



Van Mourik Broekmanweg 6
Postbus 49
2600 AA Delft

Aan

Aad Vieveen (Rijkswaterstaat, DZH)

Van

Ir. J.M. Schrijver, Wieger Savenije, Ben Immers

T +31 15 269 69 46

F +31 15 269 60 50

Onderwerp

Contra-expertise modelberekeningen A4 Delft-Schiedam

Datum

25 oktober 2006

Onze referentie

06-34.15/N167/65004/JS/MM

Doorkiesnummer

+31 15 269 68 66

Dit document bevat de bevindingen van TNO van een contra-expertise op de modelberekeningen tijdens een onderdeel van de planstudie A4 Delft-Schiedam. Daarbij zijn twee vragen centraal gesteld:

1. Zijn de modelberekeningen uitgevoerd zoals dat verwacht mag worden?
2. Zijn de argumenten die Rijkswaterstaat TNO in het kader van deze opdracht heeft verstrekt voldoende te onderbouwen door deze modelberekeningen.

Gebruik gemaakt is van een aantal rapporten en andere gegevens die door Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland zijn geleverd.

De notitie is als volgt opgebouwd: de beoordeelde varianten worden allereerst kort gekenschetst. Vervolgens worden de hierboven vermelde vragen achtereenvolgens behandeld. Tot slot volgt een aanvulling op de argumentatie.

1 Varianten

In deze contra-expertise is alleen aandacht besteed aan de varianten 1 en 6 uit de planstudie A4 Delft-Schiedam. Deze varianten houden in:

- Variant 1: in deze variant blijft de A13 2x3 rijstroken, en wordt de A4 tussen Delft en Schiedam aangelegd met 2x3 rijstroken.
- Variant 6: in deze variant wordt de A13 tussen knooppunt Ypenburg en Berkel en Rodenrijs verbreed naar 2x5 rijstroken en wordt de A13/16 aangelegd met 2x3 rijstroken. De A4 verandert niet.

In de Tracéstudie is in eerste instantie gerekend met een foutief aantal rijstroken op twee verbindingswegen op knooppunt Ypenburg. Zowel de foutieve als de verbeterde versie van deze berekeningen zijn meegenomen in de contra-expertise.

2 Oordeel over de toegepaste modeltechnieken

Conclusie

De berekeningen zijn in grote lijnen uitgevoerd zoals dat verwacht mag worden, wat inhoudt dat de uitkomsten betrouwbaar genoeg zijn om uitspraken te doen. Wel zijn er bij een aantal detailpunten enige onduidelijkheden in de berekeningen aangetroffen, die de onzekerheid van de uitkomsten kunnen beïnvloeden. Bij de onderbouwing van de argumenten moet hiermee rekening gehouden worden. In concreto betekent dit dat als uitkomsten dicht bij elkaar liggen, deze met extra voorzichtigheid tegen elkaar af-



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
2/2

gewogen moeten worden. Deze onzekerheid zorgt ervoor dat kleine verschillen geen doorslaggevend argument kunnen zijn.

Deze detailpunten gaan over de volgende zaken:

- toedelingstechniek
- bepaling vertrektijdstip
- vervoervraagberekening

Deze punten worden hieronder afzonderlijk toegelicht.

Voor de berekening met het Zuidvleugelmodel gelden alle drie de onduidelijkheden, bij de berekeningen met het NRM alleen het punt van de toedelingstechniek. De uitkomsten van het NRM zouden daarom normaliter betrouwbaarder moeten zijn dan die van het Zuidvleugelmodel.

Toedelingstechniek

Zowel in het Zuidvleugelmodel als het NRM¹ wordt gebruik gemaakt van een statische toedelingstechniek. Deze toedelingstechniek wordt veelvuldig toegepast in verkeersprognosemodellen, omdat hij snel en met relatief weinig gegevens resultaten oplevert.

Statische toedelingen hebben echter drie grote nadelen:

- ze voorspellen de congestie op de verkeerde plek
- knelpunten doseren niet
- ze houden geen rekening van blokkades van verkeersstromen als gevolg van het terugslaan van files.

Een betere verkeersprognose zou zijn verkregen, als gebruik gemaakt zou zijn van een zogenaamde dynamische toedeling². Deze modellen zijn beschikbaar, en zijn vaak in staat rekening te houden met terugslag van files. Dynamische toedelingsmodellen voorspellen in tegenstelling tot statische modellen de filelocaties wel correct. Door de combinatie met het NRM of Zuidvleugelmodel wordt de verkeerssituatie berekend voor het gehele netwerk.

Het netwerk waar de problematiek zich situeert wordt gekenmerkt door diverse congestiepunten en complexe knooppunten. Wil men zich een correct beeld vormen van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op dit netwerk dan is toepassing van een dynamisch toedelingsmodel een vereiste.

¹ Hoewel het handboek NRM voorschrijft dat de toedelingsmodule QBLOK wordt gebruikt, is in deze toepassing de statische toedeling van TRIPS gebruikt. QBLOK heeft een aangepaste vorm van toedelen, waarmee de grootste nadelen van statische toedelingen worden weggenomen.

² Dit soort modellen worden in de praktijk ook wel aangeduid als *semi-dynamisch model*. Dit is een ander type modellen dan microsимулатiemodellen als Paramics, die vaak ook worden aangeduid als *dynamisch model*.



