit de richting Leiden en Gouda in het Combinatiealternatief. Voor het autoverkeer laten de alternatieven T2, BTK en V2 de grootste reistijdeffecten zien. Het grootste effect is zichtbaar op de relatie met Ypenburg. Op andere relaties scoort Haagweg vooral goed.

Tabel 4.2 Reistijdwinsten in minuten per verplaatsing in de spits op relaties met Den Haag Laakhavens (v.v.)

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius	Combi- natie- alterna- tief (OV)	Combi- natie- alterna- tief (weg)
Den Haag Laakhavens - Ypenburg	4,8	3,6	4,8	1,8	4,8	2,8	0,4	1,8	0,0	1,3
Den Haag Laakhavens - Delft	2,8	2,0	2,8	2,2	2,8	2,9	2,3	1,2	1,7	0,9
Den Haag Laakhavens - Rotterdam	0,9	0,7	0,9	0,6	0,9	1,2	0,1	2,4	0,8	0,5
Den Haag Laakhavens - Zoetermeer	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,2	2,8	4,1	0,5
Den Haag Laakhavens - Gouda/Utrecht/NO NL	1,6	1,1	1,6	1,4	1,6	1,9	0,7	3,2	3,1	0,4
Den Haag Laakhavens - Leiden/Noord Holland	4,5	3,7	4,5	3,7	4,5	4,8	2,0	1,8	1,1	1,6

Op de relatie van Den Haag Laakhavens met Ypenburg worden in de alternatieven T2, BTK en V2 reistijdwinsten van bijna 5 minuten gerealiseerd. Een even grote tijdwinst wordt met het Haagwegtracé gerealiseerd op de relatie Den Haag Laakhavens – Leiden/Noord Holland. De OV-reiziger kan in het Combinatiealternatief op de relatie tussen Laakhavens en Zoetermeer vier minuten reistijdwinst boeken.

Tabel 4.3 Reistijdwinsten in minuten per verplaatsing in de spits op relaties met Den Haag Binckhorst (v.v.)

Tracé	Trek- vliet (T2)	Trek- vliet (T3)	Korte boor- tunnel (BTK)	Lange boor- tunnel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haag- weg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natie- alterna- tief (OV)	Combi- natie- alterna- tief (weg)
Den Haag Binckhorst – Ypenburg	2,8	1,8	2,8	0,8	2,8	0,8	0,1	0,0	0,0	0,4
Den Haag Binckhorst – Delft	2,2	1,4	2,2	1,4	2,2	1,0	0,5	0,0	1,7	0,6
Den Haag Binckhorst – Rotterdam	1,1	0,7	1,1	0,2	1,1	1,3	0,1	0,0	0,8	0,8
Den Haag Binckhorst – Zoetermeer	0,6	0,4	0,6	0,5	0,6	1,0	0,2	0,0	4,1	0,8
Den Haag Binckhorst - Gouda/Utrecht/NO NL	1,6	0,8	1,6	1,1	1,6	2,0	0,4	0,0	3,1	1,1
Den Haag Binckhorst - Leiden/Noord Holland	3,2	2,6	3,2	2,2	3,2	1,7	0,4	0,0	1,1	0,9

Op de relaties tussen de Binckhorst en Ypenburg, Delft en naar Leiden/Noord Holland worden de grootste reistijdwinsten behaald in de alternatieven T2, BTK en V2. OV-reizigers boeken op de relaties tussen de Binckhorst en Gouda en Zoetermeer, drie respectievelijk vier minuten tijdwinst in het Combinatiealternatief.

4.2 Gevoeligheidsanalyses

Om het effect van andere veronderstellingen in kaart te brengen, zijn een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Het gaat om de volgende:

1. Macro-economische risico's: het hanteren van een andere risicowaardering (c.q. andere discontovoet);
2. Het doorrekenen van een andere verhouding tussen reistijdwinsten spits / niet spits;
3. Het doorrekenen van een aanname omtrent lagere of hogere investeringskosten;
4. Effect langere of kortere bouwtijd (stel 2010 wordt niet gehaald, de baten treden dan later op met als gevolg dat de NCW lager wordt).

In onderstaande tabellen zijn alleen de kwantitatieve effecten opgenomen. Infrastructurele effecten en tunnelveiligheid zijn bijvoorbeeld niet meegenomen omdat die niet veranderen bij de uitgevoerde gevoeligheidsanalyses.

