1420-124

Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland

Eindrapportage

Trajectnota MER-A4 Delft Schiedam

Modelberekeningen

dossier W2559-01.001

registratienummer MV-SE20044229

versie 2

januari 2005 / definitief

© DHV Ruimte en Mobiliteit BV
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV Ruimte en Mobiliteit BV, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitssysteem van DHV Ruimte en Mobiliteit BV is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001

INHOUD **BLAD**

1	INLEIDING	4
2	BESCHRIJVING ZUIDVLEUGELMODEL	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Ritgeneratie	6
2.3	Distributie/modal split	7
2.4	Time-of-Day effect	7
2.5	Toedeling	8
2.6	Wegcapaciteiten	8
3	TOEGEPASTE MODELINVOER 2020	10
3.1	Zone-indeling	10
3.2	Sociaal-economische gegevens	10
3.3	Externe zones	11
3.4	Vrachtverkeer	12
3.5	Parkeren	12
3.5.1	Parkeerkosten	12
3.5.2	Parkeerzoektijden	12
3.5.3	Parkeernormen	13
3.6	Netwerken	13
3.7	Parameter-instellingen	14
4	BESCHRIJVING VAN DE NETWERKEN VOOR MODELRUNS	15
4.1	Referentie 2020	15
4.2	Variant A4-1 - Kethelplein volledig	15
4.3	Variant A4-2 - Alleen doorgaand A4	16
4.4	Variant A4-3 - Doorgaand A4 en oostelijk A20	17
4.5	Variant 4A – Veilingroute als autosnelweg (A54)	17
4.6	Variant 4B – Veilingroute als autosnelweg + A20 als 2x3 autosnelweg	18
4.7	Variant 5 – Veilingroute als autosnelweg (A54) inclusief Oranjetunnel	18
4.8	Variant 6 – Verbreding A13 en aanleg A13/16:	19
5	TABELLEN	20
5.1	Etmaalintensiteiten MER-A4 2020	20
5.2	Screenlinevergelijking	20
5.3	Modal split screenline Den Haag-Rotterdam	20
5.4	Voertuigkilometers per variant	20
5.5	Voertuigverliesuren per variant	20
5.6	Trajectrijtijden tijdens de ochtendspits	20
5.7	Reizigerskilometers openbaar vervoer	20
6	VEEL GESTELDE VRAGEN EN ANTWOORDEN	21
7	CD-ROM	21

8 COLOFON 22
BIJLAGE 1 Overzicht nieuwbouw woningbouw- en arbeidslocaties tot 2020 23
BIJLAGE 1B - Overzicht nieuwbouw arbeidslocaties tot 2020 24
BIJLAGE 3 Parkeerbeperkingen 2020 28
BIJLAGE 4 Uitbreidingen wegennet 2002 -2020 29
BIJLAGE 5 Etmaalintensiteiten MER-A4 2020 31
BIJLAGE 6 Locatie screenlines 34
BIJLAGE 7 Screenlinevergelijking 35
BIJLAGE 8 Modal split screenline Den Haag-Rotterdam ochtendspits 40
BIJLAGE 9 Voertuigkilometers per alternatief/variant 42
BIJLAGE 10 Voertuigverliesuren per alternatief/variant 44
BIJLAGE 11 Trajectrijtijden ochtendspits 46
BIJLAGE 12 Reizigerskilometers openbaar vervoer 47
BIJLAGE 13 – VEEL GESTELDE VRAGEN EN ANTWOORDEN 48

1 INLEIDING

In maart 2004 zijn in het kader van de Tracé/MER-procedure voor de A4 Delft-Schiedam de Richtlijnen gepubliceerd. In deze Richtlijnen zijn een aantal alternatieven en varianten benoemd. Ten behoeve van de Trajectnota is inzicht gewenst in de effecten van de verschillende alternatieven en varianten op de verkeersafwikkeling op zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet. Het medio 2004 in opdracht van RWS Zuid-Holland ontwikkelde nieuwe Zuidvleugelmodel, als opvolger van het DHV Randstadmodel, is gebruikt voor de uitvoering van de gevraagde berekeningen.

In dit document wordt eerst een algemene beschrijving van het Zuidvleugelmodel gegeven en wordt de voor dit model toegepaste modelleringstechniek besproken. Hierbij is aangegeven hoe is omgegaan met de volgende model-onderdelen:

- Ritgeneratie
- Distributie/modal split
- Time-of-day effect
- Matrixschatting Vrachtverkeer
- Toedeling

Hoofdstuk 3 beschrijft de gebruikte algemene modelinvoer voor 2020. Dit betreft de volgende onderdelen:

- Sociaal-economische gegevens
- Vrachtverkeer
- Netwerken (auto en OV)
- Parkeren
- Parameters

In hoofdstuk 4 volgt een beschrijving van de doorgerekende alternatieven en varianten en de verschillen ten opzichte van de referentiesituatie 2020.

Hoofdstuk 5 bevat een aantal tabellen waarin de modeluitkomsten naar verschillende gezichtspunten zijn samengevat, op zodanige wijze dat ze gemakkelijk met elkaar kunnen worden vergeleken.

In de door DZH gegeven opdrachtomschrijving zijn een aantal vragen geformuleerd. Hierop wordt in bijlage 13 zo goed mogelijk antwoord gegeven, gebaseerd op de daarvoor beschreven modeldefinitie en resultaten.

Deze rapportage gaat vergezeld van een CD-ROM. In het laatste hoofdstuk wordt beschreven hoe deze CD-ROM is opgebouwd en wat daarop te vinden is.

2 BESCHRIJVING ZUIDVLEUGELMODEL

2.1 Inleiding

Enkele onderdelen zijn in vergelijking met het vroeger toegepaste Randstad/A4 - model op een andere wijze gemodelleerd. In dit hoofdstuk is per model-onderdeel de toegepaste modeltechniek en het soort parameters kort toegelicht.

Kenmerken
Het Zuidvleugelmodel is een multimodaal verkeers- en vervoermodel, waarmee berekeningen kunnen worden gemaakt voor auto-, vracht-, en fietsverkeer en openbaar vervoer. Door het volledige simultane karakter kunnen de effecten van zowel beleidsmaatregelen als van infrastructuurverbeteringen, ruimtelijke ontwikkelingen en veranderingen in de dienstregelingen op de vervoermiddelkeuze en het weggebruik worden bestudeerd.