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
3/3

Een reistijdberekening met een statisch toedelingsmodel is daarmee onnauwkeuriger dan eenzelfde berekening met een dynamisch toedelingsmodel. De bandbreedte van de resultaten is in dat geval kleiner dan in de onderhavige berekeningen.

Bepaling vertrektijdstip

In het Zuidvleugelmodel wordt een procedure gebruikt die ervoor zorgt dat op relaties met veel verliestijd in de spits, van een deel van de verplaatsingen het vertrektijdstip opschuift naar buiten de spits. Dit effect is gevalideerd door te kijken of de intensiteiten in de spits passen bij de capaciteiten van de weg. De onderliggende veronderstelling is dat wegen waarbij de intensiteit hoger is dan de capaciteit, en het verkeer geen andere route kan kiezen, een deel van dat verkeer zijn vertrektijdstip heeft aangepast.

Deze methode draagt een aantal gevaren in zich:

- Bij een statische toedeling stemmen gemeten en berekende intensiteiten in zwaarbelaste netwerken per definitie niet overeen, omdat knelpunten in statische toedelingen niet doseren. Verkeer dat in de praktijk wordt opgehouden bij een knelpunt als gevolg van file, heeft hier in een statische toedeling geen last van. Dientengevolge kan in statische modellen de intensiteit hoger worden dan de capaciteit.
- De vertrektijdstipkeuze moet idealiter meelopen met de simultane keuze voor bestemming en vervoerwijze. In de gebruikte methodiek is de keuze voor het vertrektijdstip een sluitpost: als bestemming en vervoerwijze bepaald zijn, wordt eventueel het vertrektijdstip aangepast. Dit botst met de in vervoermodellen gangbare aanname dat de keuzes afhankelijk zijn van attractie en weerstand. De uiteindelijk ondervonden weerstand is namelijk anders dan bij de bestemmings- en vervoerwijzekeuze aangenomen waarde. De volledige prognose wordt op deze manier beïnvloed, en daarmee ook alle gevonden intensiteiten.
- Normaalgesproken worden de waargenomen intensiteiten op de weg gebruikt om de routekeuze te kalibreren en valideren. Dit gaat onzes inziens moeilijk als deze gegevens tegelijkertijd gebruikt worden om de vertrektijdstipkeuze te kalibreren en valideren. Want hoe moet een afwijking tussen waarneming en prognose geïnterpreteerd worden: is er een aanpassing aan de routekeuze nodig, of juist aan de vertrektijdstipkeuze, of staat het verkeer in de file, maar kan het model dit niet goed weergeven?

Bij een eenvoudige vergelijking tussen de resultaten van Zuidvleugelmodel en het NRM (zie tabel 1) valt op dat het NRM hogere spitsaandelen als resultaat geeft. Op een schakel op de A13 tussen Delft en Delft-Zuid geeft het NRM spitsaandelen³ tussen de 7,5% en 7,8%, terwijl het Zuidvleugelmodel tussen de 5,9% en 6,8% scoort. Het vertrektijdstipkeuzemodel is hier mogelijk debet aan.

5,9% is voor de A13 een te lage spitsfactor. Op basis van de jaarrapportage 2000 kan worden berekend dat met die spitsfactor een spitsuurintensiteit van 4800 voertuigen zou hebben bestaan op de A13. Dat is, op een weg met 3 rijstroken, een te lage intensi-

³ In de A13+A13/16-variant.



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
4/4

teit voor congestie. In dat jaar waren de verkeersproblemen op de A13 echter al aanzienlijk.

Tabel 1: Vergelijking resultaten intensiteiten A13, 2020.

	A13 Rotterdam - Den Haag					A13 Den Haag - Rotterdam				
	ochtend	spitsfactor	avond	spitsfactor	etmaal	ochtend	spitsfactor	avond	spitsfactor	etmaal
Zuidvleugelmodel										
A4	6615	6.9%	5935	6.2%	95475	5605	6.2%	5630	6.2%	90545
A13+A13/16	8712	6.8%	8320	6.5%	128414	7965	6.3%	7463	5.9%	125906
A13+A13/16 - verbeterd	8745		-		-	8013		-		-
NRM (2-uursperiode)										
A4	12614		12969		-	11772		12095		-
A13+A13/16	19776		19329		126942	17424		19049		122510
NRM (1-uursperiode)										
A4	6307		6485		-	5886		6048		-
A13+A13/16	9888	7.8%	9665	7.6%	126942	8712	7.1%	9525	7.8%	122510

Vervoervraagberekening

Het Zuidvleugelmodel berekent geen volledig evenwicht van de vervoervraag. In een normale vervoersprognoseberekening zijn vraag en aanbod in evenwicht: de reistijden en bestemmings-/vervoerwijzekeuze veranderen niet meer in de berekening. Normaalgesproken zijn hier een aantal iteraties in het model voor nodig:

1. de hb-matrix wordt bepaald aan de hand van een set reistijden
2. de hb-matrix wordt toegevoegd aan het netwerk, waardoor nieuwe reistijden ontstaan door congestie
3. de nieuwe set reistijden wordt gebruikt om een nieuwe hb-matrix aan te maken
4. nieuwe toedeling, etc.