4.2.1 Macro-economische risico's

Vanwege de verwachting dat in de toekomst lagere discontovoeten gebruikt zullen worden, zijn in dit rapport de discontovoeten 5,5% en 7% gelijkwaardig gepresenteerd (zie paragraaf 2.2.2 *Discontovoet, prijspeil, tijdsperiode*). Ter volledigheid zijn in deze gevoeligheidsanalyse ook discontovoeten van 4,5% en 8% uitgewerkt.

Tabel 4.4.a: Gevoeligheidsanalyse discontovoet 4,5%

Tracé	Trekvl (T2)	Trekvl (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	548,1	524,4	507,1	520,1	568,6	631,2	639,8	115,5	340,9
Totaal baten	545,7	478,0	545,7	473,8	545,7	700,8	365,7	375,2	565,1
Saldo	-2,4	-46,4	38,6	-46,2	-22,9	69,6	-274,1	259,7	224,2

Tabel 4.4.b: Gevoeligheidsanalyse discontovoet 8%

Tracé	Trekvl (T2)	Trekvl (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	467,3	447,0	432,3	443,3	484,7	538,1	545,4	98,4	251,5
Totaal baten	266,6	233,2	266,6	231,4	266,6	341,9	178,4	182,6	279,4
Saldo	-200,6	-213,8	-165,7	-212,0	-218,1	-196,1	-367,0	84,2	27,9

Te zien is dat een hogere discontovoet leidt tot zowel minder kosten als minder baten. Ook laat de tabel zien dat de verhouding tussen de baten en de kosten sterk vermindert. Hierdoor is het resultaat per saldo negatiever wanneer de discontovoet hoger is.

4.2.2 Andere verhouding tussen reistijdwinsten spits / niet spits

De reistijdwinsten zijn door Stadsgewest Haaglanden berekend met behulp van een verkeersmodel. Dit model berekent de effecten van de verschillende varianten in een maatgevend uur in de avondspits voor het jaar 2020. Aangenomen is dat de tijdwinst buiten de spits 50% is van de tijdwinst in de spits. Daarom zijn we in dit onderzoek uitgegaan van een gemiddelde van 75% van de reistijdverbetering (zie bijlage 4). In deze analyse laten we zien wat de effecten zijn wanneer we andere aannames doen, zoals een gemiddelde van 65% en 85%. Hierbij is de discontovoet constant gehouden op 5,5%.

Tabel 4.5.a: Gevoeligheidsanalyse verhouding reistijdwinsten spits / niet spits 65%

Tracé	Trekvl liet (T2)	Trekvl liet (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	519,0	496,5	480,1	492,4	538,4	597,6	605,8	109,3	306,0
Totaal baten	378,7	332,8	378,7	325,6	378,7	490,5	253,7	260,3	424,1
Saldo	-140,3	-163,6	-101,5	-166,8	-159,7	-107,1	-352,1	151,0	118,1
IRR	3,8%	3,4%	4,1%	3,3%	3,6%	4,4%	1,4%	12,3%	8,0%

Tabel 4.5.b: Gevoeligheidsanalyse verhouding reistijdwinsten spits / niet spits 85%

Tracé	Trekvl liet (T2)	Trekvl liet (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	519,0	496,5	480,1	492,4	538,4	597,6	605,8	109,3	306,0
Totaal baten	483,5	421,9	483,5	422,9	483,5	616,2	323,9	331,7	472,2
Saldo	-35,5	-74,6	3,4	-69,5	-54,9	18,6	-281,9	222,4	166,2
IRR	5,1%	4,6%	5,5%	4,6%	4,9%	5,6%	2,4%	15,1%	9,1%

De reistijdbaten, betrouwbaarheidsbaten en indirecte effecten zijn de enige waarden die veranderen. De kosten en de overige baten worden namelijk niet beïnvloed door eventuele reistijdwinsten. Een gemiddelde van 65% houdt in dat de reistijdwinsten buiten de spits 30% worden verondersteld ten opzichte van de winsten in de spitsperiode. Een gemiddelde van 85% wil zeggen dat de winsten buiten de spits positiever gewaardeerd worden door ze op 70% te veronderstellen.

In de tabellen 4.5.a en 4.5.b is te zien dat de baten stijgen naarmate de reistijdwinsten buiten de spits hoger verondersteld worden. Omdat de kosten gelijk blijven, wordt de verhouding baten / kosten ook positiever. De IRR neemt ook toe wanneer de baten hoger zijn. Dit is immers de minimale discontovoet om een project 'quitte' te laten spelen. Bij deze aanname scoren Haagweg en BTK (net) positief.