Tijdsbepalingen
In de voorloper van het Zuidvleugelmodel, meestal gerefereerd als het A4-model of het Randstadmodel, was het basisjaar 1995. Het nieuwe Zuidvleugelmodel (anno 2004) hanteert 2002 als basisjaar, het meest actuele jaar waarvoor op dat moment basisgegevens beschikbaar waren.

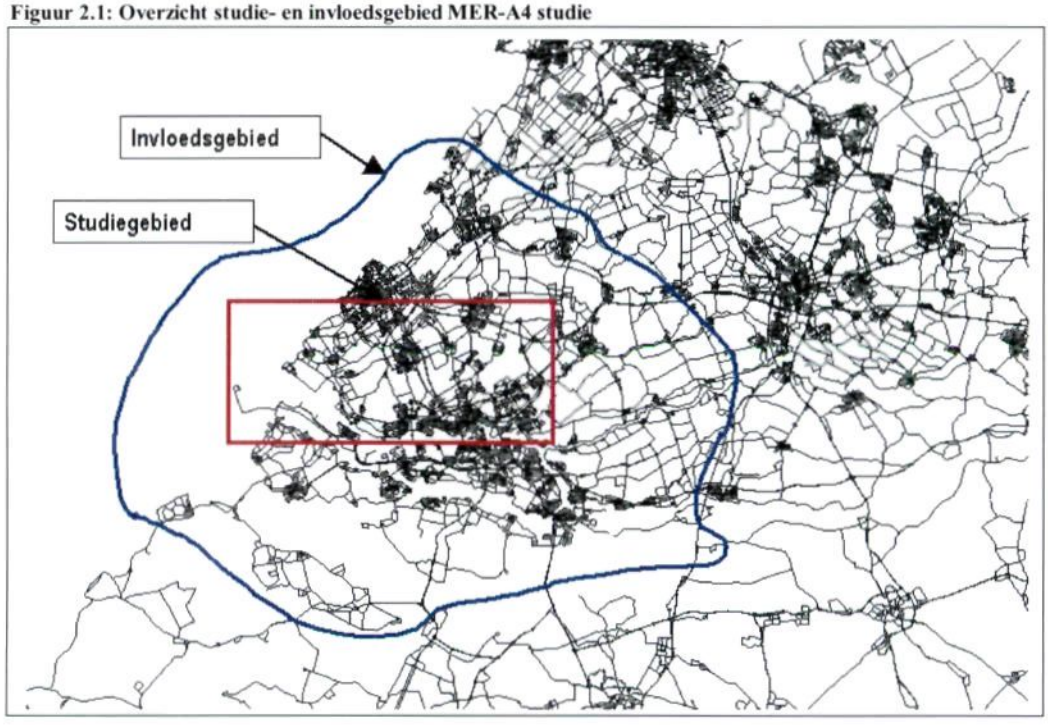
Het model bestaat uit 3 perioden:

1. De ochtendspits, gekenmerkt door het gemiddeld ochtendspitsuur tussen 7.00 en 9.00 uur
2. De avondspits, gekenmerkt door het gemiddeld avondspitsuur tussen 16.00 en 18.00 uur
3. De restdag, gekenmerkt door het maatgevend restdaguur in de periode buiten de twee spitsen. In het model wordt daarvoor het totaal van de restdag (0.00-7.00, 9.00-16.00 en 18.00-24.00) gedeeld door 12.5 zoals ook in NRM-toepassingen wordt gedaan. Als praktische benadering kan als maatstaf hiervoor het uur tussen 13.00 en 14.00 beschouwd worden.

Voor alle 3 perioden is een gemiddelde werkdag in 2020 gemodelleerd

Gebiedsafbakening
Het studiegebied van de Zuidvleugel, waarvoor het model pretendeert de realiteit nauwkeurig te beschrijven, omvat de gehele provincie Zuid-Holland en het buitengebied beslaat overig Nederland inclusief alle belangrijke grensovergangen.
Voor deze MER-A4 studie is het studiegebied wat betreft analyses en tabellering van resultaten beperkt tot een deel van de provincie Zuid-Holland in het noorden begrensd door Den Haag en Zoetermeer, in het zuiden begrensd door de Maas en in het oosten door de oostkant van Rotterdam. Het invloedsgebied waarvoor het model nauwkeurig kan voorspellen, blijft de provincie Zuid-Holland.
Figuur 2.1 toont het studie- en invloedsgebied en een gedeelte van het buitengebied voor deze studie.

Figuur 2.1: Overzicht studie- en invloedsgebied MER-A4 studie



2.2 Ritgeneratie

Voor elk van de 3 te modelleren perioden zijn uit het CBS Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) ritgeneratiefactoren afgeleid. Dat zijn de aantallen aankomsten en vertrekken (over alle vervoerwijzen) per zone in het voor die periode kenmerkende uur (zie hoofdstuk 2: Tijdsbepalingen). Hierbij is gebruik gemaakt van de meest recente bij DHV aanwezige OVG gegevens, namelijk die van het jaar 2000. Ervaring leert dat het verplaatsingsgedrag door de jaren heen slechts licht wijzigt en dat het gedrag uit 2000 dus nog van toepassing mag worden gesteld voor het jaar 2020. Tabel 2.1 toont de verplaatsingsmotieven per tijdsperiode.

Tabel 2.1: Verplaatsingsmotieven per tijdsperiode

Verplaatsingsmotief	Ochtendspits	Avondspits	Restdag
Woon-werk	JA	-	JA
Zakelijk	JA	JA	JA
Werk-woon	-	JA	JA
Overig	JA	JA	JA

In de restdag worden zowel verplaatsingen van woning naar werk als terug gemaakt; deze dienen als aparte motieven gedistribueerd te worden omdat anders vertrekken bij werkplekken worden gekoppeld aan aankomsten bij andere werkplekken. In de ochtend- en avondspits vallen de eventuele tegenrichtingen in het verplaatsingsmotief overig.

De afhankelijke variabelen in de ritgeneratie zijn:

- aantal inwoners
- aantal werkenden
- aantal arbeidsplaatsen in winkels
- aantal overige arbeidsplaatsen

Per zone worden met behulp van de gemiddelde huishoudgrootte en het autobezit de berekende aankomsten en vertrekken gesplitst naar Autobeschikbaar en Niet-Autobeschikbaar, deze groepen hebben ieder hun eigen distributie/modal split functies.