Dit iteratieproces leidt tot een evenwichtssituatie tussen vraag (hb-matrix) en aanbod (reistijden).

Deze iteratieprocedure kost rekentijd, en daarom wordt in het Zuidvleugelmodel een andere techniek gebruikt, waarbij met een initiële set reistijden (hoe deze wordt bepaald is onduidelijk) een hb-matrix wordt berekend. Een deel van deze matrix (65%) wordt toegevoegd aan het netwerk. De resulterende reistijden worden als evenwichtsreistijden verondersteld, waarmee de uiteindelijke hb-matrix bepaald wordt. Volgens DHV is dit een techniek die bij de TU Delft (prof. Hamerslag) is ontwikkeld, en goede resultaten geeft.

TNO is niet bekend met deze techniek, en ons bevreemdt vooral de veronderstelling dat met 65% van een hb-matrix een goede reistijdinschatting kan worden verkregen. De kans dat het congestieniveau waarmee gerekend wordt te laag is, is aanzienlijk. Aangezien congestie plaatsgebonden is, en sommige relaties hier dus meer last van hebben dan andere, is erg belangrijk bij het bepalen van de vervoervraag.

Deze aanname zorgt mogelijk voor een onnauwkeurigheid in de hoeveelheid toe te delen verkeer.



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
5/5

3 Oordeel over de onderbouwing van de argumenten

Keuze voor de maatgevende periode

Er is gekozen om de ochtendspits te gebruiken als maatgevende periode. In de ochtendspits scoort de A4-variant op het oog beter dan de A13+A13/16-variant. In de andere gemodelleerde periodes (avondspits en restdag) is dat niet altijd het geval. Keuze voor de ochtendspits beïnvloedt daarmee de keuzeaantrekkelijkheid van de varianten. Ons is echter niet duidelijk op welke gronden is gekozen de ochtendspits als maatgevend te beschouwen.

Argument 1: Functies wegen

Beide alternatieven vervullen een andere functie:

- *A13+A13/16: alternatief voor het verkeer dat nu gebruik maakt van de A20 Kleinpolderplein – Terbregseplein. Het verkeer uit het Rotterdamse havengebied en Schiedam/Vlaardingen richting Delft, Den Haag en Amsterdam dient gebruik te maken van de druk belaste noordelijke ringweg (A20 Kethelplein – Kleinpolderplein).*
- *A4: Betere bereikbaarheid van de haven van Rotterdam en het Westland. Verkeer van het Rotterdams havengebied en Schiedam/Vlaardingen richting Delft, Den Haag en Amsterdam zal gebruik maken van deze verbinding.*

Dit argument is op basis van de uitgevoerde modelberekeningen te onderbouwen.

De betere bereikbaarheid van Westland en Rotterdams havengebied is met een deurtot-deurreistijdenanalyse na te gaan. In een dergelijke analyse is meenemen van het onderliggend wegennet onontbeerlijk. Deze analyse is ten tijde van deze contra-expertise niet beschikbaar.

Met een selected-linkanalyse is de stelling dat bepaald verkeer een bepaalde route kiest te onderbouwen. Voor een tweetal schakels zijn gegevens van een dergelijke analyse beschikbaar: voor de A13 ten zuiden van Delft-Zuid en de A4 ten zuiden van Delft. Uit deze gegevens is goed te zien dat het verkeer dat in de referentiesituatie gebruik maakt van de A13, zich voor het grootste deel verdeelt over de twee takken van de A20 rondom het Kleinpolderplein. Aanleg van de A4 zorgt ervoor dat verkeer vanaf de A13 de westelijke tak van de A20 niet meer gebruikt (dit verkeer kiest dus kennelijk voor de A4). Aanleg van de A13/16 zorgt ervoor dat verkeer vanaf de A13 de oostelijke tak van de A20 niet meer gebruikt (dit verkeer kiest dus kennelijk voor de A13/16).

Het is TNO, op basis van het beschikbaar gestelde materiaal, echter niet duidelijk of de bereikbaarheidsanalyses ook zijn uitgevoerd.

Onze inschatting is echter, dat er weinig reden is aan te nemen dat dit argument onwaar is:

- De A13/16 loopt parallel aan de A20, en zal dus een alternatief zijn voor het verkeer uit de richtingen Dordrecht/Capelle richting Delft en Den Haag. Deze parallelverbinding kan, als gevolg van de capaciteitsvergroting die hij biedt, de congestie aan de oostzijde van het Kleinpolderplein verminderen. Daar-



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
6/6

- naast zal de verbinding de robuustheid van het netwerk aan de noordoostzijde van Rotterdam vergroten. Deze variant doet echter weinig aan de ook drukke noordwestzijde van Rotterdam: het Kleinpolderplein blijft daar knelpunt.
- De aanleg van de A4 zorgt inderdaad voor een minder knellende verbinding met de Beneluxtunnel vanuit de richting Delft/Den Haag. Daarbij is onzes inziens vooral het kunnen vermijden van het Kleinpolderplein een voordeel. Of het Westland ook beter bereikbaar wordt is twijfelachtig: er komen met de aanleg van de A4 geen nieuwe toe- en afritten waar het Westland van profiteert. Hooguit wordt de route vanuit het zuiden naar het noordelijke deel van het Westland korter. Wellicht dat de bereikbaarheid van het Westland vooral profiteert van de te verwachten afname van het gebruik van het onderliggend wegennet in die regio.