4.2.3 Investeringskosten

In deze paragraaf is onderzocht wat de gevoeligheid is van lagere of hogere investeringskosten op de saldi van de verschillende projecten. Hiervoor verminderen we de investeringskosten met 10% ten opzichte van

de investeringskosten zoals die nu geschat zijn. De discontovoet is 5,5% verondersteld en de gemiddelde reistijdwinsten op 75%.

Tabel 4.6.a: Gevoeligheidsanalyse investeringskosten 90%

Tracé	Trekvl liet (T2)	Trekvl liet (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinse Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	467,1	446,8	432,1	443,2	484,5	537,9	545,2	98,4	284,3
Totaal baten	431,1	377,4	431,1	374,2	431,1	553,4	288,8	296,0	448,1
Saldo	-36,0	-69,5	-1,0	-68,9	-53,4	15,5	-256,4	197,6	163,9
IRR	5,0%	4,5%	5,4%	4,5%	4,8%	5,6%	2,4%	15,0%	9,5%

Tabel 4.6.b: Gevoeligheidsanalyse investeringskosten 110%

Tracé	Trekvl liet (T2)	Trekvl liet (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinse Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	570,9	546,1	528,2	541,6	592,2	657,4	666,4	120,2	327,8
Totaal baten	431,1	377,4	431,1	374,2	431,1	553,4	288,8	296,0	448,1
Saldo	-139,8	-168,8	-97,1	-167,4	-161,1	-104,0	-377,6	175,8	120,4
IRR	4,0%	3,5%	4,3%	3,5%	3,8%	4,5%	1,5%	12,7%	7,8%

Wanneer de investeringskosten met 10% af- of toenemen, veranderen ook de beheer- en onderhoudskosten in dezelfde mate omdat deze kosten in de berekening middels een percentage verbonden zijn met de investeringskosten. De verandering van de kosten zijn het grootst bij de Prinses Beatrixlaan en de Haagweg omdat daar de kosten ook het hoogst zijn. Bij een kostenreductie van 10% scoort BTK net negatief en Haagweg positief (NCW berekend bij 5,5%).

4.2.4 Bouwperiode

De analyse van de bouwperiode bestaat uit twee delen. Ten eerste kan de bouw van de alternatieven vroeger of later beginnen dan het veronderstelde jaar 2011. Dit leidt tot wijzigingen in zowel de kosten en de baten omdat de NCW verandert. Ten tweede kan de bouw korter of langer duren dan de veronderstelde vier jaar. Ook hier veranderen zowel de kosten als de baten vanwege de NCW. In alle tabellen is de discontovoet gesteld op 5,5% en de gemiddelde reistijdwinsten op 75%.

Tabel 4.7.a: Gevoeligheidsanalyse startjaar bouw 2010

Tracé	Trekvl iet (T2)	Trekvl iet (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinse s Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	547,5	523,8	506,6	519,5	568,0	630,5	639,2	115,3	322,5
Totaal baten	451,7	395,4	451,7	392,1	451,7	579,7	302,5	310,0	470,2
Saldo	-95,9	-128,5	-54,9	-127,4	-116,3	-50,8	-336,6	194,7	147,7
IRR	4,4%	4,0%	4,8%	4,0%	4,2%	5,0%	1,9%	13,6%	8,5%

Tabel 4.7.b: Gevoeligheidsanalyse startjaar bouw 2012

Tracé	Trekvl iet (T2)	Trekvl iet (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinse s Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	491,9	470,6	455,1	466,7	510,3	566,4	574,2	103,6	290,3
Totaal baten	411,2	360,1	411,2	357,0	411,2	527,9	275,5	282,5	426,9
Saldo	-80,6	-110,5	-43,8	-109,7	-99,0	-38,5	-298,6	178,9	136,5
IRR	4,5%	4,0%	4,8%	4,0%	4,3%	5,1%	1,9%	13,9%	8,6%

Wanneer de start van de bouw van een project vertraagd wordt, nemen de investeringskosten en beheer- en onderhoudskosten af. Hoe later in de tijd kosten gedaan moeten worden, hoe lager immers de NCW daarvan. Wanneer de bouw van een project een jaar later aanvangt, zullen de baten ook een jaar later beginnen wanneer we uitgaan van eenzelfde bouwperiode. De NCW van de baten zal dan ook afnemen.