2.3 Distributie/modal split

De distributie van verplaatsingen (kiezen van een bestemming bij een herkomst) wordt simultaan berekend met de vervoerwijzekeuze. Daarvoor zijn distributiefuncties per verplaatsingsmotief nodig die de kans op het maken van een verplaatsing met een bepaalde weerstand en een bepaalde vervoerwijze beschrijven. Deze functies zijn bekend uit diverse eerdere modelstudies en zijn voor deze studie geactualiseerd met het waargenomen gedrag uit het OVG 2000. Voor de uiteindelijke vervoerwijzekeuze maken mensen hun keuze op grond van de te verwachten reistijd in de periode dat de verplaatsing gemaakt gaat worden. Daarvoor wordt de uit een eerste distributieslag resulterende HB-matrix autoverkeer voor een groot deel (65%) toegedeeld aan het wegennetwerk waardoor congestie ontstaat en de autoreisweerstanden oplopen. De weerstandsmatrix autoverkeer die hieruit volgt, wordt gebruikt in de tweede distributie/modal split berekening waaruit de HB-matrices autoverkeer per verplaatsingsmotief volgen.

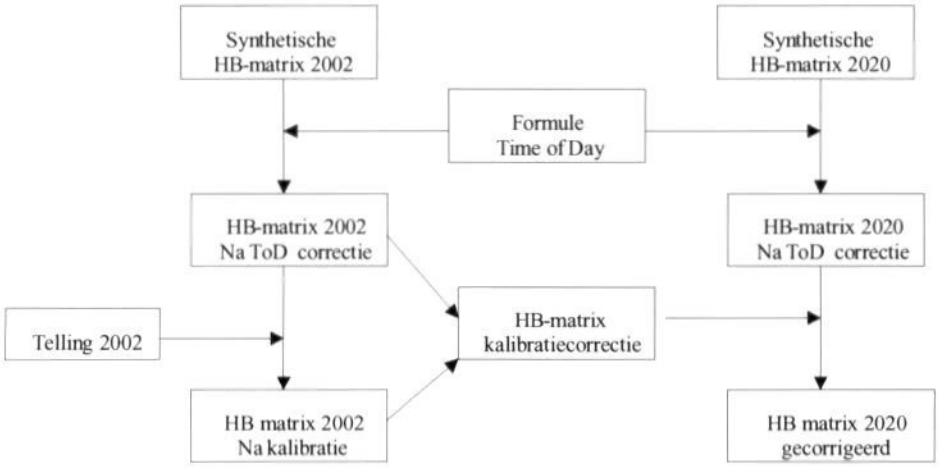
2.4 *Time-of-Day effect*

De HB-matrices uit de distributie/modal split zijn nog niet definitief. In congestierijke situaties zoals in Zuid-Holland zal een deel van de automobilisten dat daartoe mogelijkheden bezit, ervoor kiezen om zijn verplaatsing buiten de spitsperiode te maken. Dit is het zogenaamde Time-of-Day effect. Voor toepassing hiervan wordt de volgende procedure gevolgd.

Eerst worden de HB-matrices auto en vracht voor het maatgevend restdaguur bepaald. Deze HB-matrices worden met de standaard toedelingsprocedures toegedeeld aan het netwerk. Op deze wijze worden reistijden in de dalperiode berekend per HB-relatie. Dezelfde procedure wordt herhaald voor de ochtend- en avondspits. Het reistijdverschil per HB-relatie tussen spits en dal zal de verschuiving van het verkeer vanuit de spitsperioden naar de restdag bepalen. De mate van verschuiving wordt bepaald aan de hand van een uit de huidige situatie geschat model waarbij telcijfers van 2002 zijn toegepast. Er wordt voorlopig vanuit gegaan dat het congestiegevoelige ToD-effect alleen geldt voor personenauto's. Over verschuiving naar buiten de spits van het vrachtverkeer is een algemene aanname gedaan, zie paragraaf 3.4.

Figuur 2.2 geeft schematisch weer hoe de matrices voor het prognosejaar 2020 zijn afgeleid met de correctie voor Time-of-Day en de kalibratiecorrectie.

Figuur 2.2: Toepassing Time-of-Day in toekomstjaar 2020



2.5 Toedeling

In het studiegebeid rondom Rotterdam is de congestie erg hoog en ontstaan er in de praktijk noodgedwongen vele alternatieve routes om door het gebied te rijden. Tot nu toe werd voor het A4-model een evenwichtstoedeling in 6 stappen uitgevoerd. Vanwege de vele alternatieve routes was het bij vergelijking tussen de varianten soms moeilijk om de ontstane verschillen goed te verklaren. Daarom is nu een evenwichtstoedeling in 10 stappen toegepast voor zowel het auto- als vrachtverkeer, waardoor een nog realistischer beeld van de werkelijkheid ontstaat. Tijdens deze evenwichtstoedeling zoeken de voertuigen een route die voor hen zo gunstig mogelijk is qua tijd en afstand, rekening houdend met de vertragingen op wegen en kruispunten zoals die in de loop van de periode optreden.

2.6 Wegcapaciteiten

Een belangrijke rol in het toedelingsproces spelen de capaciteiten van de wegen in het netwerk. Deze worden tijden de iteratieve toedeling steeds vergeleken met de toegekende voertuig-intensiteiten op dat moment waaruit eventuele vertragingen worden afgeleid.
Omdat op wegen met een groot aandeel vrachtverkeer de capaciteit eerder bereikt zal zijn, zijn alle wegvakbelastingen en capaciteiten uitgedrukt in PAE's (personenauto-equivalenten), waarbij één vrachtauto telt voor 1.7 PAE. De capaciteitswaarden op wegen en de I/C-functies zijn hiermee in overeenstemming, passend bij de algemeen gebruikelijke NRM-benadering (zie tabel 2.2).