Argument 2: Verkeersdruk onderliggend wegennet

De aanleg van de A4 verlicht de verkeersdruk van het gemeentelijke wegennet van Midden-Delfland en Westland:

- A13+A13/16: afname van de verkeersdruk van 1,5%.
- A4: afname van de verkeersdruk van 6%.

Wanneer gebruik wordt gemaakt van de tabel met voertuigkilometers per variant voor de ochtendspits van DHV (4 oktober 2006) berekenen wij de volgende percentages voor de regio Midden-Delfland en Westland:

- A13+A13/A16: afname van de verkeersdruk met 1,2 %
- A4: afname van de verkeersdruk met 5,5 %

Deze percentages wijken enigszins af van de percentages die in de bij opdrachtverlening aangedragen argumenten vermeld zijn, de verhouding is overigens wel gelijk.

Wanneer ook de B-driehoek wordt meegenomen worden deze percentages:

- A13 + A13/A16: afname van de verkeersdruk met 0,2 %
- A4: afname van de verkeersdruk met 4,1 %

Wij vragen ons af wat de reden is voor het weglaten van de B-driehoek in het argument. Daarnaast is het zo dat de precieze grenzen van de gebieden invloed zullen hebben op de resultaten. In de huidige analyse wordt een groot deel van het OWN, weliswaar voor een deel binnen gemeentegrenzen, niet meegenomen, wat een belangrijke stempel drukt op de uitkomsten. Waarom is bijvoorbeeld niet gebruik gemaakt van gegevens voor het gehele, in de planstudie gedefinieerde, studiegebied. Hiermee zouden discussies over percentages voorkomen kunnen worden.

In de second opinion 'Omissie Ypenburg' uitgevoerd door Goudappel Coffeng (17 oktober 2006) is ook gekeken naar de verkeersdruk op het OWN met behulp van de uitkomsten van de NRM-berekeningen. Hierbij zijn voor de verschillende gebieden (Westland, Midden-Delfland en B-driehoek) de verschuivingen in de etmaalintensiteiten bepaald ten opzichte van de referentievariant. De intensiteiten zijn bepaald met behulp van het plaatsen van zogenaamde screenlines: een getrokken lijn door het gebied, waarlangs de intensiteiten van alle kruisende wegvakken worden opgeteld. De uitkomst van deze analyse is weergegeven in tabel 2.



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
7/7

Tabel 2: Afname etmaalintensiteiten op doorsnede, berekend met het NRM.

	Variant A4	Variant A13+A13/16
Westland	-6%	-1%
Midden-Delfland	-42%	-24%
B-driehoek	-22%	-23%

Wat ons betreft geeft deze berekende afname in etmaalintensiteit geen volledig beeld over de verkeersdruk op het netwerk. Deze etmaalintensiteiten zeggen iets over de mate waarin het verkeer de screenline passeert in de verschillende alternatieven en niets over de intensiteiten van het verkeer op het OWN wat de screenline niet kruist. De in de bij opdrachtverlening aangedragen argumenten gebruikte maat voor verkeersdruk (het aantal voertuigkilometers) is wat ons betreft een betere benadering. Goudappel Coffeng doet met behulp van het NRM ook een uitspraak over de vermindering van het aantal voertuigkilometers ten opzichte van de referentievariant.

Tabel 3: Afname voertuigkilometers, berekend met het NRM

	Variant A4	Variant A13+A13/16
Voertuigkilometers	- 3%	-5%

Bovenstaande resultaten gelden voor het totale OWN in het studiegebied. Dit is een andere maat dan de in de bij opdrachtverlening aangedragen argumenten bedoelde kilometrages per deelgebied. Uit de resultaten blijkt dat beide varianten een verbetering zijn ten opzichte van de referentiesituatie, waarbij kan worden opgetekend dat voor de variant A13 + A13/A16 deze verbetering iets hoger is. Deze resultaten kunnen echter niet worden vergeleken met de resultaten genoemd in de bij opdrachtverlening aangedragen argumenten, aangezien daar de deelgebieden Westland en Midden-Delfland bedoeld worden.

Argument 3: Combinatie A4 met A13/16

De aanleg van de A4 in combinatie met een later aan te leggen A13/16 levert ook een nieuwe route op voor het verkeer dat nu gebruik maakt van de A20 ten westen van het Kleinpolderplein. Hiermee ontstaat een combinatie die de gehele regio sterker maakt.

Dit argument is op basis van de uitgevoerde modelberekeningen te onderbouwen.

Er is een variant berekend waarin zowel de A4 als de A13/16 zijn opgenomen. Deze variant kan gegevens leveren over de mobiliteit die ontstaat en bereikbaarheid die geboden wordt in die situatie.

In de verstreekte gegevens is zijn alleen netwerkplaatjes aangetroffen. Deze geven informatie over de verwachte situatie op de weg, maar ze vertalen naar bereikbaarheid van de regio is niet goed mogelijk. Daarvoor zijn andere modelgegevens, zoals deurtot-deurreistijdgegevens beter geschikt. In een dergelijke analyse is meenemen van het onderliggend wegennet onontbeerlijk.

