



Provincie Zuid-Holland



2^e fase MER
RijnlandRoute,
achtergrond-
rapport verkeer

Versie 2.0

Omdat we ons verplaatsen



adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Provincie Zuid-Holland

2^e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport verkeer

Versie 2.0

Datum	26 april 2012
Kenmerk	TMU098/Nhn/0844
Eerste versie	15 maart 2012

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Provincie Zuid-Holland
Titel rapport	2 ^e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport verkeer versie 2.0
Kenmerk	TMU098/Nhn/0844
Datum publicatie	26 april 2012
Projectteam opdrachtgever(s)	Ineke Wouda (projectleider), Cécile van der Ent, Ed Klein, Bert Driesse, Martien Schmitz
Projectteam Goudappel Coffeng	Tjitte Prins (projectleider), Norbert Nijhof, Hans van der Stok, George Kooistra, Astrid Geerts, Jeroen Bosch, Lieuwe Krol, Jantine de Wijs, Jeroen Terlouw, Esther Bernards, Nick Juffermans
Projectomschrijving	Achtergrondrapport bij het 2 ^e fase MER RijnlandRoute versie 2.0.
Trefwoorden	Zuid-Holland, RijnlandRoute, Leiden, Voorschoten, Wassenaar, Oegstgeest, Katwijk, N206, milieueffectrapportage, m.e.r., MER, RijnGouwelijn

Bij dit rapport horen een bijlagenrapport en een dvd.

Inhoud	Pagina
Samenvatting en conclusies	I
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 M.e.r.-procedure	1
1.3 Positionering achtergrondrapport	2
1.4 Hoofdstukindeling achtergrondrapport	2
2 Doelen en toetsing	3
2.1 Voorgenomen activiteit en doelstelling	3
2.2 Toetsing	4
2.3 Plangebied en studiegebied	9
2.4 Verkeersmodellen	10
3 Varianten	14
4 Verkeerseffecten op hoofdlijnen	19
4.1 Verkeerseffecten op regionale hoofdwegen	19
4.2 Oriëntatie van het verkeer	31
4.3 Aandeel vrachtverkeer op hoofdroutes	33
4.4 Verkeerseffecten op lokale wegen	33
5 Verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	38
5.1 Inleiding	38
5.2 Varianten en dynamische simulatie	39
5.3 Verkeersafwikkeling	41
5.4 Bereikbaarheid	50
6 Verkeersveiligheid	54
6.1 Kwalitatieve analyse	54
6.2 Kwantitatieve analyse	59
6.3 Beoordeling	61
7 Overige verkeersaspecten	62
7.1 Sluipverkeer	62
7.2 Barrièrewerking en oversteekbaarheid	64
7.3 RijnlandRoute en openbaar vervoer	69
7.4 Verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode	69
8 Gevoeligheids-analyses en optimalisatie	71
8.1 RijnGouwelijn	71
8.2 Gevoeligheidsanalyse A4 2x4	72
8.3 Gevoeligheidsanalyse 2030 (toekomstwaarde)	73
8.4 Optimalisatiemogelijkheden	78
9 Leemten in kennis	79

Inhoud (vervolg)

Bijlagenrapport

Bij dit rapport hoort een bijlagenrapport. Hierin zijn de volgende bijlagen opgenomen:

Bijlage 1	Statisch verkeersmodel
Bijlage 2	Resultaten verdiepingsslag Knoop Leiden-West
Bijlage 3	Verkeersintensiteiten 2020
Bijlage 4	Overzichtskaart telpunten verkeersintensiteiten
Bijlage 5	Verkeerseffecten op kaart
Bijlage 6	Verkeerseffecten op screenline spoorlijn
Bijlage 7	Tabellen screenlines (gebruik invalsroutes Leidse regio)
Bijlage 8	Doorgaand, extern en intern verkeer
Bijlage 9	Tabel aandeel vrachtverkeer op hoofdroutes
Bijlage 10	Kaarten lokale verkeerseffecten
Bijlage 11	Toelichting dynamisch verkeersmodel
Bijlage 12	Resultaten verkeersafwikkeling in 2020 en 2030
Bijlage 13	Analyse verkeersveiligheid
Bijlage 14	Barrièrewerking en oversteekbaarheid
Bijlage 15	Openbaar vervoer
Bijlage 16	Verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode
Bijlage 17	Verkeersintensiteiten 2020 met A4 2x4
Bijlage 18	Tabellen verkeersintensiteiten HWN 2030
Bijlage 19	Verkeersafwikkeling volgens statisch model (I/C)
Bijlage 20	Bronnenlijst

DVD

Bij dit rapport hoort een dvd, waarop naast het achtergrondrapport verkeer en het bijlagenboek ook de plots uit het statische verkeersmodel en de afwikkelingsbeelden uit het dynamisch verkeersmodel zijn opgenomen.

Samenvatting en conclusies

Inleiding en context

Dit rapport is het achtergrondrapport verkeer bij het geactualiseerde 2^e fase milieueffectrapport (MER) RijnlandRoute. De RijnlandRoute is een nieuwe weg die als doel heeft de autobereikbaarheid, de leefbaarheid en de ruimtelijk-economische ontwikkelingsmogelijkheden in de regio Holland Rijnland en in Wassenaar te verbeteren. Bij de RijnlandRoute gaat het om een nieuwe of vernieuwde provinciale weg tussen Katwijk en de A4, met ofwel een nieuwe weg ten zuiden van Leiden ofwel aanpassing van de bestaande N206 (onder meer de Churchilllaan) door Leiden.

In de 2^e fase MER 2.0 zijn zeven varianten aan de orde, waarvan drie faseringsvarianten, zie figuur 1.

Eindbeeld- en faseringsvarianten

De eindbeeldvarianten zijn:

1. Zoeken naar Balans, waarbij een verbrede weg (2x2 rijstroken) wordt aangelegd tussen Katwijk en A44 (via het tracé van de bestaande N206) en via een nieuwe verdiepte weg tussen A44 en A4 (2x2), waar het tracé ligt tussen Leiden en Voorschoten. Tevens worden de parallelbanen op de A44 en de A4 verlengd.
2. N11-west, met ook een verbreding tussen Katwijk en A44 (2x2), aanleg van een parallelweg op de A44 en een nieuwe weg tussen A44 en A4 (2x2), waar het tracé ligt tussen Leiden en Voorschoten. Van deze weg zijn een ondergrondse en een verdiepte variant aan de orde. Aangezien er verkeerskundig geen onderscheid is tussen deze varianten, wordt in dit rapport één variant geanalyseerd.
3. Churchill Avenue, waarbij net als in de hiervoor genoemde varianten een verbreding plaatsvindt op het traject Katwijk - A44 (2x2). Tussen A44 en de te verbreden Europaweg (bij de A4) wordt in deze variant een lange tunnel in het stedelijk gebied van Leiden aangelegd (onder de Doctor Lelylaan 2x2, onder de Churchilllaan 2x2 plus weefvak), globaal op het tracé van de huidige N206. Op de tunnel wordt een stedelijke weg aangelegd.

In alle varianten is een reconstructie van Knoop Leiden West opgenomen. Voor Leiden Oost (aansluiting op de A4) is in alle varianten extra capaciteit opgenomen, in een aantal gevallen via een bypass door de Oostvlietpolder. In de Churchill Avenue-varianten is aanvullend een bypass gerealiseerd in de richting A4 noord - Leiden.



Figuur 1: Eindbeeldvarianten

Van Zoeken naar Balans en van Churchill Avenue zijn tevens faseringsvarianten onderzocht, die op termijn uit te bouwen zijn tot de uiteindelijke eindbeeldvarianten:

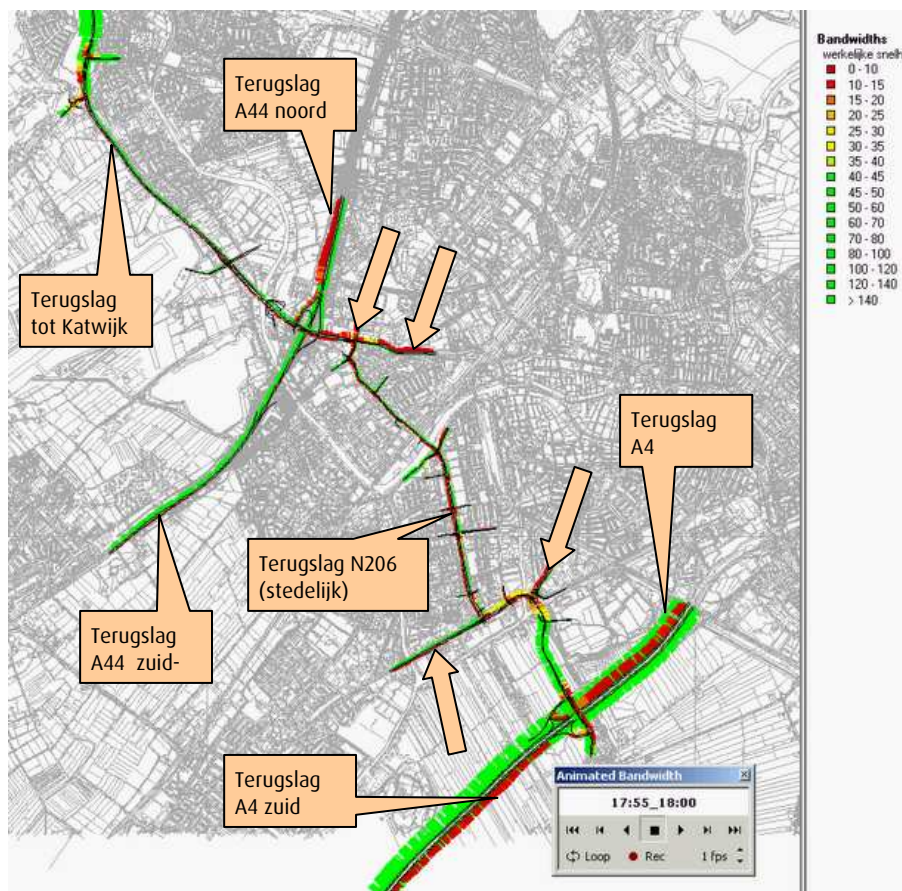
1. ZnB-A, waarbij de infrastructuur worden uitgebreid tussen Katwijk en A44 en bij de aansluitingen op de A44 (Knoop Leiden West) en A4 (bypass Oostvlietpolder). In deze faseringsvariant is geen nieuwe infrastructuur opgenomen op het gedeelte tussen Knoop Leiden West en de bypass Oostvlietpolder
2. ZnB-F, waarbij de verbinding tussen A44 en A4 als weg met 2x1 rijstroken wordt aangelegd, in plaats van 2x2 zoals in het alternatief Zoeken naar Balans
3. CA-G (gefaseerd), waarbij wel een tunnel onder de Churchilllaan, maar niet onder de Doctor Lelylaan wordt aangelegd. In plaats daarvan wordt de huidige Doctor Lelylaan uitgebreid tot een 2x2-weg bovengronds.

De verschillende varianten zijn in de analyses afgezet tegen een referentiesituatie, waarin geen RijnlandRoute wordt gerealiseerd. In deze referentiesituatie zijn, net als overigens in de varianten, alle harde maatregelen opgenomen. De ruimtelijk plannen in de regio kenmerken zich door forse ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied Leiden west – Katwijk, zoals bijvoorbeeld Bio Science Park, Locatie Valkenburg en Estec. Het planjaar waarvoor de varianten en de referentiesituatie worden vergeleken is 2020, met uitzondering van het criterium 'toekomstwaarde', dan wordt de verkeerssituatie in 2030 geanalyseerd.

Referentiesituatie

Het verkeerssysteem in het studiegebied is overspannen en deze overspanning wordt aanzienlijk versterkt door de ruimtelijke ontwikkelingen die gepland zijn aan de westzijde van Leiden. De intensiteiten op de diverse wegen nemen vanwege de overspanning vooral toe buiten de spitsuren. De grootste knelpunten in het verkeerssysteem zijn Knoop Leiden West (inclusief aansluiting op A44), Knoop Leiden Oost, Lammenschansplein en de Churchilllaan/Doctor Lelylaan (vooral bij het kruispunt Haagweg). In figuur 2

is een afwikkelingsbeeld van de referentiesituatie (2020, avondspits rond 18.00 uur) opgenomen¹. Uit figuur 2 blijkt dat tengevolge van de knelpunten in de verkeersafwikkeling rond Leiden het verkeer in de avondspits vaststaat op A4 (parallelbaan maar later ook hoofdrijbaan), A44, N206 van Katwijk naar Knoop Leiden West, Doctor Leylaan/Churchillaan en diverse lokale wegen, zoals de Plesmanweg, Voorschoterweg en Lammenschansweg. Hiermee wordt de **noodzaak** tot het nemen van maatregelen onderstreept.



Figuur 2: Beeld van de verkeersafwikkeling in de referentiesituatie in 2020 (avondspits rond 18.00 uur)

¹ De afwikkelingsfilmpjes zijn opgenomen op de bijgevoegde DVD. Daar is ook goed zichtbaar hoe de problemen ontstaan en zich ontwikkelen (zie afwikkelingsbeelden, Avondspits, AS2020 Referentie).

Algemene waarnemingen

In de huidige situatie wordt het stedelijk deel van de N206 in de spitsen nauwelijks gebruikt voor verkeer dat doorgaand is ten opzichte van Leiden. Alleen verkeer tussen kust en N11 oost (richting Alphen a/d Rijn) kiest in de avondspits de route door de stad via de N206. Dit verkeer maakt ongeveer 10% uit van het totale verkeer op de Churchilllaan. Buiten de spitsen is er wel meer sprake van doorgaand verkeer op het stedelijk deel van de N206.

Bij het bieden van extra wegcapaciteit, zoals in alle varianten gebeurt, treden er forse verschuivingen in verkeersstromen op. Daarbij trekt nieuwe infrastructuur vooral verkeer van de N14 (NORAH²), in veel gevallen nog meer dan van de huidige N206 (Churchilllaan/ Doctor Lelylaan). De N14 vervult momenteel een belangrijke rol in de verbinding van het westelijk deel van Holland Rijnland naar de A4.

Naast de grote verschuivingen van verkeersstromen van de N14 en de huidige N206 treden er in de varianten diverse kleinere verschuivingen op. Als in het verkeersnetwerk de zwakste schakels worden opgelost, kunnen er vervolgens bij verdere belasting van het netwerk nieuwe zwakke schakels aan het licht komen.

Verkeerseffecten varianten

In figuur 3 zijn de verkeersintensiteiten op hoofdwegen weergegeven van de referentiesituatie en de eindbeeldvarianten voor 2020.

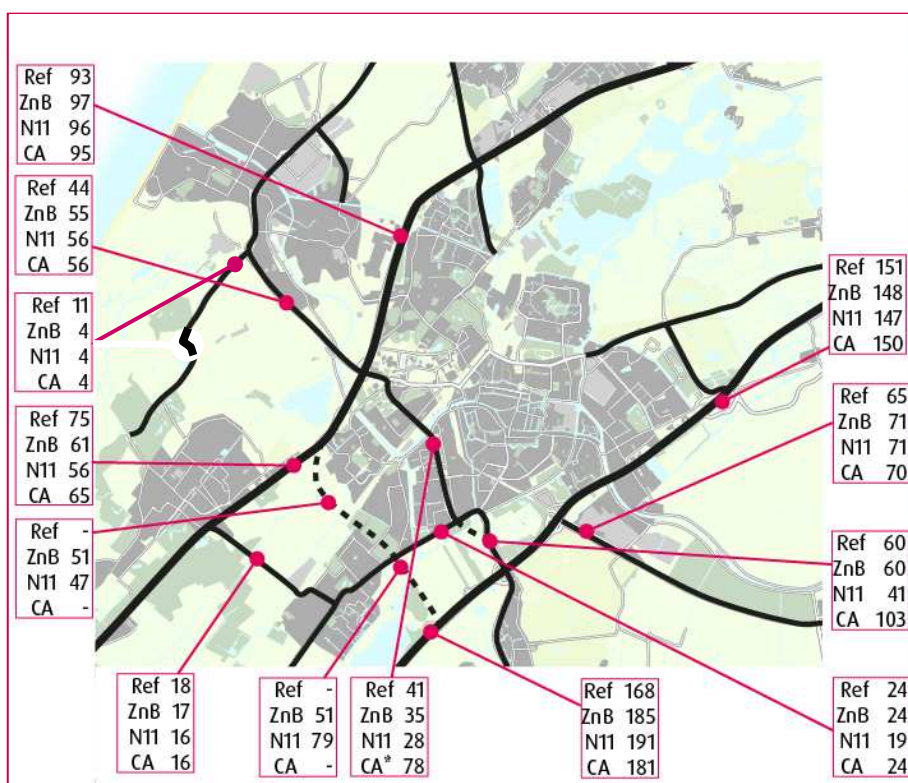
Aanleg van de RijnlandRoute zorgt voor een aantal verschuivingen in het verkeersbeeld:

- Een toename van verkeer op de verbrede wegvakken tussen Katwijk en A44 (ir. G. Tjalmaweg) met ongeveer 12.000 mvt/etmaal (= +25%). Deze toename is hoger in de spitsuren: in de avondspits verdubbelt de intensiteit in de varianten.
- Een intensiteit van 50.000 (ZnB en N11-west) tot 80.000 (CA) mvt/etmaal over de nieuwe infrastructuur tussen A44 en A4 (RijnlandRoute).
- Een verschuiving van verkeer van de A44/N44 zuid (afname 10.000 tot 19.000 mvt/etmaal = -13% tot -25%) en N14 (NORAH) naar de RijnlandRoute en A4 zuid (toename 13.000 tot 23.000 mvt/etmaal = +7% tot +14%). Dit kan worden verklaard doordat in de varianten een verbinding ontstaat tussen de kuststreek en A4 via de RijnlandRoute. In de referentiesituatie wordt deze relatie afgewikkeld via de A44/N44 en N14.
- De intensiteit op de huidige route van de N206 door Leiden (bovengronds) neemt in de eindbeeldvarianten af van 41.000 naar 35.000 tot 30.000 mvt/etmaal voor de varianten Zoeken naar Balans en N11-west (respectievelijk -15% en -27%). Het meest neemt deze intensiteit af in Churchill Avenue: naar 14.000 mvt/etmaal (-66%). In de eerstgenoemde varianten moet het stedelijke deel van de N206 als 2x2-weg uitgevoerd blijven; in de variant Churchill Avenue kan de Churchilllaan worden teruggebracht naar een 2x1-weg met enkelstrooks rotondes. Op de Doctor Lelylaan is dit niet mogelijk en in deze variant zijn hier dubbelstrooks rotondes nodig.
- In de variant Churchill Avenue wordt doorgaand en bestemmingsverkeer gebundeld op één as (ondergronds en bovengronds) en in de andere eindbeeldvarianten juist gespreid over twee assen. Dit zorgt voor hoge intensiteiten in de variant Churchill Ave-

² NORAH: Noordelijke Randweg Haaglanden.

nue bij de aansluitingen op de A4 en de A44 en daarmee voor complexe verkeerssituaties.