Tabel 2.2: Invoerwaarden wegvakken

Wegtype	Omschrijving	Snelheid (km/uur)	Capaciteit (pae)
1	Autosnelweg 2x6	100,120	13500
2	Autosnelweg 2x5	100,120	11200
3	Autosnelweg 2x4	100,120	8900
4	Autosnelweg 2x3	100,120	6600
5	Autosnelweg 2x2	100,120	4300
6	Autoweg 2x2	70,80,100	3800
7	Autoweg 2x1	50,70,80,100	1500
8	Op- en afritten	70	2000
9	Stadsontsluitingsweg 2x2	50,70,80	2400
10	Stadsontsluitingsweg 2x1	50,70,80	1000
11	Gebiedsontsluitingsweg	50,60,80	1200
12	Erftoegangsweg	30,50,60	800
15	Veerpont	echte vaartijd	400
16	Vrachtstrook	85	2000
17	Verbindingsbogen op snelwegen	100	2000
18	Fietsverbinding	15	0

3 TOEGEPASTE MODELINVOER 2020

3.1 Zone-indeling

De zone-indeling van 2020 is identiek aan de zone-indeling van 2002 en 2020 welke is toegepast voor de opbouw van het Zuidvleugelmodel.
Er is onderscheid gemaakt naar studiegebied (690 zones), invloedsgebied (718 zones) en restgebied (795 zones inclusief grensovergangen).

3.2 Sociaal-economische gegevens

Voor het draaien van de modeltoepassing zijn de volgende gegevens per zone noodzakelijk:

- aantal inwoners
- gemiddelde huishoudgrootte
- percentage werkenden
- aantal arbeidsplaatsen in winkels
- aantal overige arbeidsplaatsen
- autobezit per 1000 inwoners

De Rijkswaterstaat Directie Zuid Holland heeft de sociaal economische gegevens (SEG's) aangeleverd. Deze set is identiek aan de set SEG's gemaakt voor het NRM-Randstad (versie augustus 2004). Hierin is rekening gehouden met een aantal nieuwbouwlocaties. De locaties staan in figuur 3.1 grafisch aangegeven en zijn in bijlage 1 bij naam genoemd en wat betreft de arbeidslocaties ook op kaart ingetekend.

Figuur 3.1: overzicht nieuwbouw woningen cq arbeidslocaties

Er is een hercodering gemaakt tussen NRM-zones en 4-cijferige postcodes. DHV heeft de NRM zonegegevens 2020, inclusief de door Zuid-Holland voorgestelde wijzigingen omgevormd naar 4-cijferige postcodes en vervolgens van postcodes naar de Zuidvleugel zoneindeling. De uiteindelijke sociaal-economische vulling is afgestemd met de provincie Zuid-Holland, Stadsgewest Haaglanden en Stadsregio Rotterdam. Enkele kenmerkende totalen voor geheel Nederland in 2020 in vergelijking met 2002 zijn (tabel 3.1):

Tabel 3.1 - kenmerken sociaal-economische gegevens 2002 en 2020

	2002	2020
Totaal aantal inwoners	16,118,309	17,776,977
Percentage werkenden (> 12 uur)	43.1 %	47.05 %
Gemiddeld autobezit	387	492
Gemiddelde huishoudgrootte	2.33	2.17
Aantal arbeidsplaatsen (> 12 uur)	6,913,705	7,721,136

De in tabel 3.1 vermelde totalen voor 2020 zijn gelijk aan de NRM-totalen. Als samenvatting zijn in tael 3.2 de sociaal-economische gegevens 2020 van de provincietotalen weergegeven. Gedetailleerdere sociaal-economische gegevens per gemeenten van de provincie Zuid-Holland zijn opgenomen in bijlage 2.

Tabel 3.2: sociaal-economische gegevens 2020 naar provincie

Gemeente	Huishdns	Inwoners	Werkend	ArbplWi	ArbplOvrg	ArbplTot
Totaal Provincie Groningen	299,962	606,153	268,279	21,206	196,167	217,373
Totaal Provincie Friesland	322,319	731,862	308,809	24,165	201,167	225,332
Totaal Provincie Drenthe	207,216	488,654	217,429	16,041	161,485	177,526
Totaal Provincie Overijssel	527,171	1,229,553	543,915	43,141	410,852	453,993
Totaal Provincie Flevoland	208,011	494,590	263,332	24,180	168,378	192,558
Totaal Provincie Gelderland	1,015,989	2,297,186	1,084,428	85,467	834,327	919,794
Total Provincie Utrecht	589,514	1,254,187	625,435	53,923	633,596	687,519
Totaal Provincie Noord-Holland	1,384,846	2,773,338	1,423,580	122,336	1,321,913	1,444,249
Totaal Provincie Zuid-Holland	1,774,004	3,720,953	1,669,256	137,935	1,505,554	1,643,487
Totaal Provincie Zeeland	157,689	364,087	164,976	16,326	142,207	158,533
Totaal Provincie Noord-Brabant	1,162,423	2,613,231	1,231,136	99,786	981,841	1,081,627
Totaal Provincie Limburg	560,003	1,203,183	564,107	46,247	472,898	519,145
Totaal Nederland	**8,209,147**	**17,776,977**	**8,364,682**	**690,753**	**7,030,385**	**7,721,136**

3.3 Externe zones

In dit model zijn 22 grensovergangen naar Duitsland en België als externe zones beschouwd. Er is geen individuele verwachte stijging op elk van deze grensovergangen beschikbaar omdat daarvoor te weinig bekend is over de groei in delen van Duitsland en België. Daarom is gerekend met een gemiddelde groei van personenauto's op grensovergangen van 11%, zijnde de gemiddelde groei tussen 2002 en 2020 uit eerdere modelstudies.

3.4 Vrachtverkeer

Voor het prognosejaar 2020 is uitgegaan van de VAM-matrix die is geleverd door RWS-AVV, afgeleid van de TEM-onderzoeken. Op overeenkomstige wijze als in het basisjaar zijn de relaties tussen LMS-zones gedisaggregeerd naar zones in het Zuidvleugelmodel en verdeeld over de verschillende perioden van de dag. Daarbij is, bij gebrek aan nadere informatie, dezelfde set dagdeelfactoren gebruikt als in de handleiding voor het RGM is aangegeven voor 1996. Dit leidt tot vrij hoge aantallen vrachtverkeer in de spitsperioden. Omdat het aannemelijk is dat ook vrachtverkeer de spits enigszins zal proberen te mijden in situaties waar dat mogelijk is, is hier later ook een Time-of-Day effect op toegepast. Aangezien hiervoor geen verschuivingsmodel is geschat tijdens de kalibratiefase, is in overleg tussen opdrachtgever en opdrachtnemer besloten om voor zowel de ochtend- als avondspits een algehele verschuiving van 5% van de matrix tussen de beide spitsperioden en de restdag toe te passen.
De door AVV aanbevolen reductie-factor 0.9 voor 2020 is ook hier toegepast over de met 5% bewerkte matrices. Dit heeft geleid tot de volgende aantallen vrachtauto-verplaatsingen voor Nederland (tabel 3.3).

