

# Kosten-batenanalyse A4 Benelux - Klaaswaal

Eindrapportage

Opdrachtgever: Projectdirectie PMZ

ECORYS Nederland BV

Wim Spit  
Rik Lebouille

Rotterdam, 18 januari 2008

ECORYS Nederland BV  
Postbus 4175  
3006 AD Rotterdam  
Watermanweg 44  
3067 GG Rotterdam

T 010 453 88 00  
F 010 453 07 68  
E [netherlands@ecorys.com](mailto:netherlands@ecorys.com)  
W [www.ecorys.nl](http://www.ecorys.nl)  
K.v.K. nr. 24316726

ECORYS Transport  
T 010 453 87 59  
F 010 452 36 80

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting en conclusies</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>11</b>
1.1 Achtergrond	11
1.2 Doelstelling	12
1.3 Leeswijzer	12
<b>2 Aannames en uitgangspunten</b>	<b>15</b>
2.1 Omgevingsscenario's en onzekerheden	15
2.2 Varianten	16
2.3 Uitvoeringskosten	17
2.4 Directe effecten	18
2.5 Indirecte effecten	19
2.6 Externe effecten	20
2.7 Mobiliteitseffecten in een ander omgevingsscenario	22
<b>3 Effecten op mobiliteit en verkeer</b>	<b>25</b>
3.1 Vergelijking van referentiesituaties	25
3.2 Effect aanleg A4 Benelux - Klaaswaal	26
3.3 Bemerking bij analyse modeluitvoer	29
<b>4 Effecten op de nationale welvaart</b>	<b>31</b>
4.1 Inleiding	31
4.2 Welvaartseffecten van A4BK zonder prijsbeleid	32
4.3 Welvaartseffecten van A4BK en basisheffing	34
4.4 Welvaartseffecten van A4BK en basis- en congestieheffing	37
4.5 Conclusie	37
<b>5 Robuustheid berekeningen</b>	<b>39</b>
5.1 Welvaartseffecten bij uitstel van een jaar	39
5.2 Welvaartseffecten bij andere discontovoet	40
5.3 Welvaartseffecten bij hogere investeringskosten	41
5.4 Welvaartseffecten bij andere zichtperiode	41
5.5 Conclusie	42
<b>6 Capita Selecta</b>	<b>43</b>
6.1 Inleiding	43
6.2 Mogelijke verschillen tussen beoordeling van een PMZ alternatief en een publiek alternatief	44

6.3	Te verwachten verschillen tussen de analyse van publiek en PMZ alternatief	45
6.4	Aansluiting Business Case en MKBA	46
6.5	Het verkeersmodel: effecten bestaand en gegenereerd verkeer	48
6.6	Alternatieve berekening met Tolallocatiemodel	49
	<b>Bijlagen</b>	<b>55</b>
	<b>Bijlage I: Toelichting op berekeningen</b>	<b>56</b>
	<b>Bijlage II: Vergelijking resultaten met eerdere berekeningen</b>	<b>60</b>
	<b>Bijlage III: Congestieheffingslocaties</b>	<b>61</b>
	<b>Bijlage IV: Toelichting TAM</b>	<b>63</b>

# Samenvatting en conclusies

## *Het project*

Voorliggende rapportage gaat in op de maatschappelijke kosten en baten van de eventuele aanleg van 11 kilometer autosnelweg tussen de A4 bij het Beneluxplein en de A29 bij Klaaswaal door de Hoeksche Waard. Het project is onderdeel van Project Mainportcorridor Zuid (PMZ) en staat ook bekend als de A4 Benelux – Klaaswaal. PMZ is tevens onderdeel van het Urgentieprogramma Randstad. Voor het project zijn geen financiële middelen gereserveerd in het MIRT, maar het project is één van de kansrijke projecten voor publiek private samenwerking. Private partijen hebben onlangs hun inbreng voor het denken bij PMZ inzake private exploitatie van wegen en gebiedsontwikkeling ingediend bij de projectorganisatie.

## *Doel van de analyse*

Het doel van de voorliggende analyse is om de effecten in kaart te brengen in geval van publieke ontwikkeling en financiering van de A4 Benelux - Klaaswaal (A4BK). Hiermee is een vergelijkingssituatie geschetst voor de private business cases voor het project die zullen worden ontwikkeld. De verkeerseffecten van deze publieke variant zijn berekend door bureau *4cast*, met behulp van het NRM Randstad model van Rijkswaterstaat. De raming van de maatschappelijke kosten en baten in deze rapportage is uitgevoerd door ECORYS op basis van de uitkomsten van dit model.

De analyse heeft het karakter van een kengetallen kosten-batenanalyse, waarin de effecten op het verkeer specifiek in kaart zijn gebracht, maar andere effecten op basis van globale kengetallen zijn geraamd. Ook de kostenramingen kennen nog een relatief grote onzekerheidsmarge.

## *Maatschappelijke voordelen van de A4BK*

Aanleg van de A4BK heeft belangrijke voordelen voor weggebruikers. Niet alleen betekent het een verkorting van de reisroute voor een deel van de verkeersbewegingen, met name die tussen het havengebied en zuidwest Nederland en Vlaanderen; tevens wordt zo de capaciteit van het hoofdwegenet in dit gebied verruimd, hetgeen leidt tot minder congestie; de (verwachte) reistijden zullen korter worden. Mede als gevolg van de lagere congestie zal de betrouwbaarheid van de reistijd toenemen: men zal minder vaak voor onaangename vertragingen komen te staan.

## *De nadelen*

Anderzijds zal de nieuwe wegverbinding nieuw verkeer aantrekken. Dit heeft weliswaar een positief effect op de welvaart, maar hierdoor zullen tevens negatieve effecten ontstaan op de verkeersveiligheid. Ook zal de aanleg gepaard gaan met een doorsnijding van momenteel nog open landschap.

### Het saldo

In deze analyse zijn de bovengenoemde effecten zoveel mogelijk in geldtermen uitgedrukt (met uitzondering van effecten op natuur en landschap). Afhankelijk van de toekomstige economische en demografische ontwikkeling varieert de huidige waarde van deze voordelen tussen € 0,9 miljard in geval van lage mobiliteitsontwikkeling in de toekomst en € 1,5 miljard in geval van hoge ontwikkeling. Indien in de toekomst een vorm van beprijzing van het weggebruik wordt doorgevoerd (Anders Betalen voor Mobiliteit) zijn de baten iets lager dan in de situatie zonder beprijzing (€ 0,8 tot 1,4 miljard bij een basisheffing en € 0,8 tot 1,3 miljard bij een congestieheffing). De kosten van aanleg en beheer & onderhoud van het weggedeelte bedragen € 0,8 tot 1,0 miljard (contante waarde) bij een trefzekerheid van 70%.

Gegeven deze ranges voor baten en kosten varieert het saldo van kosten baten van € -0,2 tot -0,3 miljard in geval van het scenario Regional Communities (RC) in combinatie met hoge investeringskosten, tot € 0,5 tot 0,7 miljard in geval van het lange-termijnsceario Global Economy (GE) en lage investeringskosten. In geval van het scenario European Coordination (EC) ligt de range dicht bij die van GE. Tabellen 0.1, 0.2 en 0.3 geven een overzicht van de resultaten voor respectievelijk de situatie zonder prijsbeleid, de situatie met een basisheffing en de situatie met een basis- en congestieheffing.

Tabel 0.1 Nationale welvaartsbaten A4 Benelux - Klaaswaal zonder beprijzen (bedragen x mln Euro, prijspeil 2007) – PUBLIEKE VARIANT

	NCW (5,5%) over periode 2007 -2100		
BATEN	RC	EC	GE
<b>Directe effecten</b>			
Reistijden	€ 618	€ 994	€ 1.059
Betrouwbaarheid	€ 154	€ 248	€ 265
Ritkosten	€ 73	€ 100	€ 97
<b>Indirecte effecten</b>	+	+	+
<b>Externe effecten</b>			
Emissies	€ 25	€ 47	€ 43
Geluidshinder	€ 4	€ 7	€ 6
Verkeersveiligheid	€ -17	€ -11	€ -14
Natuur	-	-	-
Landschap (doorsnijding)	-	-	-
<b>TOTAAL BATEN</b>	<b>€ 857</b>	<b>€ 1.385</b>	<b>€ 1.456</b>
<b>KOSTEN</b>			
Investeringskosten	€ -731 à € -975	€ -731 à € -975	€ -731 à € -975
Beheer en onderhoud	€ -39	€ -39	€ -39
Vermeden investeringen	+	+	+
<b>TOTAAL KOSTEN</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>
<b>SALDO</b>	<b>€ -157 à € 87</b>	<b>€ 371 à € 615</b>	<b>€ 442 à € 686</b>
	+, -, -, +	+, -, -, +	+, -, -, +

Tabel 0.2 Nationale welvaartsbaten A4 Benelux - Klaaswaal met basisheffing (bedragen x mln Euro, prijspeil 2007) – PUBLIEKE VARIANT

	NCW (5,5%) over periode 2007 -2100		
BATEN	RC	EC	GE
<b>Directe effecten</b>			
Reistijden	€ 559	€ 931	€ 985
Betrouwbaarheid	€ 140	€ 234	€ 246
Ritkosten	€ 109	€ 154	€ 149
<b>Indirecte effecten</b>	+	+	+
<b>Externe effecten</b>			
Emissies	€ 30	€ 56	€ 43
Geluidshinder	€ 5	€ 8	€ 6
Verkeersveiligheid	€ -6	€ 1	€ -14
Natuur	-	-	-
Landschap (doorsnijding)	-	-	-
<b>TOTAAL BATEN</b>	<b>€ 837</b>	<b>€ 1.385</b>	<b>€ 1.416</b>
<b>KOSTEN</b>			
Investerings	€ -731 à € -975	€ -731 à € -975	€ -731 à € -975
Beheer en onderhoud	€ -39	€ -39	€ -39
Vermeden investeringen	+	+	+
<b>TOTAAL KOSTEN</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>
<b>SALDO</b>	<b>€ -177 à € 67</b>	<b>€ 371 à € 615</b>	<b>€ 402 à € 646</b>
	+, -, -, +	+, -, -, +	+, -, -, +

Tabel 0.3 Nationale welvaartsbaten A4 Benelux - Klaaswaal met basis- en congestieheffing (bedragen x mln Euro, prijspeil 2007) – PUBLIEKE VARIANT

	NCW (5,5%) over periode 2007 -2100		
BATEN	RC	EC	GE
<b>Directe effecten</b>			
Reistijden	€ 559	€ 892	€ 951
Betrouwbaarheid	€ 140	€ 223	€ 238
Ritkosten	€ 32	€ 69	€ 60
<b>Indirecte effecten</b>	+	+	+
<b>Externe effecten</b>			
Emissies	€ 37	€ 41	€ 43
Geluidshinder	€ 6	€ 6	€ 6
Verkeersveiligheid	€ -20	€ -18	€ -14
Natuur	-	-	-
Landschap (doorsnijding)	-	-	-
<b>TOTAAL BATEN</b>	<b>€ 754</b>	<b>€ 1.213</b>	<b>€ 1.285</b>
<b>KOSTEN</b>			
Investerings	€ -731 à € -975	€ -731 à € -975	€ -731 à € -975
Beheer en onderhoud	€ -39	€ -39	€ -39
Vermeden investeringen	+	+	+
<b>TOTAAL KOSTEN</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>
<b>SALDO</b>	<b>€ -260 à € -16</b>	<b>€ 199 à € 443</b>	<b>€ 271 à € 515</b>
	+, -, -, +	+, -, -, +	+, -, -, +

### *Conclusie*

Op basis van de uitkomsten blijkt aanleg van een publieke variant A4BK met grote mate van waarschijnlijkheid tot een positief welvaartssaldo te leiden in twee van de drie onderzochte scenario's. Daarbij is dan nog geen rekening gehouden met mogelijke indirecte effecten en de (negatieve) effecten op natuur en landschap.

Deze uitkomst zou anders kunnen zijn in geval de kosten van aanleg veel hoger worden dan nu geraamd. Bij 50% hogere investeringskosten, bijvoorbeeld, is het saldo van kosten en baten met grote waarschijnlijkheid negatief.

Met nadruk zij gesteld dat het hier om aanleg van de A4BK gaat zonder tolheffing. In geval tolheffing zou worden toegepast op dit weggedeelte zullen de baten anders zijn dan hierboven beschreven. Tolheffing zal tot verlies aan mobiliteit leiden, hetgeen negatieve gevolgen heeft voor de berekend reistijdwinsten. Tolheffing heeft ook invloed op de effecten van de A4BK op luchtkwaliteit, geluid en verkeersveiligheid.

### *Business Case en MKBA*

Niet alleen de maatschappelijke kosten en baten zijn in kaart gebracht in deze rapportage; ook is aandacht besteed aan de verschillen tussen een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) en een business case. In vergelijking tot een MKBA is een business case (BC) een partiële analyse; deze brengt immers alleen de effecten voor één partij, de exploitant van de weg, in beeld. Daardoor komen diverse effecten niet in beeld die voor een nut en noodzaak afweging wel van belang zijn. Te denken valt aan het verlies/de winst aan mobiliteit voor gebruikers, de betrouwbaarheidsbaten, het effect op kosten en opbrengsten van andere wegbeheerders, indirecte effecten en effecten op landschap, natuur, milieu en veiligheid. Daarnaast kunnen correcties nodig zijn op de prijzen van productiemiddelen die in de BC worden gehanteerd (bijvoorbeeld de waarde van land), om de welvaartswaarde goed tot uiting te laten komen. Tot slot is het voorstelbaar dat een BC breder is dan alleen de aanleg van de A4BK, maar ook ontwikkeling van bedrijventerreinen, natuur of woningbouw omvat. Er kan dus sprake zijn van een bredere projectdefinitie dan die in deze analyse is gehanteerd.

Niettemin kan een deel van de maatschappelijke effecten uit een BC, en de daaraan gekoppelde Milieu Effect Rapportage, worden afgeleid. Daarbij is een goede raming van de verkeerseffecten van een A4BK van essentieel belang. Hierin dient de relatie tussen de vraag naar capaciteit op de A4BK en de prijs van deze capaciteit (tol) zo goed mogelijk te worden bepaald. Geconstateerd is dat de hiervoor bij Rijkswaterstaat ontwikkelde modelinstrumenten minder geschikt zijn, daar deze vooral voor de bepaling van effecten op netwerkniveau zijn ontwikkeld en niet voor bepaling van effecten op een individueel wegvak.

### *Aanbevelingen*

Indien echter de relatie tussen de vraag naar en de prijs van het gebruik van de A4BK (vraagcurve) goed in beeld is gebracht in de BC, geeft deze wel goede aanknopingspunten om de effecten op het verkeer te ramen. Daarnaast zou de MER aanknopingspunten moeten geven voor de raming van externe effecten. Ondanks deze stappen richting een MKBA dient dan overigens nog wel te worden bepaald of de prijzen



van gebruikte invoer juist zijn en wat het effect op de inkomsten en uitgaven van andere partijen is (bijvoorbeeld andere wegbeheerders, de overheid). Wij bevelen dan ook aan om, ten behoeve van een discussie over nut en noodzaak van de A4BK, de beschikbare business cases waar mogelijk uit te bouwen tot een volwaardige MKBA conform de leidraad OEI waarin de publieke variant als een van de projectalternatieven is meegenomen. Een alternatieve oplossing is om het model NRM zodanig aan te passen dat de uitkomsten kunnen worden gebruikt in een business case.



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

### *Urgentieprogramma Randstad*

Recentelijk is het Urgentieprogramma Randstad verschenen. Daarin is aangegeven dat een aantal knelpunten en onderbenutte kwaliteiten de concurrentiepositie van de Randstad heeft aangetast; waaronder bijvoorbeeld de dagelijkse files en de kwaliteit van het OV. Als basis voor de ontwikkeling van een internationale concurrentiepositie van de Randstad zijn drie kernopgaven geformuleerd, namelijk het waarborgen van 1) de integrale bereikbaarheid, 2) een duurzame kwaliteit, vitaliteit en veiligheid van stad en land en 3) een economische ontwikkeling van de steden, economische centra en clusters.

Het Urgentieprogramma Randstad (UPR) omvat diverse projecten die volgens het Kabinet betrekking hebben op hetzij een urgent probleem dan wel een bijzondere kans. Eén van de projecten is Project Mainportcorridor Zuid (PMZ). Hierover wordt in het UPR opgemerkt dat in het kader van PMZ een onderzoek gestart is naar de (bereikbaarheids-) problematiek, op basis waarvan besloten wordt om een (markt-) verkenning te starten. De realisatie van de A4 tussen knooppunt Benelux naar Klaaswaal door ondermeer de Hoeksche Waard is één van de projecten daarbinnen.

Figuur 1.1 Schematische weergave A4 tussen knooppunt Benelux en Klaaswaal



### *Taskforce PPS*

Het Project Mainportcorridor Zuid is tevens één van de twaalf projecten die door de Taskforce PPS zijn aangewezen als kansrijke projecten voor publiek private samenwerking. In dat kader heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat verzocht om te onderzoeken wat de haalbaarheid is van eventuele private aanleg, financiering en exploitatie van de ontbrekende schakel van de A4 tussen Benelux en Klaaswaal. Daarbij worden private partijen uitgenodigd om zo concreet en volledig mogelijke business cases op te stellen.

## 1.2 Doelstelling

Tegen deze achtergrond heeft de Projectdirectie PMZ ECORYS gevraagd een kosten-batenanalyse uit te voeren voor de A4 Benelux - Klaaswaal volgens de Leidraad OEI. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt naar de analyse van de ‘traditionele’ varianten voor publieke aanleg en onderhoud en een analyse van de mogelijke gevolgen van een private bedrijfseconomische exploitatie van deze (tol-) weg.

Concreet is gevraagd om: ***“een kosten-batenanalyse van de A4-Zuid tussen knooppunt Benelux en Klaaswaal bij publieke uitvoering en een beschouwing over mogelijke belangrijke verschillen in kosten en baten bij private exploitatie.”***

Onderzoeksvragen die daarbij beantwoord zullen worden, zijn bijvoorbeeld:

- Wat zijn de maatschappelijke effecten van de aanleg van de A4 Benelux - Klaaswaal?
- Wegen deze maatschappelijke effecten op tegen de maatschappelijke kosten?
- Wat zijn de gevolgen van een introductie van Anders Betalen voor Mobiliteit voor de maatschappelijke kosten en baten?