Tabel 4.7.c: Gevoeligheidsanalyse bouwperiode 3 jaar

Tracé	Trekvl iet (T2)	Trekvl iet (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinse s Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	534,8	511,6	494,8	507,4	554,8	615,8	624,2	112,6	317,2
Totaal baten	451,7	395,4	451,7	392,1	451,7	579,7	302,5	310,0	470,2
Saldo	-83,1	-116,2	-43,1	-115,3	-103,1	-36,1	-321,7	197,4	153,1
IRR	4,5%	4,1%	4,9%	4,0%	4,3%	5,1%	2,0%	14,4%	8,8%

Tabel 4.7.d: Gevoeligheidsanalyse bouwperiode 5 jaar

Tracé	Trekvl (T2)	Trekvl (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
Totaal kosten	503,8	482,0	466,1	478,0	522,6	580,1	588,1	106,1	295,3
Totaal baten	411,2	360,1	411,2	357,0	411,2	527,9	275,5	282,5	426,9
Saldo	-92,5	-121,9	-54,9	-121,0	-111,4	-52,2	-312,5	176,4	131,5
IRR	4,4%	3,9%	4,7%	3,9%	4,2%	4,9%	1,9%	13,2%	8,3%

Zowel de kosten als de baten nemen af wanneer de bouwperiode over meer jaren wordt uitgesmeerd. Door vertragingen in de bouw verschuift een deel van de kosten naar achteren. Maar ook alle baten komen later, waardoor per saldo vertraging altijd ongunstig is. Uit de tabel blijkt ook dat de saldi van alle varianten behalve het Prinses Beatrixtracé echter verslechteren.

4.2.5 Tot slot

Gevoeligheidsanalyses waarin met bepaalde aannames in de berekeningen wordt gevarieerd laten geen grote veranderingen zien in de rangorde van de projecten wat betreft de saldi of interne rentevoeten. Wel valt op dat de BTK en Haagweg bij discontovoet van 5,5% (nagenoeg) positief scoren als wordt uitgegaan van een iets groter effect op reistijden buiten de spits, of als een besparing op de investeringskosten van 10% kan worden gerealiseerd.

5 Conclusies

Uit het voorgaande is gebleken dat de berekende resultaten uitgedrukt in Netto Contante Waarde berekend bij een discontovoet van 5,5% en 7% negatieve saldi laten zien, met uitzondering van het Combinatiealternatief en het Mercuriusalternatief. De negatieve saldi betekenen dat de berekende toekomstige maatschappelijke effecten van deze alternatieven niet opwegen tegen de kosten uitgaande van een rendements-eis van 5,5% of 7%. Uit de interne rentevoet blijkt bij welke rentevoet de berekende effecten wel tegen de kosten opwegen. In tabel 5.1 zijn de berekende interne rentevoeten nog eens naast elkaar gezet. Ook hierbij Daarbij dient men zich altijd te realiseren dat niet alle baten in geld zijn uitgedrukt (zie onder meer de PM posten en kwalitatieve resultaten in de overzichtstabellen in hoofdstuk 3).

Tabel 5.1 Overzicht interne rentevoeten van de verschillende alternatieven

Tracé	Trekvl (T2)	Trekvl (T3)	Korte boortun- nel (BTK)	Lange boortun- nel (BTL)	Voor- burg (V2)	Haagweg (H)	Prinses Beatrix (B)	Mercu- rius (M)	Combi- natieal- ternatief (C)
IRR	4,4%	4,0%	4,8%	4,0%	4,3%	5,0%	1,9%	13,8%	8,6%

Uitschieters aan de bovenkant zijn het Mercuriustracé en het Combinatiealternatief, die inderdaad ook positieve NCW saldi laten zien in de NCW saldi bij 5,5% en 7%. Een zeer lage score heeft het Prinses Beatrixalternatief. Bij de overige alternatieven liggen de interne rentevoeten tussen de 4% en de 5%. Onderstaand gaan we aan de hand van enkele andere MKBA's in op de vraag in welk perspectief deze waarden kunnen worden gezien.

5.1 Vergelijking met andere MKBA's

CPB analyse ICRE wegenprojecten

Voor het ICRE heeft het CPB een quick scan beoordeling gegeven van het maatschappelijk rendement van een serie projecten, waaronder wegenprojecten. De wegenprojecten zijn geclusterd in projecten in de Noordvleugel, Rotterdam/Den Haag, Utrecht en overige wegen. De IRR van deze projecten staat in onderstaande tabel.

Tabel 5.2 Internal rate of return clusters wegenprojecten

	Noordvleugel	R'dam/Den Haag	Utrecht	Overig	Totaal
IRR	3,6%	9,9%	9,2%	9,1%	7,7%

Bron: CPB, 2004, Beoordeling projecten in het kader van de afweging vrije ruimte 2011-2014.