Tabel 3.3: hoeveelheid verplaatsingen vrachtverkeer in maatgevende uren

	Ochtendspitsuur	Avondspitsuur	Maatgevend restdaguur
2020	96969	85837	87943

3.5 Parkeren

Voor het parkeren zijn 3 zaken van belang:

- Parkeerzoektijden.
- Parkeerkosten.
- Parkeerbeperkingen

In het basismodel Zuidvleugel zijn deze onderdelen als volgt vastgelegd:

3.5.1 Parkeerkosten

In de centrumgebieden van de grotere steden in het studie- en invloedsgebied zijn parkeerkosten van toepassing verklaard. Bij alle verplaatsingsweerstanden van de aankomsten in de ochtendspits en restdag en de vertrekken in restdag en avondspits worden de halve weerstand van het gemiddelde parkeertarief in deze steden als extra bijgeteld. Volgens de "***Uitgangspunten referenties 2010 en 2020EC voor de nota Mobiliteit***" van AVV stijgen de relatieve parkeerkosten tussen 1995 en 2020 met 50%. Dit komt overeen met een stijging van 36% tussen 2002 en 2020. Deze stijging is toegepast in de modelgegevens.

3.5.2 Parkeerzoektijden

Vanwege de verwachte grotere autodruk in 2020 en de nog ongunstigere verhouding tussen vraag en aanbod aan parkeerplaatsen, wordt aangenomen dat de gemiddelde parkeerzoektijd in

de centra van grote steden tussen 2002 en 2020 met 75% zal toenemen. Deze stijging is (na interpolatie) in overeenstemming met de eerdere modeltoepassingen van het Randstadmodel.

3.5.3 Parkeernormen

Rekening houdend met parkeerplaatsen op privé-terreinen en niet-reguliere plaatsen en het vrijkomen van plaatsen over de dag door part-time werk, kan de parkeernorm omgerekend worden zodat 70% van de vraag naar parkeerplaatsen bij de werkplek beschikbaar is. Door deze norm is het aantal aankomsten van het verplaatsingsmotief woon-werk per auto in de ochtendspits en restdag en het aantal vertrekken in het verplaatsingsmotief werk-woon in avondspits en restdag in de betreffende zones gelimiteerd. Het overschot wordt in het model gedwongen om andere vervoerwijzen te kiezen om de werkplek te bereiken. De aantallen zijn geïnterpoleerd uit eerder gebruikte aantallen uit 2002 en 2020 en aan de hand van de eerste distributieberekening en de daaruit volgende vraag naar parkeerplaatsen bijgesteld tot voor 2020 reële waarden. In bijlage 3 zijn de parkeerbeperkingen 2020 opgenomen.

3.6 Netwerken

Wegennetwerk 2020
Er is uitgegaan van de autonetwerken zoals die in diverse studies met het Zuidvleugelmodel zijn gebruikt voor zowel 2010 als 2020. Alle projecten uit het MIT 2004 zijn ingebracht en vervolgens zijn voor alle wegen, afhankelijk van het type, de snelheid en de capaciteit opnieuw gecategoriseerd volgens de bekende NRM-indeling waarbij per categorie slechts één capaciteitswaarde en een beperkt aantal snelheden mogelijk is (zie ook tabel 2.2). Voor een gedetailleerde beschrijving van alle aangepaste wegvakken wordt verwezen naar bijlage 4.

Openbaar Vervoernetwerk
Bij het bepalen van de infrastructuur is voor het lijnvoeringsmodel 2020 het MIT 2010 als uitgangspunt genomen. Het betreft projecten die in de realisatiefase zitten, aangevuld met projecten in de planstudiefase. Dit betreft veel railprojecten. De belangrijkste daarvan zijn:

- Hanzelijn
- HSL-zuid
- Aanleg van de Utrechtboog, de Gooiboogen de Hemboog

En de nieuwe NS-statons:

- Purmerend Weidevenne
- Almere Oostvaarders en Almere Poort
- Amsterdam Watergraafsmeer, Holendrecht en Hembooghalte
- Leidsche Rijn Centrum en Noord
- Maarssen Noord
- Utrecht Zuilen

Naast de uitbreidingen in het railnetwerk zijn voor de Zuidvleugel 2020 nog een paar andere belangrijke OV-projecten opgenomen, dit betreft:

- Randstad Rail, (Utrecht –) Den Haag – Rotterdam
- De Rijn-Gouwe lijn (Gouda-Noordwijk via Leiden)

- Agglonet in het HTM vervoergebied
- TramPlus in het RET vervoergebied
- De noord-zuid metrolijn in Amsterdam

3.7 Parameter-instellingen

De factoren voor 2020 zijn in overeenstemming met de methode die in de NRM-berekeningen wordt toegepast. Na omrekening komt de waarde voor 2020 uit op 1 euro = 15.6 (g.t. minuten) in het verplaatsingsmotief woon-werk, waarbij g.t. staat voor gegeneraliseerde tijd, de eenheid waar kosten naar toe worden omgerekend. Ten behoeve van de toedeling zijn in tabellen 3.4 en 3.5 de verschillende kostenfactoren per verplaatsingsmotief en per vervoerwijze uitgerekend:

Tabel 3.4: Bepaling afstandswaardering autoverkeer 2020

	Eenheid	woon-werk	zakelijk	overig	vracht
Brandstofprijs 2020 [1])	euro/liter	1.05	1.05	1.05	0.792
Brandstofverbruik	liter per 100 km	7	7	7	13
Kilometerprijs per auto	euro/km	0.074	0.0740	0.0740	0.1030
Autobezetting	personen per auto	1.12	1.07	1.37	1
Variabele kosten pp t.g.v. brandstofgebruik	euro/km	0.0661	0.0692	0.0540	0.1030
Value of Time 2020 (bron: AVV, juni 2004)	euro/uur	9.35	32.38	6.45	44.41
Tijdwaardering	euro/minuut	0.1558	0.5397	0.1075	0.7402
Gamma	**kostenmin./km**	**0.424**	**0.128**	**0.502**	**0.139**