De analyse heeft het karakter van een kengetallen kosten-batenanalyse, waarin de effecten op het verkeer specifiek in kaart zijn gebracht, maar andere effecten op basis van globale kengetallen zijn geraamd. Ook de kostenramingen kennen nog een relatief grote onzekerheidsmarge.

Daarnaast is in de opdrachtschrijving gevraagd om:

***“inzicht te geven in de interessante verschillen tussen de kosten en baten in een private bedrijfseconomische exploitatie van weginfrastructuur en die in geval van een traditionele publieke uitvoering zonder PPS, de publieke referentievariant.”***

## 1.3 Leeswijzer

Na dat inleidende hoofdstuk beschrijven hoofdstuk 2 tot en met 5 de kosten en baten van de A4 Benelux - Klaaswaal met publieke financiering als uitgangspunt. Hoofdstuk 2 beschrijft de aannames en uitgangspunten bij de berekeningen. Hoofdstuk 3 gaat in op de berekende verkeerskundige effecten. Hoofdstuk 4 behandelt de welvaarteffecten voor Nederland. In hoofdstuk 5 wordt in enkele gevoeligheidsanalyses de robuustheid van de berekeningen nader geanalyseerd. Hoofdstuk 6, Capita Selecta, gaat in op enkele

relevante thema's die nadere toelichting behoeven. Dit hoofdstuk gaat met name in op de verschillen tussen private en publieke aanleg in samenhang met de maatschappelijke kosten en baten.

In de bijlagen worden enkele specifieke punten in de berekeningen en uitgangspunten nader uitgediept.



## 2 Aannames en uitgangspunten

### 2.1 Omgevingsscenario's en onzekerheden

#### *Scenario's*

In een kosten-batenanalyse wordt de situatie met project (projectalternatief) afgezet tegen de situatie zonder project (referentie- of nulalternatief). Op deze manier worden de projecteffecten gescheiden van de autonome effecten (meest waarschijnlijke ontwikkelingen). De effecten worden gedurende een langere periode in kaart gebracht. In deze KBA is een 'eeuwigdurende' periode gehanteerd, wat in de praktijk neerkomt op de periode tot en met 2100.

Om het referentiaalalternatief en projectalternatief gedurende deze periode te beschrijven, zijn toekomstscenario's nodig. Voor de economische en demografische ontwikkelingen is uitgegaan van het lange termijn scenario European Coordination (EC) van het Centraal Planbureau. Dit scenario sluit aan bij de modeluitgangspunten in het gebruikte verkeersmodel. Daarnaast is nagegaan wat het effect is van het toepassen van de nieuwe lange termijn scenario's Regional Communities (RC) en Global Economy (GE) uit het onderzoek Welvaart en Leefomgeving (WLO).

#### *Discontovoet*

De projecteffecten zijn in geldtermen vertaald en contant gemaakt naar 2007. Dit houdt in dat effecten die later in de tijd optreden minder zwaar meewegen dan effecten die eerder optreden. De gewogen optelsom over de jaren die zo ontstaat voor een effect noemen we de contante waarde. Voor het contant maken wordt gebruik gemaakt van een discontovoet. Conform de laatste actualisatie<sup>1</sup> is gebruik gemaakt van een discontovoet van 2,5% plus een risico-opslag van 3%, bij een oneindige tijdreeks.

In een gevoeligheidsanalyse is nagegaan wat het effect is van het toepassen van een discontovoet van 2,5% voor de kosten en 5,5% voor de baten. Ook is beschouwd wat het effect van het gebruik van de oude discontovoeten (4% en 7%) zou zijn op de uitkomst.

#### *Prijspeil*

In deze KBA is gewerkt in reële prijzen van januari 2007.

---

<sup>1</sup> Ministerie van Financiën (2007), Actualisatie Discontovoet

## 2.2 Varianten

Het referentiealternatief gaat uit van de autonome ontwikkelingen tot 2100. Dit betekent dat de demografische en economische ontwikkelingen worden meegenomen, evenals de autonome ontwikkelingen op het gebied van ruimtelijke ontwikkelingen en verkeerskundige ontwikkelingen. Hierbij is uitgegaan van realisatie van de MIRT-projecten uit de planstudietabel.

Voor de analyse van de A4 Benelux - Klaaswaal is aangenomen dat in het referentiealternatief de volgende projecten worden gerealiseerd:

- de A4 Midden Delfland (Delft – Schiedam);
- de A4 Zuid (Dinteloord – Bergen op Zoom);
- de verbinding tussen A13 en A16<sup>2</sup>;
- de A15 Maasvlakte-Vaanplein (MaVa).

Aangezien er nog onduidelijkheid is over de invoering van Anders Betalen voor Mobiliteit wordt de analyse voor drie situaties uitgevoerd; zonder prijsbeleid, met een basisheffing en een situatie met een basis- en congestieheffing in zowel het nul- als projectalternatief.

Het EC-scenario stamt uit 1996 en is uitgewerkt tot 2020<sup>3</sup>. Ten behoeve van de modellen zijn er regionale verbijzonderingen voor specifiek het jaar 2020 opgesteld. Benadrukt moet worden dat recente plannen voor ruimtelijke ontwikkelingen niet expliciet (locatie en omvang) in het EC-scenario zijn verwerkt. Voorbeeld hiervan is het plan voor een bedrijventerrein aan de noordrand van de Hoeksche Waard.

Tabel 2.1 Overzicht runs NRM Randstad

	Jaar	Kenmerk
1a) Referentie	2020	Realisatie van MIRT-projecten uit de planstudietabel, waaronder: A15 Maasvlakte-Vaanplein/ A4 Delft Schiedam / A13A16
1b) Referentie met basisheffing	2020	Als 1a) inclusief een basisheffing op alle wegen van gemiddeld 3,4 ct/km
1c) Referentie met basis- en congestieheffing	2020	Als 1a) inclusief een basisheffing van gemiddeld 3,4 ct/km en een additionele congestieheffing van 11 ct/km op drukke plaatsen in de spits <sup>4</sup>
2a) Project A4BK	2020	Als 1a) inclusief realisatie A4 door Hoeksche Waard
2b) Project A4BK met basisheffing	2020	Als 1b) inclusief realisatie A4 door Hoeksche Waard
2c) Project A4BK met basis- en congestieheffing	2020	Als 1c) inclusief realisatie A4 door Hoeksche Waard

<sup>2</sup> In het verkeersmodel is de verbinding tussen A13 en A16 zonder tol uitgevoerd. Tolheffing op dit wegvak zal naar verwachting een gering effect hebben op de baten van de A4BK.

<sup>3</sup> Het EC-scenario is afkomstig uit de studie CPB (1996), Economie en fysieke omgeving.

<sup>4</sup> De locaties van de congestieheffing in de referentiesituatie zijn weergegeven in bijlage III.



### *Verkeersmodel NRM Randstad*

Voor de inschatting van de verkeerskundige effecten is gebruik gemaakt van het Nieuw Regionaal Model Randstad (NRM) van Rijkswaterstaat. De runs zijn uitgevoerd door bureau *4cast*. In onderstaande tabel zijn de varianten die doorgerekend zijn met het verkeersmodel weergegeven.

### *Ingroei van projecteffecten*

Uitgangspunt is dat de A4 Benelux - Klaaswaal in 2020 is gerealiseerd en volledig operationeel is. Het verkeersmodel berekent de lange termijn situatie met de A4 Benelux - Klaaswaal. Het zichtjaar van het model is ook 2020. In de modelberekeningen zijn echter alle (ruimtelijke) effecten in 2020 volledig uitgekristalliseerd. Terwijl naar verwachting na de opening van de A4 een gewenningsperiode zal plaatsvinden voordat het gebruik van de weg volledig is. We gaan daarom uit van ingroeipatroon vanaf 2020. Dit ingroeipatroon is afgeleid van het gebruik direct na opening van de A5 (verlengde Westrandweg). In het eerste jaar is uitgegaan van een intensiteit van 69% van het volledig effect, in het tweede jaar 75% en zes jaar na opening is het gebruik volledig ingegroeid tot 100%. Het ingroeipatroon is opgenomen in bijlage I.

## 2.3 Uitvoeringskosten

### *Investeringskosten*

Met de bouw van de A4 Benelux - Klaaswaal zijn investeringskosten gemoeid. De kosten zijn geraamd door Rijkswaterstaat aan de hand van de PRI systematiek<sup>5</sup>. In deze KBA wordt uitgegaan van de uitvoering van de A4 conform alternatief 2 waarbij de A4 wordt aangelegd tussen knooppunt Benelux en knooppunt Klaaswaal.

De raming gaat uit van een kostenrange<sup>6</sup>. Volgens de raming bedragen de kosten tussen de 1,35 en 1,80 miljard euro (incl. BTW, prijspeil 2006) bij een trefzekerheid van 70%. In de KBA is deze range aangehouden hetgeen neerkomt op 1,21 en 1,62 miljard euro (excl. BTW, prijspeil 2007). De investeringskosten zijn conform business case<sup>7</sup> in de tijd uitgezet, hetgeen neerkomt op een jaarlijkse investering van 20% van het totaalbedrag vanaf 2015 tot en met 2019.

### *Herinvesteringskosten en restwaarde*

De genoemde kostennota geeft geen informatie over de levensduur van de investering. We gaan in de KKBA conform de business case uit van een levensduur van 50 jaar. Verder veronderstellen we dat na 50 jaar een grootschalig onderhoud moet plaatsvinden ter waarde van 40% van de initiële investeringskosten. Conform de Leidraad OEI is er geen rekening gehouden met een restwaarde in 2100. In een gevoeligheidsanalyse is uitgerekend wat het welvaartsaldo is bij een periode tot en met 2070.

<sup>5</sup> Rijkswaterstaat (2006), Kostennota "Ramingen alternatieven A4-Zuid" in opdracht van Projectorganisatie PMZ

<sup>6</sup> De kosten zijn inclusief bouwkosten, vastgoedkosten (o.a. grondverwerving), engineeringkosten en bijkomende kosten

<sup>7</sup> Rebelgroup (2007), Businesscase A4 Benelux - Klaaswaal in opdracht van Projectorganisatie PMZ

### *Exploitatiekosten*

Ook wat betreft de exploitatiekosten sluiten we aan bij de business case. In de KKBA gaan we uit van jaarlijkse exploitatiekosten (beheer en onderhoud) vanaf 2020. De gemiddelde jaarlijkse kosten bedragen € 4,1 mln exclusief BTW. Dit bedrag is inclusief een voorziening voor de kosten van periodiek onderhoud.

### *Vermeden kosten*

Er is geen informatie over vermeden (investerings-)kosten beschikbaar. Het is echter wel aannemelijk dat er bijvoorbeeld vermeden onderhoudskosten zijn op parallelle routes van de A4 Benelux - Klaaswaal. Zo kan wellicht toekomstig grootschalig onderhoud aan de A29 Heinenoordtunnel of A16 Moerdijkbrug worden uitgesteld omdat minder vrachtauto's de tunnel en brug passeren. Deze post is daarom kwalitatief opgenomen als een plus (+).

## 2.4 Directe effecten

### *Verandering in reistijdwinsten*

Een belangrijk onderdeel van de kosten-batenanalyse zijn de bereikbaarheidseffecten. De informatie hiervoor komt uit de verkeerskundige analyses. Als gevolg van de A4 Benelux - Klaaswaal ontstaan reistijdwinsten voor het bestaande personen- en vrachtverkeer dat een kortere route kan nemen. Bovendien neemt de capaciteit van het wegennet toe, waardoor er minder sprake is van congestie op bestaande wegen (bijvoorbeeld A15 en A29).

Behalve effecten voor het bestaande personen- en vrachtvervoer kunnen de bereikbaarheidseffecten leiden tot nieuw wegverkeer. Dit nieuwe verkeer kan ofwel van andere modaliteiten afkomen (bijvoorbeeld van het spoorvervoer) of geheel nieuw verkeer zijn. De effecten voor het nieuwe wegverkeer zijn meegenomen in de kosten-batenanalyse. De effecten voor gebruikers van andere modaliteiten zijn waarschijnlijk klein en niet meegenomen.

De reistijdwinsten zijn gemonetariseerd aan de hand van reistijdwaardering per reismotief weergegeven in onderstaande tabel. In de berekeningen is verondersteld dat de tijdwaardering reëel in de tijd toeneemt als gevolg van stijgende inkomens. De groei is gebaseerd op de ontwikkeling van de reistijdwaardering zoals berekend door Dienst Verkeer en Scheepvaart (voorheen AVV). Behalve het EC-scenario is ook de reistijdwaardering voor het RC en GE scenario gehanteerd.

Tabel 2.2 Reistijdwaardering inclusief bezettingsgraad voertuig in prijspeil 2007, conform EC-scenario

Reismotief	2020 [Euro / uur]	2040 [Euro / uur]
woon-werk	11,10	13,99
Zakelijk	37,40	47,15
overig	9,50	11,99
vracht	49,55	62,48

Bron: CPB, NEI (2000) Evaluatie van infrastructuurprojecten, leidraad voor kosten-batenanalyses en AVV (2007), Groei reistijdwaardering in de tijd; Bewerking ECORYS

De verkeerskundige modelberekeningen levert etmaalcijfers voor een gemiddelde werkdag. Deze cijfers zijn opgehoogd naar jaartotalen. De wijze van ophoging is beschreven in bijlage 1. Bij het berekenen van de reistijdbaten is voor de werkdagen gebruik gemaakt van de reistijdveranderingen op de verschillende dagdelen van de werkdag (ochtendspits, avondspits en restdag). De reistijdbaten in het weekeinde zijn berekend aan de hand van de reistijdverandering gedurende de restdag op een werkdag. De reistijdveranderingen berekend voor 2020 zijn constant verondersteld in de tijd. Behalve de groei in reistijdwaardering is dus geen groei aan reistijdbaten verondersteld.

#### *Verandering variabele ritkosten*

Naast reistijdeffecten kan er ook een verandering optreden in de ritkosten, doordat de nieuwe verbinding korter is dan de oorspronkelijke. De ritkosten beslaan enerzijds de variabele voertuigkosten zoals slijtage en anderzijds de brandstofkosten (exclusief accijnzen, BTW en eventuele basis- en congestieheffingen). De gehanteerde kosten per kilometer zijn in onderstaande tabel weergegeven. Net als de accijnzen en BTW zijn ook de eventuele basis- en congestieheffing niet meegenomen omdat een mogelijke besparing bij de weggebruiker leidt tot een even groot te kort bij de overheid zodat nagenoeg geen effect op de welvaart ontstaat.

Tabel 2.3 Kosten per voertuigkilometer in prijspeil 2007, conform EC-scenario

Reismotief	2020 [ct / km]
woon-werk	7,4
zakelijk	7,4
overig	7,4
vracht	23,6

Bron: AVV (2006), Raming bereikbaarheidseffecten PMZ, Bewerking ECORYS

#### *Betrouwbaarheid*

Tenslotte wordt ook de betrouwbaarheid van de reistijd beïnvloed. Dit betreft het effect dat niet alleen de gemiddelde verwachte reistijd zal verminderen, maar ook de spreiding rond dit gemiddelde. Oftewel, met een vermindering van de verwachte congestie (hogere snelheid) vermindert ook de kans op onverwacht lange congestie. De reistijd wordt dus niet alleen korter, maar ook betrouwbaarder.

Het is overigens nog niet mogelijk om deze effecten met de huidige verkeersmodellen goed in kaart te brengen. In recente studies is door het Centraal Planbureau een opslag van 25% bovenop de berekende reistijdwinsten gehanteerd<sup>8</sup>. In deze KBA sluiten we aan bij deze aanname.

## 2.5 Indirecte effecten

Het is aannemelijk dat de verbeterde bereikbaarheid indirecte effecten heeft op de economie. De indirecte effecten van de A4 Benelux - Klaaswaal vormen geen onderdeel

<sup>8</sup> Zie ondermeer: CPB (2004) Economische toets op de Nota Mobiliteit

van deze studie. In een studie naar de effecten van de A4 Delft – Schiedam zijn indirecte effecten berekend van ongeveer 20 tot 30% van de directe effecten (reistijd- en betrouwbaarheidsbaten). Deze post is daarom kwalitatief opgenomen als een plus (+).

## 2.6 Externe effecten

In deze analyse is onderscheid gemaakt naar de volgende typen externe effecten:

- Verandering in verkeersveiligheid;
- Verandering in geluidshinder;
- Verandering in emissies van schadelijke stoffen;
- Overige externe effecten.

Bij het opstellen van de kosten-batenanalyse heeft ECORYS niet kunnen terugvallen op onderzoeken zoals een Milieu Effect Rapportage (MER) of een Strategische Milieu Beoordeling (SMB). De bepaling van bovenstaande effecten is hierdoor minder diepgaand en alleen daar waar mogelijk kwalitatief of kwantitatief in kaart gebracht.

### *Verkeersveiligheid*

Als gevolg van de A4 Benelux - Klaaswaal verandert de mobiliteit en daardoor wordt de verkeersveiligheid beïnvloed. In deze analyse gaan we ervan uit dat de kans op ongevallen per kilometer niet verandert. Het aantal voertuigkilometers verandert echter wel, zodat bij een gelijkblijvende ongevalkans per kilometer een effect optreedt op verkeersveiligheid.

Bij de berekening zijn kengetallen per voertuigkilometer gehanteerd. De toegepaste kengetallen zijn gebaseerd op een CE-studie<sup>9</sup>, waarbij onderscheid wordt gemaakt naar autokilometers binnen en buiten de bebouwde kom (BiBeKo respectievelijk BuBeKo) en kilometers op het hoofdwegennet (HWN). De externe kosten per kilometer van verkeersongevallen zijn binnen de bebouwde kom hoger dan daarbuiten, want er gebeuren relatief (per kilometer) meer ongevallen binnen de bebouwde kom. Voor een uitgebreidere toelichting op de bepaling van de kengetallen wordt verwezen naar de CE-studie.

Tabel 2.4 Financiële waardering van verkeersveiligheid per voertuigtype in prijspeil 2007

Voertuigtype	BiBeKo	BuBeKo	HWN
	Eurocent / vtgkm	Eurocent / vtgkm	Eurocent / vtgkm
Personenauto	5,0	3,1	1,3
Vrachtauto	7,8	9,4	2,1

Bron: CE, De prijs van een Reis, tabel 24; Bewerking ECORYS

### *Geluidshinder*

Ook geluidshinder is direct gerelateerd aan het autogebruik. Bij een lagere mobiliteit is er sprake van minder geluidsoverlast. Het effect is gewaardeerd tegen een vaste waarde per verreden kilometer. Ook hier is gebruik gemaakt van de CE-studie.