Het totale onderzochte wegenpakket laat een IRR zien van 7,7%, hetgeen derhalve tot een positief saldo in een KBA zou leiden. Wat opvalt is echter het lage rendement van wegen in de Noordvleugel: 3,6%. Dit wordt niet verklaard door de baten: de verkeerskundige effecten van de Noordvleugel projecten zijn juist zeer positief. Het lage saldo wordt veroorzaakt door de hoge (inpassings)kosten, die veel hoger zijn dan bij andere projecten. Een vergelijkbare situatie speelt bij de tunnelvarianten in dit project.

Effect investeringspakket NoMo deel III

Het CPB heeft tevens in een quick scan analyse het rendement berekend van het investeringspakket in hoofdweg van €14,5 - € 18,5 mld zoals dat opgenomen is in de Nota Mobiliteit. Er is echter geen op-splitsing gemaakt tussen specifieke wegen en ook niet naar regio's. De IRR van dit pakket ligt ongeveer op 7% en is dus vergelijkbaar met het wegenpakket zoals dat in bovenstaande ICRE analyse is uitgevoerd.

Quick Scan Analyse wegentuibreiding KAN gebied

ECORYS heeft voor het KAN gebied 4 alternatieven om bestaande knelpunten tussen Arnhem en Nijmegen (in verband met oversteken Waal) op te lossen geanalyseerd. Dit betreft een quick scan analyse met een beperkte inschatting van de kosten en beperkte verkeerskundige analyses (onder meer verschillende modellen). Hier zijn geen indirecte effecten en effecten op de betrouwbaarheid meegenomen. Onderstaande tabel geeft de IRR van deze projecten.

Tabel 5.3 Internal rate of return Basisalternatieven

	2e stadsbrug Nijmegen	Doortrekking A73	Verbreding A50	Doortrekken A15
IRR	4,8%	16,7%	12,7%	7,6%

Bron: CPB, 2004, Beoordeling projecten in het kader van de afweging vrije ruimte 2011-2014.

De analyse laat zien dat het rendement van deze Rijkswegen ruim boven de 7% ligt, alleen voor de Stadsbrug is het rendement relatief laag.

N201

Er is door ECORYS een quick scan KBA uitgevoerd naar de omlegging en verbreding van de N201. Ook dit was een KBA met een beperkte inschatting van kosten en geen volledige verkeerskundige analyse. Het saldo in de KBA tegen een discontovoet van 4% was ongeveer '0', zodat de IRR van dit project ook rond de 4% ligt. In deze analyse waren echter geen betrouwbaarheidseffecten meegenomen, wel is een opslag voor indirecte effecten toegepast.

De Westrandweg en 2e Coentunnel

Voor dit project is geen volledige KBA gemaakt, maar er zijn door Rijkswaterstaat wel reistijd-baten berekend, die bedragen €55 mln per jaar. Globaal rekening houdend met bezettingsgraden, een opslag van 25% voor betrouwbaarheid, en een stijgende tijdwaardering levert dit een Netto Contante Waarde op van ruim €1,2 mld. De kosten van het project (taakstellend MIT) worden op dit moment globaal op hetzelfde bedrag geschat. Dit zou betekenen dat dit project een IRR van rond de 7% heeft.

Overige KBA's

Vergelijking van de alternatieven in deze studie met niet-wegen is lastig. Ook de vergelijking van het Combinatiealternatief met andere heeft beperkingen. KBA's voor projecten als de HSL Zuid werden veelal uitgevoerd met relatief lage kostenramingen in een vroegtijdig stadium. Ook waren er optimistische verkeersprognoses gebaseerd op een actief flankerend beleid van de overheid. Daarnaast is er een serie

KBA's uitgevoerd voor OV projecten als de Zuiderzeelijn, de Hanzelijn en de Rijn-Gouwelijn. Dergelijke KBA's laten soms een saldo rond de '0' zien, anderen laten een zeer sterk negatief saldo zien. Omdat deze met een discontovoet van 4% zijn doorgerekend betekent dit een IRR van 4% en lager. De uitkomst hangt mede af van de vraag of er reeds infrastructuur aanwezig is die ge-upgrade wordt dan wel dat er geheel nieuwe infrastructuur wordt aangelegd.