- Alle eindbeeldvarianten geven een forse afname op de N441 (Wassenaarseweg), mede vanwege de aanpassing van de aansluiting N206 - N441 en de capaciteitsuitbreiding op de ir. G. Tjalmaweg (N206).
- Als gevolg van het vrijkomen van capaciteit op de N206 route door de stad door realisatie van een RijnlandRoute buitenom (maar ook CA), zuigt de Churchilllaan/Lelylaan verkeer aan dat in de referentiesituatie verdrongen was naar andere verbindingen. Er is dus sprake van verschuivingseffecten.



* Op de Churchilllaan rijden in CA 78.000 mvt in het tunneltracé en 14.000 mvt bovengronds

Figuur 3: Etmaalintensiteiten (x 1.000) in de referentiesituatie (Ref) en de eindbeeldvarianten (2020)

De effecten van de faseringsvarianten lijken op die van de eindbeeldvarianten, maar zijn over het algemeen minder groot, met uitzondering van ZnB-A. Hier wordt het verkeer in Leiden bovengronds geconcentreerd op de huidige N206. Dit geeft hogere intensiteiten op de Doctor Lelylaan en Churchilllaan.

Bijdrage aan de doelstelling

In het verkeersonderzoek zijn verschillende aspecten onderzocht. Daarbij staat centraal of en in welke mate de varianten voldoen aan de doelstelling met betrekking tot verkeer. Dit biedt zicht op de verkeerskundige bijdrage aan de doelstelling van de RijnlandRoute. Het doelbereik is geoperationaliseerd in vijf criteria:

- Verkeersafwikkeling en bereikbaarheid. Bij verkeersafwikkeling wordt nagegaan of er in de varianten afwikkelingsknelpunten ontstaan voor het planjaar 2020. Bij bereikbaarheid zijn de effecten voor de reistijd op regionaal niveau het ijkpunt. Hiervoor wordt de reistijd op een aantal karakteristieke routes getoetst.
- Verkeersveiligheid. Wordt de verkeerssituatie bij de aanleg van de varianten meer of minder veilig? Dit wordt getoetst door de verkeersintensiteiten per type wegen te combineren met de risicocijfers voor deze wegen. Deze analyse vindt plaats op regionaal niveau.
- Sluipverkeer. Bij het criterium sluipverkeer wordt nagegaan wat het effect is op de verkeersintensiteiten op routes parallel aan de N206/RijnlandRoute.
- Barrièrewerking en oversteekbaarheid. Hierbij wordt nagegaan of en in hoeverre de bereikbaarheid van het langzaam verkeer en de bereikbaarheid van omliggende wijken, woongebieden en recreatiegebieden worden beïnvloed door de varianten. Toetsing vindt plaats op basis van de ontwerpen en de berekende verkeersintensiteiten.
- Verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode. Nagegaan wordt of ten gevolge van de bouw van de varianten grote hinder verwacht mag worden voor de verkeersafwikkeling.
- Gevoeligheidsanalyse en toekomstwaarde. Nagegaan wordt wat de effecten zijn van een drietal situaties op de varianten: het achterwege blijven van de RijnGouwewlijn, verbreden van de A4 naar 2x4 rijstroken (in 2020) en de verkeersintensiteiten van 2030. Met name door een toetsing van 2030 kan de toekomstwaarde van de varianten worden bepaald.

Bij de beoordeling van de varianten op de bovengenoemde criteria wordt de referentiesituatie standaard neutraal (0) beoordeeld en de varianten worden afgezet tegen de referentiesituatie. Bij deze beoordeling wordt zoveel mogelijk de verschillen in de resultaten van de varianten tot uitdrukking gebracht.

Modellering

Bij het toetsen van de bovengenoemde criteria is gebruik gemaakt van zowel een statisch als dynamisch verkeersmodel. Deze modellen zijn met de grootst mogelijke zorgvuldigheid opgesteld, maar vormen altijd een versimpeling en daarmee een benadering van de werkelijkheid. De toetsing vindt in eerste instantie plaats voor 2020, maar voor verkeersafwikkeling en bereikbaarheid ook voor 2030 als gevoeligheidsanalyse getoetst. Het statisch verkeersmodel is bedoeld om verkeersprognoses te maken. Deze worden vervolgens gebruikt voor diverse andere deelonderzoeken, zoals lucht, geluid en bij het opstellen van de dynamische simulatie.

Benadering dynamische simulatie

Alle varianten laten bij de dynamische simulatie een aantal knelpunten zien. Deze hebben vaak betrekking op de verkeersafwikkeling op zijstraten van de hoofdroute. Deze knelpunten kunnen vaak worden opgelost of verminderd door relatief eenvoudige maatregelen, zoals het realiseren van extra opstelstroken of het verlengen daarvan. In een aantal gevallen zal de capaciteit op kruispunten moeten worden uitgebreid. Deze knelpunten zijn niet van invloed op het functioneren van het totale verkeerssysteem, maar kunnen wel overlast veroorzaken in aanliggende woon- en werkgebieden.

Bij de varianten Zoeken naar Balans, N11-west, ZnB-A en ZnB-F doet zich echter een knelpunt voor op het kruispunt Churchillaan - Haagweg, waardoor het functioneren van het verkeerssysteem in het model wel wordt beïnvloed. Dit knelpunt doet zich ook voor in de referentiesituatie, maar daar vragen andere knelpunten meer aandacht. In de varianten komt er tijdens de spitsuren meer verkeer op de Doctor Lelylaan vanwege de aanpassing op de oostelijke en westelijke knopen, die in feite als doseerpunten functioneren. Hierdoor komt tijdens de avondspits meer verkeer op het centrale deel van de huidige N206. Deze as trekt dan verkeer van parallelle routes in de stad Leiden, die daarvoor ontlast worden. In de praktijk zal een deel van het verkeer door de verkeersdruk weer een route door de stad kiezen, maar deze routes zijn niet opgenomen in het gebruikte dynamische verkeersmodel. Dit betekent dat er sprake is van een modeleffect. De wachtrijen voor het kruispunt Haagweg/Churchillaan slaan in het dynamisch verkeersmodel uiteindelijk terug naar diverse andere kruispunten en uiteindelijk naar de A44 en de ir. G. Tjalpaweg waardoor de varianten uiteindelijk niet meer functioneren in het dynamisch model.

Dit probleem doet zich vooral voor bij ZnB-A omdat hier door de stad zowel het regionale als het lokale verkeer wordt afgewikkeld. De verkeersafwikkeling is in deze variant dan ook zeer slecht en vergelijkbaar met de referentiesituatie.

Het uitgangspunt is, om in lijn met het advies van de commissie voor milieu effect rapportage, te werken met varianten die het verkeer kunnen verwerken. Om een realistische verkeersafwikkeling te krijgen, de varianten in deze studie goed met elkaar te kunnen vergelijken en te komen tot een betere onderbouwing voor wat betreft de verkeersafwikkeling (en tevens voor wat betreft de bereikbaarheid, zie volgende paragraaf 4.5) is voor het verkeersmodel een optimalisatie gedaan op het kruispunt Haagweg - Churchillaan door een tweetal extra rijstroken aan te leggen die ruimtelijk inpasbaar zijn. Hierdoor is het gesignaleerde knelpunt op de Haagweg oplosbaar.

De aanpassing van het kruispunt Haagweg heeft alleen plaatsgevonden in het dynamische verkeersmodel. Voor het berekenen van de milieueffecten die aan het verkeer zijn gerelateerd, worden de statische modelresultaten gebruikt. Aanpassing van het kruispunt Haagweg in het statische verkeersmodel, betekent dat de etmaalintensiteit op de Churchillaan en de Doctor Lelylaan met 2-3% zou toenemen (ten opzichte van de situatie zonder aanpassing). Deze toename is zodanig klein dat dit niet leidt tot andere uitkomsten voor de geluidsbelasting, de luchtkwaliteit en de andere milieuthema's. Ter illustratie: een toename van het verkeer met 2-3% betekent een toename van de geluidsbelasting met 0,1 dB (vanwege de logaritmische schaal) en een toename van de berekende luchtconcentraties met circa 1% (omdat de achtergrondconcentratie niet wijzigt).

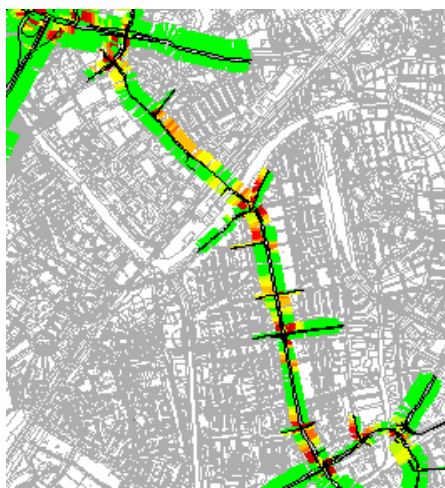
De kosten van aanpassing van de kruising zijn geraamd op circa 10 miljoen euro en zijn opgenomen in de kostenramingen voor de varianten.

Toetsing verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling in de **referentiesituatie** (zonder RijnlandRoute) is zeer slecht, zie figuur 2. Op diverse punten in Leiden en bij de aansluitingen loopt het verkeer in 2020 in de spits vast. Hierdoor slaat het verkeer terug tot op de A4, A44 en op de ir. G. Tjal-maweg (N206) tot aan Katwijk. In een MER wordt de **referentiesituatie** per definitie neutraal (0) beoordeeld, hoe slecht de verkeersafwikkeling in deze situatie ook is. Met de slechte verkeersafwikkeling in de referentie wordt de noodzaak tot het nemen van maatregelen onderstreept.

De aanpassingen die zijn doorgevoerd op de Knoop Leiden West zijn in alle varianten vergelijkbaar en zorgen ervoor dat dit punt in geen van de varianten knelpunten veroorzaakt in de afwikkeling van het verkeer. De voorgestelde aanpassingen functioneren goed.

De varianten **Zoeken naar Balans** en **N11-west** functioneren goed en kunnen het verkeer zonder problemen verwerken, deze varianten worden dan ook als zeer goed (++) beoordeeld. Ook de variant **Churchill Avenue** kan het verkeer zeer goed verwerken, maar daarbij moet wel worden opgemerkt dat de ruimte in het ontwerp op een aantal plekken krap is voor het goed functioneren van weefvakken en opstelstroken. Dit levert in 2020 nog geen structurele problemen op, maar maakt de variant wel kwetsbaar. Dit geldt ook voor de faseringsvariant **CA-G**. Beide varianten worden als zeer goed beoordeeld (++).



In de faseringsvarianten **ZnB-A** doen zich op meerdere plaatsen op de Doctor Lylylaan en Churchillaan wat kleinere problemen voor in de verkeersafwikkeling. Deze problemen kunnen uitgroeien tot knelpunten als kruispunten worden geblokkeerd. Over het algemeen is sprake van goede verkeersafwikkeling, waardoor deze variant als goed + wordt beoordeeld.

Figuur 4: Verkeersafwikkeling Doctor Lylylaan en Churchillaan in variant ZnB-A (2020, avondspits)



ZnB-F heeft, door een beperkte capaciteit op de wegvakken tussen A44 en A4, afwikkelingsproblemen bij aansluiting op de A4 in de ochtendspits. In deze variant moeten de banen van de A4-noord en A4-zuid samenvoegen tot één rijbaan. Hierdoor ontstaat een file, die in de ochtendspits terugslaat op de parallelbaan van de A4 tot de aansluiting (Zoeterwoude-Dorp). Wel geeft deze variant een structurele verbetering van de verkeersafwikkeling in vergelijking met de referentiesituatie: Beoordeling +.

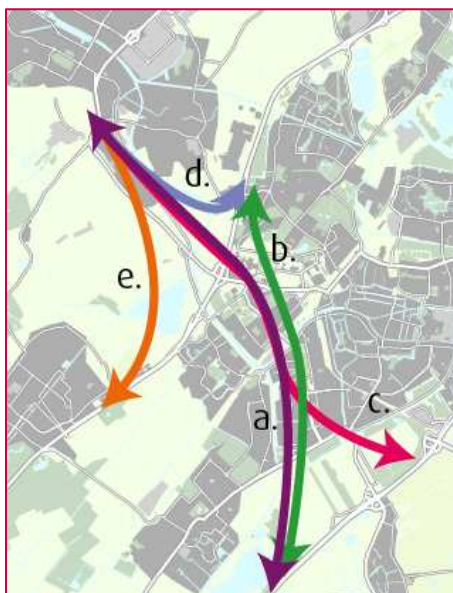
Figuur 5: Verkeersafwikkeling aansluiting RijnlandRoute - A4 in variant ZnB-F (2020, ochtendspits)

Dit leidt tot een volgende beoordeling voor het onderdeel verkeersafwikkeling:

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Verkeersafwikkeling	0	++	++	++	+	+	++

Tabel 1: Beoordeling criterium verkeersafwikkeling

Toetsing bereikbaarheid

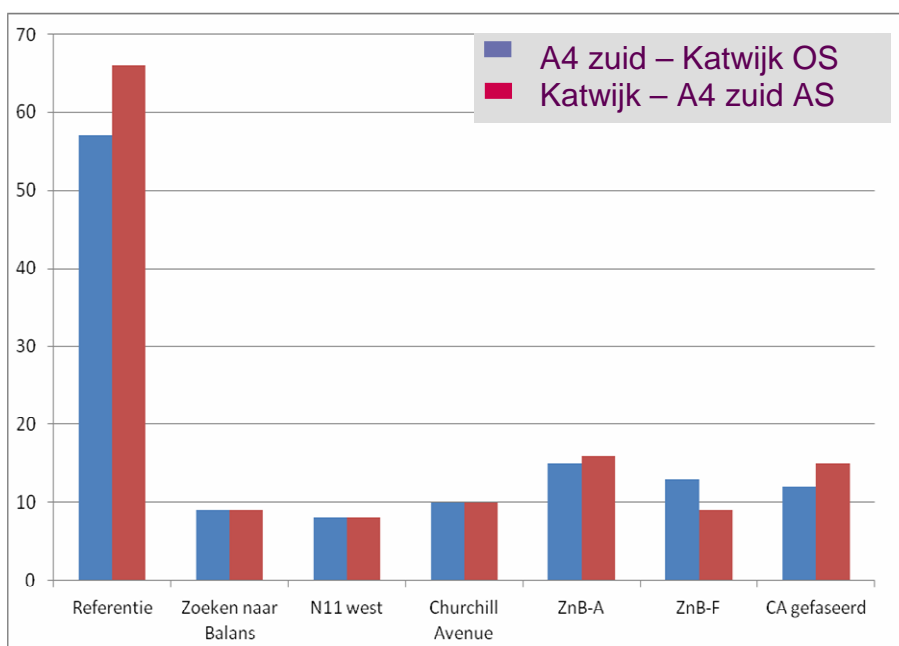


De bereikbaarheid wordt getoetst door de reistijd op een aantal karakteristieke trajecten te vergelijken. De trajecten zijn weergegeven in figuur 6. Bij deze toetsing is ook de omvang van de betreffende verkeersstroom betrokken, door een gewogen sommatie toe te passen.

Figuur 6: Relaties bereikbaarheidsanalyse (schematisch)

Ter illustratie is de reistijd van relatie a (Katwijk – A4 zuid) grafisch weergegeven in figuur 7.