<sup>9</sup> Zie CE (2004), De prijs van een Reis, de maatschappelijke kosten van het verkeer.

Tabel 2.5 Financiële waardering van geluidshinder per voertuigtype in prijspeil 2007

Voertuigtype	BiBeKo Eurocent / vtgkm	BuBeKo Eurocent / vtgkm	HWN Eurocent / vtgkm
Personenauto	1,0	0,1	0,1
Vrachtauto	14,0	1,0	1,0

Bron: CE, De prijs van een Reis, tabel 29; Bewerking ECORYS

#### *Emissies van schadelijke stoffen*

Ook de emissies van schadelijke stoffen zijn direct gerelateerd aan het autogebruik. Bij emissies gaat het om diverse typen schadelijke gassen en stoffen als CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, en PM<sub>10</sub>. Bij een lagere mobiliteit is er sprake van minder emissies. Het effect is gewaardeerd tegen een vaste waarde per verreden kilometer. Mede als gevolg van de impact van PM<sub>10</sub> op de lokale luchtkwaliteit zijn kilometers bereden binnen de bebouwde kom aanzienlijk hoger gewaardeerd.

Tabel 2.6 Financiële waardering van emissies per voertuigtype in prijspeil 2007

Voertuigtype	BiBeKo Eurocent / vtgkm	BuBeKo Eurocent / vtgkm	HWN Eurocent / vtgkm
Personenauto	8,0	1,0	1,0
Vrachtauto	53,0	12,0	12,0

Bron: CE, De prijs van een Reis, tabel 26; Bewerking ECORYS

#### *Overige externe effecten*

Behalve de hiervoor genoemde externe effecten zijn er meer effecten die kunnen optreden. Het is bijvoorbeeld nog onduidelijk of de aanleg van de A4BK invloed heeft op het niveau van externe veiligheid, de kwaliteit van bodem en water en de cultuurhistorische en archeologische waarde in het gebied rond het tracé.

Tot slot zijn er twee externe effecten waarvan met grote waarschijnlijkheid kan worden ingeschat dat deze negatief uitpakken:

- Natuur; Het tracé van de A4 loopt door de Hoeksche Waard, delen van het tracé zijn nu natuur. Gezien de status van deze natuur<sup>10</sup> heeft het gebied natuurwaarde. Het is daarom aannemelijk dat de aanleg van de A4 invloed heeft op de omvang van natuurwaarde in de Hoeksche Waard;
- Landschap en inpassing; Het totale tracé van de A4 is ongeveer 11 km lang en loopt behalve door stedelijk gebied ook door de Hoeksche Waard. Een gedeelte van het tracé zal open gebied doorsnijden.

Hoe groot het welvaartverlies zal zijn is zonder aanvullend onderzoek nog onduidelijk. Deze posten zijn daarom kwalitatief opgenomen met een min (-).

<sup>10</sup> De Hoeksche Waard is, met uitzondering van het tracé voor de A4 en het bedrijventerrein, uitgeroepen tot Nationaal Landschap. Zie ondermeer: Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie Zuid-Holland 2020, Vastgesteld door Provinciale Staten 13 oktober 2004.

## 2.7 Mobiliteitseffecten in een ander omgevingsscenario

De welvaartseffecten dienen voor verschillende omgevingsscenario's te worden berekend zodat een bandbreedte rondom de effecten kan worden weergegeven. De mobiliteitseffecten vormen de basis voor veel van de welvaartseffecten en zijn berekend met het verkeersmodel NRM Randstad. Dit model gaat uit van het European Coordination (EC) scenario. Er zijn geen andere omgevingsscenario's binnen het NRM beschikbaar.

In deze paragraaf zijn daarom aan de hand van correctiefactoren de effecten voor twee andere omgevingsscenario's, namelijk Regional Communities (RC) en Global Economy (GE) berekend. Deze factoren geven de relatieve effecten in RC en GE voor de automobilititeit in 2020 ten opzichte van EC weer. Hierbij zal RC dienen als ondergrens en GE als bovengrens voor de bandbreedte van welvaartseffecten. In onderstaande tabel worden enkele kerncijfers gepresenteerd voor de drie genoemde omgevingsscenario's<sup>11</sup>.

Tabel 2.7 Kerncijfers per omgevingsscenario's in 2020 ten opzichte van een gemeenschappelijke basis in 2000

Factor	EC (EFO)	GE (WLO)	RC (WLO)
Omvang bevolking	+11%	+13%	+4%
Aantal huishoudens	+13%	+26%	+8%
Werkgelegenheid	+11%	+16%	-4%
Ontwikkeling Bruto Binnenlands Product	+70%	+77%	+20%
Personenautopark	+26%	+42%	+17%
Personenautokilometers (gemiddeld)	+39%	+40%	+18%
Woon-werk	+27%	+33%	+10%
Zakelijk	+53%	+48%	+4%
Overig	+43%	+43%	+33%
Voertuigkilometers vracht (HWN)	+72%	+56%	-10%
Congestie hoofdwegennet	+42%	+30%	-35%

Bron: CPB, MNP en RPB (2006), Welvaart en leefomgeving: achtergronddocument en CPB (1996), Economie en fysieke omgeving en AVV (2006), Verschillen EC-scenario en WLO in kader NSL

Ten opzichte van EC vindt in het GE-scenario een iets hogere groei plaats op het gebied van economie en mobiliteit, terwijl RC een scenario is met relatief lage groei. Ten opzichte van EC treedt in RC en GE minder congestie op. Dit is het gevolg van een groot bouwprogramma tot 2020 wat is opgenomen in de WLO scenario's RC en GE. In het GE-scenario is de congestie op het hoofdwegennet vergelijkbaar met EC, terwijl in RC de congestie op het HWN substantieel lager dan in 2000.

In tabel 2.8 zijn de berekende correctiefactoren weergegeven. De reistijdboten voor bijvoorbeeld woon-werkverkeer in het GE-scenario (bovengrens) zijn benadert door de reistijdboten berekend voor EC te vermenigvuldigen met  $(1,33/1,27 =) 1,05$ . De reistijdboten voor bijvoorbeeld vrachtverkeer in het RC-scenario (ondergrens) zijn geschat door de reistijdboten berekend voor EC te vermenigvuldigen met  $(0,90/1,72 =)$

<sup>11</sup> Het EC-scenario is afkomstig uit de studie CPB (1996), Economie en fysieke omgeving. Het RC- en GE-scenario zijn afkomstig uit CPB, MNP, RPB (2006) Welvaart en Leefomgeving.

0,52. De factoren zijn berekend voor 2020 en worden ook gebruikt voor alle daarna volgende jaren.

Tabel 2.8 Factoren voor vertalen van verkeersberekeningen in het EC-scenario naar het GE- en RC-scenario in 2020

	GE	RC
woonwerk	1,05	0,87
zakelijk	0,97	0,68
overig	1,00	0,93
vracht	0,91	0,52

Door toepassing van bovenstaande factoren wordt voorbijgegaan aan eventuele regionale verschillen in de scenario's. Ook is de toepassing van factoren berekend op basis van automobiliteit mogelijk een overschatting van de reistijdbaten omdat het congestieniveau in RC en GE zich anders verhoudt ten opzichte van EC. Het moge duidelijk zijn dat bovenstaande methode slechts een rekenkundige benadering is.





### 3 Effecten op mobiliteit en verkeer

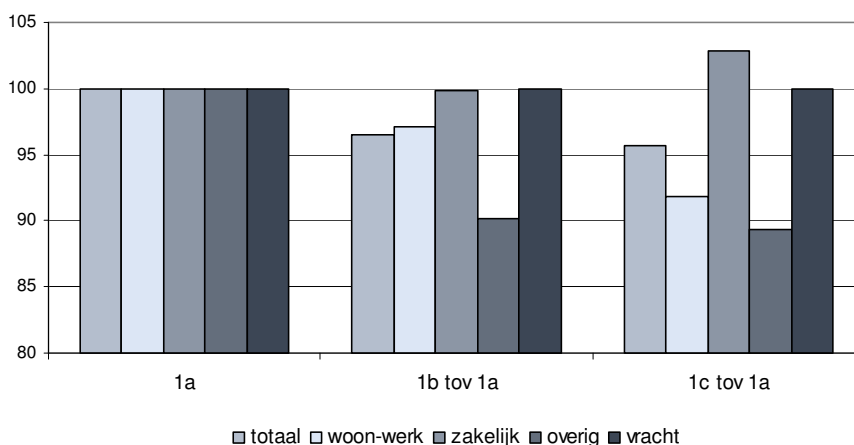
In dit hoofdstuk zijn de verkeerskundige effecten weergegeven. De analyses met het verkeersmodel NRM zijn verricht door bureau *4cast*.

#### 3.1 Vergelijking van referentiesituaties

##### *Automobiliteit in verschillende referenties*

In onderstaand figuur is het aantal voertuigkilometers weergegeven in de verschillende referentiesituaties. Hierbij is de referentie zonder prijsbeleid (referentie 1a) als index 100 weergegeven. Zichtbaar is dat als gevolg van een basisheffing (referentie 1b) het totaal aantal voertuigkilometers afneemt. Dit is het gevolg van dat automobilisten reageren op de prijsprikkel en minder gaan rijden. Het verkeer neemt in referentie 1b af tot 97% en in 1c tot 96% van het niveau in referentie 1a.

Figuur 3.1 Aantal voertuigkilometers (indices) in verschillende referenties in 2020 op een gemiddelde werkdag



Bron: *4cast*; Bewerking ECORYS

Het beeld verschilt echter per reismotief. In referentie 1b reageert het verkeer met reismotief overig vanwege de relatief lage tijdwaardering het gevoeligst op de prijsprikkel van de basisheffing. Het woon-werkverkeer reageert minder sterk. Het effect op het zakelijk verkeer is nihil. Het vrachtverkeer is een exogene variabele in het NRM en is hierdoor in het model niet gevoelig voor de prijsprikkel<sup>12</sup>. Daarom is de omvang van het vrachtverkeer constant.

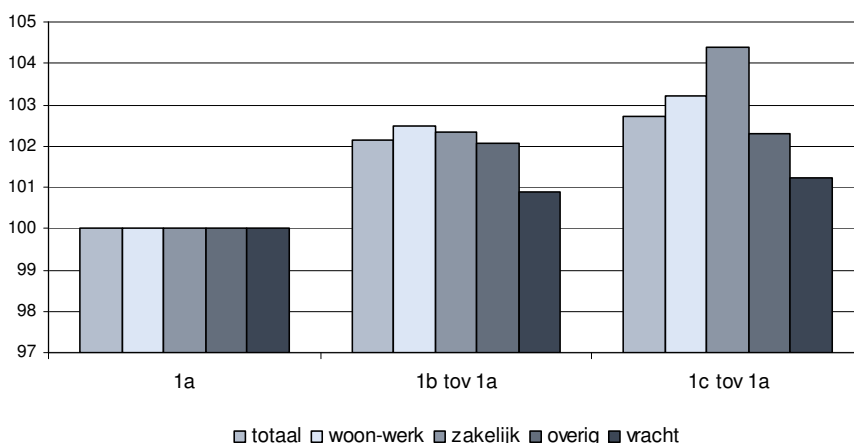
<sup>12</sup> Vanwege de redelijke overeenkomst in tijdwaardering zou de reactie van vrachtverkeer vergelijkbaar moeten zijn met die van het zakelijk verkeer. Er zijn echter ook verschillen. Zo heeft zakelijk verkeer bijvoorbeeld openbaar vervoer als

Door toevoeging van een congestieheffing zoals in referentie 1c treden tegen elkaar inwerkende effecten op. Enerzijds neemt het woon-werk en overig verkeer iets verder af. Anderzijds neemt het zakelijk verkeer toe. Dit laatste type verkeer is vanwege de hoge tijdwaardering bereid een congestieheffing te betalen en kan daarom profiteren van de vrijgekomen ruimte op de weg tijdens de spits. De extra kilometers zijn bijvoorbeeld afkomstig uit de trein of worden gecreëerd door langere ritten die binnen een zelfde tijdsbestek zijn te bereizen.

### *Rijsnelheden in verschillende referentiesituaties*

In onderstaand figuur is het effect van beprijzing op gemiddelde rijnsnelheid in de referentiesituatie weergegeven. Hierbij is de referentie zonder prijsbeleid (referentie 1a) als index 100 weergegeven. In het figuur is zichtbaar dat beprijzen bijdraagt aan een toename van de gemiddelde snelheid van het wegverkeer. Een congestieheffing heeft ten opzichte van een basisheffing vooral meerwaarde voor de gemiddelde rijnsnelheid van het zakelijk verkeer.

Figuur 3.2 Gemiddelde rijnsnelheid (indices) per motief in de verschillende referentiesituaties in 2020 op een gemiddelde werkdag



Bron: 4cast; Bewerking ECORYS

## 3.2 Effect aanleg A4 Benelux - Klaaswaal

### *Effect op het gebruik van routes*

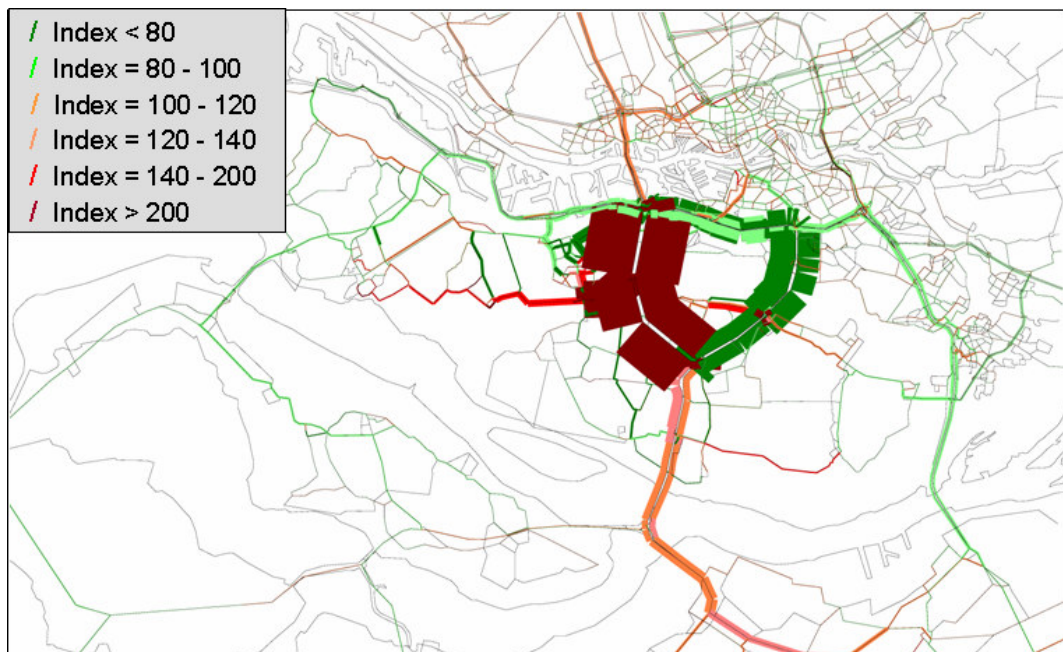
De aanleg van de A4 door de Hoeksche Waard heeft een effect op de routekeuze van het autoverkeer. Hierdoor veranderen de intensiteiten op wegvakken ten zuiden van Rotterdam. In figuur 3.3 is het verschil in voertuiguren (intensiteit x rijtijd wegvak) weergegeven tussen de situatie met en zonder A4 Benelux - Klaaswaal. Als voorbeeld is genomen de situatie met een basis- en congestieheffing.

---

concurrerende vervoerwijze en heeft vrachtverkeer binnenvaart en spoor als concurrerende vervoerwijze. Ook zijn de ritkosten per kilometer voor vrachtverkeer groter zodat omrijden minder snel nut heeft.

De groene kleur in de plot representeert een afname van het aantal motorvoertuigen. Donkergroen staat voor een procentueel sterkere afname dan lichtgroen. De dikte van de lijn geeft de absolute omvang van de afname weer. De rode kleur geeft volgens het zelfde principe de procentuele toename weer.

Figuur 3.3 Verschil in voertuigen (intensiteit x rijtijd wegvak) tussen situatie met en zonder A4 Benelux - Klaaswaal (variant 2c-1c)



Bron: 4cast

Te zien is een afname van het verkeer op de A15 van knooppunt Beneluxplein tot knooppunt Ridderkerk. Ook is er een afname op de A29 tussen Vaanplein en Klaaswaal. Verder neemt het verkeer af op parallelle routes van de A4 Benelux - Klaaswaal zoals de A16 en de N57 (via de Haringvlietdam). Dit verkeer verschuift naar de A4 Benelux - Klaaswaal waardoor op de A29 ten zuiden van Klaaswaal, waar de A4 aansluit op het vervolgtraject van de A29, de verkeersbelasting toeneemt.

#### *Effect op automobiliteit*

In onderstaand figuur is het effect van de aanleg van de A4 Benelux - Klaaswaal op het aantal voertuigkilometers weergegeven. Het effect van de A4 Benelux - Klaaswaal is geaggregeerd weergegeven over alle voertuigkilometers in het model en daarom niet groot. Bovendien is het effect een samengesteld effect. Enerzijds wordt door de nieuwe infrastructuur meer ruimte op de weg gecreëerd, waardoor een latente vraag wordt geactiveerd. Het aantal voertuigkilometers neemt hierdoor toe. Anderzijds vormt de aanleg van de A4 Benelux - Klaaswaal een kortere route voor een deel van de bestaande ritten, waardoor het aantal voertuigkilometers afneemt. Dit laatste is zichtbaar bij het vrachtverkeer. Zoals eerder vermeld is geen gedragseffect voor vracht in het model verondersteld. Het vrachtverkeer neemt niet toe als gevolg van de vrij gekomen ruimte. Toch daalt het aantal vrachtvoertuigkilometers omdat een kortere route beschikbaar is geworden.