[1]) *relatieve brandkosten t.o.v. algemene inflatie, 91% t.o.v. 2002*

Tabel 3.5: Bepaling vaste en variabele kosten openbaar vervoer

2020	Trein (€)	Bus/tram/metro (€)
Vaste kosten	0.39	0.30
Prijs per km.	0.100	0.104
Tijdwaardering (€/minuut)	0.1558	0.1558
Vaste kosten in g.t. uitgedrukt	0.39/0.1558 = 2.50	0.30/0.1558 = 1.93
Variabele kosten in g.t. uitgedrukt	0.100/0.1558 = 0.642	0.104 / 0.1558 = 0.668

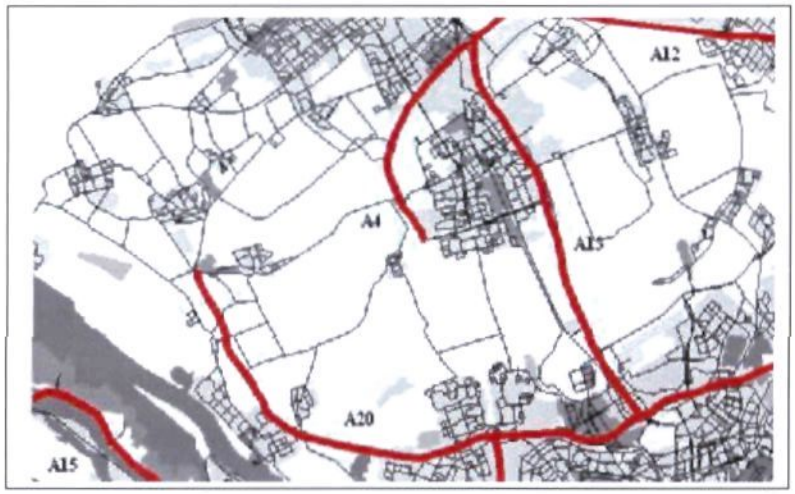
4 BESCHRIJVING VAN DE NETWERKEN VOOR MODELRUNS

Voor alle modelruns geldt dat alleen het autonetwerk wijzigt, de overige modelgegevens blijven ongewijzigd. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de verschillende netwerken waarvoor modelruns zullen worden uitgevoerd. De varianten zijn vormgegeven volgens opgave van DZH. De belangrijkste kenmerken van elk Alternatief en Variant worden hieronder nog samengevat.

4.1 Referentie 2020

Uitgangspunt voor dit netwerk is het in paragraaf 3.6 beschreven netwerk 2020 dus nog zonder eventuele doortrekking van de A4 tussen Delft en Schiedam met zijn aansluitingen. In figuur 4.1 is de rijkswegen-situatie binnen het studiegebied voor de Referentie opgenomen.

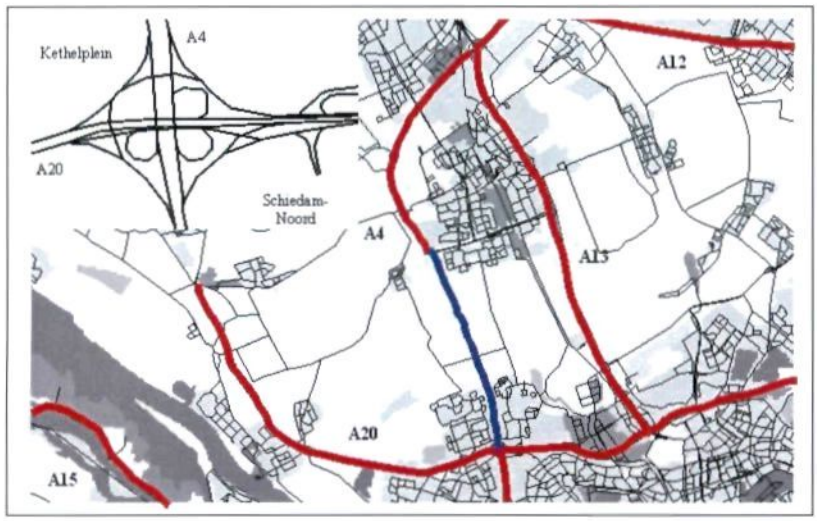
Figuur 4.1: autonetwerk Referentiesituatie



4.2 Variant A4-1 - Kethelplein volledig

Het netwerk is gelijk aan het netwerk uit de hiervoor beschreven Referentie-situatie 2020, maar nu inclusief doorgetrokken A4 (blauw gearceerd = nieuw wegvak) met volledige aansluiting op het Kethelplein. Dit laatste houdt in dat op het Kethelplein alle bewegingen tussen de A4 en de A20 mogelijk worden gemaakt.

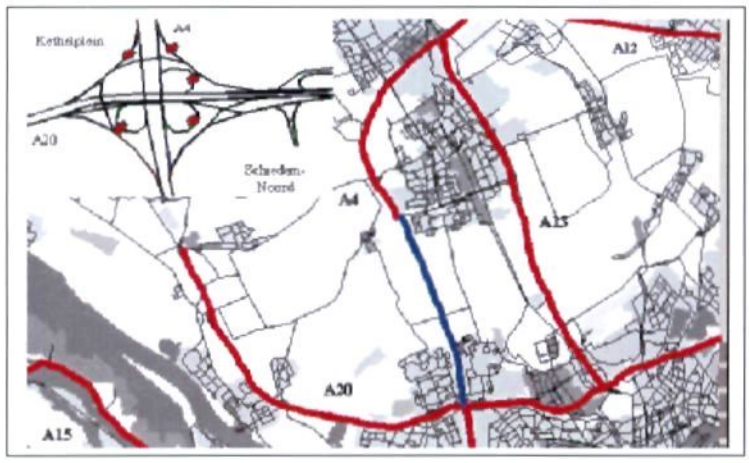
Figuur 4.2: autonetwerk variant A4-1-Kethelplein volledig



4.3 Variant A4-2 - Alleen doorgaand A4

Voor deze variant is het netwerk gelijk aan dat uit variant A4-1 met als verschil dat op het Kethelplein de nieuwe verbindingen tussen de rijkswegen A4 en A20 verwijderd zijn, zodat op de A4 alleen doorgaand verkeer mogelijk is. Overigens blijven de bestaande verbindingen tussen de A20 en de A4 richting Beneluxtunnel in beide richtingen gewoon aanwezig (figuur 4.3).