Uit figuur 7 blijkt dat de reistijd tussen Katwijk en A4 zuid zowel in de ochtend- als de avondspits in alle varianten fors afneemt. Deze afname is het geringst in ZnB-A, want hier blijven op het stedelijk deel van de N206 de huidige maximum snelheid (50 km/h) gehandhaafd. In de andere varianten wordt de maximum snelheid hoger en neemt het aantal gelijkvloerse kruispunten op de trajecten af.



Figuur 7: Maatgevende reistijden op de relatie Katwijk – A4 zuid in de ochtend- en avondspits in de referentiesituatie en de varianten (2020)

In tabel 2 zijn de reistijden op alle relaties uit figuur 6 weergegeven en de gemiddelde omvang van de betreffende relatie (in aantal motorvoertuigen per 2 uur spitsperiode).

Traject	Omvang relatie	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA gefaseerd
a1 A4 zuid - Katwijk OS	700	57	9	8	10	15	13	12
a2 Katwijk - A4 zuid AS	600	66	9	8	10	16	9	15
b1 A44 noord - A4 zuid OS	700	54	6	6	9	13	11	10
b2 A44 noord - A4 zuid AS	500	59	6	7	9	14	6	13
c1 A4 noord - Katwijk OS	600	44	10	9	8	16	18	10
c2 Katwijk - A4 noord AS	800	53	10	10	10	17	11	13
d1 A44 noord - Katwijk OS	1.100	9	4	4	4	4	4	4
d2 Katwijk - A44 noord AS	1.000	14	5	5	5	5	5	5
e1 A44 zuid - Katwijk OS	1.000	21	6	6	6	6	6	6
e2 Katwijk - A44 zuid AS	1.100	14	5	5	5	5	5	6
INDEX GEWOGEN REISTIJD		100	20	19	21	29	24	25

Daar waar de reistijd 50% of meer hoger is dan de variant met de laagste reistijd, is een gele arcering toegepast

Tabel 2: Gemiddelde reistijd in minuten (2020), ochtend- (OS) en avondspits (AS), in de maatgevende richting

In tabel 2 zijn de reistijden gewogen naar de omvang van de relatie en dat is vervolgens per variant gesommeerd en geïndexeerd, waarbij de reistijd in de referentiesituatie op 100 is gesteld.

Op basis van de zo verkregen index van de gewogen reistijd blijkt dat alle varianten geven een zeer grote verbetering van de gewogen reistijden ten opzichte van de referentiesituatie met 70% tot 80%. Zoeken naar Balans scoort iets beter op de Z-beweging (uitwisseling A4 en A44), en Churchill Avenue iets beter op directe bereikbaarheid via het onderliggend wegennet in Leiden. Bij de onderlinge vergelijking van de totale bereikbaarheid geven de eindbeeldvarianten, met een verbetering van rond de 80% betere resultaten dan de faseringsvarianten met een verbetering van rond de 70% tot 75%. Daarom worden de eindbeeldvarianten beoordeeld als zeer goed (++) en de faseringsvarianten, als goed (+).

De eindbeeldvariant Churchill Avenue en de faseringsvarianten ZnB-A, ZnB-F en CA-G laten voor een specifiek aantal relaties door of langs Leiden hogere reistijden zien dan N11-west en Zoeken naar Balans als gevolg van een aantal grotere of kleinere afwikkelingsknelpunten of een lagere basissnelheid of andere route.

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Bereikbaarheid	0	++	++	++	+	+	+

Tabel 3: Beoordeling bereikbaarheid

Verkeersveiligheid

De varianten zijn in een kwalitatieve beoordeling langs de meetlat van duurzaam veilig gelegd. Op basis daarvan is een aantal opmerkingen gemaakt, die bij een nadere uitwerking opgepakt kunnen worden. Een aantal opmerkingen zijn structureel voor de betreffende varianten:

- de varianten Zoeken naar Balans (en ZnB-F) hebben intensieve weefbewegingen op de bajonet ir. G. Tjalmaweg - A44 - RijnlandRoute.
- De variant Churchill Avenue (en CA-G) is krap bemeten bij de opstelstroken / weefvakken bij de tunnelin- en uitritten en de bovengrondse VRI kruisingen. Hierdoor zijn opstelstroken en weefvakken op sommige plaatsen korter dan gewenst. In Churchill Avenue zijn veilige oversteken voor het langzaam verkeer op de Doctor Lelylaan een aandachtspunt: een tweetal onderdoorgangen worden weggehaald en de oversteek dient plaats te vinden bij dubbelstrooks rotondes.
- In tunnels en op wegen met verdiepte ligging is sprake van hogere verkeersveiligheidsrisico's voor het verkeer, vanwege de aanwezige wanden. Dit is van toepassing op alle varianten, met uitzondering van ZnB-A. Voor Churchill Avenue (en in mindere mate CA-G) komt hier nog bij dat er meerdere in- en uitrijpunten zijn in de tunnel. TNO doet momenteel een studie naar de veiligheidsrisico's van de stedelijke tunnel in Churchill Avenue.

Tevens is een kwantitatieve toetsing van de verkeersveiligheidssituatie uitgevoerd. De risicocijfers van de verschillende wegtypen zijn geanalyseerd en gecombineerd met de verschuiving van het verkeer over de verschillende type wegen. Door een verschuiving van het verkeer van relatief onveilige 50 en 70 km/h-wegen naar veiliger wegen (autosnelwegen) zijn alle eindbeeldvarianten per saldo iets veiliger (2% tot 5% minder ernstige verkeersslachtoffers) op het niveau van het studiegebied. De meest positieve effecten doen zich hierbij voor bij eindbeeldvarianten: een afname van het aantal ernstige verkeersslachtoffers van 4 tot 5%. Voor de faseringsvarianten ligt de verkeersveiligheids-winst op een lager niveau (+2 tot +3%). Daarom worden deze eindbeeldvarianten positief (+) beoordeeld en de faseringsvarianten neutraal (0).

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Verkeersveiligheid	0	+	+	+	0	0	0

Tabel 4: Beoordeling voor verkeersveiligheid

TNO heeft in het kader van de tracékeuze ook een studie naar de veiligheidsrisico's van de diverse tunnel uitgevoerd en vooral de stedelijke tunnel in de variant Churchill Avenue. Conclusie van de analyses is dat, hoewel de Nederlandse wetgeving niet expliciet voorziet in de toepassing van in- en uitvoegbewegingen in tunnels, er wel oplossingen zijn waarbij de tunnel past binnen de norm voor groepsrisico's. TNO concludeert dat de vormgeving van de tunnel onzeker is evenals de toe te passen veiligheidsmaatregelen. Het uiteindelijke groepsrisico van de tunnel wordt door deze vormgeving en feitelijk toe te passen veiligheidsmaatregelen bepaald en dit geldt ook voor de tunnels en verdiepte wegen in de andere varianten. Wel is het zo dat de onzekerheid in de stedelijke tunnel in de variant Churchill Avenue groter is, omdat een dergelijke tunnel niet is toegepast in Nederland en de tunnels en verdiepte wegen in de andere varianten wel.

Toetsing sluipverkeer

Het verminderen van sluipverkeer op de oost-westrelaties wordt gemeten door na te gaan of en in welke mate de avondspitsintensiteit afneemt op routes parallel aan de N206 door aanleg van de varianten. Gekozen is voor de avondspits omdat sluipverkeer zich specifiek voordoet in de spitsuren, waarbij de avondspits maatgevend is. Sluipverkeer via parallelle routes dient vanuit oogpunt van bereikbaarheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid te worden beperkt.

Het algemene beeld is, dat alle varianten duidelijk bijdragen aan het verminderen van het sluipverkeer. Op de meeste onderzochte wegen neemt het verkeer in de spitsuren af. Daarom zijn ze alle positief tot zeer positief beoordeeld.

Op een paar plaatsen is een toename van het verkeer te zien. Door de keuze van één-richtingsverkeer in te stellen op de Morsweg in het Churchill Avenue alternatief, vinden verschuivingen van intensiteiten plaats bij de Lage Morsweg, Witte Singel en Haagweg noord. Hierdoor krijgt de Lage Morsweg te maken met een toename van intern verkeer, daar waar de Morsweg ontlast wordt van verkeer Zoeken naar Balans A geeft een toename van het verkeer op de Papeweg, dat als alternatieve oost-westverbinding gebruikt wordt. Vanwege deze verschuivingen is de beoordeling als volgt.

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	NT1-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Sluipverkeer	0	++	++	++	+	++	+

Tabel 5: Beoordeling sluipverkeer

Toetsing barrièrewerking en oversteekbaarheid

Ten aanzien van het criterium barrièrewerking en oversteekbaarheid zijn de varianten getoetst aan de hand van de volgende indicatoren:

- a. effecten op het langzaam verkeer;
- b. bereikbaarheid van recreatiegebieden;
- c. bereikbaarheid van woon- en werkgebieden.

De varianten Zoeken naar Balans, N11-west en ZnB-F hebben een positief effect voor het langzaam verkeer, vanwege de afname van het verkeer op het stedelijk deel van de huidige N206. Churchill Avenue heeft zowel positieve als negatieve effecten:

- De onderdoorgangen op de Doctor Lelylaan verdwijnen, maar het is onduidelijk of hier goede en veilige oversteken voor terugkomen. De oversteken over geplande dubbelstrooks rotondes dienen nog nader uitgewerkt te worden, maar het is de vraag of hiervoor een goed ontwerp mogelijk is.
- De oversteken op de Churchillaan worden in deze variant beter.

De variant Churchill Avenue wordt vanwege deze effecten neutraal (0) beoordeeld.

In CA-G blijven de onderdoorgangen op de Doctor Lelylaan intact: dit alternatief wordt daarom positief beoordeeld (+).

Tenslotte variant ZnB-A: in deze variant neemt de intensiteit op de stedelijke route toe. Dit is ongunstig voor het langzaam verkeer en deze variant wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

Voor de andere indicatoren 'bereikbaarheid van recreatiegebieden' en 'woon- en werkgebieden' zijn de effecten van de varianten gering en vrijwel niet onderscheidend. Dit leidt tot de volgende beoordeling van het criterium bereikbaarheid en oversteekbaarheid:

	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Beoordeling							
Barrièrewerking en oversteekbaarheid	0	+	+	+	-	+	+

Tabel 6: Beoordeling barrièrewerking en oversteekbaarheid

De RijnlandRoute en het openbaar vervoer

Uit de analyses blijkt dat de gevolgen van de varianten (en daarmee ook de varianten) voor het openbaar vervoer zeer gering zijn. Het meest in het oog springt dat in de variant Churchill Avenue de stedelijke N206 aanzienlijk rustiger wordt en daardoor voor het kruisend openbaar vervoer gemakkelijker over te steken via de rotondes die in deze variant worden aangelegd. Dit is in de andere varianten minder het geval.

Toetsing verkeersafwikkeling tijdens de bouw

De RijnlandRoute kent een bouwtijd van enkele jaren. Het is niet te voorkomen dat er in de bouwperiode hinder optreedt: dit zal zich voordoen bij alle varianten. Tijdens de bouw zullen sommige wegen een bepaalde tijd niet of beperkt toegankelijk zijn. De overlast tijdens de bouwperiode dient zo veel mogelijk beperkt te worden, daarbij is een goede bouwfasering essentieel. De exacte maatregelen en de bouwfasering worden in een later stadium verder uitgewerkt; dan valt ook met grotere duidelijkheid iets te zeggen over de hinder en de verkeershinder die het project met zich meebrengt.

Churchill Avenue en CA-G zullen gepaard gaan met meer verkeershinder dan de andere alternatieven op het N206 tracé door Leiden. Er zullen omvangrijke verkeersmaatregelen in de stad genomen moeten worden om de afwikkeling van Churchilllaan en Doctor Lelylaan tijdens de bouwperiode te garanderen.

	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Beoordeling							
Verkeersafwikkeling tijdens de bouw	0	-	-	--	-	-	-

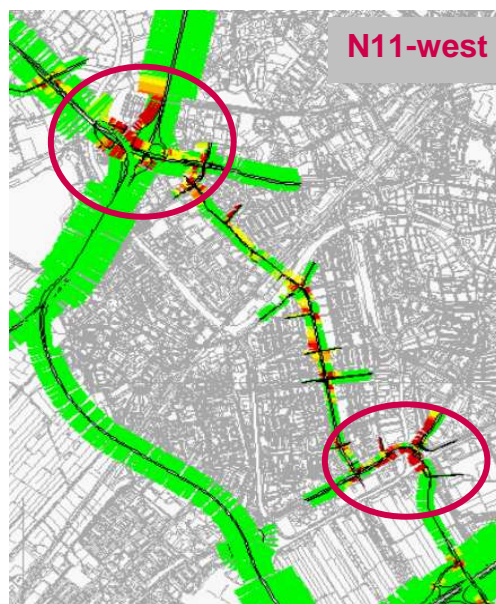
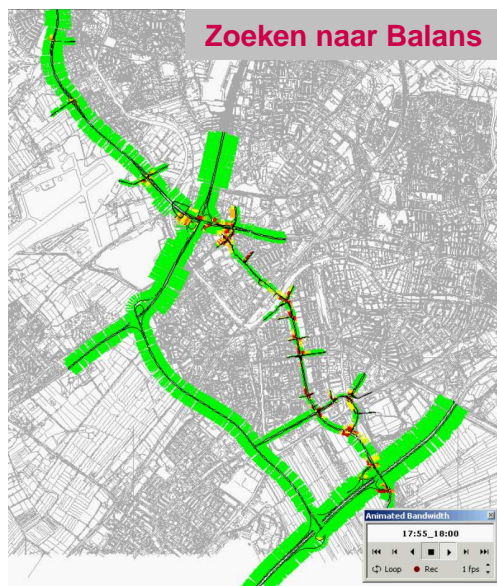
Tabel 7: Beoordeling verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode

Toekomstwaarde (2030)

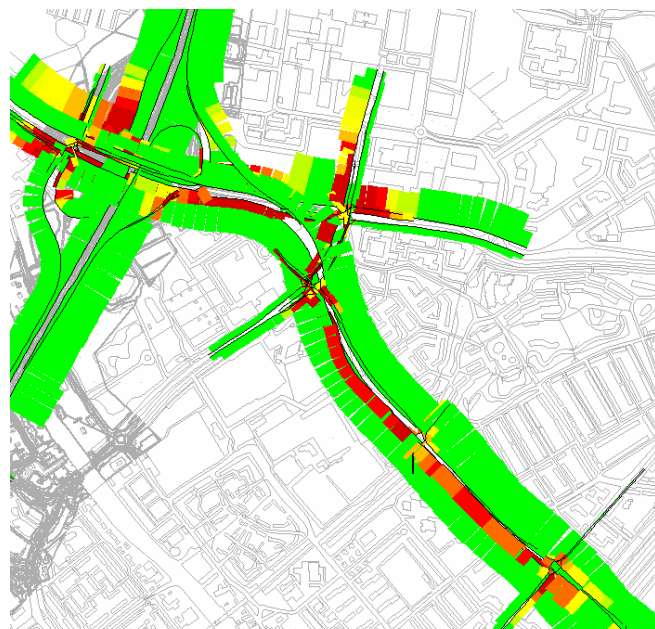
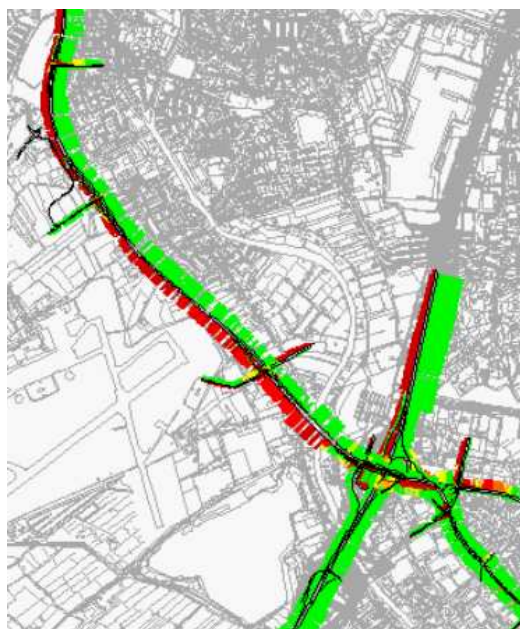
Teneinde de toekomstwaarde te toetsen is voor de eindbeeldvarianten nagegaan wat de verkeersafwikkeling en bereikbaarheid in 2030 is. Hiertoe zijn de hogere verkeersintensiteiten van 2030 toegedeeld op de eindbeeldvarianten.

Verkeersafwikkeling 2030

Voor 2030 blijft de verkeersafwikkeling in de referentiesituatie, net als in 2020, zeer slecht en alle eindbeeldvarianten geven een structureel beter beeld dan de referentiesituatie. Bij onderlinge vergelijking blijkt dat de variant Zoeken naar Balans (figuur 8) de verkeersstromen beter kan verwerken dan de andere varianten. Variant N11-west laat in de ochtendspits afwikkelingsproblemen zien op de knoop Maaldrift en in de avondspits op Knoop Leiden West/A44 en Lammenschansplein (figuur 9). In de variant Churchill Avenue kan het verkeer niet worden verwerkt op de opeenvolgende bovengrondse kruispunten op de Doctor Lelylaan (figuur 10 en 11). De files die hierdoor ontstaan slaan snel terug op Knoop Leiden West en vervolgens op de A44 en de ir. G. Tjalmaweg tot aan Katwijk.