Figuur 3.4 Ontwikkeling aantal voertuigkilometers bij aanleg A4 Benelux - Klaaswaal per motief in 2020

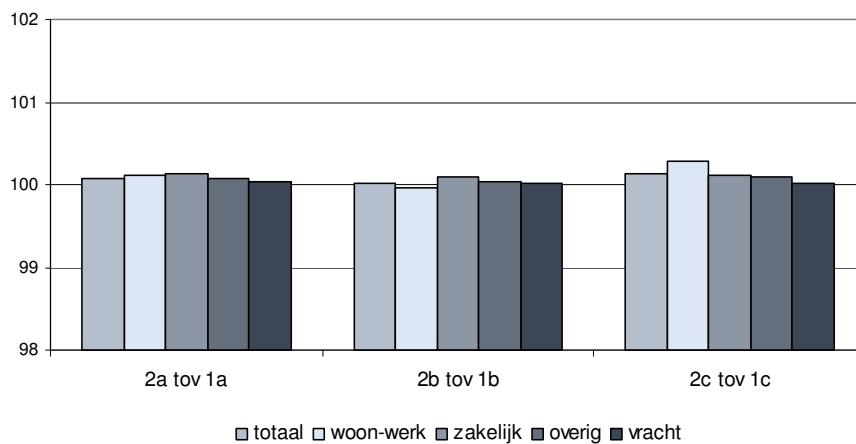


Bron: 4cast; Bewerking ECORYS

### Effect op rijksnelheden

In onderstaand figuur is het effect van de aanleg van de A4 Benelux - Klaaswaal voor drie referentiesituaties op gemiddelde rijksnelheid weergegeven. De A4 Benelux - Klaaswaal heeft relatief weinig effect op de gemiddelde rijksnelheid. De gemiddelde rijksnelheid neemt toe. Als gevolg van de capaciteitsuitbreiding zijn er minder files waardoor de rijksnelheden gemiddeld toenemen. Bovendien geldt dat de capaciteitsuitbreiding een relatief hoge maximum snelheid kent zodat het nieuw gegenereerd verkeer met een relatief hoge snelheid kan worden afgewikkeld.

Figuur 3.5 Effect op gemiddelde rijksnelheid als gevolg van aanleg A4 Benelux - Klaaswaal



Bron: 4cast; Bewerking ECORYS

### 3.3 Bemerking bij analyse modeluitvoer

De getoonde effecten voor 2c ten opzichte van 1c lijken vanwege de modelmatige implicaties met betrekking tot congestieheffing minder betrouwbaar. In de toedeling van het verkeer aan het netwerk in de NRM systematiek wordt geen rekening gehouden met de variabele autokosten. Hierdoor krijgt een route met een langere afstand, maar dezelfde reistijd als een alternatieve route, evenveel verkeer toebedeeld als de alternatieve route. In werkelijkheid zal een weggebruiker geneigd zijn ook met de kosten van omrijden rekening te houden en dus meer geneigd zijn de kortere route te nemen, zolang de reistijd gelijk is.

In 1c en 2c is congestieheffing in het model geïmplementeerd als extra reistijd van een bepaalde link. Met andere woorden is de financiële prikkel omgezet in extra reistijd. Hierdoor wordt een route met congestieheffing minder aantrekkelijk en zal de weggebruiker, bij aanwezigheid van een alternatieve route, sneller geprikkeld zijn om uit te wijken. Ook wanneer deze alternatieve route in een langere afstand resulteert. Op netwerkniveau hoeft deze manier van toedeling geen probleem te zijn. De alternatieve routes, die qua reistijd concurreren met de snelweg zijn immers soms langer, maar soms ook korter in afstand. Hierdoor middelen onder- en overschattingen elkaar vermoedelijk uit. Echter in het geval van een analyse op een specifieke link, zoals de A4 Benelux – Klaaswaal, heeft dit issue mogelijk weldegelijk invloed op de resultaten van de KBA. De A4BK kent geen congestieheffing, terwijl parallelle routes (A29 en A16) wel zijn voorzien van congestieheffing. Omrijden over de A4BK heeft in de NRM systematiek vaker nut dan wanneer wel wordt rekening gehouden met de omrijdkosten. Het gevolg is dat in het geval dat congestieheffing wordt geheven op parallelle routes het gebruik van de A4BK mogelijk wordt overschat.

Verkeer dat gedurende de spits rijdt wijkt in het model onterecht uit naar de A4BK zonder congestieheffing om zo de congestieheffing te ontlopen. Deze veronderstelling wordt bevestigd in figuur 3.4 en 3.5. In figuur 3.4 is zichtbaar dat in de situatie met congestieheffing de voertuigkilometers gemiddeld toenemen. Dit is niet alleen generatie van nieuwe en langere autoritten, maar ook het effect van omrijden. Waardoor het aantal kilometers in situatie c veel harder stijgt dan in situatie a en b zonder congestieheffing. In figuur 3.5 is zichtbaar dat ook de gemiddelde rijdsnelheid in geval van congestieheffing toeneemt. Dit is het gevolg dat de route via de A4BK filevrij is en dus per kilometer sneller is dan de oude route.

Het woon-werkverkeer laat zowel in 3.4 als 3.5 het grootste effect zien omdat dit reismotief enerzijds een groot aandeel heeft in de spits wanneer de congestieheffing actief is en anderzijds een lage tijdwaardering kent en dus gevoelig is voor een heffing. Conclusie is dat de berekende verkeerseffecten met NRM in geval van een lokale congestieheffing (run 1c en 2c) minder betrouwbaar zijn wanneer wordt ingezoomd op een specifiek wegvak zonder congestieheffing. Overigens moet opgemerkt worden dat geen operationeel verkeersmodel bekend is dat op een aantoonbaar betere manier met een congestieheffing omgaat.



## 4 Effecten op de nationale welvaart

### 4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op de welvaart voor Nederland. Zoals in voorgaande hoofdstukken beschreven is de A4 Benelux - Klaaswaal (A4BK) doorgerekend in drie situaties:

- Een A4BK zonder prijsbeleid in Nederland;
- Een A4BK met een basisheffing in Nederland;
- Een A4BK met een basis- en congestieheffing in Nederland.

Daarnaast zijn voor ieder van deze situaties de baten berekend voor drie lange termijn toekomstscenario's, te weten het scenario European Coordination (EC), Regional Communities (RC) en Global Economy (GE). Vanwege de kenmerken zoals economische groei en mobiliteit vormt RC een ondergrens en GE een bovengrens van de berekende baten. De kosten van de A4BK zijn onafhankelijk van scenario, maar wel berekend voor een range met een onder- en bovengrens. Het welvaartsaldo is uiteindelijk berekend door de baten berekend voor drie scenario's te combineren met de onder- en bovengrens van de kosten. Op deze wijze weerspiegelen de saldo's een brede range. Er kon geen rekening worden gehouden met mogelijke regionale verschillen tussen de scenario's.

De aanleg en exploitatie van de A4BK brengen kosten met zich mee. De kosten worden enigszins gedempt door vermeden investeringen elders. Deze post is relatief klein en niet gekwantificeerd. Tegenover de kosten staan baten in de vorm van reistijdwinsten, betrouwbaarheidsbaten en vermindering van ritkosten. Ook zijn er mogelijk positieve indirecte effecten (niet gekwantificeerd). Tot slot resulteert de A4 Benelux - Klaaswaal in positieve en negatieve externe effecten; het effect van aantasting van natuur en landschap is niet gekwantificeerd. Gemakshalve worden de kwantitatieve posten hierna niet meer benoemd. Wel zijn ze in overzichtstabellen opgenomen.

Verder zijn conform OEI in de overzichtstabellen daar waar mogelijk de projecteffecten inclusief bijbehorende meeteenheden vermeld. Deze projecteffecten zijn weergegeven voor het jaar 2030 en vormen de basis voor de gemonetariseerde projecteffecten in Euro.

## 4.2 Welvaartseffecten van A4BK zonder prijsbeleid

In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van de kosten en baten van aanleg van de A4BK in de situatie waarin geen beprijzing in Nederland is ingevoerd. De kosten bedragen 0,8 tot 1,0 miljard Euro (contante waarde). De baten bedragen, afhankelijk van het toekomstscenario, 0,9 tot 1,5 miljard Euro (contante waarde). Dit resulteert in het ongunstige geval bij hoge kosten en het RC-scenario in een negatief welvaartsaldo van 0,2 miljard. De baten-kostenverhouding bedraagt dan 0,8. In alle overige combinaties is het welvaartsaldo positief. In het gunstige geval resulteert GE in combinatie met de onderkant van de kostenrange in een saldo van 0,7 miljard. De baten-kostenverhouding is dan 1,9.

De baten in RC zijn lager omdat in dit scenario een lagere economische groei resulteert in minder (auto-) mobiliteit. Hierdoor is er minder verkeer, dat profiteert van de aanleg van de A4BK. Het gevolg zijn kleinere reistijd- en betrouwbaarheidsbaten en een minder grote daling van het totaal aan ritkosten. Omgekeerd is er in EC en GE meer verkeer zodat meer verkeer profiteert van de aanleg van de A4BK. In het GE-scenario zijn de reistijdwinsten het grootst omdat hier het meeste personenverkeer (bestaand en nieuw) profiteert. In het EC-scenario is er in absolute zin meer vrachtverkeer waardoor de post ritkosten in EC groter uitvalt dan in GE.

Ook de externe effecten fluctueren per scenario. Hier spelen echter tegen elkaar in werkende effecten. Ten eerste genereert de A4BK in alle scenario's nieuw autoverkeer. Als gevolg hiervan ontstaan negatieve externe effecten. Ten tweede resulteert de A4BK voor een deel van het verkeer in een kortere route. Dit resulteert in minder voertuigkilometers (duidelijk zichtbaar bij het vrachtverkeer in figuur 3.4) wat leidt tot positieve externe effecten. Ten derde is sprake van andere externe effecten per voertuigkilometer per wegtype. De aanleg zorgt ervoor dat minder kilometers worden afgelegd binnen de bebouwde kom in verhouding tot buiten de bebouwde kom. Deze relatieve verschuiving heeft een positief effect op de externe kosten per gemiddelde kilometer.

Tot slot is er nog een vierde effect als gevolg van het verschil in waardering per voertuigtype. In de situatie zonder prijsbeleid neemt het totaal kilometrage iets toe (zie figuur 3.4). Dit wordt veroorzaakt door de generatie van personenvoertuigkilometers. Tegelijkertijd daalt het kilometrage van het vrachtverkeer. De kilometers van vrachtverkeer wegen veel zwaarder mee in de waardering van emissies en geluid. Hierdoor is het effect op emissies en geluidshinder ondanks de toename van het totaal kilometrage positief. Bij verkeersveiligheid verschilt de waardering tussen een vrachtautokilometer en een personenautokilometer minder waardoor de toename in personenautokilometers overheerst en het effect op veiligheid afneemt.

De scenario's met meer verkeer in de referentiesituatie scoren wat betreft externe effecten het best (of minst negatief). Het EC-scenario scoort het beste omdat hierin substantieel meer vrachtverkeer is verondersteld.



Tabel 4.1

Nationale welvaartseffecten A4 Benelux - Klaaswaal zonder geprijzen (bedragen x mln Euro, prijspeil 2007) – PUBLIEKE VARIANT

	Projecteffecten in 2030			NCW (5,5%) over periode 2007-2100			
<b>BATEN</b>							
Vergelijking runs 2a – 1a	Meeteenheid	RC	EC	GE	RC	EC	GE
<b>Directe effecten</b>							
Reistijden	uur (x mln)	<b>3,0</b>	<b>3,8</b>	<b>3,7</b>	<b>€ 618</b>	<b>€ 994</b>	<b>€ 1.059</b>
Woon-werk		0,9	1,1	1,1	€ 107	€ 132	€ 153
Zakelijk		0,4	0,6	0,5	€ 149	€ 235	€ 253
Overig		1,2	1,3	1,3	€ 127	€ 141	€ 153
Vracht		0,5	0,9	0,8	€ 235	€ 485	€ 499
Betrouwbaarheid	uur (x mln)	<b>0,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>€ 154</b>	<b>€ 248</b>	<b>€ 265</b>
Ritkosten	vtgkm (x mln)	<b>80,2</b>	<b>100,5</b>	<b>99,6</b>	<b>€ 73</b>	<b>€ 100</b>	<b>€ 97</b>
Woon-werk		22,2	25,6	26,8	€ 16	€ 19	€ 20
Zakelijk		15,1	22,2	21,4	€ 11	€ 16	€ 16
Overig		35,2	37,8	37,8	€ 26	€ 28	€ 28
Vracht		7,8	14,9	13,5	€ 19	€ 35	€ 32
<b>Indirecte effecten</b>							
<b>Externe effecten</b>							
Emissies*					€ 25	€ 47	€ 43
Geluidshinder*					€ 4	€ 7	€ 6
Verkeersveiligheid*					€ -17	€ -11	€ -14
Natuur	hectare	?	?	?	-	-	-
Landschap (doorsnijding)	kilometer	?	?	?	-	-	-
<b>TOTAAL BATEN</b>					<b>€ 857</b>	<b>€ 1.385</b>	<b>€ 1.456</b>
<b>KOSTEN</b>							
Investerings**	euro (x mln)				€ -731 à € -975	€ -731 à € -975	€ -731 à € -975
Beheer en onderhoud	euro (x mln)				€ -39	€ -39	€ -39
Vermeden investeringen					+	+	+
<b>TOTAAL KOSTEN</b>					<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>
<b>SALDO</b>					<b>€ -157 à € 87</b>	<b>€ 371 à € 615</b>	<b>€ 442 à € 686</b>
					<b>+, -, -, +</b>	<b>+, -, -, +</b>	<b>+, -, -, +</b>

\* Berekend op basis van kengetallen per vtgkm \*\* bij een trefzekerheid van 70%

### 4.3 Welvaartseffecten van A4BK en basisheffing

In tabel 4.2 is een overzicht gegeven van de kosten en baten van aanleg van de A4BK in de situatie waarin in Nederland een basisheffing geldt op alle wegen van 3,4 cent per kilometer. De kosten bedragen ook in dit geval 0,8 tot 1,0 miljard Euro (contante waarde). De baten zijn iets lager dan in de situatie zonder prijsbeleid en bedragen afhankelijk van het toekomstscenario 0,8 tot 1,4 miljard Euro (contante waarde).

Dit resulteert in het ongunstige geval bij hoge kosten in combinatie met het lage RC-scenario in een negatief welvaartsaldo van 0,2 miljard. In alle overige combinaties is het welvaartsaldo positief. In het gunstige geval dat de baten in GE worden gecombineerd met de onderkant van de kostenrange bedraagt het saldo 0,6 miljard Euro.

De baten verschillen per scenario op een zelfde wijze als in de voorgaande overzichtstabel. Alleen zorgt de basisheffing voor een reductie van het verkeersvolume waardoor de reistijd- en betrouwbaarheidsbaten minder groot zijn. Met andere woorden er zijn minder files in de uitgangssituatie waardoor minder kan worden profiteert van de extra capaciteit. Ook is er minder verkeer dat profiteert van de kortere route.

In figuur 3.4 is zichtbaar dat het totaal aantal voertuigkilometers in geval van een basisheffing niet toeneemt, hetgeen wel optrad in de situatie zonder prijsbeleid. De generatie van personenautokilometers is beperkter, terwijl het aantal vrachtautokilometers meer daalt. Dit resulteert in een positiever (in geval van verkeersveiligheid in een minder negatief) effect op de welvaart voor de externe effecten in tabel 4.2 in vergelijking tot tabel 4.1.

Tabel 4.2

Nationale welvaartseffecten A4 Benelux - Klaaswaal en basisheffing (bedragen x mln Euro, prijspeil 2007) – PUBLIEKE VARIANT

	Projecteffecten in 2030			NCW (5,5%) over periode 2007-2100			
<b>BATEN</b>							
Vergelijking runs 2b – 1b	Meeteenheid	RC	EC	GE	RC	EC	GE
<b>Directe effecten</b>							
Reistijden	uur (x mln)	<b>2,3</b>	<b>3,1</b>	<b>3,0</b>	<b>€ 559</b>	<b>€ 931</b>	<b>€ 985</b>
Woon-werk		0,5	0,5	0,6	€ 54	€ 66	€ 77
Zakelijk		0,4	0,6	0,6	€ 162	€ 255	€ 275
Overig		1,0	1,1	1,1	€ 105	€ 117	€ 127
Vracht		0,5	0,9	0,8	€ 238	€ 492	€ 507
Betrouwbaarheid	uur (x mln)	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>€ 140</b>	<b>€ 234</b>	<b>€ 246</b>
Ritkosten	vtgkm (x mln)	<b>114,9</b>	<b>147,3</b>	<b>146,2</b>	<b>€ 109</b>	<b>€ 154</b>	<b>€ 149</b>
Woon-werk		45,3	52,3	54,8	€ 34	€ 39	€ 41
Zakelijk		20,7	30,4	29,4	€ 15	€ 23	€ 22
Overig		34,6	37,2	37,2	€ 26	€ 28	€ 28
Vracht		14,3	27,3	24,8	€ 34	€ 65	€ 59
<b>Indirecte effecten</b>							
<b>Externe effecten</b>							
Emissies*					€ 30	€ 56	€ 43
Geluidshinder*					€ 5	€ 8	€ 6
Verkeersveiligheid*					€ -6	€ 1	€ -14
Natuur	hectare	?	?	?	-	-	-
Landschap (doorsnijding)	kilometer	?	?	?	-	-	-
<b>TOTAAL BATEN</b>					<b>€ 837</b>	<b>€ 1.385</b>	<b>€ 1.416</b>
<b>KOSTEN</b>							
Investeringen**	euro (x mln)				€ -731 à € -975	€ -731 à € -975	€ -731 à € -975
Beheer en onderhoud	euro (x mln)				€ -39	€ -39	€ -39
Vermeden investeringen					+	+	+
<b>TOTAAL KOSTEN</b>					<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>
<b>SALDO</b>					<b>€ -177 à € 67</b>	<b>€ 371 à € 615</b>	<b>€ 402 à € 646</b>
					<b>+, -, -, +</b>	<b>+, -, -, +</b>	<b>+, -, -, +</b>

\* Berekend op basis van kengetallen per vtgkm \*\* bij een trefzekerheid van 70%

Tabel 4.3

Nationale welvaartseffecten A4 Benelux - Klaaswaal en basis- en congestieheffing (bedragen x mln Euro, prijspeil 2007) – PUBLIEKE VARIANT

	Projecteffecten in 2030				NCW (5,5%) over periode 2007-2100		
<b>BATEN</b>							
Vergelijking runs 2c – 1c	Meeteenheid	RC	EC	GE	RC	EC	GE
<b>Directe effecten</b>							
Reistijden	uur (x mln)	<b>2,7</b>	<b>3,5</b>	<b>3,4</b>	<b>€ 559</b>	<b>€ 892</b>	<b>€ 951</b>
Woon-werk		0,9	1,0	1,1	€ 102	€ 126	€ 146
Zakelijk		0,4	0,5	0,5	€ 142	€ 223	€ 240
Overig		1,1	1,2	1,2	€ 116	€ 129	€ 140
Vracht		0,4	0,7	0,7	€ 200	€ 413	€ 425
Betrouwbaarheid	uur (x mln)	<b>0,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>€ 140</b>	<b>€ 223</b>	<b>€ 238</b>
Ritkosten	vtgkm (x mln)	<b>7,1</b>	<b>23,7</b>	<b>18,5</b>	<b>€ 32</b>	<b>€ 69</b>	<b>€ 60</b>
Woon-werk		-31,1	-35,9	-37,6	€ -23	€ -27	€ -28
Zakelijk		12,2	18,0	17,4	€ 9	€ 13	€ 13
Overig		9,7	10,4	10,4	€ 7	€ 8	€ 8
Vracht		16,3	31,2	28,3	€ 39	€ 74	€ 67
<b>Indirecte effecten</b>							
<b>Externe effecten</b>							
Emissies*					€ 37	€ 41	€ 43
Geluidshinder*					€ 6	€ 6	€ 6
Verkeersveiligheid*					€ -20	€ -18	€ -14
Natuur	hectare	?	?	?	-	-	-
Landschap (doorsnijding)	kilometer	?	?	?	-	-	-
<b>TOTAAL BATEN</b>					<b>€ 754</b>	<b>€ 1.213</b>	<b>€ 1.285</b>
<b>KOSTEN</b>							
Investerings**	euro (x mln)				€ -731 à € -975	€ -731 à € -975	€ -731 à € -975
Beheer en onderhoud	euro (x mln)				€ -39	€ -39	€ -39
Vermeden investeringen					+	+	+
<b>TOTAAL KOSTEN</b>					<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>	<b>€ -770 à € -1.014</b>
<b>SALDO</b>					<b>€ -260 à € -16</b>	<b>€ 199 à € 443</b>	<b>€ 271 à € 515</b>
					<b>+, -, -, +</b>	<b>+, -, -, +</b>	<b>+, -, -, +</b>

\* Berekend op basis van kengetallen per vtgkm \*\* bij een trefzekerheid van 70%

## 4.4 Welvaartseffecten van A4BK en basis- en congestieheffing

In tabel 4.3 is een overzicht gegeven van de kosten en baten van aanleg van de A4BK in de situatie waarin in Nederland een basisheffing geldt op alle wegen van 3,4 cent per kilometer en daarnaast op drukke plaatsen gedurende de spits een additionele congestieheffing van 11 cent per kilometer.