Wel is in de netwerkplots te zien dat deze A4+A13/16-variant ten opzichte van de A4-variant de Beneluxtunnel minder zwaar belast, en dat de A13 tussen Berkel en Klein-



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
8/8

polderplein, en de A20 tussen Kleinpolder- en Terbregseplein wat minder zwaar belast worden. De A13 ten noorden van Berkel wordt echter weer drukker.

Onze inschatting is echter dat dit argument zonder meer waar is. Dé bottleneck die veel van de huidige en toekomstige verkeersproblemen veroorzaakt is het krap bemeeten Kleinpolderplein. Dit plein heeft een vrij lage capaciteit door de scherpe en smalle bogen, en de vele samenvoegingen en weefvakken. Hoe minder verkeer van het Kleinpolderplein gebruik moet maken, hoe beter dit is. Beide beoordeelde varianten halen een deel van het verkeer van het Kleinpolderplein weg: de A4-variant in westelijke richting, de A13/16-variant in oostelijke richting. De combinatie van A4 en A13/16 verlicht de druk op het Kleinpolderplein aan beide zijden, wat de bereikbaarheid van de regio zeker ten goede zal komen. Voor een echt robuuste oplossing zou overigens de A13/16 eigenlijk nog doorgetrokken moeten worden in westelijke richting naar de A4, omdat daarmee de gehele kwetsbare noordelijke ring van Rotterdam dubbel wordt uitgevoerd.

Argument 4: Totale hoeveelheid verkeer

De combinatie A4 Delft-Schiedam (2x2 rijstroken) en A13 (2x3 rijstroken) zal meer verkeer afwikkelen dan de bredere A13 (2x5 rijstroken). Hierbij is de reistijd op de A13 in de beide alternatieven vergelijkbaar en voldoet aan de streefwaarden uit de Nota Mobiliteit.

Gegeven de korte tijd die TNO beschikbaar heeft voor deze contra-expertise is het niet mogelijk op basis van de netwerkplots te controleren of er op de combinatie A4 en A13 meer verkeer wordt afgewikkeld dan op de verbrede A13. Deze stelling kan echter met de modelresultaten eenvoudig getoetst worden door de intensiteiten op alle schakels van de A4 en A13 te vermenigvuldigen met de lengte van die schakels, en deze bij elkaar op te tellen. Aldus ontstaat een beeld van de totale voertuigkilometrage op beide wegen in de varianten. Omdat de gesommeerde weglengte in beide varianten mogelijk niet gelijk is, kan door deze lengte gedeeld worden, waarmee een vergelijkingsmaat verkregen wordt.

In bijlage 11 van de rapportage van DHV zijn voor de ochtendspits trajectreistijden gegeven voor de A13 (tot Prins Clausplein), in beide varianten, deze zijn hier weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Trajectreistijden A13, ochtendspits (Zuidvleugelmodel).

		A4-variant			A13+A13/16-variant	
Richting	Lengte [km]	Reistijd buiten spits [min]	Reistijd [min]	NoMo-norm	Reistijd [min]	NoMo-norm
A13 PCP - KPP	16,7	10,0	13,0	1,3	13,3	1,3
A13 KPP - PCP	16,4	9,8	16,1	1,6	14,7	1,5

* PCP = Prins Clausplein, KPP = Kleinpolderplein

De normen uit de Nota Mobiliteit stellen dat de reistijd op snelwegen binnen de spits maximaal 1,5 keer groter mogen zijn dan de reistijd buiten de spits. De reistijd buiten de spits is daarbij gedefinieerd als de reistijd bij 100 km/u.



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
9/9

In de tabel is berekend dat op de A13 in noordelijke richting in de A4-variant niet vol-
daan wordt aan het criterium uit de Nota Mobiliteit. De reistijd in deze variant is in
noordelijke richting ook 10% hoger dan in de A13+A13/16-variant.

Het argument dat de reistijd in de beide varianten voldoen aan de streefwaarden uit de
Nota Mobiliteit wordt dus niet ondersteund door de modelberekeningen.

Goudappel Coffeng heeft met behulp van het NRM ook uitspraken gedaan over de te
verwachten reistijd op dit traject (second opinion 'Omissie Ypenburg', 17 oktober
2006). Volgens deze berekening voldoen beide varianten aan de eerder genoemde
NoMo-norm op de A13 (Ypenburg – Kleinpolderplein).

Tabel 5: Trajectreistijden A13, ochtendspits (NRM).

Richting	A4-variant		A13+A13/16-variant	
	Reistijd [min]	NoMo-norm	Reistijd [min]	NoMo-norm
A13 YB - KPP	11	1,4	9	1,1
A13 KPP - YB	11	1,4	10	1,3

* YB = Ypenburg, KPP = Kleinpolderplein

Argument 5: Robuustheid

*De A4 Delft-Schiedam creëert een tweede verbinding op de corridor Rotterdam-Den
Haag. De tweede verbinding biedt meer mogelijkheden voor een goede regulering van
het verkeer bij drukte, ongevallen of onderhoud. De verbreding van de A13 biedt die
garantie niet.*

Dit argument kan met de uitgevoerde modelexercities niet onderbouwd worden. Hier-
voor is het noodzakelijk een berekening met een betrouwbaarheids- of robuustheids-
model te doen.