Figuur 8 en 9: Maatgevende verkeersafwikkeling Zoeken naar Balans en N11-west in 2030 (avondspits)



Figuur 10 en 11: Verkeersafwikkeling Churchill Avenue (ondergronds) in 2030 (18.00 uur) en het ontstaan van de afwikkelingsproblemen bovengronds (17.30 uur)

De verkeersafwikkeling van faseringsvarianten zijn niet modelmatig getoetst voor 2030, maar op basis van de simulatie voor 2020 en de uitkomsten van de eindbeeldvarianten is de verwachting dat de uitkomsten kritisch zullen zijn.

Bereikbaarheid 2030

Hoewel de variant Churchill Avenue voor 2030 grote knelpunten laat zien in de verkeersafwikkeling geven de reistijden nog een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. In tabel 8 zijn de reistijden op de trajecten uit figuur 6 opgenomen en de index van de gewogen reistijd.

Net als in 2020 is de conclusie dat de varianten grote reistijdwinsten laten zien in vergelijking met de referentiesituatie. Er is sprake van een winst van 74% tot 83%. Hierbij zijn de resultaten van Zoeken naar Balans en N11-west structureel beter dan Churchill Avenue. Dit verschil wordt veroorzaakt in de avondspits

traject	Omvang relatie	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue
a1 A4 zuid - Katwijk OS	1200	56	9	8	10
a2 Katwijk - A4zuid AS	900	71	9	8	17
b1 A4 zuid - A44 noord OS	1100	54	7	7	9
b2 A44 noord - A4 zuid AS	1000	57	7	9	14
c1 A4 noord - Katwijk OS	800	54	10	9	9
c2 Katwijk - A4 noord AS	900	53	11	10	17
d1 A44 noord - Katwijk OS	1100	9	4	4	4
d2 Katwijk - A44 noord AS	800	21	5	6	13
e1 A44 zuid - Katwijk OS	900	21	6	6	6
e2 Katwijk - A44 zuid AS	1100	20	5	5	12
INDEX GEWOGEN REISTIJD		100	17	17	26

Daar waar de reistijd 50% of meer hoger is dan de variant met de laagste reistijd, is een gele arcering toegepast

Tabel 8: Maatgevende reistijd in minuten (2030, ochtend- en avondspits)

De conclusie is dat de toekomstwaarde van de variant Zoeken naar Balans in vergelijking met alle varianten het hoogst is:

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Toekomstwaarde	0	++	+	+	0³	0³	+³

Tabel 9: Beoordeling criterium toekomstwaarde

³ De faseringsvarianten zijn kwalitatief beoordeeld en niet doorgerekend voor 2030. Hierbij is gelet op de verkeersafwikkeling in 2020 en de verwachte groei.

Gevoeligheidsanalyses

Voor drie situaties is de impact op de varianten verkend:

- RijnGouwelij. Het wel of niet realiseren van de RijnGouwelij heeft vrijwel geen effect op de gehanteerde verkeersintensiteiten: uit analyses blijkt dat het effect op de verkeersintensiteiten maximaal 1% is. Daarnaast is de verwachte invloed op de verkeersafwikkeling op Knoop Leiden West gering, tenzij busbanen worden aangelegd op de verkeersruimte die in de ontwerpen voor de auto is gereserveerd.
- Het verbreden van de A4 tussen Den Haag en Leiden naar twee keer vier rijstroken (2x4) zorgt voor een beperkte verschuiving van verkeer van de A44 naar de A4. Het effect bedraagt 1 tot 3%. Het effect van de A4-verbreding op de RijnlandRoute bedraagt 1 á 2%. Daarbij is nauwelijks sprake van verschil tussen de varianten en is er geen invloed heeft op de beoordeling van de varianten.

Overzicht beoordeling verkeersaspecten

In tabel 10 is de beoordeling voor de diverse verkeersaspecten samengebracht.

	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Verkeersafwikkeling	0	++	++	++	+	+	++
Bereikbaarheid	0	++	++	++	+	+	+
Verkeersveiligheid	0	+	+	+	0	0	0
Sluipverkeer	0	++	++	++	+	++	+
Barrièrewerking en oversteekbaarheid	0	+	+	+	-	+	+
Verkeersafwikkeling tijdens de bouw	0	-	-	--	-	-	--
Toekomstwaarde	0	++	+	+	0*	0*	+*

* Kwalitatief beoordeeld

Tabel 10: Overzicht beoordeling varianten

Optimalisaties

Is het mogelijk met redelijk eenvoudige ingrepen bepaalde varianten te optimaliseren? Het lijkt op voorhand niet eenvoudig om de zeer negatieve beoordeling van de alternatieven Churchill Avenue en CA-G voor het criterium 'verkeersafwikkeling tijdens de bouw' te voorkomen. Dit geldt ook voor de negatieve beoordeling van de andere varianten. Uiteraard zal wel gepoogd worden bij de uitwerking van de te kiezen variant de verkeershinder zoveel mogelijk terug te brengen.

De toekomstwaarde van Churchill Avenue kan worden verbeterd door a. de bovengrondse capaciteit van de kruispunten op de Doctor Lelylaan te vergroten of b. meer verkeer via de tunnel te leiden. Beide zal dit zeer forse ingrepen vergen. Hiermee hangt de neu-

trale beoordeling van Churchill Avenue voor barrièrewerking en oversteekbaarheid ook samen.

Hoofdconclusies

Op grond van het verkeersonderzoek zijn vijf hoofdconclusies getrokken:

- 1. Niets doen is geen optie.**
- 2. Bij alle eindbeeldvarianten verbetert de bereikbaarheid aanzienlijk.**
- 3. Het onderlinge verschil tussen de drie eindbeeldvarianten is klein in 2020.**
- 4. De toekomstwaarde van Churchill Avenue is beperkt.**
- 5. De eindbeelden hebben een grotere meerwaarde dan de faseringsvarianten.**

Ad 1. Niets doen is geen optie

In de periode tot 2020 nemen de verkeersintensiteiten aanzienlijk toe als gevolg van autonome mobiliteitsgroei en de realisatie van woonwijken (zoals Locatie Valkenburg) en bedrijventerreinen (zoals Leiden Bio Science Park). Hierdoor zorgen de knelpunten in en rond Leiden structureel voor congestie op de A4, A44 en wachtrijen tot aan Katwijk. Consequenties hiervan zijn langere reistijden en een toename van sluipverkeer, milieu-overlast en verlies van ruimtelijk-economische vitaliteit van de regio. Dit onderzoek onderstreept de noodzaak tot het nemen van maatregelen om extra capaciteit voor het wegverkeer, zoals dat reeds was aangetoond in de MKBA en de eerste fase MER 1.0.

Ad 2. Bij alle eindbeeldvarianten verbetert de bereikbaarheid aanzienlijk

De eindbeeldvarianten van de RijnlandRoute voldoen in hoge mate aan de verkeersdoelstellingen. Dit uit zich onder meer in een goede verkeersafwikkeling in de spitsen en een goede bereikbaarheid. In alle eindbeeldvarianten worden de toekomstige verkeersproblemen op de route tussen kust en A4 opgelost. Vooral het aanpakken van Knoop Leiden West en de aantakking op de A4, waarvan in alle eindbeeldvarianten en faseringsvarianten sprake is, is een belangrijke stap in het verbeteren van de bereikbaarheid.

Ad 3. Het onderlinge verschil tussen de drie eindbeelden is klein in 2020

De drie eindbeeldvarianten van de RijnlandRoute kennen in hun uiteindelijke vormgeving op hoofdlijnen een vergelijkbare bijdrage aan het bereiken van de doelen ten aanzien van bereikbaarheid, verkeersveiligheid en sluipverkeer.

De variant Churchill Avenue heeft meer negatieve verkeerseffecten tijdens de bouw dan de andere varianten: hier moet een tunnel worden gegraven onder een belangrijke stedelijke verbindingsroute, die langere tijd niet kan functioneren.

Ad 4: De toekomstwaarde van Churchill Avenue is beperkt

In de variant Churchill Avenue gaat ter hoogte van de Doctor Lelylaan veel verkeer via de bovengrondse route: ca. 25.000 mvt/etm, waarbij er veel meer verkeer in zuidelijke richting rijdt dan in noordelijke. Dit heeft ermee te maken dat de toerit tot de tunnel aantakt op Knoop Leiden West, maar niet op het Bio Science Park (Ehrenfestlaan), Plesmanweg en Haagse Schouwweg. Voor 2020 betekent dit reeds dat de rotondes op de Doctor Lelylaan dubbelstrooks moeten worden uitgevoerd. Dit levert vervolgens problemen op voor het oversteken van fietsers en voetgangers. Voor 2030 loopt de verkeersafwikkeling op bovengrondse Doctor Lelylaan vast op de geplande dubbelstrooks rotondes bij de Vierlinghlaan, Diamantlaan en het kruispunt met de Haagweg. Nu zouden de genoemde rotondes kunnen worden vervangen door kruispunten met verkeerslichten, maar voor het kruispunt Haagweg lijken ingrijpende aanpassingen nodig. Bovendien zou deze aanpassingen waarschijnlijk betekenen dat de Doctor Lelylaan zeker in zuidelijk richting twee rijstroken zou moeten krijgen over de hele lengte. Kortom dit zijn zeer ingrijpende aanpassingen van de variant, die effecten zullen hebben op de beoordeling bij andere aspecten, zoals lucht, geluid en kosten.

Een andere oplossing zou zijn om verkeer uit het Bio Science Park en omgeving in de tunnel te leiden. Hiervoor zijn op voorhand geen logische en acceptabele maatregelen beschikbaar.

Ad 5. De eindbeelden hebben een grotere meerwaarde dan de faseringsvarianten

Over de hele linie laten de faseringsvarianten een lagere beoordeling zien dan de eindbeeldvarianten.

De faseringsvariant ZnB-A (met een opwaardering van de knopen bij de A44 en de A4) trekt extra verkeer via het stedelijk deel van de huidige N206. In 2020 gaat de verkeersafwikkeling nog redelijk, maar op langere termijn zullen grote afwikkelingsproblemen ontstaan.

De faseringsvariant ZnB-F (met nieuwe 2x1-strooksweg tussen A44 en A4) geeft een geringere bijdrage aan het halen van de doelen, omdat de capaciteit van een nieuwe verbinding te gering is om het verkeersaanbod te verwerken. Hierdoor zal het verkeer al in 2020 terugslaan op de A4 (parallelbaan).

De verkeerseffecten van de CA-G zijn vergelijkbaar met de eindbeeldvariant Churchill Avenue, maar CA-G geeft betere resultaten voor barrièrewerking en oversteekbaarheid.

1

Inleiding

1.1 Aanleiding

Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland hebben het voornemen de Rijnland-Route te realiseren. Deze nieuwe provinciale weg gaat de oost-westverbinding vormen tussen de kust en de A4 in de regio Holland Rijnland. De RijnlandRoute is van groot belang voor de regio Holland Rijnland en de regio Haaglanden. In de komende jaren worden er circa 23.000 tot 25.000 woningen gebouwd, waaronder de Locatie Valkenburg ter plaatse van het voormalige Vliegveld Valkenburg. Ook twee projecten uit het Randstad Urgentieprogramma liggen in deze regio: het Leiden Bio Science Park en de Greenport Duin- en Bollenstreek. Zonder een goede oost-westverbinding komt de bereikbaarheid van de Leidse Regio en van de Duin- en Bollenstreek als gevolg van deze ontwikkelingen onder druk te staan.

1.2 M.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure voor de RijnlandRoute kent twee fases. Op basis van het 1^e fase MER is in het voorjaar van 2010 besloten om in het 2^e fase MER drie eindbeeldvarianten verder te onderzoeken: Zoeken naar Balans, N11-west en Churchill Avenue. Tijdens de 2^e fase van de m.e.r.-procedure zijn in 2010 zeven varianten opgesteld voor deze drie eindbeeldvarianten. Deze varianten en de bijbehorende verkeers- en milieueffecten zijn in april 2011 gerapporteerd in de 2^e fase MER RijnlandRoute (versie 1.0).

In de zomer van 2011 heeft de provincie besloten om geoptimaliseerde en aangepaste ontwerpen voor de zeven varianten op te nemen in een nieuwe versie van het 2^e fase MER (versie 2.0). Dit besluit vloeide voort uit:

- Een afspraak van de provincie met het burgerinitiatief Churchill Avenue om een gewijzigd ontwerp van Churchill Avenue en CA-G mee te nemen in de besluitvorming.
- Een tussentijds toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage om het MER en de achtergrondrapporten op een aantal onderdelen uit te breiden en aan te passen.

1.3 Positionering achtergrondrapport

Het voorliggende rapport betreft het achtergrondrapport verkeer, behorende bij de 2^e fase van het milieueffectrapport (MER) RijnlandRoute. In het MER zijn de milieueffecten van de varianten voor de (nieuwe) wegverbinding beschreven voor alle relevante thema's. Mede op basis van het MER neemt de provincie Zuid-Holland in overleg met haar partners een besluit over het tracé en de uitvoeringswijze voor de RijnlandRoute. Als basis voor het MER zijn er verschillende thematische achtergrondrapporten opgesteld. Hierin is per (milieu)aspect een effectbeschrijving opgenomen, inclusief een overzicht van mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen. Voor een uitgebreidere toelichting op de achtergrond van het project, de varianten et cetera wordt verwezen naar het MER.

1.4 Hoofdstukindeling achtergrondrapport

- *Hoofdstuk 2* gaat in op de doelen en wijze waarop de varianten worden getoetst.
- *Hoofdstuk 3* bevat een toelichting op de varianten die zijn onderzocht.
- *Hoofdstuk 4* beschrijft de verkeerseffecten in de varianten op hoofdlijnen.
- *Hoofdstuk 5* beschrijft de toetsing van verkeersafwikkeling en bereikbaarheid.
- *Hoofdstuk 6* gaat in op het onderwerp verkeersveiligheid.
- *Hoofdstuk 7* is gewijd aan overige verkeersaspecten, zoals sluisverkeer, barrièrewerking, openbaar vervoer en verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode.
- *Hoofdstuk 8* gaat over een drietal gevoeligheidsanalyses.

2

Doelen en toetsing

2.1 Voorgenomen activiteit en doelstelling

De voorgenomen activiteit bestaat uit het aanleggen van een nieuwe oost-west-hoofdverbinding voor het autoverkeer tussen kuststreek en de A4, RijnlandRoute genoemd. Deze route zal tevens de locatie Valkenburg ontsluiten. Het betreft één regionale verbinding, die bestaat uit een verbinding tussen de A4 en A44 en een verbinding tussen A44 en Katwijk.

De probleem- en doelstelling van het project is opgenomen in de Startnotitie RijnlandRoute (Provincie Zuid-Holland, 11 december 2008). Ook staan in de Startnotitie de aspecten opgenomen waarop de oplossingen worden getoetst. Deze aspecten zijn vervolgens aangevuld in de Aanvullende richtlijnen voor het milieueffectrapport tweede fase RijnlandRoute (Provincie Zuid-Holland, september 2010). In deze Aanvullende richtlijnen is tevens het advies van de Commissie MER opgenomen.

De volgende teksten zijn afkomstig uit de Startnotitie en Aanvullende richtlijnen.

Probleemstelling

Het verkeer van en naar de kust en de kustgemeenten rijdt via meerdere routes naar de A4, A44 en door, maar ook langs Leiden. Zo wordt ook de N206 Katwijk - Leiden intensief gebruikt. De verkeersafwikkeling op dit deel van de N206 wordt in de huidige situatie als een probleem ervaren.

Door de druk op de oost-westverbindingen staat op meerdere locaties de leefbaarheid onder druk. Zo is er sprake van sluipverkeer via de N441 door Wassenaar. Daarnaast rijdt veel (vracht)verkeer uit de Duin- en Bollenstreek via de N44 en de Noordelijke Randweg van Den Haag (N14) naar de A4. Dit zorgt op deze wegen voor extra verkeersdruk en milieuoverlast. Als gevolg van de ruimtelijke ontwikkelingen bij onder meer Valkenburg en in de Leidse Regio zal dit probleem in de toekomst groter worden.

Uit eerdere verkenningen blijkt dat de verkeersdruk op de wegen in de regio toeneemt, onder andere vanwege diverse ruimtelijke ontwikkelingen. De ambities van de regio worden echter belemmerd door een ontoereikende autobereikbaarheid.

Doelstelling

Doelstelling van de RijnlandRoute is het een significant verbeteren van de oost-west-verbinding voor het autoverkeer, het verbeteren van de leefbaarheid in de regio Holland Rijnland en het mogelijk maken van ruimtelijk-economische ontwikkelingen in de regio.

Subdoelen

De subdoelen zijn:

- a. de bereikbaarheid verbeteren van de Leidse regio en de Duin- en Bollenstreek;
- b. de doorstroming tussen Leiden en de kust verbeteren;
- c. het sluipverkeer op de oost-westrelaties verminderen;
- d. het verbeteren van de robuustheid van het verkeerssysteem;
- e. de leefbaarheid op de bestaande oost-westverbinding (N206-Churchillaan) verbeteren;
- f. het ontsluiten van de locatie Valkenburg;
- g. het verbeteren van de bereikbaarheid en ruimtelijk-economische ontwikkelingsmogelijkheden, zoals Greenport, Bio Science Park en ESA/ESTEC.