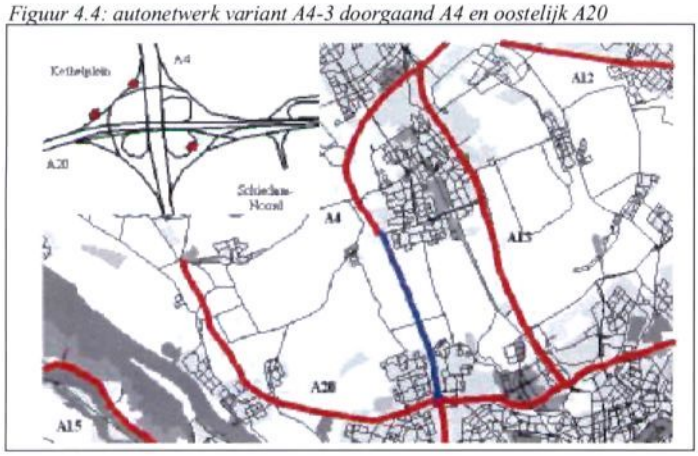
Figuur 4.3: autonetwerk variant A4-2 alleen doorgaand A4



4.4 Variant A4-3 - Doorgaand A4 en oostelijk A20

Ook voor dit netwerk is weer uitgegaan van variant A4-1 met als verschil het Kethelplein waar de nieuwe verbindingen tussen het noordelijk gedeelte van de A4 en het westelijk deel van de A20 in beide richtingen verwijderd zijn. Alle andere verbindingen tussen de A4 en de A20 blijven intact (figuur 4.4).

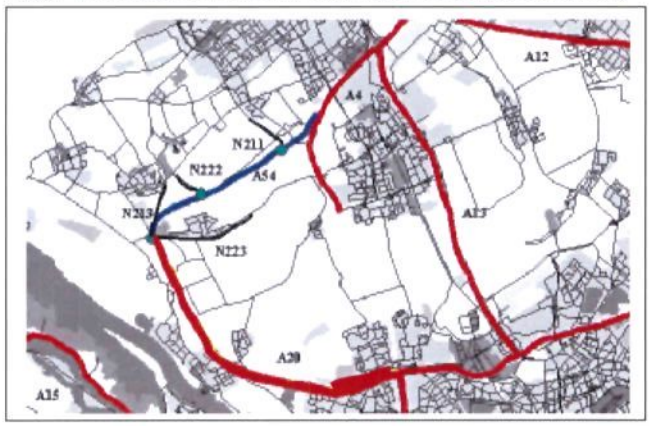
Figuur 4.4: autonetwerk variant A4-3 doorgaand A4 en oostelijk A20



4.5 Variant 4A – Veilingroute als autosnelweg (A54)

Uitgangspunt voor dit netwerk is de Referentie-situatie voor deze studie, dus zonder A4 Delft-Schiedam, *met toevoeging van de A54 als 2x2 autosnelweg (120 km/h) vanaf Harnaschknoop* t/m knooppunt Westerlee, volgens in de voorbereidende A4-studie (medio 2003) opgestelde specificaties. Daarbij is rekening gehouden met een aansluiting met de N211 en met de N222 en vernieuwde knooppunten Harnaschknoop en Westerlee (figuur 4.5).

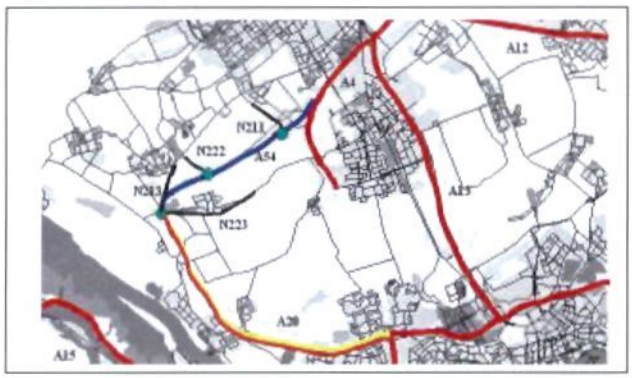
Figuur 4.5: autonetwerk variant 4A-Veilingroute als autosnelweg (A54)



4.6 Variant 4B – Veilingroute als autosnelweg + A20 als 2x3 autosnelweg

Het netwerk is een kopie van variant 4A met als wijziging dat de A20 tussen knooppunt Westerlee en het Kethelplein met 1 rijstrook wordt verbreed tot 2x3 (cap. 6600 PAE). De verbinding op het Kethelplein van west naar zuid wordt met 1 rijstrook verbreed tot 3 rijstroken en één wegvak verder zelfs tot 5 (6600 en 11200). De A20 tussen Vlaardingen-West en het Kethelplein was al 2x3, nu 2x4 gemaakt conform de eerdere modelstudie A54. De noordbaan tussen het Kethelplein en Vlaardingen-West is ook met één rijstrook verbreed (geel gearceerd = verhoging capaciteit), respectievelijk 5 en 4 rijstroken (11200 en 8900). Zie figuur 4.6 voor een overzicht.

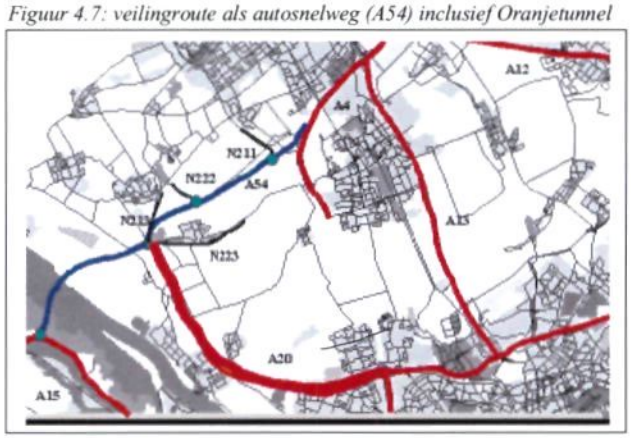
Figuur 4.6: veilingroute als autosnelweg + A20 als 2x3 autosnelweg



4.7 Variant 5 – Veilingroute als autosnelweg (A54) inclusief Oranjetunnel

Uitgangspunt voor deze variant is het netwerk van Variant 4A, waarin de A54 vanaf knooppunt Westerlee naar het zuiden is verlengd onder de Nieuwe Waterweg door, aansluitend op de verlengde A15 (N15) ter hoogte van de 5e Petroleumhaven. Daarbij is rekening gehouden met een vernieuwd knooppunt Westerlee, de aansluiting met de N220 en een volledige aansluiting op de N15. De A20 wordt in deze variant niet verbreed. Zie figuur 4.7 voor het overzicht.