Momenteel is de A13 een kwetsbare schakel in het Nederlandse wegennet, in de lijst
met meest kwetsbare wegvakken staat deze weg op plaats 9. Dat betekent dat bij een
verstoring de extra reistijd die automobilisten ondervinden hoog is. Dat is niet ver-
wonderlijk, want in de huidige situatie zijn er tussen Delft en Rotterdam eigenlijk geen
alternatieve routes beschikbaar.

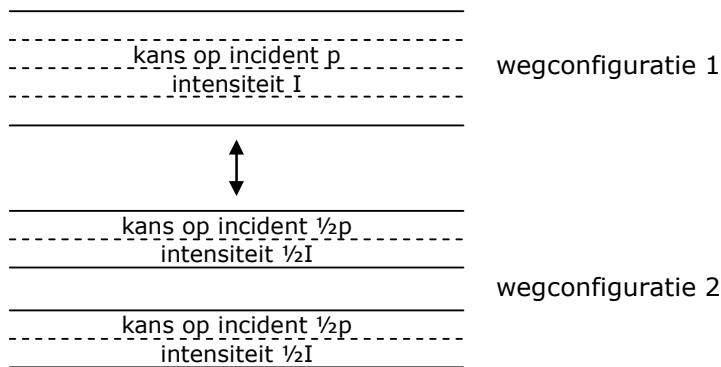
Ontvlechten van verkeersstromen leidt tot een forse beperking van het aantal voertuig-
verliesuren als gevolg van incidenten. Aan de hand van figuur 1 kan dit effect eenvoud-
dig worden toegelicht.



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
10/10



Figuur 1: Effect op robuustheid van ontvlechten verkeersstromen.

Twee wegconfiguraties worden onderling vergeleken. De eerste wegconfiguratie bestaat uit 1 rijbaan met 4 rijstroken, de tweede wegconfiguratie uit 2 rijbanen met elk 2 rijstroken. De capaciteit van beide wegconfiguraties wordt identiek verondersteld en dat geldt ook voor de belasting van beide wegconfiguraties. Bij de tweede wegconfiguratie zal het verkeer zich in gelijke mate over beide wegvakken verdelen.

De kans dat een incident optreedt op een wegvak is in sterke mate gerelateerd aan de belasting van het wegvak (de intensiteit-capaciteitverhouding is op beide wegvakken identiek). De kans op een incident op het wegvak uit de eerste wegconfiguratie is p en de kans op een incident op elk afzonderlijk wegvak van de tweede wegconfiguratie is dan $0,5p$ (som over beide wegvakken = p).

De omvang van de congestie op een wegvak als gevolg van een incident is in sterke mate gerelateerd aan de omvang van het vraagpatroon (I = Intensiteit) en dan vooral dat deel van de intensiteit dat opgehouden wordt door het incident. Bij de tweede wegconfiguratie veronderstellen we dat de verkeersstroom volledig geblokkeerd is ten tijde van een incident. Bij de eerste wegconfiguratie veronderstellen we dat 1 rijstrook open blijft voor het verkeer (slechts 80% van de verkeersstroom wordt geblokkeerd⁴). De omvang van de congestie op de eerste wegconfiguratie (per tijdseenheid) bedraagt $0,8pI$ (kans op een incident * omvang effect van een incident). Op de tweede wegconfiguratie bedraagt de omvang van de congestie per wegvak $0,5p * 0,5I = 0,25pI$. Gesommeerd over beide wegvakken bedraagt de omvang van de congestie $0,5pI$. Dit is ongeveer 40% minder dan de omvang van de congestie op de eerste wegconfiguratie.

Het aanleggen van een nieuwe verbinding heeft een grotere robuustheid tot gevolg dan het uitbreiden van een bestaande weg met één rijbaan. De robuustheid van het A4-alternatief zal daarmee zo'n 40% hoger zijn, gebaseerd op verwachte extra voertuigverliesuren als gevolg van incidenten, dan de robuustheid van het A13+A13/16-alternatief.

⁴ Dit is een optimistische aanname. Vaak is de hele weg geblokkeerd of kan het verkeer slechts mondjesmaat doorstromen. Vaak kan men zelfs vaststellen dat ook een file ontstaat op de rijbaan in de tegenovergestelde richting (de kijkersfile).



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
11/11

Een ontvlochten weg zal minder robuust zijn dan een nieuwe verbinding, die op afstand van de oorspronkelijke verbinding wordt aangelegd. Op ontvlochten wegen hebben incidenten op één rijbaan vaak effect op andere rijbanen door kijkers. Concreet in deze planstudie betekent dat dat de A4-variant robuuster is dan de A13+A13/16 (waarin de A13 met een parallelstructuur uitgevoerd wordt).

Conclusie

De door Rijkswaterstaat gehanteerde argumenten zijn voor een deel te onderbouwen met de beschikbare modelgegevens. Voor een aantal argumenten zijn echter analyses nodig, die TNO niet heeft beschouwd, hetzij omdat ze niet zijn uitgevoerd, hetzij omdat ze op de korte termijn die voor deze contra-expertise beschikbaar was niet kunnen worden beschouwd.