Overige verkeersaspecten

In de Aanvullende Richtlijnen is op advies van de Commissie MER aangegeven dat aan de volgende verkeersaspecten aandacht wordt besteed:

- een meer per wegvak uitgesplitste toetsing van de varianten aan de bereikbaarheidsdoelen;
- inzicht in de toekomstvastheid (prognosejaar 2025 of 2030);
- een beschrijving van de benodigde maatregelen voor het oplossen van de bereikbaarheidsknelpunten;
- de invloed op de verkeersdoorstroming van de wijze van aansluiten op de A4 en A44, in samenhang met nabij liggende kruispunten;
- beschrijving van de effecten van de varianten;
- verkeersveiligheid, inclusief een kwantitatieve analyse;
- de oversteekbaarheid van de relevante wegen, inclusief de barrièrewerking, zowel voor lokaal verkeer als langzaam verkeer en de relatie met recreatieve uitloopmogelijkheden;
- de bereikbaarheid van woningen en percelen in relatie tot (de eventueel gewenste aanleg van) parallelroutes;
- de mogelijke routes voor langzaam verkeer.

2.2 Toetsing

In dit verkeersrapport wordt op twee manieren getoetst:

- het doelbereik, een beoordeling van of en de mate waarin de varianten voor verkeersaspecten voldoen aan de doelstellingen van het project;
- de overige verkeerseffecten van de varianten.

Voor het doelbereik vindt een expliciete beoordeling plaats; voor de overige verkeerseffecten worden in beeld gebracht zonder beoordeling. Bij de beoordeling worden de vari-

anten vergeleken met de referentiesituatie, waarbij de laatste standaard neutraal wordt beoordeeld (0).

Doelbereik

In tabel 2.1 is aangegeven hoe de doelen samenhangen met de subdoelen en hoe deze in de verkeersstudie worden uitgewerkt.

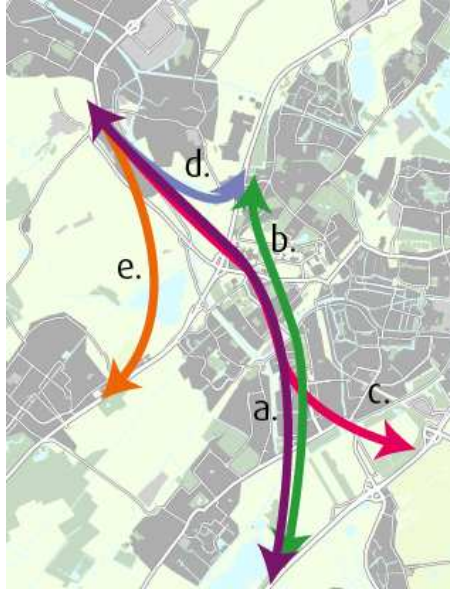
doelen	subdoelen	toetsing
verbeteren verkeersafwikkeling oost-west-verbinding	a. verbeteren bereikbaarheid Leidse Regio en Duin en Bollenstreek	1. verkeersafwikkeling op relevante delen van het wegennet
	b. verbeteren doorstroming tussen Leiden en kust	2. reistijd tussen Katwijk en A4/A44 en tussen A44 en A4
	c. verbeteren robuustheid verkeerssysteem	robuustheid wordt getoetst in Nota voorkeursvariant
verbeteren leefbaarheid	d. verminderen sluipverkeer op oost-west relaties	3. intensiteiten op parallelle wegen N206
	e. verbeteren leefbaarheid op bestaande stedelijke N206	4. intensiteit op stedelijke deel van de N206; tevens andere onderzoeken
faciliteren ruimtelijk-economische ontwikkeling	f. ontsluiten locatie Valkenburg	geen onderscheidend toetsingscriterium: in alle varianten wordt Valkenburg ontsloten.
	g1. verbeteren bereikbaarheid Greenport, Bio Science Park en ESA/ESTEC.	1/2. verkeersafwikkeling en reistijd
	g2. verbeteren ontwikkelingsmogelijkheid Greenport, Bio Science Park en ESA/ESTEC	wordt getoetst in andere documenten.

Tabel 2.1: doelen, subdoelen en toetsing

1. Toetsing verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling wordt getoetst door na te gaan hoe de doorstroming van het autoverkeer in de beide spitsen is in het planjaar 2020. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van een dynamisch verkeersmodel voor alle varianten. Van de verkeersafwikkeling worden filmpjes gemaakt, die opgenomen worden op de dvd. De verkeersafwikkeling wordt beschreven aan de hand van de knelpunten die worden waargenomen in de verkeersafwikkeling. Knelpunten zijn in dit geval locaties waar de verkeersafwikkeling stopt, er filevorming plaatsvindt en deze filevorming terugslaat op andere kruispunten en wegen en deze blokkeert. Varianten met meer en grotere knelpunten in de verkeersafwikkeling worden hierbij negatiever beoordeeld dan varianten zonder deze knelpunten. Dit betekent dat hier sprake is van een kwalitatieve beoordeling.

2. Toetsing bereikbaarheid



De bereikbaarheid wordt getoetst door na te gaan of de gemiddelde reistijden op een aantal karakteristieke relaties substantieel veranderen in de varianten ten opzichte van de referentiesituatie.

Hierbij wordt de reistijd op de volgende relaties geanalyseerd (ochtend- en avondspits):

- a. Katwijk ⇔ A4 zuid;
- b. A44 noord ⇔ A4 zuid;
- c. Katwijk ⇔ A4 noord;
- d. Katwijk ⇔ A44 noord en
- e. Katwijk ⇔ A44 zuid;

De reistijd in de maatgevende richting wordt in beeld gebracht.

Figuur 2.1: Te toetsen relaties voor het bepalen van de effecten op bereikbaarheid (schematisch)

Met de hiervoor genoemde relaties wordt enerzijds getoetst of de relatie tussen kust (ook ten behoeve van ESA/ESTEC en Valkenburg) en A44 en A4 verbeterd, inclusief de tussenliggende gebieden zoals Greenport en Bio Science Park. Anderzijds wordt meegewogen wat de kwaliteit van de verbinding tussen A4 en A44 is.

In de verschillende varianten zal er sprake zijn van verschillende routes waarover de relatie plaatsvindt, echter voor het bepalen van de kwaliteit van verbinding maakt dit niet uit.

Naast de expliciete toetsing van reistijden op de genoemde trajecten worden ook de effecten van de varianten op reistijden op deeltrajecten, maar ook op snelheid en voertuigverliestijd geanalyseerd. Gezien de grote overlap die er is met de reistijd op de genoemde trajecten, is deze informatie opgenomen in bijlage 12.

Bij het toetsen van de relaties wordt zichtbaar gemaakt wat het aantal motorvoertuigen is op de betreffende relaties (gemiddeld over de varianten).

Beoordeling van de bereikbaarheid vindt plaats door de reistijden in een variant te wegen naar de omvang van de relatie en vervolgens te sommeren. Daarbij wordt de indexwaarde van de referentiesituatie op 100 gezet. De beoordeling vindt plaats door de referentiesituatie neutraal (0) te beoordelen en de variant hier tegen af te zetten. Op basis van de resultaten worden varianten beoordeeld, daarbij wordt gepoogd zoveel mogelijk de verschillen in prestatie van de varianten in de beoordeling te laten meewegen.

Om de reistijden te kunnen beschrijven zijn berekeningen met een goed verkeersmodel nodig. Omdat hier sprake is van infrastructuur in een stedelijk gebied wordt gebruik gemaakt van een dynamisch verkeersmodel. Hier wordt in een volgende paragraaf nader op ingegaan.

3. Toetsing sluijverkeer op parallelle wegen

Sluijverkeer is verkeer, dat vanwege een niet goed functionerend verkeerssysteem, niet de geëigende route via hoofdwegen kiest, maar gebruik maakt van lokale wegen. Het betreft in dit geval sluijverkeer op wegen parallel aan de N206.

In de startnotitie wordt gewezen op de N411 (Katwijk - Wassenaar) en aansluitend het lokale wegennet van Wassenaar. Daarnaast zijn de volgende wegen geanalyseerd:

- N449 Noordwijkerweg (Katwijk);
- N448 Papeweg/Papelaan-West (Wassenaar, Voorschoten);
- Stevenshofdreef (Leiden);
- Lage Morsweg (Leiden);
- Leidseweg (Voorschoten);
- Rijnsburgerweg (Leiden);
- Molentuinweg/Sandtlaan (Katwijk/Rijnsburg);
- Valkenburgseweg, Hoofdstraat, Voorschoterweg (Katwijk);

Of sluijverkeer op de parallelle wegen afneemt wordt getoetst door na te gaan of de verkeersintensiteiten in de varianten op de genoemde wegen substantieel afnemen ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij worden resultaten voor de (maatgevende) avondspitsperiode van het statisch verkeersmodel gebruikt. Beoordeling van dit criterium vindt plaats door punten te geven voor de mate van af- en toename van de verkeersintensiteit op de parallelle wegen: zie tabel 2.2. Per variant worden deze punten opgeteld. De beoordeling van de referentiesituatie is neutraal (0). Hoe meer punten een variant haalt des te hoger de score. Op basis van de score wordt een eendoordeel per variant toegekend.

beoordelingskader sluijverkeer parallelle routes	kleurcode	Punten
afname >25% t.o.v. de referentiesituatie	++	+2
afname 10-25% t.o.v. de referentiesituatie	+	+1
wijziging +/- < 10% t.o.v. de referentiesituatie	0	0
toename 10-25% t.o.v. de referentiesituatie	-	-1
toename >25% t.o.v. de referentiesituatie	--	-2

Tabel 2.2: Beoordelingskader sluijverkeer

4. Toetsing leefbaarheid op stedelijk deel van de N206

Verwant aan dit thema is de barrièrewerking en oversteekbaarheid voor lokaal en langzaam verkeer. Dit aspect wordt getoetst door na te gaan of de verkeersintensiteiten (etmaal) op het stedelijk deel van de N206 in de varianten substantieel afneemt ten

opzichte van de referentiesituatie en of er structurele maatregelen worden genomen om de oversteekbaarheid te verbeteren, zoals ongelijkvloerse kruisingen. Het aspect van de leefbaarheid wordt ook getoetst in de onderzoeken naar luchtkwaliteit en geluidhinder. Hiervoor wordt verwezen naar de betreffende achtergrondrapporten.

Toetsing overige verkeerseffecten

Naast de verkeersaspecten van het doelbereik worden een aantal andere verkeerseffecten in beeld gebracht. Toetsing daarvan vindt plaats op de volgende wijze:

verkeersaspect	wijze van toetsing
beschrijving verkeerseffecten, globaal en uitgesplitst per wegvak	wordt meegenomen bij doelbereik
toekomstvastheid	1. gevoeligheidsanalyses voor A4 (2x4) en 2030
benodigde maatregelen per knelpunt	wordt meegenomen bij doelbereik
verkeersdoorstroming bij aansluiting A4 en A44	
verkeersveiligheid	2. kwalitatieve en kwantitatieve analyse verkeersveiligheid
oversteekbaarheid en barrièrewerking	wordt meegenomen bij doelbereik
bereikbaarheid van woningen en percelen	wordt nader uitgewerkt in het Provinciaal Inpassingsplan
routes langzaam verkeer	wordt zichtbaar gemaakt, zie ook achtergrondrapport Ontwerp

Tabel 2.3: Wijze van toetsing overige verkeersaspecten

1. Gevoeligheidsanalyses voor A4 (2x4) en 2030

Teneinde zichtbaar te maken wat de verkeerseffecten zijn in de verdere toekomst is met behulp van het verkeersmodel een doorrekening gemaakt voor de situatie waarbij de A4 ter hoogte van Leiden verder verbreed wordt en tevens voor 2030. Centrale vraag daarbij is of de varianten toekomstvast zijn. Hierbij wordt nagegaan hoe de verkeersafwikkeling en de bereikbaarheid (reistijden) zijn van de varianten in de beschreven situaties. De beoordeling van verkeersafwikkeling en bereikbaarheid voor de gevoeligheidsanalyses is gelijk aan die voor 2020.

Tevens wordt als gevoeligheidsanalyse ingegaan op de RijnGouwewij.

2. Verkeersveiligheid

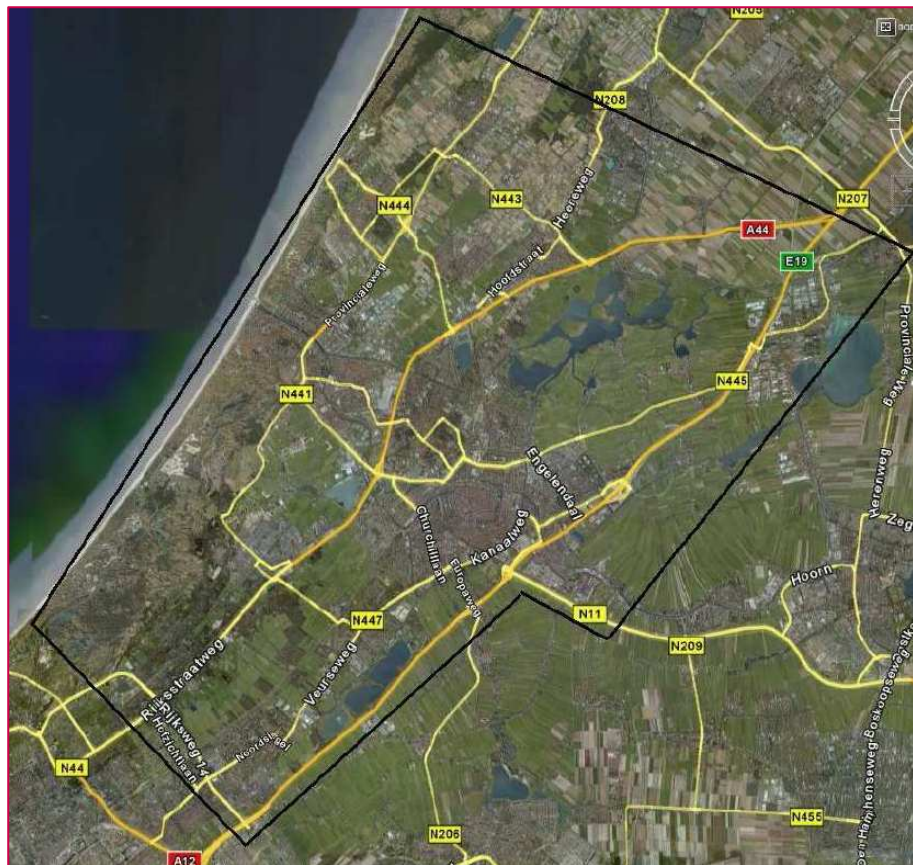
De verkeersveiligheidseffecten van de varianten worden vergeleken met de referentiesituatie. Hiertoe vindt zowel een kwantitatieve als kwalitatieve toets plaats. Bij de kwantitatieve toetsing wordt conform de methodiek die bij rijkswegen wordt gehanteerd nagegaan wat de verkeersveiligheidsrisico's van de verschillende regionale wegtypes zijn en wordt geanalyseerd wat per variant het gebruik van deze wegtypes is. Bij de kwalitatieve toetsing wordt nagegaan of de varianten voldoen aan de principes van Duurzaam Veilig.

In de beoordeling worden zowel de kwantitatieve, als de kwalitatieve effecten betrokken.

In navolging op bovenstaande toetsingsmethoden heeft TNO een analyse uitgevoerd van de groepsrisico op wegvakken in de varianten die verdiept liggen of in tunnel zijn aangelegd.

2.3 Plangebied en studiegebied

Het plan- en studiegebied is gedefinieerd in de Startnotitie en bepaald op basis van verwachte effecten op het verkeer en de omgeving van de verschillende varianten van de RijnlandRoute.



Figuur 2.1 Studiegebied MER RijnlandRoute

2.4 Verkeersmodellen

Teneinde de toekomstige verkeerseffecten in beeld te brengen wordt gebruik gemaakt van verkeersmodellen. Deze modellen worden zowel gebruikt om de autonome effecten (zonder de voorgenomen maatregelen) in beeld te brengen als de verkeerseffecten van de varianten.

Statisch verkeersmodel

Binnen het studiegebied van de RijnlandRoute zijn twee statische verkeersmodellen beschikbaar:

- het NRM West (Nederlands Regionaal Model, versie 2011) en
- het RVMK (Regionale Verkeersmilieukaart) Holland Rijnland (versie 2.2).

Deze verkeersmodellen hebben hun eigen sterke en minder sterke punten, daarom is ervoor gekozen een synthese te maken van beide verkeersmodellen, waarbij de externe verkeersrelaties uit het NRM te halen en het RVMK te actualiseren.