De kosten bedragen ook in dit geval 0,8 tot 1,0 miljard Euro (contante waarde). De baten zijn lager dan in de situatie zonder prijsbeleid en alleen een basisheffing. De baten bedragen afhankelijk van het toekomstscenario 0,8 tot 1,3 miljard Euro (contante waarde).

Dit resulteert in het ongunstige geval van hoge kosten in combinatie met het lage RC-scenario in een negatief welvaartsaldo van 0,3 miljard. De baten-kostenverhouding bedraagt 0,7. Bij toepassing van de bovenkant van de kostenrange en het RC-scenario is het saldo bijna nul. In alle overige combinaties is het welvaartsaldo positief. In GE in combinatie met de onderkant van de kostenrange bedraagt het saldo 0,5 miljard Euro. De baten-kostenverhouding bedraagt in dat geval 1,7.

De baten verschillen per scenario op een zelfde wijze als in de voorgaande overzichtstabel. Alleen zorgen de basis- en congestieheffing voor een reductie van het verkeersvolume waardoor de reistijd- en betrouwbaarheidsbaten minder groot zijn.

Bij de ritkosten valt op dat het woon-werkverkeer negatieve baten genereert. Dit effect sluit aan bij het weergegeven verkeerseffect in figuur 3.4, waar zichtbaar is dat het aantal voertuigkilometers van woon-werkverkeer toeneemt. Dit houdt direct verband met de bemerkingen in paragraaf 3.3.

## 4.5 Conclusie

De A4 Benelux - Klaaswaal scoort op grond van de berekeningen in het EC- en GE-scenario positief ongeacht of prijsbeleid is ingevoerd. Wel neemt de omvang van het welvaartssaldo af naarmate als gevolg van beprijzen de automobilititeit in zijn totaliteit daalt. Het welvaartssaldo varieert tussen 0,5 en 0,7 miljard Euro (contante waarde). In het ongunstige geval de kosten uit komen op de bovengrens van de raming en worden gecombineerd met de baten uit het RC-scenario is het welvaartsaldo negatief.



## 5 Robuustheid berekeningen

In de berekeningen van de effecten is uitgegaan van diverse aannames. In dit hoofdstuk is de robuustheid van de resultaten bepaald door enkele van deze aannames nader te onderzoeken. In dit hoofdstuk is het effect op de welvaart beschreven van:

- uitstel van de A4BK van één jaar;
- de toepassing van een andere discontovoet;
- hogere investeringskosten;
- de toepassing van een andere zichtperiode.

### 5.1 Welvaartseffecten bij uitstel van een jaar

Soms neemt de netto contante waarde van een project toe als het project wordt uitgesteld. Inzicht hierin geeft de 'first year rate of return' (FYRR)<sup>13</sup>. Deze geeft aan of het verstandig is om het project één jaar uit te stellen. Het project kan worden uitgesteld als het quotiënt van de baten in het eerste opbrengstjaar en de totale investeringskosten kleiner is dan de discontovoet.

In onderstaande tabel is voor drie uitgangssituaties met betrekking tot prijsbeleid de FYRR berekend. Hierbij is bovendien onderscheid gemaakt naar het omgevingsscenario gecombineerd met een kostenniveau. In geval van een negatieve NCW is het niet mogelijk is de FYRR te berekenen.

Tabel 5.1 'First year rate of return' van de A4 Benelux - Klaaswaal voor verschillende scenario's en uitgangspunten

Omgevingsscenario	FYRR		
	RC	RC	RC
	Onder / bovengrens	Onder / bovengrens	Onder / bovengrens
Kostenniveau			
Geen prijsbeleid (2a -1a)	4,5% / -*	7,0% / 5,3%	7,0% / 5,2%
Basisheffing (2b -1b)	4,4% / -	7,0% / 5,3%	6,8% / 5,1%
Basis- en congestieheffing (2c -1c)	- / -	6,1% / 4,6%	6,2% / 4,6%

\* in geval van een negatieve NCW is het niet mogelijk een FYRR te berekenen

De FYRR is in het EC- en GE-scenario in combinatie met de ondergrens van de kosten groter dan de discontovoet van 5,5%. Het loont dus in die situaties niet om het project uit

<sup>13</sup> Hierbij worden de bespaarde rentekosten vergeleken met de verloren baten als gevolg van een jaar latere uitvoering van het project.

te stellen met één jaar. In alle overige gevallen loont het om het project een jaar uit te stellen.

## 5.2 Welvaartseffecten bij andere discontovoet

In deze paragraaf is nagegaan wat het effect is van het toepassen van een andere discontovoet. In onderstaande tabel is eerst het effect weergegeven van het toepassen van een discontovoet van 5,5% voor kosten en baten zoals ook in hoofdstuk 4 is gehanteerd. Hierbij is het EC-scenario in combinatie met de ondergrens aan kosten als voorbeeld gehanteerd. Daarnaast is een discontovoet van 2,5% (risicovrij) voor de kosten gebruikt. Ter completering is ook het effect weergegeven wanneer de 'oude' discontovoet inclusief risico-opslag van 7% wordt gehanteerd en discontovoet van 4% (risicovrij) voor de kosten wordt gebruikt.

Door het gebruik van de discontovoet wegen kosten en baten in de toekomst minder zwaar mee. Des te hoger de discontovoet des te minder de effecten in de toekomst meewegen. Zichtbaar is dat met een lagere discontovoet op de kosten in verhouding tot de baten dit een negatief effect heeft op het saldo. Door toepassing van 7% als discontovoet scoort het project A4 Benelux - Klaaswaal aanzienlijk minder goed. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de baten die over het algemeen verder in de toekomst liggen dan de kosten, minder zwaar meewegen ten opzichte van de kosten.

Tabel 5.2 Nationale welvaartseffecten bij verschillende discontovoeten (bedragen x mln Euro, prijspeil 2007)

Variant 2a – 1a	NCW over periode 2007 -2100			
	5,5%	5,5%	7%	7%
Discontovoet baten	5,5%	5,5%	7%	7%
Discontovoet kosten	5,5%	2,5%	7%	4%
BATEN	EC	EC	EC	EC
<b>Directe effecten</b>				
Reistijden	€ 994	€ 994	€ 631	€ 631
Betrouwbaarheid	€ 248	€ 248	€ 158	€ 158
Ritkosten	€ 100	€ 100	€ 63	€ 63
<b>Indirecte effecten</b>	+	+	+	+
<b>Externe effecten</b>				
Emissies	€ 47	€ 47	€ 31	€ 31
Geluidshinder	€ 7	€ 7	€ 5	€ 5
Verkeersveiligheid	€ -11	€ -11	€ -7	€ -7
Natuur	-	-	-	-
Landschap (doorsnijding)	-	-	-	-
<b>TOTAAL BATEN</b>	<b>€ 1.385</b>	<b>€ 1.385</b>	<b>€ 881</b>	<b>€ 881</b>
KOSTEN	ondergrens	ondergrens	ondergrens	ondergrens
Investerings	€ -731	€ -1.058	€ -627	€ -866
Beheer en onderhoud	€ -39	€ -106	€ -26	€ -62
Vermeden investeringen	+	+	+	+
<b>TOTAAL KOSTEN</b>	<b>€ -770</b>	<b>€ -1.163</b>	<b>€ -653</b>	<b>€ -928</b>
<b>SALDO</b>	<b>€ 615</b>	<b>€ 222</b>	<b>€ 227</b>	<b>€ -47</b>
	+ , - , +	+ , - , +	+ , - , +	+ , - , +



### 5.3 Welvaartseffecten bij hogere investeringskosten

Het is bekend dat ingeschatte kosten van grootschalige projecten regelmatig een onderschatting zijn van de daadwerkelijke kosten<sup>14</sup>. In deze paragraaf is nagegaan wat het effect is van hogere investeringskosten dan aangenomen in de raming.

In onderstaande tabel is het effect op het welvaartsaldo weergegeven van het toepassen van een 50% kostenoverschrijding van de bovengrens van de kostenrange. De kostenstijging zorgt voor een negatief saldo in alle scenario's.

Tabel 5.3 Nationale welvaartseffecten bij toename van investeringskosten (bedragen x mln Euro, prijspeil 2007)\*

Variant 2a – 1a	NCW (5,5%) over periode 2007 -2100		
	RC	EC	GE
<b>BATEN</b>			
<b>TOTAAL BATEN</b>	<b>€ 857</b>	<b>€ 1.385</b>	<b>€ 1.456</b>
<b>KOSTEN</b>	<b>Bovengrens + 50%</b>	<b>Bovengrens + 50%</b>	<b>Bovengrens + 50%</b>
Investeringskosten	€ -1.462	€ -1.462	€ -1.462
Beheer en onderhoud	€ -39	€ -39	€ -39
<b>TOTAAL KOSTEN</b>	<b>€ -1.501</b>	<b>€ -1.501</b>	<b>€ -1.501</b>
<b>SALDO</b>	<b>€ -644</b>	<b>€ -116</b>	<b>€ -45</b>

\* exclusief kwantitatieve baten en kosten

### 5.4 Welvaartseffecten bij andere zichtperiode

Hiervoor is telkens een oneindige zichtperiode gehanteerd (2007 – 2100). De levensduur van de A4 is geschat op 50 jaar. Na vijftig jaar is rekening gehouden met de kosten van groot onderhoud. In onderstaande tabel is het resultaat weergegeven indien gerekend wordt met een zichtperiode van 2007 - 2070 (2020 + 50 jaar). Hierbij is verondersteld dat de restwaarde in 2070 nihil is en dus geen groot onderhoud gepleegd wordt.

Uit de tabel blijkt dat het inkorten van de zichtperiode een negatief effect heeft op het saldo. Het neerwaartse effect bedraagt tussen 50 en 125 miljoen Euro. Dit is het gevolg van het 'afkappen' van de kosten en baten na 2070. In deze periode zijn in alle scenario's de baten groter dan de kosten.

<sup>14</sup> Zie bijvoorbeeld: Flyvberg et.al. (2003), Mega projects and risk, an anatomy of ambition.

Tabel 5.4 Nationale welvaartseffecten bij kortere zichtperiode (bedragen x mln Euro, prijspeil 2007)

	NCW (5,5%) over periode 2007 -2070		
BATEN	RC	EC	GE
<b>Directe effecten</b>			
Reistijden	€ 566	€ 904	€ 952
Betrouwbaarheid	€ 141	€ 226	€ 238
Ritkosten	€ 66	€ 91	€ 88
<b>Indirecte effecten</b>	+	+	+
<b>Externe effecten</b>			
Emissies	€ 24	€ 45	€ 41
Geluidshinder	€ 4	€ 7	€ 6
Verkeersveiligheid	€ -16	€ -11	€ -13
Natuur	-	-	-
Landschap (doorsnijding)	-	-	-
<b>TOTAAL BATEN</b>	<b>€ 785</b>	<b>€ 1.261</b>	<b>€ 1.311</b>
<b>KOSTEN</b>			
Investeringskosten	€ -712 à € -949	€ -712 à € -949	€ -712 à € -949
Beheer en onderhoud	€ -37	€ -37	€ -37
Vermeden investeringen	+	+	+
<b>TOTAAL KOSTEN</b>	<b>€ -748 à € -986</b>	<b>€ -748 à € -986</b>	<b>€ -748 à € -986</b>
<b>SALDO</b>	<b>€ -201 à € 37</b>	<b>€ 275 à € 513</b>	<b>€ 325 à € 563</b>
	+, -, -, +	+, -, -, +	+, -, -, +

## 5.5 Conclusie

De gevoeligheidsanalyses op de aannames met betrekking tot discontovoet en zichtperiode laten een robuust beeld zien waarin het project in bijna alle gevallen een positief saldo laat zien van de gekwantificeerde baten, naast de kwalitatief in kaart gebrachte baten. Wat betreft de investeringskosten geldt dat bij een kostenoverschrijding van ongeveer 50% het welvaartssaldo in EC en GE omkapt van positief naar negatief.

Opgemerkt moet worden dat zowel EC en GE positieve toekomstscenario's zijn. Indien het toekomstbeeld van het veel behoudendere RC wordt gehanteerd en wordt uitgegaan van de bovengrens in de kostenraming blijkt de A4 Benelux - Klaaswaal een negatief welvaartsaldo te generen (tussen 0,2 en 0,3 miljard Euro contante waarde).

In geval van lage investeringskosten loont het in het EC en GE scenario niet om het project uit te stellen. Indien uit wordt gegaan van de hoge investeringskosten dan stijgt bij uitstel van het project van een jaar de 'rate of return'. Het is dan voor het welvaartsaldo, ongeacht het scenario, gunstig om het project een jaar uit te stellen.

## 6 Capita Selecta

### 6.1 Inleiding

Voorgaande analyse richt zich op de maatschappelijke effecten van aanleg van de A4 Benelux - Klaaswaal in een publieke omgeving, dat wil zeggen aangelegd in opdracht van en beheerd door de overheid of een publieke organisatie. Echter, doel van PMZ is nu juist om te zoeken naar vormen van publieke en private samenwerking in de corridor Rotterdam - Antwerpen. Daarmee zijn twee belangrijke verschillen met de publieke variant al aangeduid, te weten:

- inschakeling van **private partijen** in alle fasen van de plancyclus, alsmede in de aanleg, financiering en exploitatie; en het
- verbreding van **de scope** van mogelijke oplossingsrichtingen. Scopeverbredingen betreffen bijvoorbeeld bezien van de gehele corridor (in plaats van alleen de nieuwe infrastructuur), het mogelijk inbrengen van verkeermanagement en onderliggend wegennet en mogelijke aanvulling met gebiedsontwikkelingsprojecten.

Daarmee zullen de maatschappelijke voor- en nadelen van een “PMZ-alternatief” afwijken van die van een publiek referentiealternatief. In de onderzoeksvraag is dan ook het volgende omschreven:

*Daarnaast wordt gevraagd op kwalitatieve wijze aan te geven waar mogelijk interessante verschillen in kosten en baten met deze publieke variant te verwachten zijn bij een private bedrijfseconomische exploitatie van deze weg als tolweg.*

Dit hoofdstuk gaat nader in op dergelijke verschillen. Daarbij staan een identificatie en beschrijving van mogelijke verschillen, alsmede het formuleren van aanbevelingen centraal. Er worden derhalve geen conclusies getrokken ten aanzien van de invloed van de verschillen op de mogelijke uitkomsten van een beoordeling van de PMZ-alternatief.

Allereerst beschrijven we de mogelijke verschillen tussen de beoordeling van de maatschappelijke kosten en baten van een PMZ-alternatief en die van het publieke referentiealternatief. Vervolgens gaan we nader in op enkele aspecten die van belang zijn bij het uitvoeren van een beoordeling van een PMZ alternatief, uitgaande van een business case van PMZ.

## 6.2 Mogelijke verschillen tussen beoordeling van een PMZ alternatief en een publiek alternatief

### 6.2.1 Probleemanalyse

De beoordeling van een infrastructuurproject start met de analyse van het probleem. Vervolgens worden de te leveren projectdiensten vastgesteld.

#### *Probleemanalyse en projectdiensten*

Momenteel wordt het ontbreken van een autosnelweg tussen het knooppunt Benelux en de A29 bij Klaaswaal niet als een knelpunt aangemerkt. Het project is dan ook niet in het MIRT opgenomen. De vraag die zich dan ook stelt is of de probleemanalyse voldoende robuust is om uitvoering van een PMZ alternatief te overwegen.

De uitkomsten van de verkeersanalyse voor de publieke variant laten zien dat er voordelen kunnen zijn van de uitvoering van het publiek alternatief, te weten het bekorten van de reisafstand voor het goederen- en personenvervoer over de weg van en naar het Rotterdamse havengebied, alsmede het verminderen van de congestie op het aanpalende wegennet. Als gevolg hiervan zijn de transportkosten en transporttijd voor een deel van de te verwachten verkeersbewegingen in de toekomst lager. Daarnaast wordt er een positief effect op de betrouwbaarheid van de reistijd over de weg verwacht.

De projectdiensten in de publieke variant kunnen derhalve worden beschreven als het aanbieden van een kortere reisafstand en dientengevolge kortere reistijd voor verkeersbewegingen van en naar het Rotterdamse havengebied.