5.2 Tot slot

In zijn algemeenheid geldt dat de kosten van inpassing van infrastructuur in bestaand bebouwd gebied hoog zijn. Bij de relatief dure tunnelalternatieven blijven de NCW en IRR waarden laag. Uit het bovenstaande blijkt dat vergelijkbare resultaten ook bij andere complexe inpassingsprojecten in andere regio's te zien zijn. De conclusie is daarmee dat aan een structurele verbetering van de (auto)bereikbaarheid van de Haagse regio door middel van een nieuwe tunnelverbinding hoge kosten zijn verbonden. Van de nieuwe verbindingen scoren BTK en Haagweg het beste. Daarbij lijkt het Combinatiealternatief interessante aanknopingspunten te bieden voor een verbetering van de OV-bereikbaarheid. Echter, de hier berekende waarden zijn met de nodige onzekerheden omgeven wat betreft de exploitatiekosten en de haalbaarheid van verschillende maatregelen bij de huidige netwerkcapaciteit (en dus de kosten). Deze verdienen een nadere uitwerking, alvorens het combinatiealternatief echt op zijn merites kan worden beoordeeld.

Bijlage 1: Geraadpleegde literatuur

- Beoordeling projecten in het kader van de afweging vrije ruimte 2011-2014 – Centraal Planbureau – 2004
- Directe economische effecten bereikbaarheid Ring Utrecht – Decisio BV – 2006
- Document 87 – Centraal Planbureau – 2005
- Jaarverslag NS - 2004
- Kosten-batenanalyse op hoofdlijnen voor de planstudie Schiphol-Amsterdam-Almere – Decisio BV – 2005
- Kosten-batenanalyse regionale IJmeerverbinding – Decisio BV -
- Kostenramingen voor de MKBA Centrale Zone - Rijkswegennet – DHV - 2006
- Meer oog voor de toekomst: een lagere discontovoet – In: *Economisch Statistische Berichten* blz. 205- 207 – Ewijk, C van, en Tang, P.J.G – 2006
- MER Trekvliettracé – DHV – 2006
- Methodiekontwikkeling voor prioritering van investeringen in infrastructuur – Decisio BV – 2006
- MKBA Benutten en Bouwen – Ecorys – 2003
- Nota Mobiliteit – Ministerie van Verkeer en Waterstaat – 2004
- Onderzoek Effecten Infrastructuur - Ministerie van Verkeer en Waterstaat – Den Haag – 2004
- Verkeersstudie – Stadsgewest Haaglanden – 2006
- Weginvesteringen KAN, Quick Scan KBA's conform de OEI-leidraad – ECORYS – 2004

Bijlage 2: Ontwikkelingen binnen het referentiealternatief

In het referentiealternatief 2020 zijn de volgende verkeersinfrastructuur onderdelen opgenomen.

- RandstadRail situatie 2007.
- Bus/Tramdienstregeling 2007.
- NS dienstregeling 2007 met toevoeging van stedenbaanstations Moordrecht, Zevenhuizen (Zuidplaspolder), Schiedam Spaland en BleiZo.
- Hubertustunnel.
- A12-projecten (bufferstrook, aansluiting Voorburg-stad uit).
- Harnaschknoop KT.
- Ongelijkvloerse kruising Wateringseveld.
- Harnaschknoop LT.
- Ontvlechtende weefbeweging A4/A13 (stad in).
- Station Voorburg-Den Haag HS (tramlijn 11).
- Fietsviaducten vierjarenprogramma.
- Verbreding A4 Leiden-Den Haag naar 2 x 4 rijstroken.
- RijnlandRoute.
- Verdubbeling toerit/afrit Plaspoelpolder.
- Ongelijkvloerse kruisingen Neherkade.
- A4 Delft-Schiedam.
- Verbreding provinciale weg Rijswijk – Delft naar 2x2 rijstroken.
- Doortrekken Regulusweg naar Mercuriusweg.

Daarnaast is nog een aantal ruimtelijke ontwikkelingen meegenomen.

- Stedelijke ontwikkeling Binckhorst/Centrale zone.
- Wateringseveld
- Leidschenveen
- Ypenburg
- Valkenburg
- Zuidplaspolder
- Pijnacker-Zuid e.o.
- Oosterheem-Zoetermeer.

Bijlage 3: Beschouwde herkomst-bestemmingsrelaties

Deelgebieden verkeersmodel

De met het verkeersmodel berekende gegevens zijn voor het bepalen van de kosten en baten op deelgebieden bekeken. Het verkeer tussen onderstaande geografische gebieden is hierbij nader geanalyseerd.