Een combinatie van beide modellen biedt een geschikte basis om de verkeerseffecten van de RijnlandRoute in beeld te brengen. Bij het gebruikte statische model kunnen de volgende zaken worden opgemerkt:

- De verkeerssituatie in Holland Rijnland wordt nauwkeuriger beschreven dan het gebied daarbuiten. Bij dit 'buitengebied' horen de gemeenten van Haaglanden, zoals Wassenaar en Leidschendam-Voorburg. De basisgegevens voor dit 'buitengebied' zijn gehaald uit het NRM. Dit is het model dat Rijkswaterstaat gebruikt voor de onderzoeken naar de aanleg van rijkswegen en is globaler van aard voor het onderliggend wegennet. Concreet betekent dit dat de onzekerheidsmarge van verkeersprognoses buiten Holland Rijnland hoger liggen dan die daarbinnen.
- Bij de toedeling van het personenautoverkeer over het wegennet wordt tijdens de spitsperioden rekening gehouden met congestie, waardoor het verkeer zijn route kan aanpassen. Buiten de spitsen en voor het vrachtautoverkeer wordt dit niet gedaan.
- Het model is gedeeltelijk 'unimodaal': het beschrijft vooral het autoverkeer en de generieke effecten van veranderingen in het openbaar vervoer zijn vanuit het NRM meegenomen voor alle berekeningen. Een consequentie hiervan is dat bij de berekeningen niet specifiek rekening is gehouden met de RijnGouwelijn voor wat betreft de verkeersprognoses. Wel is bij het ontwerpen en analyseren van de kruispunten en wegvakken (Knoop Leiden West) uitgegaan van de RijnGouwelijn. In hoofdstuk 8 wordt als gevoeligheidsanalyse hier nader op ingegaan.
- Door de combinatie van de modellen wordt het mogelijk 'time-of-day-effecten' in te brengen. Dat betekent dat als het in de spits te druk wordt, het verkeer wordt 'weggeduwd' naar de dalperiode. Ook worden 'matrix-effecten' verwerkt: dit betekent dat als een verbinding in kwaliteit verandert ook de vraag naar vervoer op deze verbinding wijzigt. Concreet: Als de reistijd tussen Alphen a/d Rijn en het Bio Science Park substantieel afneemt, wordt het voor inwoners van Alphen aantrekkelijker om hier te gaan werken. Het model houdt er dan ook rekening mee dat een deel van de beroepsbevolking dat ook gaat doen en niet meer op andere locaties (bijvoorbeeld Amsterdam, Schiphol of binnen Alphen) gaat werken. Dit betekent dat in alle varian-

ten de totale hoeveelheid verkeer niet constant is: hoe beter de bereikbaarheid hoe groter de toename van het autoverkeer.

De hiervoor genoemde aspecten zijn van toepassing bij de doorrekening van het basisjaar, de referentiesituatie en alle varianten.

In bijlage 1 zijn de uitgangspunten van het gebruikte verkeersmodel opgenomen. Het verkeersmodel heeft als basisjaar 2008⁴ en planjaren 2020 en 2030 (gevoeligheidsanalyse). In bijlage 1 is ook weergegeven van welke ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen is uitgegaan dit betreft onder andere de plannen voor Greenport, Bio Science Park ESA/ESTEC, Valkenburg⁵ en de verbreding van de A4 naar 2x3⁶. Een aantal recente projecten is niet opgenomen in de modellen zoals Passage A4 en inprikkers Den Haag en opwaardering N14⁷. Op deze wijze wordt inzichtelijk gemaakt of het wegennet in staat is de ruimtelijk-economische ontwikkeling te verwerken.

Gevoeligheidsanalyse 2030

Tussen 2020 en 2030 zijn geen nieuwe ruimtelijke en infrastructurele projecten in de regio meegenomen, met uitzondering van het realiseren van 2.000 additionele woningen in Valkenburg⁸. De plannen van de diverse overheden vormen de basis voor de infrastructuur voor 2030. Tevens zijn er uit het NRM de generieke ontwikkelingen voor 2030 opgenomen, dit betreft zaken als economische ontwikkeling, autobezit, arbeidsparticipatie prijsontwikkeling autoverkeer, afstandsverdeling autoverkeer etc.

Verkeersprognoses en de crisis

In het verkeersmodel zijn maatregelen opgenomen die volgens de inzichten tijdens de start van de studie, toen de verkeersmodellen zijn gebouwd, bestuurlijk en procedureel 'hard' werden geacht voor de planjaren 2020 en 2030 (gevoeligheidsanalyse). Inmiddels heeft de crisis toegeslagen waardoor er de laatste jaren op een aantal plaatsen niet of nauwelijks een verkeersgroei heeft plaatsgevonden en ook de realisatie van woningbouw en bedrijventerreinen achterblijft bij de verwachtingen zoals die zijn opgenomen in de verkeersmodellen.

Hierbij valt het volgende op te merken: in het verleden werden crisisperiodes met een geringe verkeersgroei vaak opgevolgd door perioden met een 'inhaalgroei' van het verkeer. Het resultaat was dat op langere termijn de perioden met lage en hoge groei elkaar 'uitmiddelden'. Het is wel waarschijnlijk dat de verkeersprognoses door de crisis een overschatting van de verkeersgroei laten zien voor 2020 en 2030. Dat zou betekenen dat de verkeersprognoses waarschijnlijk enkele jaren later dan de planjaren gerealiseerd zal worden en daarmee is de toetsing robuust. Geconcludeerd kan worden dat gerekend is met 'worst case'-situaties voor de genoemde planjaren.

⁴ Dit betekent dat het verkeersmodel is getoetst aan de hand van verkeersstellingen uit 2008.

⁵ Voor 2020 is ervan uitgegaan dat 2.500 woningen en 10 ha bedrijventerrein in Valkenburg zijn gerealiseerd.

⁶ Een eventuele verdere verbreding van de A4 naar 2x4 is meegenomen als gevoeligheidsanalyse in hoofdstuk 8.

⁷ Modelmatig zou het meenemen van de maatregelen op de N14 geen verschil maken omdat de kruispunten op de N14, die worden omgebouwd tot ongelijkvloerse kruispunten, buiten Holland Rijnland niet zijn gemodelleerd.

⁸ Dit betekent dat er in 2030 uitgegaan wordt van 4.500 woningen in Valkenburg. De afronding van de locatie is gepland voor na 2030.

De resultaten van het statische verkeersmodel worden gebruikt om het dynamische verkeersmodel te voeden en de infrastructuur te ontwerpen. Voorts worden de resultaten gebruikt om de effecten van luchtkwaliteit en geluidhinder te bepalen en de maatschappelijke kosten en baten.

Dynamisch verkeersmodel

Een verkeersmodel is een versimpeling van de werkelijkheid. Deze versimpeling door een statisch verkeersmodel is te grof als er sprake is van een verkeersstructuur met veel kruispunten op korte onderlinge afstanden. In dergelijke gevallen geeft een microscopisch dynamisch verkeersmodel een meer adequate beschrijving, waarmee met grotere betrouwbaarheid reistijden berekend kunnen worden en de verkeersafwikkeling geanalyseerd. Nadeel van een dynamisch verkeersmodel zijn:

- Er wordt in vergelijking met het statisch model slechts een klein deelgebied gemodelleerd en niet het gehele studiegebied. Een groter gebied kost teveel inspanning en rekencapaciteit. Het netwerk, dat met het dynamische verkeersmodel is geanalyseerd, is weergegeven in figuur 2.3. Daarbij is een klein deel van de A4 en de A44 opgenomen in het netwerk, maar niet de verder liggende aansluitingen, zoals bijvoorbeeld de verkeerslichten op de N44 in Wassenaar.
- Er worden alleen spitsperiodes geanalyseerd.
- Een dynamisch verkeersmodel reageert zeer heftig op optredende knelpunten in de verkeersafwikkeling en corrigeert in beperkte mate door het verkeer, bij het optreden van een dergelijk knelpunt een andere route te laten kiezen. Dit vanwege de beperkte uitsnede van het verkeersnetwerk. Daarom is er in deze studie voor gekozen dat, als een dergelijk knelpunt zich voordoet dat het modelmatig functioneren van het verkeerssysteem blokkeert, dit voor de dynamische analyse aan te passen.

Met het dynamisch verkeersmodel zijn de referentiesituatie en de varianten doorgerekend voor 2020; voor 2030 zijn dat alleen de eindbeeldvarianten.



*Figuur 2.3: Gebruikte netwerk bij de dynamische simulatie
(voorbeeld variant Zoeken naar Balans)*

3

Varianten

In dit hoofdstuk worden de varianten kort gekarakteriseerd; voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het MER en het achtergrondrapport Ontwerp. Er is sprake van een referentiesituatie, vier eindbeeldvarianten en drie faseringsvarianten.

Referentiesituatie

Voor dit MER geldt het jaar 2020 als referentiesituatie. De referentiesituatie in 2020 is gebaseerd op de bestaande situatie, aangevuld met de zogenaamde autonome ontwikkeling. Voorbeelden van dergelijke autonome ontwikkelingen zijn de uitbreiding van het Leiden Bio Science Park en de herstructurering van voormalig vliegveld Valkenburg. In de bijlage 1 is een volledig overzicht van de autonome ontwikkelingen opgenomen. Tevens zijn generieke autonome ontwikkelingen opgenomen, zoals de ontwikkeling van autobezit, arbeidsparticipatie, kostenontwikkeling autogebruik etc. Deze generieke autonome ontwikkelingen zijn afkomstig uit het GE-scenario dat de rijksoverheid hanteert. De Referentiesituatie is de basissituatie, die ook in alle varianten is opgenomen. In de varianten zijn voorts alleen de maatregelen voor de RijnlandRoute voor de betreffende variant opgenomen. Op deze wijze wordt het mogelijk de planeffecten van de betreffende variant te kunnen isoleren.

Eindbeeldvarianten

Er zijn drie varianten gedefinieerd, die allen nieuwe infrastructuur bevatten op het hele traject tussen Katwijk (N441) en de A4. In figuur 3.1 zijn de tracés weergegeven en in tabel 3.1 zijn de verschillende onderdelen aangegeven.

De varianten zijn identiek op het westelijke deel tussen Katwijk en A44, maar verschillen voor de hoofdverbinding tussen A44 en A4:

- Zoeken naar balans, waar bij een nieuwe verdiepte 2x2-weg tussen A44 en A4 om het stedelijk gebied van Leiden karakteristiek is.
- N11-west, waarbij in feite een doorgaande verbinding tussen Knoop Leiden West en A4 wordt gerealiseerd.
- Churchill Avenue, waarbij in grote lijnen het huidige stedelijke tracé van de N206 wordt gevolgd via een ondertunnelde weg.

Belangrijk voor het functioneren van de varianten is de wijze waarop de varianten aangetakt zijn op het omliggend wegennet. Hierin verschillen de varianten wezenlijk:

- Zoeken naar Balans is volledig aangesloten op de A44 en A4, maar heeft daartussen geen aansluitingen op het onderliggend wegennet.
- N11-west is alleen in noordelijke richting aangesloten op de A44 en volledig aangesloten op de A4. Tussen A44 en A4 heeft deze variant een halve aansluiting in oostelijke richting op de Leidseweg/Voorschoterweg.
- Churchill Avenue kent bij knoop Leiden West en de Europaweg volledige aansluitingen op A44 en A4. Daartussen zijn er (hele en halve) aansluitingen op het omliggende wegennet bij de Haagse Schouwweg (alleen uitrit), Haagweg en Voorschoterweg.

Faseringsvarianten

De variant Zoeken naar Balans kent twee faseringsvarianten:

- Zoeken naar Balans A (ZnB-A), waarbij de maatregelen op de uiteinden (ir. G. Tjalmaweg, Knoop Leiden West en Europaweg/A4) wel en de nieuwe weg tussen A44 en A4 niet wordt gerealiseerd;
- Zoeken naar Balans F (ZnB-F), waarbij de nieuwe weg tussen A44 en A4 als 2x1 –weg wordt gerealiseerd in plaats van 2x2.

Van de variant N11-west zijn twee subvarianten aan de orde:

- N11-west 2, met een verdiepte ligging tussen A44 en A4;
- N11-west 4, met overwegend een ligging in een afgesloten tunnelbak.

Voor de verkeerskundige afweging is dit onderscheid nauwelijks van belang en daarom is er in dit rapport alleen sprake van de variant N11-west. Waar dit onderscheid wel relevant kan zijn, zoals bij verkeersveiligheid, wordt apart aandacht besteed aan het verschil tussen een verdiepte en ondertunnelde variant.

Ook van de variant Churchill Avenue is een faseringsvariant getoetst:

- CA-G, waarbij de stedelijke tunnel over een geringere lengte wordt gerealiseerd.

Maatregel	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA gefaseerd
1. aanpassen kruispunt N441 – N206	ja	ja	ja	ja	nee	nee
2. dubbele aansluiting Valkenburg	ja	ja	ja	ja	nee	nee
2a enkele aansluiting Valkenburg	nee	nee	nee	nee	ja	ja
3. knoop Leiden West aangepast	ja	ja	ja	ja	ja	ja
4. parallelwegen A44	nee	ja	nee	nee	nee	nee
5. volledige aansluiting A44-RLR	ja	nee	ja	ja	nee	ja
6. RLR verdiept tussen Leiden en Voorschoten	a, 2x2	2x2, verdiept of ondertunneld	nee	nee	Ja, 2x1	nee
7. RLR ondertunneld op stedelijk tracé	nee	nee	ja, 2x2/ 2x3	nee	nee	ja, gedeeltelijk 2x3
8. RLR volledig aangesloten op A4	ja	ja	ja	ja	ja	ja
9. verbreden A4 bij aansluiting RLR	ja	ja	ja	ja	ja	ja
10. aanleg bypass Oostvlietpolder	ja	nee	ja	ja	ja	ja
11. verbreden Europaweg	ja, beperkt	ja, beperkt	ja, fors	ja, beperkt	ja, beperkt	ja, fors
12. Bypass A4 noord => Europaweg	nee	nee	ja	nee	nee	nee
13. Eenrichtingsverkeer Morsweg / Doctor Lelylaan tussen Haagse Schouw- weg en Vierlinghlaan	nee	nee	ja	nee	nee	ja

Tabel 3.1: opbouw van de varianten



Figuur 3.1: Schematische weergaven van de onderzochte varianten

Knoop Leiden West

Gaandeweg de 2^e fase MER is gebleken dat Knoop Leiden West in de oorspronkelijke vormgeving niet in staat is om de toekomstige hoeveelheid verkeer te kunnen afwikkelen, mede vanwege de ligging van veel kruispunten op geringe afstand van elkaar. De problemen op de Knoop zorgen voor vertragingen op de A44, de N206 en grote delen van het onderliggend wegennet. Geconstateerd is dat een structureel andere vormgeving nodig is om tot een acceptabele verkeersafwikkeling te komen. Er heeft daarom een ontwerpend onderzoek plaatsgevonden naar de vormgeving van de Knoop in de eindbeeldvarianten Zoeken naar Balans en Churchill Avenue. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in bijlage 2. Belangrijkste aanpassing is dat de zwaarste linkaf-bewegingen door extra bogen worden omgezet in rechtsaf-bewegingen. Rechtsaf-bewegingen leggen op kruispunten veel minder beslag op de beschikbare capaciteit dan linksaf-bewegingen. De vormgeving van Knoop Leiden West in Zoeken naar Balans vormt ook de basis voor de faseringsvarianten ZnB-A en ZnB-F. In N11-west is de vormgeving van de knoop uit Zoeken naar Balans als basis genomen en aangepast aan de functionaliteiten van N11-west. Voor CA-G is de knoop uit het alternatief Churchill Avenue overgenomen.

In de verschillende planfasen na het MER vindt er voor het voorkeursvariant een nadere detaillering van het gehele ontwerp plaats en dus ook van Knoop Leiden West.

4

Verkeerseffecten op hoofdlijnen

4.1 Verkeerseffecten op regionale hoofdwegen

Aan de hand van de verschuivingen in verkeersintensiteiten wordt de werking van de varianten beschreven. Hiertoe worden de verkeersintensiteiten van de varianten vergeleken met de referentiesituatie. Deze vergelijking vindt in dit achtergrond plaats op etmaalbasis en avondspits (paragraaf 4.2). In bijlage 3 zijn uitgebreide tabellen opgenomen en daar is ook de ochtendspitsintensiteiten toegevoegd⁹. In figuur 4.1 zijn de diverse wegen weergegeven. De ligging van de punten (zie nummering tussen haakjes) is opgenomen in bijlage 4 en in bijlage 5 zijn de effecten (op etmaalbasis) op kaart weergegeven.

De effecten op etmaalniveau (tabel 4.1) en de avondspits (tabel 4.2) worden afzonderlijk behandeld, omdat de effecten in de spitsen een ander beeld geven dan die op etmaalniveau. Dit komt omdat het verkeerssituatie in de spitsuren overbelast is en dat is in de daluren niet het geval. Het verkeer dan daardoor op de verschillende dagdelen een andere route kiezen.

Voor diverse tabellen in dit hoofdstuk worden de volgende kleurencodes gehanteerd, waarbij wordt aangegeven hoe de verkeersintensiteiten zich verhouden tot de referentiesituatie:

analysekader verkeersintensiteiten hoofdwegennet	kleurcode
verkeersintensiteit > 25% lager dan referentie	
verkeersintensiteit 10% tot 25% lager dan referentie	
Verandering intensiteiten tussen 0 en 10% lager/hoger	
verkeersintensiteit 10% 25% hoger dan referentie	
verkeersintensiteit > 25% hoger dan referentie	

In bijlage 6 is tevens een analyse opgenomen voor de screenline op de spoorlijn. De resultaten worden betrokken bij de analyse in deze paragraaf.