#### *Verskil in geval van een PMZ alternatief*

De probleemanalyse verschilt vanzelfsprekend niet tussen een publiek en PMZ alternatief. Het momenteel (en in de toekomst?) ontbreken van financiële dekking vanuit publieke middelen is hierin echter wel een additioneel element.

De definitie van de projectdiensten kan in een private variant breder zijn en bijvoorbeeld ook het onderhoud van en verkeersmanagement op aanpalende wegen omvatten, of gebiedsontwikkelingsprojecten.

De conclusie hieruit is dat in de probleemanalyse aandacht dient te zijn voor zowel het mogelijk te verwachten verkeersprobleem, de mogelijke gebiedsontwikkelingsprojecten die door de aanleg van de weg mogelijk worden, alsook de beschikbaarheid van publieke financiële middelen.

### 6.2.2 Omschrijving van het nulalternatief

Een volgende stap in de beoordeling van een PMZ alternatief is de vaststelling van het nulalternatief. In de voorgaande analyse is in het nulalternatief uitgegaan van het niet aanleggen van de A4BK, dus ook niet over 10 of 20 jaar. Oftewel, uit het feit dat dit project momenteel niet is opgenomen in het MIRT en uitgaande van bestending van bestaand beleid is, conform de leidraad OEI, verondersteld dat ook in de toekomst de weg niet zal worden opgenomen in het MIRT.

Voor de analyse van de het PMZ alternatief is dit niet noodzakelijkerwijs de correcte uitgangssituatie. Immers, het is wel degelijk mogelijk dat het alternatief voor het PMZ alternatief is het in een later stadium uitvoeren van publieke aanleg. Echter, het is momenteel niet duidelijk op welke termijn dit dan zou kunnen gebeuren. Hieruit kan enerzijds de conclusie worden getrokken dat opname hiervan in het nulalternatief niet mogelijk is, anderzijds dat het publieke alternatief naast het PMZ alternatief moet worden beschouwd.

Wij bevelen derhalve aan dat in de beoordeling van de maatschappelijke effecten van het PMZ alternatief ook het publieke alternatief als projectalternatief wordt meegenomen.

### 6.2.3 Andere projectalternatieven?

Te verwachten is dat er meerdere PMZ-alternatieven zullen zijn. Deze zouden theoretisch gezien ook geheel andere oplossingsrichtingen kunnen verkennen, zoals uitbreiding van de capaciteit van andere modaliteiten in de corridor of alternatieve locaties voor overslag van goederen. In dat geval is overigens wel een breder inzicht nodig in de herkomsten, bestemmingen, vervoerwijze en vervoerkosten van de goederenbewegingen van en naar het havengebied. Vanwege het karakter van deze oplossingen lijken deze echter niet door marktpartijen naar voren te zullen worden gebracht.

## 6.3 Te verwachten verschillen tussen de analyse van publiek en PMZ alternatief

Hierboven zijn al enkele mogelijke verschillen aangeduid tussen de analyses van het publieke referentiealternatief en een PMZ alternatief. Deze komen voort uit een mogelijk bredere definitie van een PMZ alternatief en inschakeling van private partijen. Uit hoofde van deze verschillen dient rekening te worden gehouden met de volgende verschillen in de projecteffecten in een MKBA van het PMZ alternatief ten opzichte van een MKBA van een publiek alternatief:

### *Kosten*

- De scope van de kosten kan breder zijn doordat er meer wegen en taken zijn opgenomen in het alternatief.
- De scope van kosten kan eveneens breder zijn omdat naast de weginfrastructuur ook gebiedsontwikkelingsprojecten zijn opgenomen.
- Als gevolg van een bredere scope kan er sprake zijn van meer typen vermeden kosten.

### *Baten - Directe effecten*

- Als gevolg van een bredere scope kan er sprake zijn van meerdere directe effecten, bijvoorbeeld voor andere wegbeheerders (beheer, verkeersmanagement) of gebruikers van gebiedsontwikkelingsprojecten (bewoners, bedrijven)
- Als gevolg van tolheffing op de weg zal het verkeerseffect anders zijn dan bij een publieke variant, zelfs indien deze gepaard gaat met een vorm van Anders Betalen voor Mobiliteit. Door tolheffing zal er op de specifieke link waar tol wordt geheven

verlies aan mobiliteit optreden. Weggebruikers zullen uitwijken naar andere verbindingen, waardoor het effect op congestie op andere wegvakken kleiner zal zijn dan in de situatie zonder tolheffing.

#### *Baten - Indirecte effecten*

- Aanleg met private financiële middelen heeft een andere impact op de overheidsbegroting. Er zijn geen of minder publieke investeringsmiddelen nodig. Dit kan zijn weerslag hebben op de belastingheffing door de overheid, met name indien aanleg van een publieke variant additioneel zou zijn ten opzichte van het MIRT. Daarnaast zal aanleg van een private variant invloed hebben op de overheidsopbrengsten uit accijnzen en/of uit vormen van Anders Betalen voor Mobiliteit.
- Indien de baten voor weggebruikers lager zijn als gevolg van de tolheffing, zal ook het effect op andere markten, zoals de arbeidsmarkt of productmarkten geringer zijn dan in een situatie zonder tolheffing.

#### *Baten - Externe effecten*

- Als gevolg van de tolheffing en de daaraan gekoppelde andere verkeerseffecten, zal er (beperkt) andere invloed kunnen zijn op de uitstoot van broeikasgassen, de luchtkwaliteit, de geluidshinder en verkeersveiligheid. Dit zal afhangen van de mate van extra verkeer, de invloed op de doorstroming en de eventuele verschuiving van verkeer tussen de verschillende wegtypen.
- Indien de scopeverbreding leidt tot additionele aantasting van landschap- en natuurwaarden kunnen er ook additionele externe effecten optreden, positieve of negatieve.

## 6.4 Aansluiting Business Case en MKBA

### 6.4.1 Verschillen in typen effecten

Binnen PMZ worden voorstellen gevraagd van private partijen. Deze voorstellen zullen uitgaan van een (rendabele) Business Case (BC). De kosten en opbrengsten voor de private partij staan dan centraal. Deze benadering wijkt af van de maatschappelijke kosten-batenanalyse, waarin immers alle maatschappelijke effecten worden opgenomen, uitgedrukt in effecten op de nationale welvaart. Dat wil zeggen de effecten worden voor alle partijen in kaart gebracht, en zowel de effecten met een prijskaartje als die zonder prijskaartje. Er komen dus meer typen kosten en baten aan de orde en er kan saldering plaatsvinden met baten/kosten van andere partijen.

Naast het bovenbeschreven vraagstuk van verschillen in de MKBA van de twee alternatieven (publiek en PMZ alternatief) is er dus ook een vraagstuk van aansluiting tussen de private Business Case en de MKBA van het PMZ alternatief. In de praktijk zal dit betekenen dat een Business Case slechts een deel van de maatschappelijk effecten in kaart brengt. Het is slechts een partiële analyse. Naast de effecten uit de BC zal aandacht moeten worden besteed aan:

#### *Kosten:*

- Vermeden kosten van andere partijen dan de exploitant komen in de BC niet aan de orde. Voor een MKBA zou aanvullend moeten worden onderzocht of andere partijen, bijvoorbeeld wegbeheerders, te maken krijgen met andere typen of niveaus van kosten als gevolg van het PMZ alternatief.
- De maatschappelijke kosten van grondverwerving (mee te nemen in de MKBA) kunnen afwijken van de financiële kosten voor de exploitant (in de BC).

#### *Opbrengsten c.q. baten:*

- De (tol)inkomsten voor de exploitant. Deze zijn evenzo grote kosten voor gebruikers. Er vindt in de MKBA dus saldering plaats.
- Als gevolg van de tolheffing in het PMZ alternatief kunnen gebruikers geconfronteerd worden met nog meer kosten dan de kosten van de tol alleen. Als gevolg van de tolheffing zal er ook ontwijkgedrag optreden: sommige weggebruikers zullen niet bereid zijn de tol te betalen en zullen alternatieve routes kiezen (of niet meer rijden). Dit leidt tot extra welvaartsverlies voor deze reizigers, die weliswaar de tol besparen, maar een alternatief verkiezen wat qua reistijd niet hun eerste voorkeur heeft. Dit verlies dient in een MKBA te worden meegenomen.
- Overige baten voor de exploitant (uit gebiedsontwikkeling, tolheffing op bestaande wegen, etc) kunnen tot tegengestelde effecten bij andere partijen leiden. Deze tegengestelde effecten worden in de MKBA meegenomen. Bovendien dient te worden onderzocht of deze projecten ook niet in het nulalternatief of in de publieke variant mogelijk zouden zijn. Indien dat het geval is kan hier sprake zijn van (veel) lagere baten in de MKBA op dit punt dan in de BC.

#### *Indirecte en externe effecten:*

- Indirecte effecten worden in de MKBA meegenomen, maar niet in de BC. Deze zouden additioneel moeten worden geraamd voor de MKBA.
- Externe effecten worden in de MKBA meegenomen, maar niet in de BC. Ook deze zouden additioneel moeten worden geraamd, bijvoorbeeld op basis van de MER die door de private partijen wordt opgesteld.

#### *Verdelingseffecten:*

Een MKBA laat de effecten voor alle partijen zien en kan daarnaast expliciet aandacht schenken aan het saldo van de effecten voor elk van de betrokken partijen. De BC laat alleen het effect voor de exploitant zien.

Bovenstaande lijst maakt duidelijk dat de uitkomsten van de BC en MKBA verschillen. Er kan zelfs een tegengestelde uitkomst zijn: een positief saldo voor de BC en een negatief saldo voor de MKBA. De lijst maakt evenzeer duidelijk dat de BC niet voldoende basis is voor een afweging van maatschappelijke nut en noodzaak. Om een dergelijke afweging te maken zullen aanvullende analyses nodig zijn.

Een specifiek punt in de aansluiting tussen BC en MKBA betreft de te berekenen verkeersbaten. Een deel van de maatschappelijke baten betreffen immers effecten op andere netwerkverbindingen, of effecten op netwerkniveau, zoals grotere betrouwbaarheid van reistijden. De Business Case zal zich echter richten op het optimaliseren van de tolopbrengsten op de betreffende netwerkverbinding en daarmee een

afweging maken tussen de hoogte van de tol en de reactie daarop van het verkeer. We gaan hier in paragraaf 6.5 nader op in.

#### 6.4.2 De te gebruiken discontovoet

In zowel de BC als de MKBA zal een discontovoet worden gehanteerd om effecten die op verschillende tijdstippen plaatsvinden vergelijkbaar te maken. In de BC zal het te realiseren rendement leidend zijn, terwijl in de MKBA de alternatieve opbrengsten van de financiële publieke middelen centraal staan.

In de leidraad OEI is hierover opgemerkt dat de te gebruiken discontovoet in de MKBA het projectrisico dient te reflecteren. Vanuit die optiek ligt het derhalve voor de hand dat in de MKBA voor de directe baten dezelfde discontovoet wordt gehanteerd als in de BC.

Dit neemt niet weg dat er in de waardering van andere effecten van een PMZ alternatief, bijvoorbeeld de externe effecten, in een MKBA gebruik kan worden gemaakt van een andere discontovoet, bijvoorbeeld omdat de effecten onomkeerbaar zijn (bijvoorbeeld de ingrepen in landschap) of de waardering van effecten onzeker (bijvoorbeeld de kosten van uitstoot van broeikasgassen).

### 6.5 Het verkeersmodel: effecten bestaand en gegenereerd verkeer

De verkeerseffecten in de MKBA zijn met het verkeersmodel NRM Randstad bepaald. Dit model geeft de effecten weer voor zowel de nieuwe verbinding als de bestaande verbindingen. Daarnaast houdt het model rekening met nieuw verkeer dat ontstaat omdat de reistijd over het netwerk beter wordt.

In een BC zal gebruik worden gemaakt van een meer partiële analyse, waarin de optimalisatie van de opbrengsten op de specifieke netwerkverbinding centraal staan. Dit betekent dat de effecten op andere links en de effecten op nieuw verkeer tot uiting komen in de vraagcurve voor de onderhavige netwerkverbinding A4BK. Het effect op netwerkniveau (betere betrouwbaarheid, robuustheid) komt hierdoor impliciet naar voren in de vraag naar capaciteit op de A4BK.

Om vanuit de BC op relatief eenvoudige wijze de volledige maatschappelijke baten op netwerkniveau te kunnen vaststellen zou hieruit de conclusie kunnen worden getrokken dat gebruik van NRM Randstad in de BC te prefereren is. Echter, ook het NRM Randstad kent zijn beperkingen. Dit heeft enerzijds te maken met de regionale focus van het model, anderzijds met de werking van het model die minder geschikt is om op linkniveau conclusies te trekken indien er sprake is van tolheffing.

Qua regionale focus is het model vooral gericht op het goed modelleren van verkeersstromen in de Randstad. Regio's die ook van belang zijn, zoals West Brabant en de regio Antwerpen, zijn minder gedetailleerd in kaart gebracht en de prognoses van het model zijn voor verplaatsingen van/naar deze regio's dan ook minder bruikbaar. Dit kan een nadeel zijn voor die voorstellen die een groter deel van het netwerk in de BC betrekken.



Daarnaast is van belang dat in de toedeling van het verkeer aan het netwerk in NRM Randstad geen rekening wordt gehouden met de variabele autokosten. Hierdoor krijgt een route met een langere afstand maar dezelfde reistijd als een alternatieve route, evenveel verkeer toebedeeld als deze alternatieve route. In werkelijkheid zal een weggebruiker geneigd zijn ook met de kosten van omrijden rekening te houden en dus bij gelijke reistijd meer geneigd zijn de kortere route te nemen. Voor analyses op netwerkniveau hoeft deze manier van toedeling geen probleem te zijn, doch in de bepaling van het gebruik van een specifieke netwerkklink kan dit tot over- c.q. onderschatting leiden.

Voor het bepalen van de maatschappelijke baten van een verbinding met tolheffing zou dan ook gebruik kunnen worden gemaakt van een partiële benadering. Voorwaarde is dat de vraag naar de capaciteit op de A4BK in relatie tot de kosten van het gebruik (reiskosten, reistijd, tolheffing) juist in kaart is gebracht. In een dergelijke vraagcurve komen dan immers de effecten op congestie op andere verbindingen en de betrouwbaarheid/robuustheid tot uiting in de vraag op de A4BK.

Er van uitgaande dat de vraagcurve voor A4BK goed in kaart kan worden gebracht, kunnen de effecten van tolheffing op deze verbinding op de welvaart van weggebruikers in kaart worden gebracht. Bij een volledige vraagcurve zou zelfs het absolute consumentensurplus van gebruikers van de A4BK kunnen worden geschat. Dit geeft dan de waarde aan die weggebruikers nog ontleen aan het gebruik van de weg boven op de kosten die ze er voor moeten maken (reistijd, tolheffing, variabele autokosten).

De vraag die zich stelt, echter, is of het mogelijk is om een vraagcurve goed in kaart te brengen. Mocht dit niet mogelijk zijn dan kan eventueel gewerkt worden met NRM Randstad, mits hierop aanpassingen kunnen worden gepleegd waardoor het gebruik van de nieuwe wegverbinding op het niveau van de verbinding meer accuraat in kaart kan worden gebracht.

In een aanvullende berekening is een eerste inschatting gemaakt voor deze vraagcurve. De volgende paragraaf gaat nader in op de resultaten hiervan.

## 6.6 Alternatieve berekening met Tolallocatiemodel

### *Doel van deze analyse*

Een van de mogelijkheden voor de private partijen om inkomsten te genereren is het heffen van tol op de A4BK. In een analyse met het Tolallocatiemodel (TAM)<sup>15</sup> is het effect in kaart gebracht van tolheffing. Hierbij is alleen gekeken naar een variant waarbij op de A4BK tolheffing zal plaatsvinden en parallelle routes tolvrij zijn. In de analyse is zowel het effect op het gebruik van de weg geraamd als de omvang van tolinkomsten uit de heffing voor de tolexploitant. Het gaat hierbij om een indicatieve raming. Basis voor de verkeerseffecten vormen de berekeningen van een publieke referentievariant zoals uitgevoerd door bureau *4cast*, met behulp van het NRM Randstad.

---

<sup>15</sup> Zie voor een toelichting op het Tolallocatiemodel bijlage IV

### *Filosofie tolheffing*

De uitgangssituatie is een A4BK zonder tol. Per etmaal maken, volgens de verkeersberekeningen, tussen het Beneluxplein en afslag Spijkenisse zo'n 70.000 personenauto's en 17.000 vrachtauto's gebruik van de A4 (beide richtingen samen)<sup>16</sup>. Zonder de A4BK moet het verkeer van een andere route gebruik maken. Voor een groot deel van het verkeer zal dit een route via de A15, het knooppunt Vaanplein en de A29 zijn (vice versa). Deze route is over het algemeen langer. Een aanzienlijk deel van het verkeer bespaart dus kosten in de vorm van brandstof en reistijd wanneer de A4 wordt gebruikt. Het idee achter tolheffing is dat het verkeer bereid is een deel van deze besparing uit te geven aan tol. Met deze tolinkomsten kan vervolgens de weg worden gefinancierd.

Als gevolg van de introductie van tol zal een deel van het verkeer een alternatieve route zoeken. Door de diversiteit van de verkeersdeelnemers haakt niet al het verkeer tegelijk af. Een automobilist die in zijn vrije tijd familie bezoekt heeft geen haast en is daarom eerder bereid om te rijden dan tol te betalen. Anderzijds is een transporteur met vrachtauto gebaat bij elke tijdwinst en daarom tot op zekere hoogte bereid om daar een bedrag voor te betalen. De diversiteit van het verkeer wordt modelmatig weergegeven door verschillen in de reistijdwaardering per reismotief.