- 01 Den Haag Centrum
- 02 Den Haag Zuid-West
- 03 Scheveningen
- 04 Den Haag Laakhavens
- 05 Den Haag Binckhorst
- 06 Den Haag Noord-Oost/Wassenaar
- 07 Ypenburg
- 08 Rijswijk
- 09 L'dam-V'burg-L'veen
- 10 Delft
- 11 Zoetermeer
- 12 B-Driehoek
- 13 Westland
- 14 Ri. Leiden/Noord-Holland
- 15 Gouda/Utrecht/N-O Nederland
- 16 Rotterdam
- 17 Zeeland/Brabant/Limburg

Bijlage 4: Output verkeersmodel

Output uit het verkeersmodel

De reistijdwinsten zijn door Stadsgewest Haaglanden berekend met behulp van een verkeersmodel. Dit verkeersmodel berekent de effecten van de verschillende ingrepen voor een maatgevend uur in de avondspits voor het jaar 2020. Voor de maatschappelijke effecten in de KBA is het echter van belang te weten wat alle effecten zijn (dus ook buiten de spits en in het weekend) en vanaf het moment van aanleg tot ver in de toekomst. De resultaten uit het verkeersmodel zijn daarom vertaald naar etmaalwaarden en vervolgens opgehoogd tot jaarwaarden.

Voorts onderscheidt het verkeersmodel alleen woon-werkverkeer en overig verkeer. Reistijdwaarderingen zijn echter gedifferentieerd naar woon-werkverkeer, zakelijk verkeer, vrachtverkeer en overig (sociaal-recreatief verkeer). Daarbij is de reistijdwaardering voor het zakelijk verkeer veel hoger dan de reistijdwaardering voor het sociaalrecreatief verkeer.

Ophoging naar etmaalwaarden: aantal verplaatsingen

Voor de berekening van de effecten op etmaalniveau hebben we daarom twee extra rekenslagen moeten toepassen:

- Van avondspits naar gemiddeld uur in de spits (compensatie spits/tegenspits);
- Ophoging van een gemiddeld uur in de spits naar etmaalwaarden.

Om te compenseren voor de asymmetrie in de avondspits (veel verkeer Den Haag uit) zijn in overleg met Haaglanden de waarden in de H/B matrix gespiegeld. Voor een gemiddeld uur in de spits zijn de avondspitsmatrix en de gespiegelde matrix gemiddeld. Om vervolgens tot etmaalwaarden te komen heeft Haaglanden de volgende ophoogfactoren aangeleverd: factor 13 in Den Haag (hiervoor hebben we zones 1 t/m 9 aangenomen, zie bijlage), factor 11,5 daarbuiten. Dat betekent dat het aantal verplaatsingen in een etmaal gemiddeld 11,5 tot 13 keer zo groot is als een gemiddeld uur in de spits.

Ophoging naar etmaalwaarden: reistijden

Stadsgewest Haaglanden heeft aangegeven dat de helft van de reizigers in de spits en de helft erbuiten reist. De reistijdwinsten in de spits zijn modelmatig berekend, buiten de spits echter niet. Aangenomen is dat de tijdwinst buiten de spits 50% is van de tijdwinst in de spits. Zodoende rekenen we met een gemiddelde van 75% van de totale reistijdverbetering (bij een ophoging van reistijden gelijk aan die van de verplaatsingen). In een gevoeligheidsanalyse laten we zien wat het effect is als de reistijdwinsten meer of minder zijn dan deze 75%. Een reistijdwinst van 50% buiten de spits (ten opzichte van de spits) lijkt misschien wat aan de hoge kant, maar vanwege het feit dat er bij alle alternatieven (behalve het Combinatiealternatief) een kortere route is, zijn er ook tijdwinsten als er in de referentie geen sprake is van congestie. Bovendien wijzen gegevens en inschattingen van Haaglanden er op dat ook buiten de spits de nodige vertragingen optreden.

Afsplitsing zakelijk verkeer

Voor het zakelijk verkeer is aangenomen dat het aandeel hiervan ongeveer 7,5% is op de totale hoeveelheid verkeer¹⁵. Het absolute aantal hiervan is in mindering gebracht op de gemodelleerde hoeveelheid “overig verkeer”. Dezelfde berekening is toegepast op het aantal kilometers en reistijden. Met deze berekeningswijze gaan we voorbij aan het feit dat het zakelijk verkeer gemiddeld langere afstanden aflegt, en ook langer onderweg is. Naar verwachting heeft dit echter niet of nauwelijks effect op de resultaten: immers alleen in de Den Haag verandert er in de projectalternatieven iets ten opzichte van de referentie. In absolute zin (aantal minuten reistijdwinst) zal er daarom weinig verschil zijn in de reistijdwinst voor iemand die uit Delft komt of uit Brabant.