⁹ De verschuivingen in de ochtendspits lijkt op die van de avondspits, maar de avondspits is maatgevend. Vandaar dat in de rapportage hierop geconcentreerd wordt.

Etmaalintensiteiten	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Wegvak							
N206 Ir. G. Tjalmaweg-noord (7)	44.100	55.400	55.800	56.000	54.000	51.900	50.400
N206 Ir. G. Tjalmaweg-zuid (8)	59.700	74.000	75.000	74.900	69.900	71.300	69.800
N206 Doctor Lelylaan-noord (10)	34.200	26.900	25.500	15.200	38.200	27.200	60.100
N206 Doctor Lelylaan-zuid (11)	35.100	27.200	25.800	24.100	39.500	28.000	61.400
N206 Churchillaan-noord (12)	41.200	34.600	28.300	13.600	47.600	35.500	4.000
N206 Churchillaan-zuid (13)	31.900	24.600	19.300	10.100	38.200	25.400	12.300
N206 Europaweg (17)	59.900	59.000	40.700	102.700	76.800	62.000	93.600
Bypass Oostvlietpolder (18)	-	35.800	-	63.700	51.600	38.400	53.500
RijnlandRoute (Stevenshof) (1)	-	51.400	47.200	-	-	41.400	-
RijnlandRoute (Berbice) (2)	-	51.400	79.100	-	-	41.400	-
tunnel Doctor Lelylaan	-	-	-	51.300	-	-	-
tunnel Churchillaan	-	-	-	77.500	-	-	65.900
A4 Hoogmade (2)	144.500	140.900	140.500	142.900	143.600	141.900	144.100
A4 Leiderdorp (3)	151.300	148.000	147.100	149.700	150.800	148.000	150.600
A4 Zoeterwoude (4)	191.200	197.600	196.300	199.200	194.600	195.900	198.300
A4 Vlietland (5)	167.500	185.400	191.100	181.200	170.800	184.100	177.500
A44 Sassenheim (2)	90.800	91.300	90.800	90.000	91.300	91.500	89.700
A44 Oegstgeest (5)	93.100	96.800	95.900	95.400	94.500	96.500	93.400
A44 Corpus (6)	92.100	99.600	98.200	97.800	95.200	99.100	94.700
A44 brug Oude Rijn (7)	68.000	102.400	79.000	59.800	71.500	98.800	62.400
A44 Parallelweg var. N11-west			23.800				
A44 Wassenaar-noord (9)	75.200	60.800	55.500	65.400	77.400	57.400	67.200
N11-oost (1)	64.700	71.400	70.500	70.300	67.700	70.400	69.300
N14 (1) NORAH	43.200	28.700	28.800	32.100	42.000	29.800	34.800
N441 (2) Wassenaarseweg	10.700	3.800	3.600	4.200	6.100	7.200	8.100
N445 (3) Leiderdorp-A4	21.400	19.100	19.200	19.100	21.000	19.700	19.700
N447 (1) Voorschoterweg	23.600	24.300	18.900	24.100	25.300	25.400	23.800
N448 (1) Papeweg	18.000	17.300	16.100	16.000	18.900	17.700	17.300

Tabel 4.1: Verkeersintensiteiten hoofdwegennet (2020, mvt/etmaal)

Intensiteiten avondspits							
Wegvak	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
N206 Ir. G. Tjalmaweg-noord (7)	5.700	11.200	11.000	11.100	10.400	9.400	9.000
N206 Ir. G. Tjalmaweg-zuid (8)	6.700	13.900	13.400	13.200	12.100	12.700	11.800
N206 Doctor Lelylaan-noord (10)	3.500	3.800	4.100	3.300	4.300	4.000	6.700
N206 Doctor Lelylaan-zuid (11)	3.700	4.100	4.100	3.300	4.700	4.300	7.200
N206 Churchillaan-noord (12)	4.400	3.800	4.200	1.700	4.800	4.500	2.100
N206 Churchillaan-zuid (13)	3.500	3.000	2.600	1.900	3.200	2.800	700
N206 Europaweg (17)	7.800	5.300	8.500	16.500	10.800	9.600	14.700
Bypass Oostvlietpolder (18)	-	5.200	-	11.100	6.200	5.900	9.100
RijnlandRoute (Stevenshof) (1)	-	8.700	10.800	-	-	7.000	-
RijnlandRoute (Berbice) (2)	-	16.200	10.800	-	-	7.000	-
tunnel Doctor Lelylaan	-	-	-	8.900	-	-	-
tunnel Churchillaan	-	-	-	13.600	-	-	10.600
A4 Hoogmade (2)	20.400	19.700	19.400	19.700	20.200	19.800	20.100
A4 Leiderdorp (3)	22.700	21.600	21.500	21.700	22.400	21.600	22.000
A4 Zoeterwoude (4)	28.000	29.400	29.500	29.200	28.200	29.000	29.300
A4 Vlietland (5)	24.200	26.700	26.000	25.300	24.800	25.400	25.000
A44 Sassenheim (2)	14.600	14.300	14.500	14.300	14.800	14.700	14.300
A44 Oegstgeest (5)	14.900	15.100	15.600	15.000	15.300	15.600	14.800
A44 Corpus (6)	13.500	14.800	15.500	14.600	14.600	15.500	14.100
A44 brug Oude Rijn (7)	9.600	15.200	12.900	9.400	11.000	16.800	10.000
A44 Parallelweg var N11-west		-	4.500	-	-	-	-
A44 Wassenaar-noord (9)	11.000	8.800	9.900	10.300	11.700	9.800	10.800
N11-oost (1)	7.900	8.900	9.300	8.400	8.200	9.000	8.400
N14 (1) NORAH	6.100	5.000	4.900	5.200	6.200	5.300	5.100
N441 (2) Wassenaarseweg	3.400	1.300	1.300	1.600	2.200	1.700	2.000
N445 (3) Leiderdorp-A4	4.000	3.200	3.200	3.400	4.000	3.500	3.700
N447 (1) Voorschoterweg	4.000	3.500	3.900	3.600	4.100	4.100	3.400
N448 (1) Papeweg	3.000	2.100	3.100	2.700	3.500	2.700	3.000

Tabel 4.2 Verkeersintensiteiten hoofdwegenet (2020, mvt/2 uur avondspits)



Figuur 4.1: Structuur regionaal hoofdwegennet

Globale effecten

Het stedelijke deel van de N206 heeft in de huidige situatie in de spitsuren maar een beperkte regionale functie, zie voor een nadere analyse paragraaf 4.2. Doorgaand verkeer tussen de kust en de A4 gaat voor een groot deel 'bovenlangs' (via de A44 naar knooppunt Burgerveen A4) of 'onderlangs' (via de A44/N44 en de N14). Alleen het verkeer tussen kust en N11 oost gaat via de Doctor Lelylaan en Churchilllaan. In de diverse varianten, met uitzondering van ZnB-A, wordt vooral verkeer vanaf de route de N44 en de N14 (NORAH) naar de RijnlandRoute getrokken, dat gebeurt vooral buiten de spitsen. De snelste route in deze varianten met hogere snelheden op de Rijnland-

Route loopt dan voor een deel van het oost – west verkeer via de RijnlandRoute. In deze varianten komt er een verkeersstroom A4 zuid ⇔ RijnlandRoute ⇔ A44 noord ('Z-beweging') op gang. Hierdoor neemt het verkeer ook toe op de A4 zuid en af op de N44/A44 zuid.

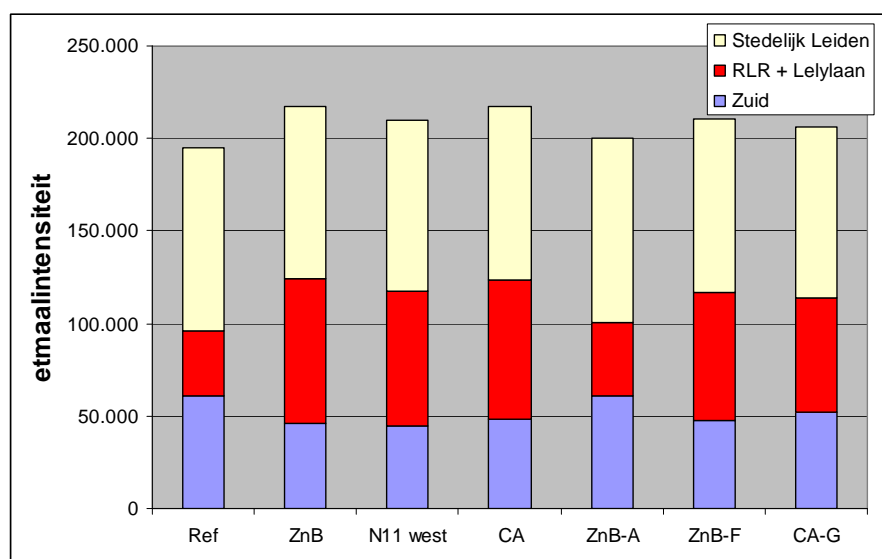
De faseringsvariant ZnB-A is in deze zin vergelijkbaar met de referentiesituatie: de RijnlandRoute trekt in deze variant geen verkeer van de N14.

Naast deze grote effecten zijn er talloze kleinere verschuivingen in het verkeerssysteem, bijvoorbeeld in Den Haag omdat er meer ruimte ontstaat op de N14.

Analyse screenline spoorlijn

In figuur 4.2 en 4.3 zijn de etmaal- respectievelijk spitsintensiteiten op de screenline van de spoorlijn Den Haag – Leiden - Schiphol weergegeven voor de verschillende varianten. Daarbij zijn de wegen ingedeeld in 'zuid' (N14/Norah en N448 Papeweg), RLR en Doctor Lelylaan (RijnlandRoute en Doctor Lelylaan, zowel onder- als bovengronds) en Stedelijk Leiden (alle Leidse weg die de spoorlijn kruisen).

Alle varianten trekken meer verkeer naar de screenline dan de referentiesituatie: dit doet zich vooral voor in de avondspits. Op etmaalniveau komt dit verkeer van buiten de screenline (andere wegen in Den Haag en verschuivingen aan de noordzijde van Leiden). In de spits komt daar nog bij dat verkeer in de referentiesituatie niet (meer) in de spits rijdt, maar in de varianten, als sprake is van extra capaciteit toch weer in de spits gaat rijden. Voorts zijn er ook nog effecten dat sommige verkeersstromen twee keer de screenline gaan passeren.



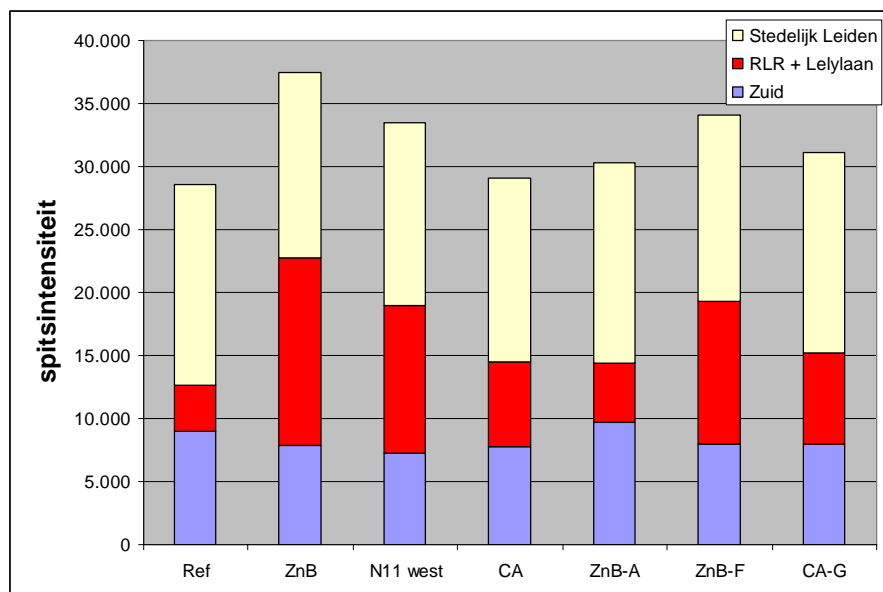
Figuur 4.2: Etmaalintensiteiten op de screenline spoorlijn in 2020.

De totale toename van verkeer is het grootst in de eindbeeldvarianten en het laagst in ZnB-A, de variant met op de screenline de minste extra infrastructuur.

In alle varianten, behalve ZnB-A, wordt verkeer getrokken uit het gebied 'Zuid', vooral de N14. In de eindbeeldvarianten is deze afname ongeveer 25% (etmaal) en 15%

(avondspits). Het verkeer op de Doctor Lelylaan en RijnlandRoute neemt in alle varianten uiteraard fors toe door de nieuwe infrastructuur. Ook ZnB-A heeft hier een toename: 13% op etmaalniveau en 25% in de avondspits.

Van de stedelijke wegen in Leiden trekken de varianten in beperkte mate: 5% (etmaal) tot 10% (avondspits) voor de eindbeeldvarianten.



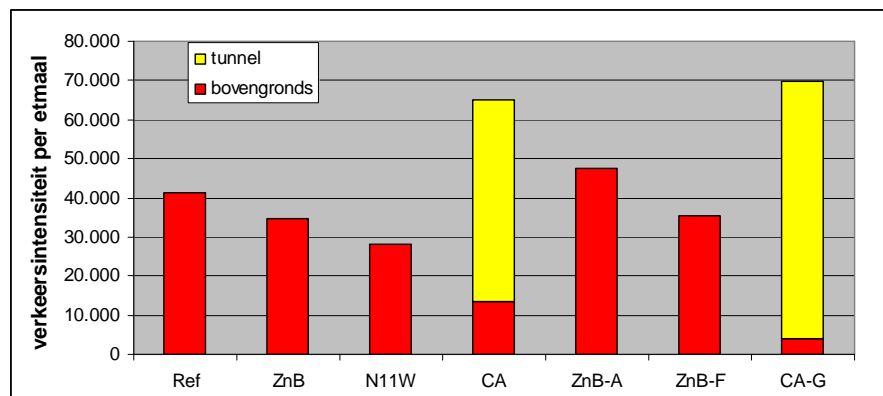
Figuur 4.3: Verschuivingen avondspitsintensiteiten (2 uur) op de screenline spoorlijn.

Effecten op de ir. G. Tjalmaweg (west)

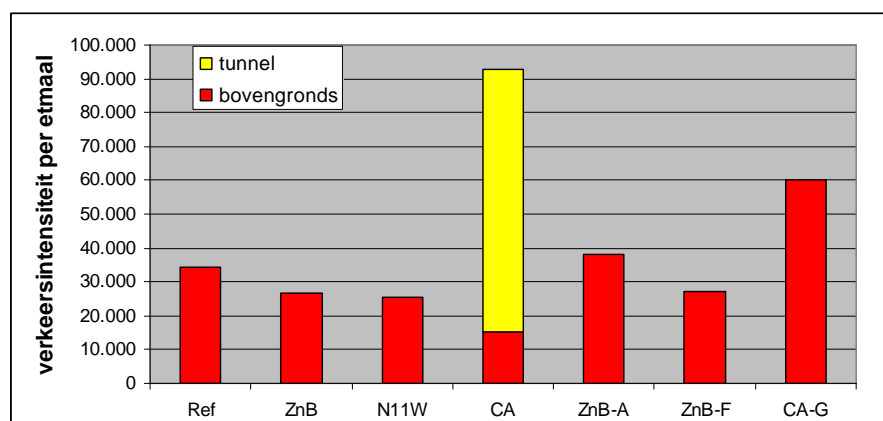
In alle varianten is een verbreding van het westelijk deel van de N206 (ir. G. Tjalmaweg opgenomen): de verkeersintensiteiten groeien daar dan ook fors, waarbij er geen onderscheid is tussen de varianten. De groei in de avondspits (tot een verdubbeling) is fors hoger dan op etmaalniveau (tot maximaal 27%).

Op het zuidelijk deel van de ir. G. Tjalmaweg liggen de intensiteiten aanzienlijk hoger dan op het noordelijke deel: 75.000 versus 50.000 mvt/etmaal. Dit komt onder andere door de ontwikkeling van Locatie Valkenburg.

Een verbrede ir. G. Tjalmaweg trekt verkeer van de Wassenaarseweg (N441), Katwijkerweg (Valkenburg), Rijnsburgerweg (Rijnsburg), de Leidsevaart (N444, Voorhout) en de 's-Gravendamseweg (N443). Daarbij is de afname op de Wassenaarseweg het grootst, omdat deze weg in de meeste varianten geen directe aansluiting meer krijgt op de ir. G. Tjalmaweg.