Argument 4, waarin gesteld wordt dat de reistijden op de A13 in beide berekende varianten voldoen aan de streefwaarden uit de Nota Mobiliteit, wordt tegengesproken door de modelresultaten uit het Zuidvleugelmodel. De resultaten uit het NRM ondersteunen het argument wel.

Visie van TNO

Op basis van onze kennis van de situatie, en de gegevens die ter beschikking zijn gesteld, geven wij op een aantal punten een aanvulling op de bij opdrachtverlening aangedragen argumenten. In deze aanvulling worden de volgende onderwerpen behandeld:

- Kleinpolderplein
- uitbreiding A13
- prijsbeleid

Kleinpolderplein

Het Kleinpolderplein wordt onzes inziens te weinig betrokken in de argumentatie. In de file top50 van 2005 (bron: Verkeersinformatiedienst) staan drie files waarbij het Kleinpolderplein een belangrijke rol speelt:

- de A13 in zuidelijke richting (op nr. 1)
- de A20 in westelijke richting (op nr. 19)
- de A20 in oostelijke richting (op nr. 25)

Het knooppunt heeft zijn tijd gehad: het is te krap voor de huidige verkeersvraag, en kan door zijn vormgeving en omgeving niet uitgebreid worden. Bovendien zijn de leefbaarheidsproblemen die het knooppunt aan zijn omgeving veroorzaakt aanzienlijk. Toch heeft het knooppunt momenteel een cruciale positie in het wegennet ten noorden van Rotterdam: al het verkeer van en naar Den Haag en Amsterdam moet het Kleinpolderplein over. Een zeer kwetsbaar punt.

Voor een kwaliteitssprong in het netwerk is het daarom van belang alternatieven voor het Kleinpolderplein en de krap bemeten A20 aan te leggen. Beide varianten realiseren dit voor een deel: de A4-variant ontziet het Kleinpolderplein vanuit het westen, de A13/16 vanuit het oosten. Met name vanuit de A20-west richting Den Haag is de capaciteit van het Kleinpolderplein klein (1 strook met krappe bochten). Dit is een argument voor de keuze voor de A4-variant die in de bij opdrachtverlening aangedragen argumenten niet (duidelijk) gebruikt wordt.



Datum
25 oktober 2006

Onze referentie
06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad
12/12

Uitbreiding A13-variant

Op basis van door Rijkswaterstaat beschikbaar gestelde schetsen (waarbij het knooppunt Ypenburg in twee opties is uitgewerkt) van de uitvoering van de verbrede A13, kunnen we de volgende opmerkingen plaatsen.

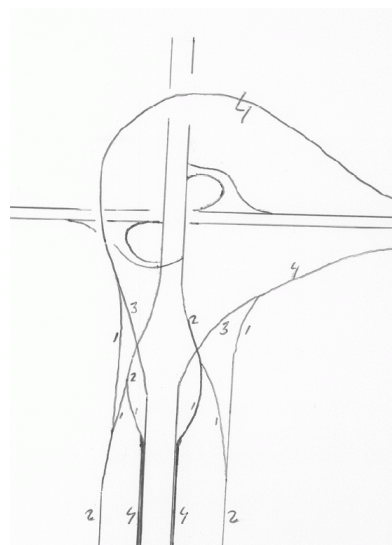
De inpassing:

1. De verbindende stroken liggen aan de buitenkant. Dat betekent dat deze stroken alle (ontsluitende) op- en afritten van de A13 moeten kruisen. Het gevolg is dat het verbindende deel grotendeels verdiept of verhoogd zal moeten worden aangelegd. Wil men nieuwe op- en afritten realiseren dan moet daar op voorhand rekening mee zijn gehouden. Heeft men dit niet gedaan dan zal het verbindende deel aangepast moeten worden.
2. Verbreding van de A13 geeft grote inpassingproblemen vooral ter hoogte van Delft (tussen de afslagen Delft-Noord en Delft-Zuid) zowel aan de westelijke zijde (stedelijke bebouwing) als aan de oostelijke zijde (kantoren, Ikea en woonwijk)
3. Verbreding van de A13 tot 2*5 rijstroken leidt grosso modo tot een 70% toename van de emissies. Is dit acceptabel voor een stedelijke bebouwing die pal tegen de weg aan ligt?
4. Doordat de weg nog dichters tegen de bebouwing aan komt te liggen zal ook de geluidshinder fors toenemen.
5. Hoog gelegen verbindende route leidt tot visuele hinder.
6. Het is zeer wel mogelijk dat als gevolg van de verbreding van de A13 een deel van de woningen en bedrijven aan weerszijde van de weg gesloopt zal moeten worden.

Verkeerkundige aspecten:

Optie 1

7. Ter hoogte van het verkeersplein Ypenburg wordt de autosnelweg bij de aansluiting op de A13 gesplitst in een eenstrooks- en een driestrooks wegvak. Dit veronderstelt een samenstelling van het verkeer waarbij 25% de verbindende route en 75% de ontsluitende route kiest. Elke andere verdeling (zeker indien het aandeel voor de verbindende route groter is) kan al in een vroegtijdig stadium (bij lagere intensiteiten) leiden tot filevorming, met als gevolg dat de gehele verbinding stroomopwaarts wordt geblokkeerd.
8. In de noord-zuidrichting ter hoogte van Ypenburg splitst de doorgaande route in 2 éénstrookswegen, een richting Rijswijk en een richting Prins Clausplein. De kans is groot dat bij hoge intensiteiten op dit splitsingspunt files ontstaan. Het zelfde geldt voor het splitsingspunt op de ontsluitende route.