Figuur 4.7: veilingroute als autosnelweg (A54) inclusief Oranjetunnel

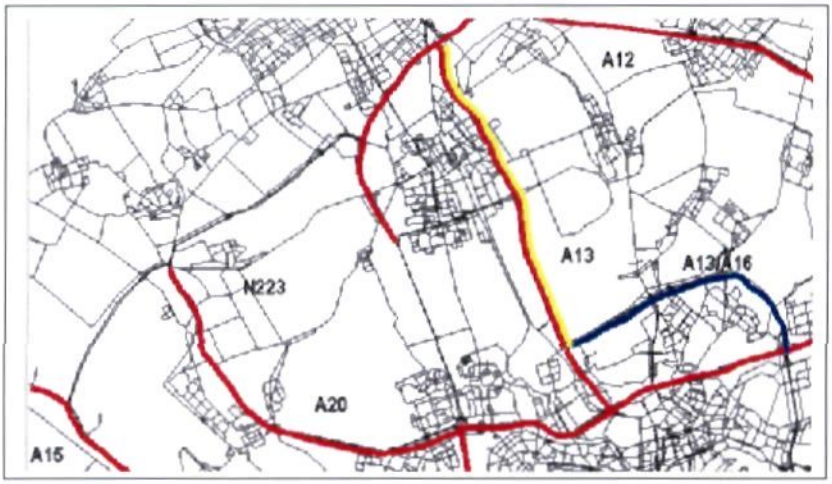


4.8 Variant 6 – Verbreding A13 en aanleg A13/16:

Ten opzichte van het netwerk uit de Referentie 2020, dus zonder A4 Delft-Schiedam, zijn de volgende uitbreidingen doorgevoerd:

- Knooppunt Ypenburg is richting A13 verbreed van 2x3 naar 2x4 in beide richtingen
- A13 vanaf knooppunt Ypenburg tot Doenkade (N209) verbreed naar 2x5.
- Snelheid bij kp Ypenburg 100 km/h; A13 tot Doenkade 120 km/h; A13/16 100 km/h.
- Asl A13 met A13/16 gemaakt volgens de rapportage '***Resultaten Tracé/MER-studie RW16/13 Terbregseplein-Kleinpolderplein***' uit 1999
- Het deel van de A13 ten zuiden van de nieuwe aansluiting met de A13/16 blijft 2x3 rijstroken.
- Nieuw traject gemaakt parallel aan de Doenkade (2x3) met asl op N209/N470; halve aansluiting op Pr. Rooseveltweg en aangepast Terbregseplein (zie figuur 4.8).

Figuur 4.8: verbreding A13 en aanleg A13/16



5 TABELLEN

5.1 Etmaalintensiteiten MER-A4 2020

De berekende etmaalintensiteiten op alle belangrijke wegvakken van het gedefinieerde hoofdwegennet (A13, A4, A54, A20, A15 en de A13/A16) per variant zijn opgenomen in bijlage 5. De berekende etmaalintensiteiten zijn in de tabel uitgesplitst naar rijrichting.

5.2 Screenlinevergelijking

Van een zevental gedefinieerde screenlines (zie bijlage 6) zijn in bijlage 7 de verkeersbelastingen toegevoegd per variant. De berekende verkeersintensiteiten zijn opgesplitst naar ochtend- en avondspits, de restdag en een gesommeerde etmaalintensiteit. Tevens is een onderscheid gemaakt naar motorvoertuigen en vrachtverkeer.

5.3 Modal split screenline Den Haag-Rotterdam

In bijlage 8 is de modal split (auto versus openbaar vervoer) op de screenline Den Haag-Rotterdam voor de ochtendspitsperiode per variant opgenomen. Voor het autoverkeer en openbaar vervoer zijn een 15-tal respectievelijk zestal baan-/wegvakken geselecteerd.

5.4 Voertuigkilometers per variant

Bijlage 9 toont het aantal voertuigkilometers per variant voor de ochtend- en avondspits, de restdag en het totale etmaal. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het hoofd- en onderliggende wegennet en worden indexcijfers getoond om inzicht in de veranderingen te krijgen..

5.5 Voertuigverliesuren per variant

Op identieke wijze als voor het aantal voertuigkilomers is in bijlage 10 het aantal voertuigverliesuren opgenomen. Bij de berekening van de voertuigverliesuren zijn de rijtijden in de verschillende perioden vergeleken met de rijtijden in een zeer rustig daluur, namelijk bij toedeling van 25% van de matrix uit het Maatgevend restdaguur.

5.6 Trajectrijtijden tijdens de ochtendspits

In bijlage 11 zijn voor zeven door de opdrachtgever gedefinieerde trajecten op het hoofdwegennet de rijtijden in de ochtendspits per variant opgenomen.

5.7 Reizigerskilometers openbaar vervoer

Bijlage 12 toont het aantal reizigerskilometers in het openbaar vervoer waarbij onderscheid is gemaakt naar trein en OV overig. Het aantal reizigerskilometers is opgenomen voor de ochtend- en avondspitsperiode, het restdaguur en het totale etmaal.

6 VEEL GESTELDE VRAGEN EN ANTWOORDEN

Ter verduidelijking van uitgangspunten, werkwijze en resultaten wordt nog aandacht besteed aan een aantal veel gestelde vragen die in de loop van de studie naar voren zijn gekomen. De antwoorden op deze vragen zijn in principe te vinden door bestudering van dit rapport en de op CD-ROM bijgeleverde belaste netwerken maar om de lezer ter wille te zijn, wordt hier in **bijlage 13** nog een keer op ingegaan.

7 CD-ROM

Deze rapportage gaat vergezeld van een CD-rom welke twee directories bevat:

- Rapportage: Een pdf bestand van de volledige eindrapportage zodat deze eenvoudig geprint en/of vermenigvuldigd kan worden;
- Een Power Point bestand: Dit bestand bevat ook de volledige eindrapportage maar door het interactieve karakter kan eenvoudig door het document worden gescrolld om bijvoorbeeld een specifieke bijlage te bekijken.

8 COLOFON

Opdrachtgever	:	Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland
Project	:	Trajectnota MER-A4 Delft Schiedam
Dossier	:	W2559-01.001
Omvang rapport	:	22 pagina's
Auteur	:	R.A. Eveleens
Bijdrage	:	I. Hilderink
Projectmanager	:	T.S. Schaaf
Datum	:	26 januari 2005
Naam/Paraaf	:	