### *Resultaten*

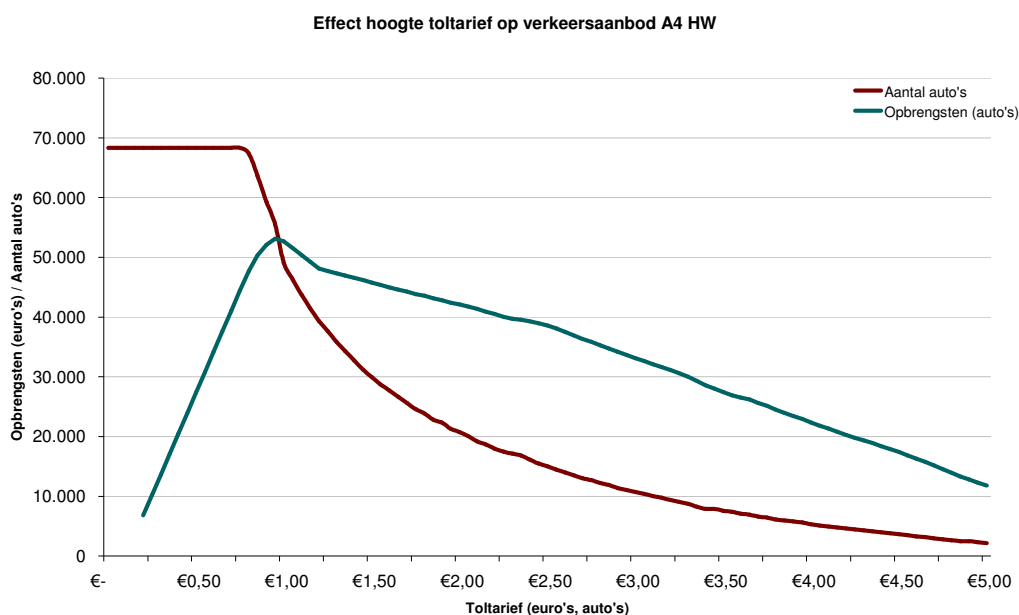
Bij invoering van een laag tarief zal weinig tot geen effect waarneembaar zijn<sup>17</sup>. Vervolgens zal bij het verder oplopen van het toltarief de weerstand toenemen om te betalen. In dit geval weegt bij een toltarief van 1 Euro voor een deel van het verkeer het voordeel van de A4BK niet meer op tegen de kosten. Dit verkeer haakt af. Naarmate het tarief toeneemt, haken steeds meer automobilisten af. Dit verloop is zichtbaar in figuur 6.1.

---

<sup>16</sup> Bron: berekeningen 4cast in een situatie zonder prijsbeleid

<sup>17</sup> Het model gaat uit van een rationele afweging. Wellicht zal in werkelijkheid een deel van het verkeer direct afhaken omdat zij per definitie niet willen betalen als een 'gratis' alternatief aanwezig is en daarom liever omrijden.

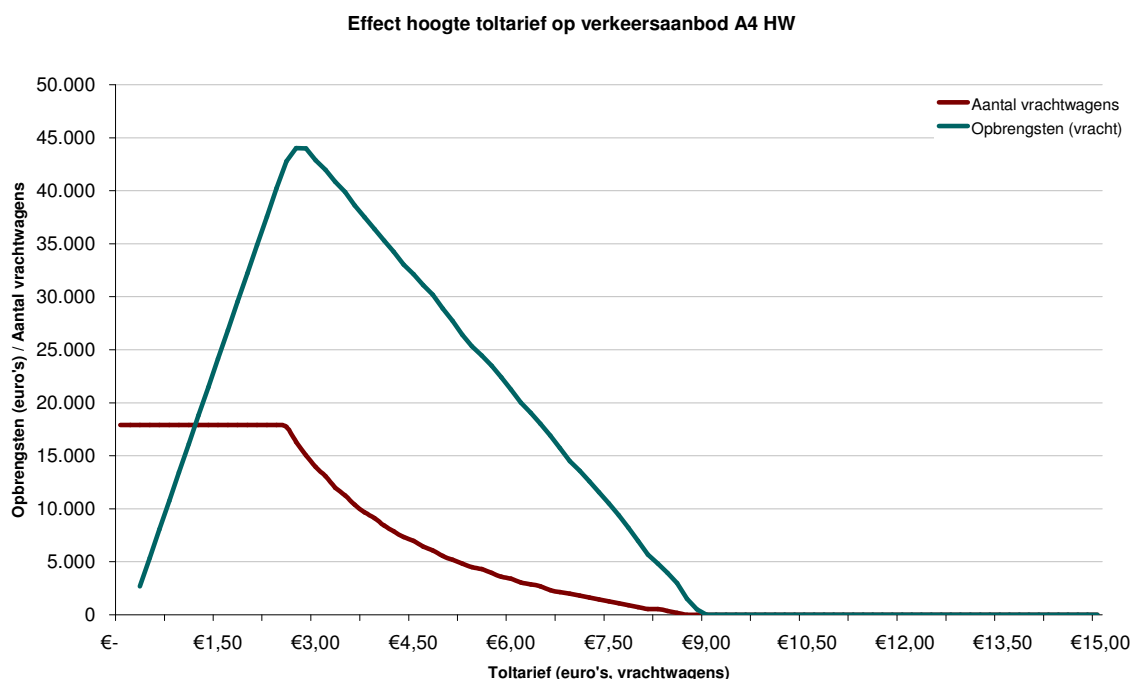
Figuur 6.1 Tolopbrengst en verkeersaanbod in relatie tot hoogte toltarief (personenauto's)



Bron: Tolallocatiemodel

Vrachtverkeer reageert minder sterk en is door de hogere tijdwaardering geneigd meer te betalen voor de kortere reistijd die de A4BK biedt. In figuur 6.2 is het verkeersaanbod en de daaruit volgende tol opbrengsten voor vrachtverkeer weergegeven in relatie tot de hoogte van het toltarief. Het toltarief waarbij de opbrengsten voor de exploitant het grootst zijn voor vrachtverkeer ligt rond de 3 Euro.

Figuur 6.2 Tolopbrengst en verkeersaanbod in relatie tot hoogte toltarief (vrachtauto's)



Bron: Tolallocatiemodel

De inkomsten per etmaal voor een gemiddelde werkdag bedragen bij een toltarief van 1 Euro voor personenauto's en een tarief van 3 Euro voor vrachtauto's ongeveer 97.000 Euro. Op jaarbasis bedragen de inkomsten ongeveer 31 mln Euro<sup>18</sup>. Deze cijfers hebben betrekking op het jaar 2020.

#### Vergelijking met NRM modeluitkomsten

Door 4cast is een situatie met tol berekend met het NRM Randstad. Deze berekening gaat echter ook uit van invoering van prijsbeleid (basis- en congestieheffing). Bij een dergelijk beleid is het verkeersvolume in de uitgangssituatie iets lager. In onderstaande tabel staan de resultaten van de NRM runs en het TAM met een tarief voor personenauto's van 1 Euro en een vrachttarief van 3 Euro<sup>19</sup>

In de tabel is zichtbaar dat de reactie in TAM kleiner is dan in NRM. Dit sluit aan bij het gegeven dat in NRM de omrijdkosten niet worden meegenomen en het verkeer dus eerder geneigd is om uit te wijken bij invoering van tolheffing. Bij het personenvervoer is het verschil in reactie overigens klein, terwijl bij vracht de reactie in NRM veel sterker is.

Tabel 6.1 Vergelijking verkeersintensiteiten wegsectie Knp. Benelux – Afslag Spijkenisse met en zonder tol (1 en 3 Euro)

Prijnsbeleid	TAM		NRM*	
	geen prijsbeleid		basis- en congestieheffing	
	Zonder tol	Met tol	Zonder tol	Met tol
Personenauto's	68.000	52.000 (-24%)	64.000	47.000 (-27%)
Vrachtauto's	18.000	15.000 (-17%)	20.000	10.000 (-50%)
Totaal	86.000	67.000 (-22%)	84.000	57.000 (-32%)

Bron: 4cast

#### Inschatting vraagcurve

In onderstaand figuur is figuur 6.1 gesplitst en gespiegeld weergegeven zodat op de verticale as het tarief (P) is weergegeven en op de horizontale as aan de linkerkzijde de omzet (P x Q) en aan de rechterzijde het verkeersaanbod (Q), zoals gebruikelijk in de micro-economie. De curve die het gebruik van de tolgeweg aangeeft is weergegeven in blauw en kan opgevat worden als de vraagcurve D. In groen is de omzet van de exploitant (P x Q) in relatie tot het tarief (P) weergegeven.

De samenhang tussen de business case en de KBA van de publieke variant is te beschrijven aan de hand van drie gebieden in het figuur:

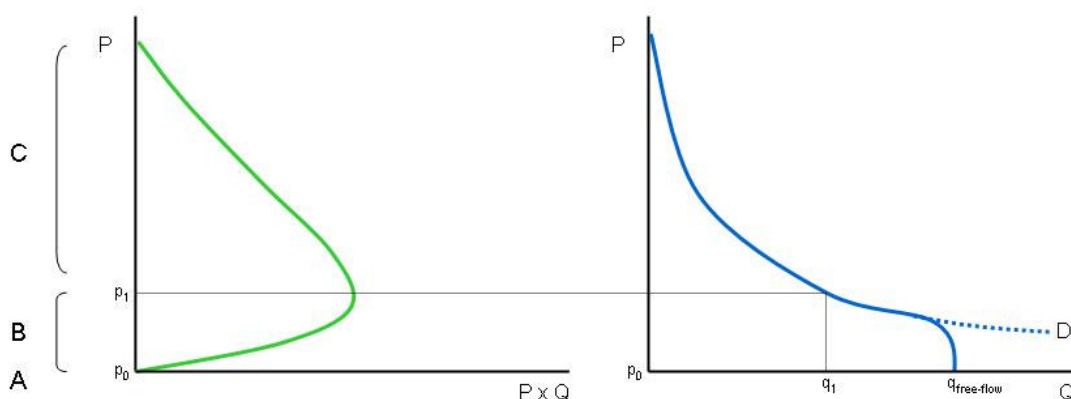
- A. Bij  $p_0$  is geen sprake van tol en is het gebruik van de weg maximaal. In theorie is het gebruik ( $q_0$ ) bij  $p_0$  oneindig groot, maar door andere kosten zoals brandstofkosten is in dit geval het gebruik ook bij  $p_0$  begrensd. Volgens TAM is het gebruik gelijk aan  $q_{\text{free-flow}}$ . In dit geval is sprake van een publieke variant.

<sup>18</sup> De inkomsten uit personenverkeer (52.000 Euro) zijn vermenigvuldigd met 347 dagen. De inkomsten uit vrachtverkeer (45.000 Euro) zijn vermenigvuldigd met 277 dagen.

<sup>19</sup> Er is niet gecorrigeerd voor het verschil in prijspeil (NRM 2003 versus TAM 2007). In principe is het in NRM ingevoerde prijspeil iets hoger, waardoor de prikkel van de tol iets hoger uitvalt.

- B. Bij een tarief tussen  $p_0$  en  $p_1$  haakt een deel van de gebruikers af ( $q_{\text{free-flow}} - q_1$ ). Het consumentensurplus krimpt<sup>20</sup>. Deze vraaguitval wordt negatief gewaardeerd in de KBA. Aan de andere kant stijgt de omzet van de exploitant. Er kunnen zich twee situaties voordoen:
1. De business case is positief. Het toltarief is te hoog (en leidt tot overwinst voor de exploitant, hetgeen duidt op marktmacht) of precies op een optimaal niveau;
  2. De business case is negatief. De exploitant kan niet voldoende verdienen aan de tol;
- C. Bij een tarief  $> p_1$  geldt dat de tol zo hoog is dat door vraaguitval niet alleen de publieke KBA minder goed scoort, maar er ook sprake is van omzetzdaling voor de exploitant.

Figuur 6.3 Relatie tussen omvang toltarief (P) enerzijds en gebruik (Q) en omzet (P x Q) anderzijds



Het zoekgebied voor PMZ ligt tussen  $p_0$  en  $p_1$ ; bij een hogere prijs dalen immers zowel de inkomsten van de exploitant, als de nationale welvaart. In dit gebied is het wellicht mogelijk voor een private partij een business case sluitend te krijgen, al dan niet aangevuld met een publieke bijdrage op basis van overige maatschappelijke effecten.

<sup>20</sup> Het consumentensurplus is in eerste instantie gelijk aan de oppervlakte onder de blauwe lijn en boven  $p_0$ . In tweede instantie krimpt het consumentensurplus. Het consumentensurplus is dan gelijk aan de oppervlakte onder de blauwe lijn en boven  $p_1$ .



# Bijlagen

# Bijlage I: Toelichting op berekeningen

De modelberekeningen zijn uitgevoerd door bureau **4cast** met NRM Randstad. Vervolgens zijn door ECORYS verschillende bewerkingen uitgevoerd op de verkeerskundige data. De volgende aspecten van deze berekeningen worden hieronder achtereenvolgens nader toegelicht:

- Aggregatieniveau berekeningen;
- Ophoging etmaalcijfers naar jaartotalen;
- Ingroeipatroon verkeersintensiteiten;
- Oormerken baten buitenlanders.

## *Aggregatieniveau berekeningen*

De output van het verkeersmodel is aangeleverd in de vorm van een 14x14 herkomst-bestemmingsmatrix. De zone-indeling is specifiek voor de A4 Benelux - Klaaswaal gedefinieerd in eerder onderzoek door DVS (voorheen AVV)<sup>21</sup> en bevat de volgende zones:

1. Regio Rotterdam
2. Regio Voorne-Putten
3. Hoeksche Waard
4. Regio Breda
5. Regio Bergen op Zoom
6. Regio Dordrecht
7. Regio Den Haag / Leiden
8. Zuid-Holland Oost en Utrecht
9. Regio Amsterdam
10. Noord-Brabant Oost
11. Regio Zeeland
12. Rest Nederland
13. Regio Antwerpen
14. Buitenland

De berekening van de reistijd-baten is gebaseerd op de verandering van het consumentensurplus. Deze verandering is berekend op basis van de verandering van de kosten per verplaatsing<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> AVV (2006), Raming bereikbaarheidseffecten PMZ – deeloplossing A4 Benelux - Klaaswaal

<sup>22</sup> Er is niet gekozen voor een berekening op basis van voertuigkilometers omdat door aanleg van de A4 Benelux - Klaaswaal een deel van de ritten korter wordt. Deze verkorting resulteert in minder voertuigkilometers en dit zou in de berekeningen onterecht worden aangeduid als een vermindering van het consumentensurplus.



Voor de berekening van de ritkosten is een additionele analyse uitgevoerd waarin op gedesaggregeerd niveau van de NRM zones (2244 stuks) de verandering in variabele ritkosten is berekend aan de hand van de vermindering van de reisafstand.

#### *Ophoging etmaalcijfers naar jaartotalen*

De output van het verkeersmodel bestaat uit etmaalcijfers voor een gemiddelde werkdag. Deze cijfers moeten voor deze analyse worden opgehoogd naar jaartotalen. Dit ophogen bestaat uit drie elementen:

- Het modelmatig netwerk van NRM bestaat niet uit alle Nederlandse wegen. Hierdoor ontbreekt het verkeer op 'lokale' wegen (ook wel intrazonale verkeer) die geen onderdeel vormen van het modelmatig netwerk. Aangenomen is dat de aanleg van de A4 Benelux - Klaaswaal geen of nauwelijks invloed heeft op het aantal voertuigkilometers, verplaatsingen en de reistijden op de lokale wegen waardoor geen correctie noodzakelijk is;
- Het werkdaggemiddelde moet worden vermenigvuldigd met het aantal werkdagen in een jaar. Hierbij wordt uitgegaan van 5 dagen x 52 weken = 260 dagen. Verminderd met gemiddeld 6 feestdagen resulteert dit in 254 werkdagen;
- Tot slot ontbreekt dan nog het verkeer in de weekeinden in de aangeleverde cijfers. Aangezien in de weekeinden minder wordt gewerkt en vervoerd is het aandeel overig verkeer groter. De correctie van het verkeer in de weekeinden verschilt daarom per motief.

In onderstaande tabel is de ophoging zoals gehanteerd in deze analyse weergegeven. Wellicht is door de aanwezigheid van de continudiensten in de haven van Rotterdam en Antwerpen de ophoging in de weekeinden voor vracht op een specifieke havenroute als de A4BK te laag.

Tabel 0.1 Vermenigvuldigingsfactoren voor ophoging etmaalcijfers uit verkeersmodel naar jaartotalen

reismotief	Ophogen voor intrazonale ritten	Aantal werkdagen per jaar	Extra werkdagen voor weekeinden*	Totaal aantal werkdagen
woon-werk	-	254	17	271
overig	-	254	175	429
zakelijk	-	254	17	271
vracht	-	254	23	277

\* Bron: AVV (2005), werknotitie Henk van Mourik

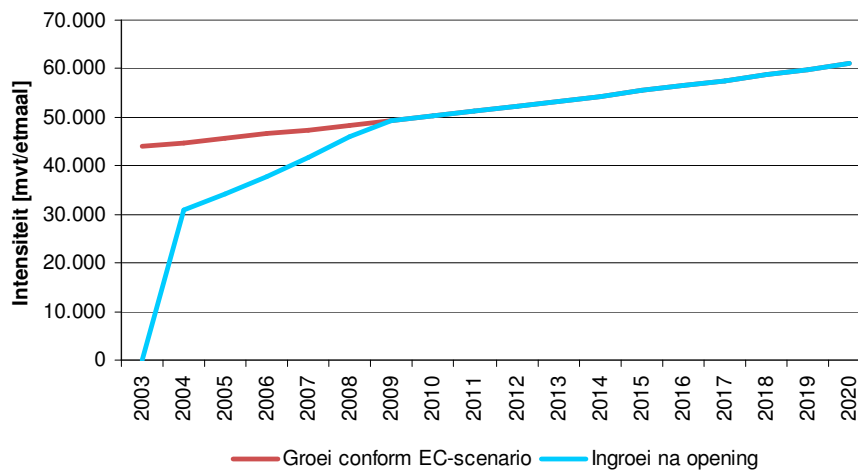
Bij het berekenen van de reistijdbaten is voor de werkdagen gebruik gemaakt van de reistijdveranderingen op de corresponderende delen van de werkdag (ochtendspits, avondspits en restdag). Voor de reistijdbaten in het weekeinde is de reistijdverandering op een werkdag tijdens de restdag gehanteerd.

#### *Ingroeipatroon verkeersintensiteiten*

Uitgangspunt is dat de A4 Benelux - Klaaswaal in 2020 is gerealiseerd en volledig operationeel is. Het verkeersmodel berekent de lange termijn situatie met de A4 Benelux - Klaaswaal. Het zichtjaar van het model is ook 2020. In de modelberekeningen zijn echter alle (ruimtelijke) effecten in 2020 volledig uitgekristalliseerd. Terwijl naar verwachting na de opening van de A4 een gewenningsperiode zal plaatsvinden voordat het gebruik van de weg volledig is. We gaan daarom uit van ingroeipatroon vanaf 2020.