Datum

25 oktober 2006

Onze referentie

06-34.15/N167/65004/JS/MM

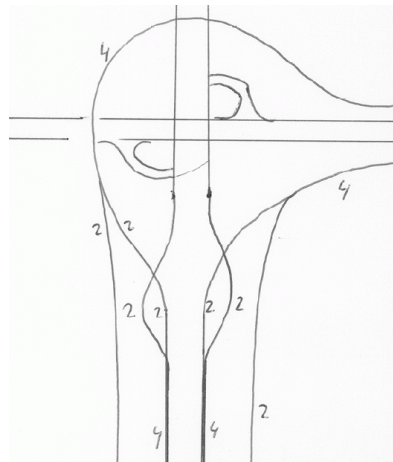
Blad

13/13

9. Het verdient aanbeveling ter hoogte van splitsingen en samenvoegingen enige reservecapaciteit (tijdelijk meer rijstroken) te realiseren, waardoor voorkomen wordt dat de staart van de file ook andere richtingen blokkeert.
10. In de 'buitenbocht' van knooppunt Ypenburg wordt de vluchtstrook gebruikt voor de aanleg van de vierde rijstrook, omdat het bestaande viaduct dan niet aangepast hoeft te worden. Het is op basis van de schetsen niet duidelijk over welke lengte de weg wordt uitgevoerd zonder vluchtstrook, maar desondanks is dit verkeerskundig een slechte maatregel. Bij incidenten (aanrijdingen, pechgevallen) biedt de weg geen uitwijkmogelijkheden, wat zorgt voor langere files. Ook kan het voorkomen dat hulpdiensten incidenten minder goed kunnen bereiken, wat leidt tot langere afhandelingstijden (en daarmee tot langere files).

Optie 2

11. Opmerking 8 is ook van toepassing op optie 2
12. Rijswijk is alleen aangesloten op de ontsluitende route: dit betekent dat verkeer met bestemming Rijswijk al heel vroeg (Rotterdam) moet beslissen dat het via de ontsluitende route moet rijden. Verkeer vanuit Rijswijk wordt alleen via de ontsluitende route afgevoerd.



Verkeersbouwkundige aspecten:

13. Kunnen de extra rijstroken (verbindende route) onder de bestaande viaducten door worden geleid?
14. Op welke termijn kunnen de extra verbindingen worden gerealiseerd (op bijna gehele traject slappe ondergrond, met hoge zettingen als gevolg).

De verbreding van de A13 van 2*3 tot 2*5 is vanwege de grote inpassingsproblemen ongewenst. Ook verkeerskundig (afwikkeling van de verkeersstromen) en verkeersbouwkundig zijn grote problemen te verwachten.

Prijsbeleid

Opvallend is dat prijsbeleid in de afweging van de varianten geen rol lijkt te spelen, terwijl bijvoorbeeld bij een aantal netwerkanalyses met kilometerheffing en congestieheffing is gewerkt. Prijsbeleid kan flinke invloed uitoefenen op de resultaten.

Op zich hoeft het in de berekeningen opnemen van kilometerheffing de voorkeur voor een bepaalde variant niet te beïnvloeden. Het is echter wel mogelijk dat bijvoorbeeld door de invoering van beprijzing gedragsveranderingen plaatsvinden, bijvoorbeeld het minder aantrekkelijk worden van langere routes. De A4 is dan wellicht minder aantrekkelijk als optie voor automobilisten die vanaf Den Haag richting Rotterdam centrum en oostelijker reizen. Daardoor kan het gebeuren dat de A13-variant aantrekkelijker wordt dan de A4-variant. Het omgekeerde kan overigens ook.



Datum

25 oktober 2006

Onze referentie

06-34.15/N167/65004/JS/MM

Blad

14/14

Een ander effect dat ontstaat door de invoering van kilometer- en congestieheffing is dat automobilisten hun verplaatsingen korter gaan maken, waardoor de intensiteiten op de wegen afnemen. Een noodzaak voor uitbreiding van het wegennet wordt dan, vanuit reistijdenoogpunt althans, minder groot. Natuurlijk blijft het argument voor de A4-variant vanuit robuustheidsoogpunt gewoon handhaafbaar.

Aan de andere kant is het zo dat de huidige gebruikte modellen eigenlijk niet geschikt zijn om prijsmaatregelen mee door te rekenen. De modellen zijn niet gekalibreerd op de grote kostenwijziging voor automobilisten die kilometerheffing, en vooral congestieheffing met zich meebrengt. Hoe automobilisten deze kostenwijziging percipiëren, en hoe ze erop zullen reageren is namelijk nog niet gemeten. Daarnaast is nog onduidelijk in hoeverre bijvoorbeeld congestieheffing door werkgevers wordt gecompenseerd: dit zal het gedragseffect verkleinen.