¹⁵ MON 2005 – Tabel 11.1.9 Verplaatsingen per provincie naar motief en hoofdvervoerwijze – Rijkswaterstaat – 1 april 2006.

Bijlage 5: Gebruikte kengetallen bij bepaling effecten

De reistijdwinsten zijn bepaald aan de hand van gemiddelde snelheden. Vanuit het verkeersmodel zijn ingedikte herkomst-bestemmingsmatrices aangeleverd, die per H/B-relatie aantallen automobilisten per motief (woon-werk, zakelijk, vracht en overig) bevatten. Tevens wordt per variant de gemiddelde snelheid c.q. totale reistijd per H/B-relatie opgeleverd. Door de reistijd in het Nulalternatief van de reistijd in het projectalternatief af te trekken, wordt de reistijdwinst per motief per H/B-relatie bepaald. Hierbij wordt conform de OEI-leidraad gerekend met een stijging van de Value of Time (VoT) over de tijd, conform de kentallen die door AVV zijn aangeleverd. Dit alles wordt zowel voor bestaand als gegenereerd verkeer bepaald. De reistijdwinst voor bestaand verkeer wordt in zijn geheel als directe baat berekend, op de berekende reistijdwinst voor gegenereerd verkeer wordt de rule of half toegepast. Onder het gegenereerde verkeer vallen ook voormalige OV reizigers, zodat het effect van modal shift automatisch meegerekend wordt.

Tabel B5.1: Reistijdwaardering per motief 2006 (€ per uur, Prijspeil 2006)

Motief	Waardering
Woon-werk	8,65
Zakelijk	29,99
Vracht	41,99
Overig	5,98

Bron: AVV (2006).

Als geïndiceerde groei van de mobiliteit over de tijd zijn de volgende kengetallen gebruikt. Dit betreft indicaties van de landelijke groei van de mobiliteit. Voor deze specifieke corridor kan een grotere groei verwacht worden, aangezien de verwachting is dat ook na 2020 de woningbouw in de Noordvleugel zich in Almere concentreert. Daarnaast is het te verwachten dat de groei op het hoofdwegennet groter is dan op het onderliggend wegennet. Anderzijds kenmerkt het EC-scenario zich door een hoge mobiliteitsgroei, waardoor ook de effecten hoger zijn dan in de macro-scenario's (de olieprijsen zijn onder meer relatief laag). Om hiervoor te compenseren, maken we toch gebruik van de verwachte landelijke toename van de mobiliteit, en niet de regiospecifieke.

Tabel B5.2: Ontwikkeling autoverkeer na 2020 per motief (index 2020 is 100)

	2020	2030	2040
Vracht	100	122	148
Woon-werk	100	103	107
Zakelijk	100	106	111
Overig	100	107	116

Bron: CPB

Voor de berekening van het effect op de autokosten is uitgegaan van de volgende waarden.

Tabel B5.3: Autokosten in eurocent per kilometer (Prijspeil 2006)

	Variabele kosten exclusief accijns	Accijns
Vracht	0,235	0,092
Woon-werk	0,074	0,029
Zakelijk	0,074	0,029
Overig	0,074	0,029

Bron: bewerking Decisio van: ECORYS, 2004, Weginvesteringen KAN, Quick Scan KBA's conform de OEI-leidraad.

Emissies

Tabel B5.4: Waardering van externe kosten van CO₂ in € ct. per voertuigkilometer (prijspeil 2006)

	Externe kosten van CO₂-uitstoot wegvervoer	Externe kosten van CO₂-uitstoot OV
Auto	1,41	26,54
Vracht	5,85	-

Bron: CPB

Verkeersveiligheid

Tabel B5.5: Waardering van de verkeersveiligheid (externe kosten verkeersongevallen) in € ct. per voertuigkilometer (prijspeil 2006)

	Waardering verkeersveiligheid wegvervoer	Waardering verkeersveiligheid OV
Vracht	5,61	-
Woon-werk	2,81	71,12
Zakelijk	2,81	-
Overig	2,81	71,12

Bron: CPB

Exploitatiekosten OV

Tabel B5.6: Kengetallen reiskosten BTM

	Tarieven/voertuigkm	Subsidies	Kosten excl subsidies
		50%	
Woon-werk	0,11	0,11	0,22
Overig	0,11	0,11	0,22

Bron: NS 2004