Voor dit ingroeipatroon heeft het gemeten gebruik direct na opening van de A5 (verlengde Westrandweg) model gestaan. Deze weg is in november 2003 officieel geopend. In onderstaand figuur is op basis van een modelprognose voor 2020 (61.000 motorvoertuigen per etmaal in beide richtingen, conform EC-scenario) het groeipatroon berekend. Hierbij is aangenomen dat de automobiliteit tussen 2020 en 2000 groeit met 39% ( 2,0% groei per jaar, conform EC-scenario). De rode lijn geeft de ontwikkeling van de geprognosticeerde intensiteit weer. Met de blauwe lijn is weergegeven welke intensiteit is gemeten tussen 2003 en 2007. Vanaf 2007 is de lijn geëxtrapoleerd. Op basis van deze extrapolatie wordt na vijf jaar (2009) de prognose bereikt. De blauwe lijn is vervolgens geprojecteerd om het verkeer berekend voor de A4BK vanaf 2020.

Figuur 0.1 Intensiteiten op A5 volgens prognose (rood) en ingroeipatroon volgens meting en extrapolatie (blauw)



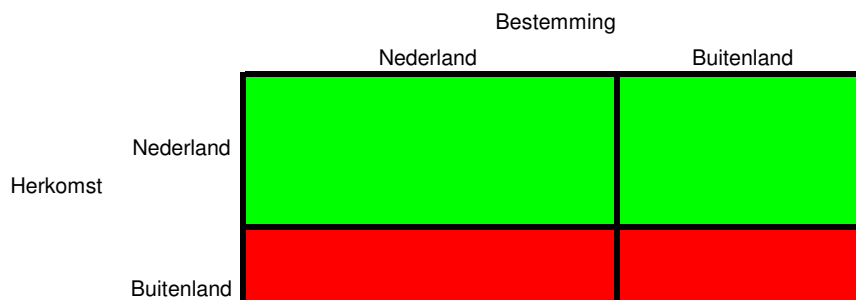
Bron: AVV (2007) INWEVA, bewerking ECORYS

### *Oormerken baten buitenlanders*

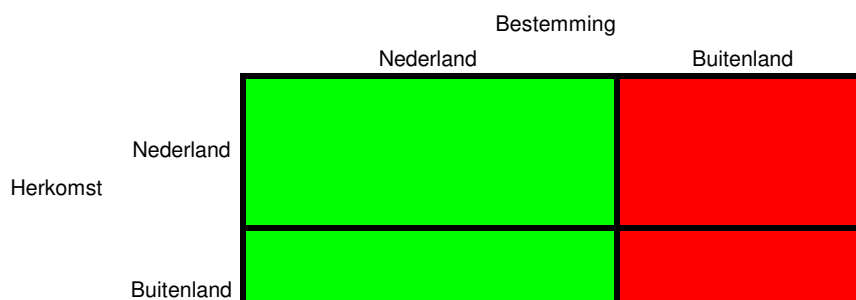
In een nationale kosten-batenanalyse worden eventuele baten voor buitenlanders niet meegenomen. In deze KBA zijn op basis van de zone-indeling ritten afkomstig uit het buitenland gescheiden van verkeer uit Nederland. De wijze waarop is weergegeven in volgend figuur, waarin de herkomst-bestemmingsmatrix voor personen- en vrachtverkeer is geschematiseerd weergegeven. Bij het personenvervoer is aangenomen dat de ritten met een herkomstzone in het buitenland buitenlandse ritten betreffen. De baten berekend voor deze relaties zijn niet opgenomen in het welvaartsaldo van Nederland. Voor vrachtverkeer is aangenomen dat de ontvanger van de lading de baten en kosten voorrekening neemt. Hierdoor zijn de vrachtritten met een bestemmingszone in het buitenland als buitenlandse ritten geoormerkt. De baten berekend voor deze relaties zijn niet opgenomen in het welvaartsaldo.

Figuur 0.2 Herkomst- bestemmingsmatrices met in rood het buitenlands verkeer

**Personenvervoer**



**Vrachtvervoer**



Ter indicatie is in onderstaande tabel het aandeel buitenlanders in de voertuigkilometrage en de reistijd-baten op een gemiddelde werkdag weergegeven. In de tabel is zichtbaar dat behalve de baten zoals weergegeven in de tabellen van het hoofdrapport additionele baten terechtkomen in het buitenland. Met andere woorden ‘buitenlandse’ ondernemingen en automobilisten profiteren ook van de aanleg van de A4BK.

Tabel 0.2 Aandeel buitenlanders in voertuigkilometers en reistijd-baten in 2020

	Aandeel buitenlanders in totaal vtgkms werkdag	Aandeel buitenlanders in totaal reistijd-baten werkdag
Run	1a	1a
Woon-werk	3%	0%
Zakelijk	2%	1%
Overig	10%	8%
Vracht	37%	18%
<b>Totaal</b>	<b>18%</b>	<b>11%</b>

## Bijlage II: Vergelijking resultaten met eerdere berekeningen

In 2006 zijn door te toenmalige AVV berekeningen uitgevoerd voor PMZ<sup>23</sup>. Het betrof berekeningen met betrekking tot de bereikbaarheidsbaten waaronder, reistijdbaten, betrouwbaarheidsbaten en verandering in ritkosten. In deze bijlage zijn de AVV-resultaten voor de reistijdbaten vergeleken met de resultaten in deze studie.

In 2006 is ook een run inclusief basis- en congestieheffing uitgevoerd en deze is hierdoor vergelijkbaar met de huidige run 2c-1c. Ter vergelijking met eerdere berekeningen is het resultaat voor het jaar 2020 opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 0.1 Reistijdbaten in 2020

2020	A4 Benelux - Klaaswaal met basis- en congestieheffing AVV, 2006	A4 Benelux - Klaaswaal met basis- en congestieheffing ECORYS, 2007
Vergelijking runs	1a – 0a	2c – 1c
<b>Reistijdwinsten</b>		
Woon-werk	16,5	10,8
Zakelijk	12,3	18,7
Overig	11,3	7,5
Vracht	6,1	33,3
<b>Totaal</b>	<b>46,2</b>	<b>70,2</b>

De resultaten wijken aanzienlijk af van elkaar. Er bestaat echter een groot aantal verschillen in de berekeningen. In volgorde van relevantie zijn dit:

- De ophogingsmethodiek van etmaalcijfers naar jaartotalen wijkt af;
- Er is door AVV een HB-filter gebruikt waardoor 49 HB relaties zijn ‘uit’ gezet;
- De berekeningen voor de reistijdbaten zijn gemaakt op basis van voertuigkilometers, terwijl in de ECORYS berekeningen dit op basis van verplaatsingen gebeurt;
- In de AVV berekeningen is niet gecorrigeerd voor buitenlandse verplaatsingen;
- Het prijspeil wijkt af (prijspeil 2005 versus 2007).

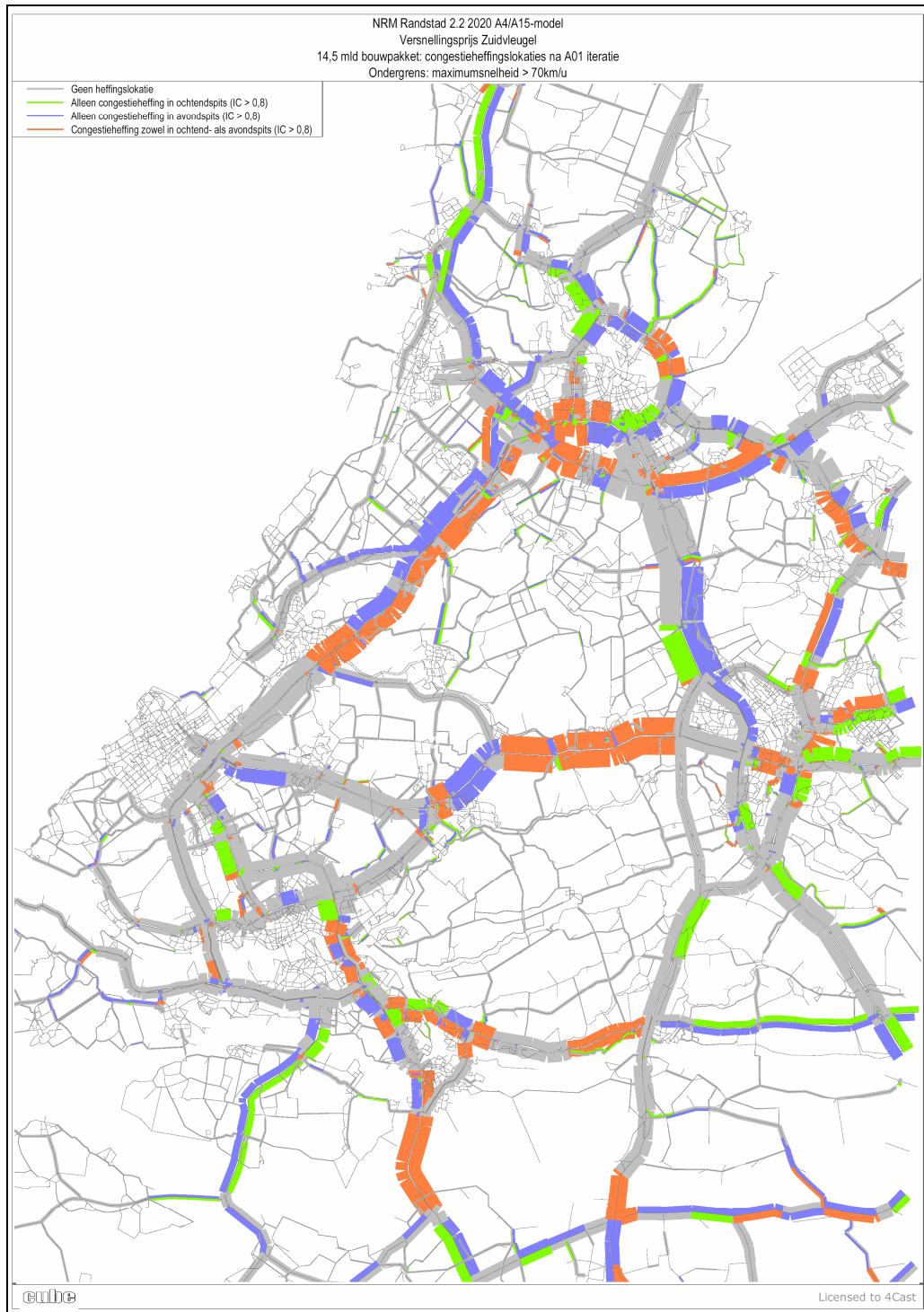
<sup>23</sup> AVV (2006), Raming bereikbaarheidseffecten PMZ – deeloplossing A4 Benelux - Klaaswaal

## Bijlage III: Congestieheffingslocaties

De wegvakken waarop een additionele congestieheffing wordt geheven zijn bepaald door *4cast*. De heffingslocaties zijn bepaald op basis van twee voorwaarden:

- Voor de locaties moet gelden dat de intensiteit-capaciteitverhouding ( $I/C$ ) boven de 0,8 ligt;
- Aanvullend vindt een heffing alleen plaats op wegen met een maximumsnelheid hoger dan 70 km/u.

Figuur 0.1 Congestieheffingslocaties in run 1c en 2c



Bron: 4cast

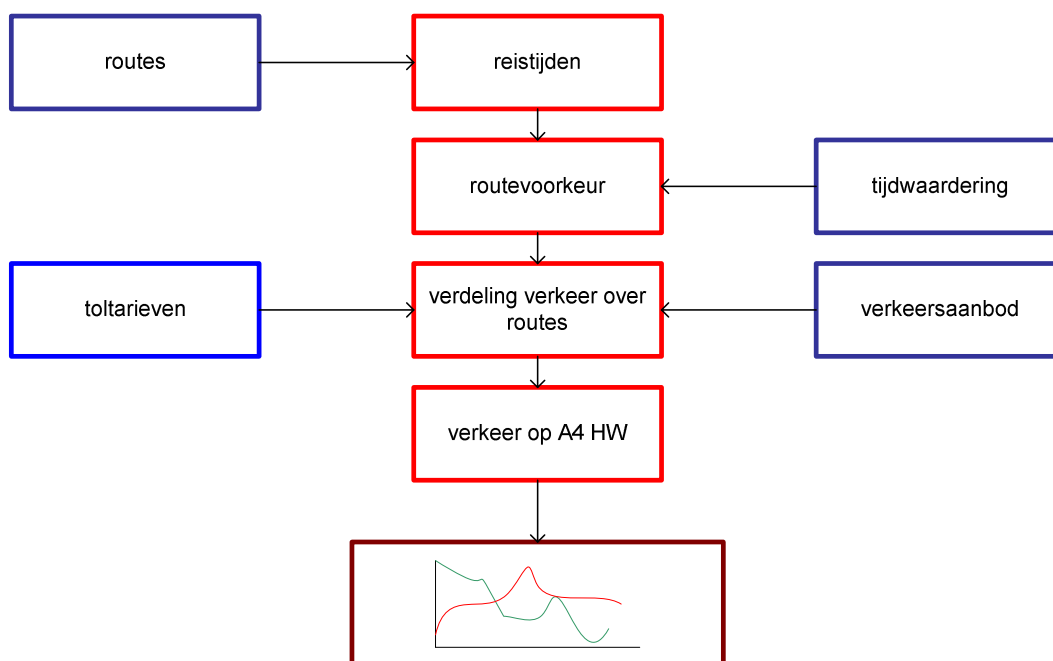
## Bijlage IV: Toelichting TAM

Om inzicht in het effect van tolheffing te krijgen heeft ECORYS een tool ontwikkeld, het zogenaamde Tolallocatiemodel (TAM). Dit model kan in geval van een relatief eenvoudige netwerkconfiguratie, op snelle wijze een goede inschatting maken van het optimale tarief. Het model houdt rekening met:

- de reistijden (afhankelijk van de I/C) op het betaal- en niet-betaalalternatief; (meerdere alternatieven mogelijk);
- kilometer afhankelijke reiskosten (benzine, afschrijving auto);
- variabele reistijdwaardering per reismotief (woonwerk, zakelijk, overig en vracht);
- het toltarief (personenauto, vracht).

De werking van het model kan als volgt worden weergegeven.

Figuur 0.1 Schematische weergave onderdelen Tolallocatiemodel



Bron: ECORYS tolallocatiemodel

Uitgangspunten wat betreft de lengtes van de wegvakken en de reistijden (free flow) in het hoofdwegenet in het tolallocatiemodel zijn in overeenstemming gebracht met die in het NRM Randstad. Ook de verkeersintensiteiten van de relevante wegvakken zijn afgestemd met het NRM.

Als dit gecombineerd wordt met de tijdswaardering per motief kan de routevoorkeur van automobilisten worden bepaald. Zoals hierboven uitgelegd is de voorkeur voor een route afhankelijk van de tijdswaardering die de weggebruikers hebben. In deze stap wordt nog geen rekening gehouden met de tol. Om tot een schatting van het aanbod van verkeer te komen in situaties waarin tol wordt geheven, wordt deze variabele toegevoegd. Dit resulteert in percentages van weggebruikers die bereid zijn te betalen voor het gebruik van de A4BK, gegeven het toltarief. Tevens wordt in deze stap in het model het totale, mogelijke verkeersaanbod toegevoegd. Dit aanbod is gebaseerd op het NRM Randstad. Uiteindelijk geeft het TAM daarmee inzicht in de hoeveelheid verkeer op de A4BK als gevolg van veranderingen in het toltarief.

In principe is het mogelijk om met TAM het tweede orde congestie-effect van verschuivend verkeer van de A4 naar de niet-betaalalternatieven in te schatten. Omwille van de eenvoud is gekozen om deze terugkoppeling 'uit' te zetten. De meerwaarde van TAM ten opzichte van NRM is vooral de eigenschap dat de kosten van het omrijden via een niet-betaalalternatief in het routekeuzeprocess in TAM wel worden meegenomen. Verder is het model geschikt om zeer snel een grote range aan toltarieven door te rekenen, zodat het optimum bepaald kan worden.

### *Uitgangspunten*

De reistijdwinsten zijn gemonetariseerd aan de hand van reistijdwaardering per reismotief weergegeven in onderstaande tabel. Hierbij is het EC-scenario gehanteerd, zodat wordt aangesloten bij het verkeersmodel. Rondom de gemiddelde reistijdwaardering is een spreiding zodat niet alle weggebruikers van een motief te gelijktijdig afhaken. Naast reistijdeffecten kan er ook een verandering optreden in de ritkosten, doordat de nieuwe verbinding korter is dan de oorspronkelijke. De ritkosten beslaan enerzijds de variabele voertuigkosten zoals slijtage en anderzijds de brandstofkosten (exclusief accijnzen en BTW). De gehanteerde kosten per kilometer zijn in onderstaande tabel weergegeven. Eventuele heffingen van ABvM zijn buitenbeschouwing gelaten.

Tabel 0.1 Reistijdwaardering inclusief bezettingsgraad voertuig in prijspeil 2007, conform EC-scenario 2020

Reismotief	[Euro / uur]	[ct/ km]
woon-werk	11,10	7,4
Zakelijk	37,40	7,4
overig	9,50	7,4
vracht	49,55	23,6

Bron: CPB, NEI (2000) Evaluatie van infrastructuurprojecten, leidraad voor kosten-batenanalyses en AVV (2007), Groei reistijdwaardering in de tijd; Bewerking ECORYS en AVV (2006), Raming bereikbaarheidseffecten PMZ, Bewerking ECORYS

De invoer uit NRM heeft betrekking op etmaalberekeningen voor 2020, waarbij alle lange termijneffecten na opening van de weg zijn uitgekristalliseerd.

Er zijn twee tariefgroepen groepen gehanteerd; een personenautotarief en een vrachttarief. Deze kunnen onafhankelijk van elkaar variëren. Aangenomen is een tarief per passage. De hoogte van dit tarief is onafhankelijk van het deel waar de weggebruiker heeft gebruik gemaakt. De berekeningen gaan uit van een free-flowbetaalwijze zodat geen tijdverlies ontstaat bij het betalen.



Niet opgenomen in de vergelijkingen zijn het effect dat bij invoering (ook al is het tarief heel laag) de betalingsbereidheid niet 100% is. Er zullen altijd mensen prefereren om, om te rijden. Ook is het effect van betrouwbaarheid niet meegenomen. Het is voorstelbaar dat het betaaltarief een beter betrouwbare reistijd kan garanderen. Wanneer dit effect wel zou worden meegenomen is de betalingsbereidheid wellicht groter.