Figuur 4.4: Etmaalintensiteiten op de Churchillaan noord in de varianten



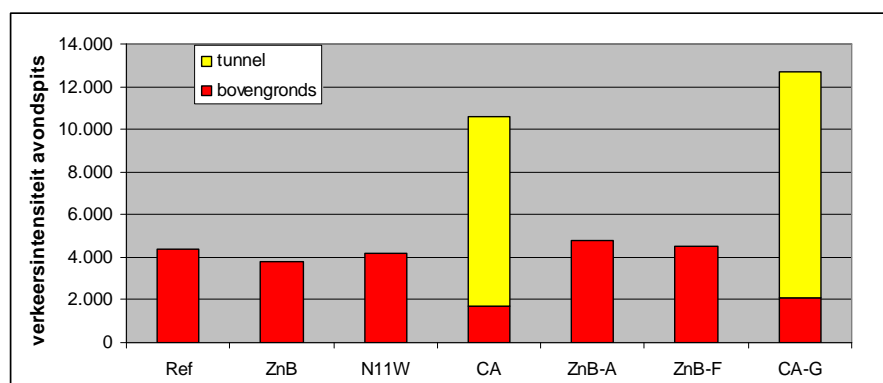
Figuur 4.5: Etmaalintensiteiten op de Doctor Lelylaan noord in de varianten

Stedelijk deel N206 (midden)

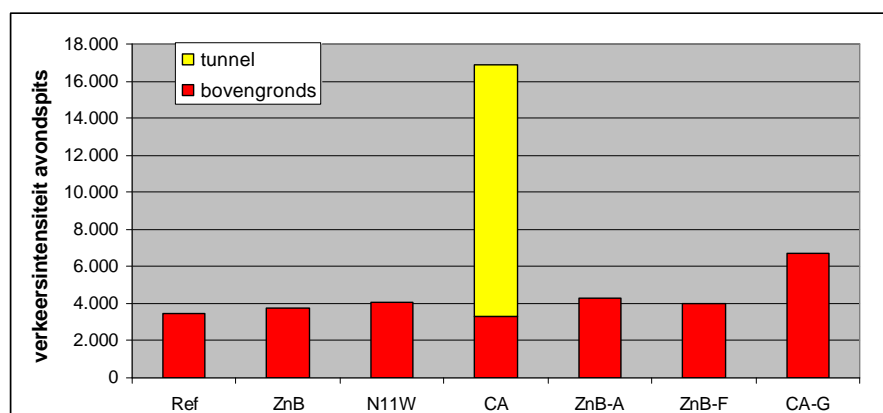
Op de Doctor Lelylaan en Churchillaan (bovengronds) nemen de etmaalintensiteiten in alle varianten fors af, met uitzondering van de faseringsvariant ZnB-A (zie figuur 4.4 en 4.5). Voor de Doctor Lelylaan is deze afname het grootst in de variant Churchill Avenue (-56% en -31%). In de avondspits nemen de intensiteiten toe op de Doctor Lelylaan in alle varianten toe, over het algemeen met 10% tot 25%, met uitzondering van het alternatief Churchill Avenue, zie figuur 4.7. Deze toename in de avondspits is beperkt voor de varianten Zoeken naar Balans, N11-west en ZnB-F (10% tot 15%), maar hoger in ZnB-A (+25%) en uiteraard het hoogst in CA-G (+ 90%), waarbij de Doctor Lelylaan wordt verbreed naar 2x2 rijstroken. In de variant Churchill Avenue geldt dat de bovengrondse verkeersbelasting in zuidelijke richting veel groter is dan in noordelijke richting. Dit komt vanwege het feit dat er bij de Haagse Schouwweg wel een uitrit is van de tunnel, maar geen inrit.

Voor de Churchillaan (zie figuur 4.4) laten de meeste varianten wel een geringe afname laten zien in de avondspits, met uitzondering van ZnB-A en ZnB-F. De afname in Churchill Avenue en CA-G is bovengronds wel fors (50% en meer).

Een verklaring voor deze effecten is dat de druk op het stedelijk deel van de N206 altijd hoog zal blijven door de ontsluitende functie die de weg heeft voor het zuidelijk deel van Leiden. Met het uitbreiden van de capaciteit op de toegangswegen aan west- en oostzijde (Knoop Leiden West, Europaweg/Lammenschansplein/Bypass Oostvlietpolder) zijn een aantal belemmeringen op de route weggehaald, waardoor de route inde spits meer verkeer kan verwerken.



Figuur 4.6: Intensiteiten avondspits (2 uur) op de Churchillaan noord in de varianten



Figuur 4.7: Intensiteiten avondspits (2 uur) op de Doctor Lelylaan noord in de varianten

Lammenschansplein en Europaweg (Knoop Leiden Oost)

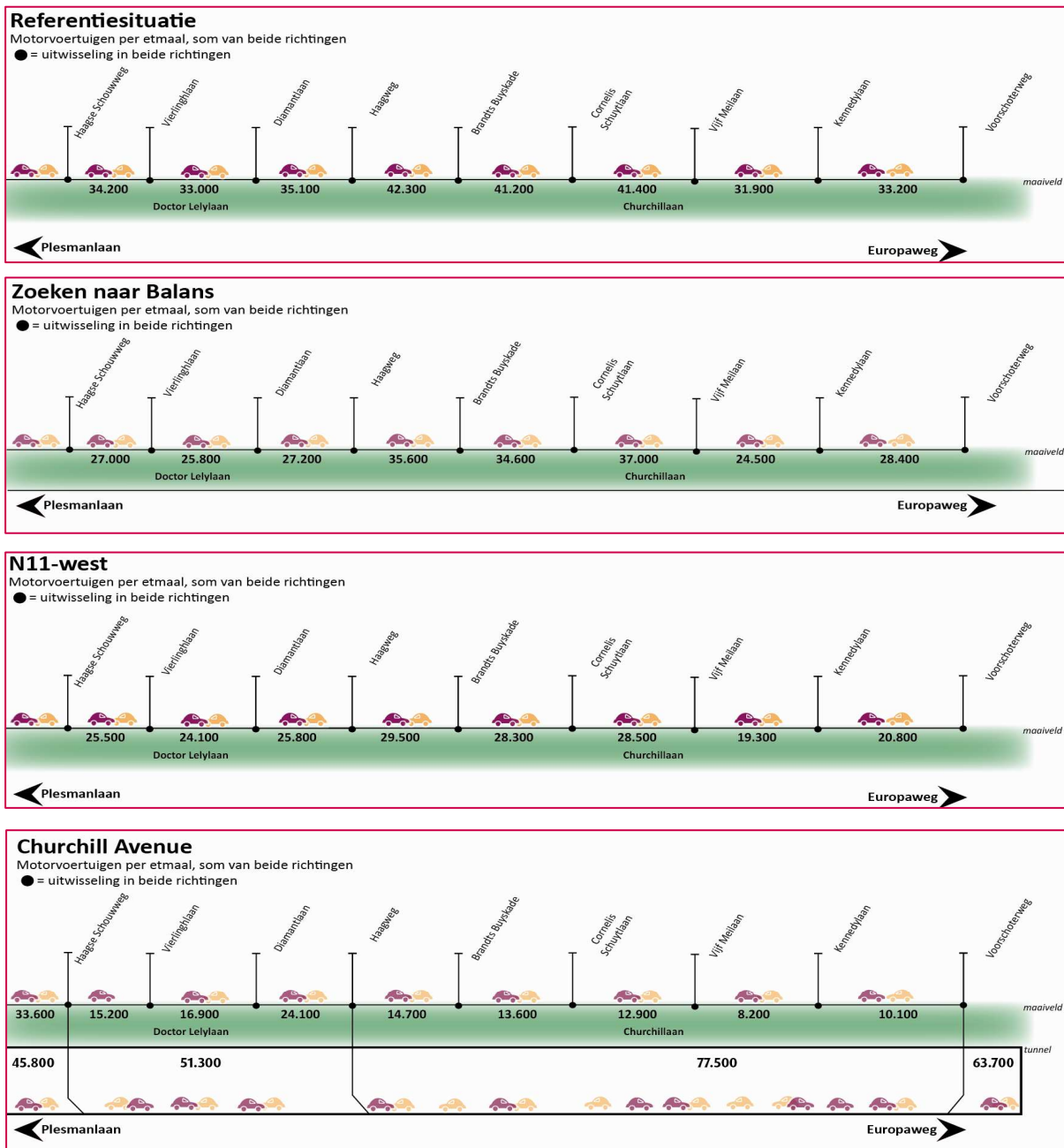
In een aantal varianten (Churchill Avenue, ZnB-A en CA-G) is er aan zuidoostzijde van Leiden één aansluiting op de A4 en in een aantal (Zoeken naar Balans, N11-west en ZnB-F) zijn dat er twee. Zeker in een situatie met één aansluiting zijn er forse aanpassingen nodig op de Knoop Leiden Oost om het verkeer af te kunnen wikkelen. Zo is er in de variant Churchill Avenue en CA-G een extra bypass opgenomen (A4 noord => Europaweg) op de aansluiting met de A4 en wordt uitgegaan van extra brede weefvakken, zie figuur 4.8. Door de toegevoegde bypass wordt op de kruising een zware linksaf-beweging vervangen door een rechtsaf-beweging en is het mogelijk het verkeer goed af te wikkelen. Deze aanpassingen zijn opgenomen in de scope van het project en verwerkt in de andere onderdelen van het MER.



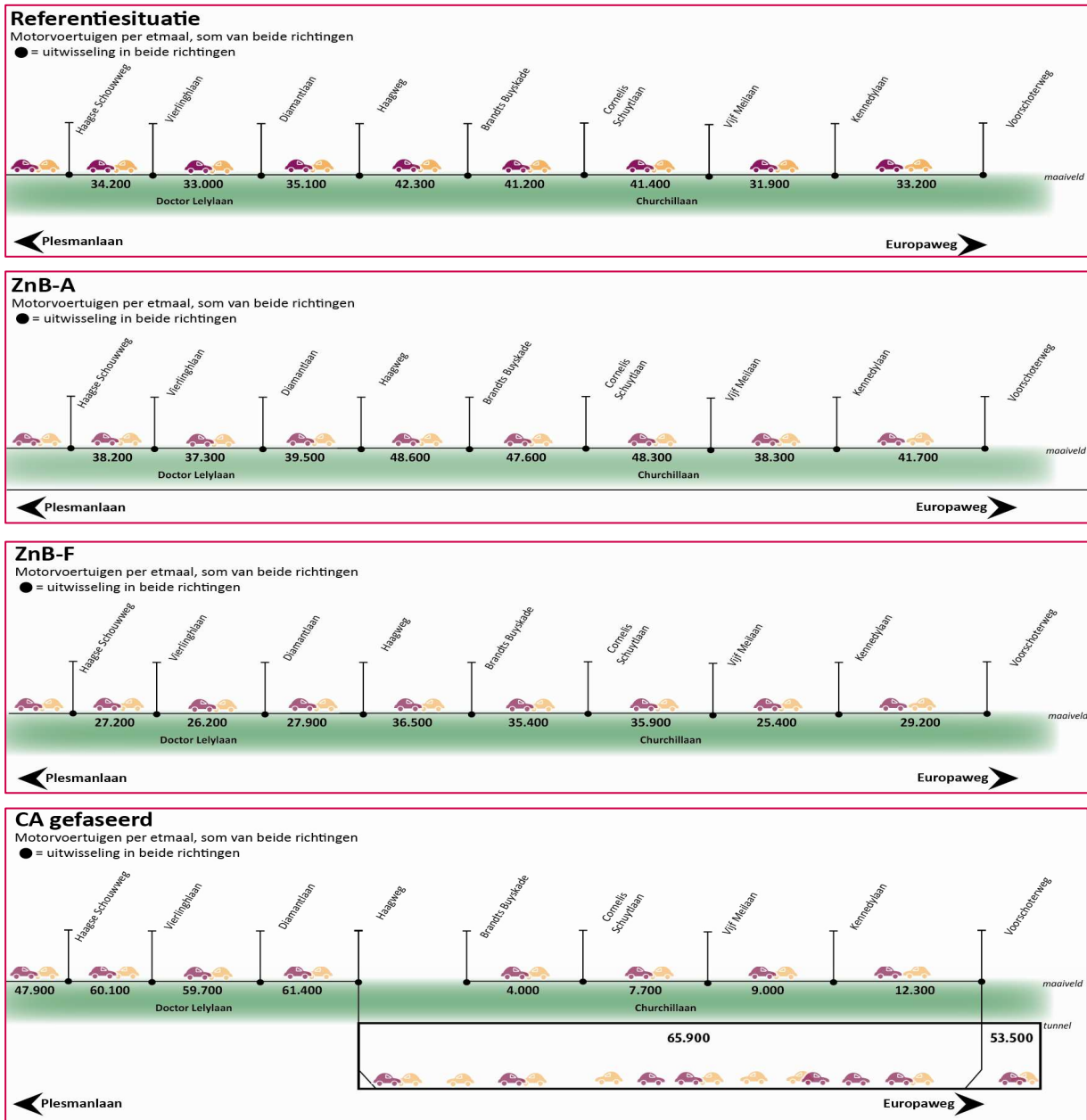
Figuur 4.8: Bypass aansluiting A4 in varianten Churchill Avenue en CA-G

RijnlandRoute tussen A44 en A4

De RijnlandRoute trekt veel verkeer. Het minst in de faseringsvariant ZnB-F (41.400 mvt/etm) omdat de RijnlandRoute in deze variant 2x1 rijstroken kent. In de eindbeeldvariant Zoeken naar Balans is dit 51.400 mvt/etm. N11-west kent halverwege een halve aansluiting op de Voorschoterweg en deze trekt veel verkeer. Hierdoor is de intensiteit in deze variant aan de westzijde van de RijnlandRoute 47.200 mvt/etm en aan de oostzijde 77.500. In de Churchill Avenue zijn de verkeersintensiteiten op de ondergrondse RijnlandRoute 51.300 en 77.500 mvt/etm. In CA-G is de Doctor Lelylaan bovengronds gelaten en verbreed naar 2x2: deze wordt belast met ruim 60.000 mvt/etm.



Figuur 4.9: Verkeersintensiteiten referentiesituatie en varianten RijnlandRoute/ N206 Leiden (mvt/etmaal, 2020)



Figuren 4.10: Verkeersintensiteiten referentiesituatie en faseringsvarianten RijnlandRoute/ N206 Leiden (mvt/etmaal, 2020)

Verkeersintensiteiten op A4 en A44

Door de RijnlandRoute nemen de verkeersintensiteiten op de A4 ter hoogte van Voorshoten in Zoeken naar Balans en in N11-west met 10 tot 15% toe. In deze varianten ontstaat er een forse verkeersstroom van A4 zuid ⇌ RijnlandRoute ⇌ A44 noord/Knoop Leiden West: een 'Z-beweging'. Hierdoor nemen de intensiteiten op de A44/N44 ter

hoogte van Wassenaar en de N14 af ten opzichte van de referentiesituatie. De intensiteiten zijn nog steeds hoger dan de intensiteiten in het basisjaar 2008. Zie figuur 4.11. In Churchill Avenue is het effect van uitwisseling tussen A4 zuid en A44 noord duidelijk kleiner. Ter vergelijking de etmaalintensiteit op de A44 ter hoogte van Corpus gaat in Zoeken naar Balans met 7.500 mvt/etmaal omhoog; in Churchill Avenue is dat 5.700. Ter hoogte van Wassenaar is de afname respectievelijk 15.000 en 10.000 mvt/etmaal. De variant Churchill Avenue heeft dus een iets geringere functie voor het hoofdwegennet dan de andere twee eindbeeldvarianten.

In de faseringsvarianten treedt het omklappen van het verkeer (A4 zuid ↔ A44 noord) wel behoorlijk op bij ZnB-F, in geringe mate bij CA-G en vrijwel niet op bij ZnB-A.



Figuur 4.11: Het omklappen van de route van A44/N44 – N14 naar A4 – RijnlandRoute

Verkeersintensiteiten N11-oost

De eindbeeldvarianten van de RijnlandRoute zorgen voor een verdere toename van het gebruik van de N11-oost van circa 10% en in de avondspits loopt dit op tot bijna 20%. Deze route wordt met het vervolg van de RijnlandRoute aantrekkelijker voor het verkeer.

Verkeersintensiteiten N14

De RijnlandRoute is een alternatief voor de N14 voor verkeer tussen de westflank van Holland Rijnland en de A4. In alle eindbeeldvarianten van de RijnlandRoute neemt het verkeer op de N14 sterk af: van ruim 30% (Zoeken naar Balans en N11-west) tot 25% (Churchill Avenue). In de spitsen is deze afname wat lager. Door de komst van een nieuwe dwarsverbinding in deze ladderstructuur wordt de bestaande dwarsverbinding (N14) ontlast. Ook hier is merkbaar dat de variant Churchill Avenue wat minder effect heeft op de verkeersstromen op het hoofdwegennet in vergelijking met de andere varianten.

Van de faseringvarianten heeft ZnB-A heeft geen wezenlijke gevolgen voor de verkeersintensiteiten op de N14: er is in deze faseringvariant dan ook geen sprake van een alternatief wegtracé voor de N14. De gevolgen van de RijnlandRoute voor de N14 zijn in ZnB-F grotendeels vergelijkbaar met het eindbeeld; bij CA-G is het effect minder groot dan in het eindbeeld (circa 20%).

Verkeersintensiteiten N441 Wassenaarseweg

Het gebruik van de N441 neemt in alle eindbeeldvarianten fors af op zowel spits- als etmaalniveau (circa 60%): door de indirecte aantakking op de N206, de capaciteitsverhoging van de N206 en knoop Leiden West en de verbeterde aansluiting op de A4 ontstaan er andere routes, die een snellere reistijd bieden dan de N441. In de faseringvarianten is de afname op de N441 wat kleiner, maar nog steeds aanzienlijk met een afname van 20% tot 40%.

Verkeersintensiteiten N447 Voorschoterweg – Leidseweg

De variant N11-west is de enige variant met een directe aansluiting op de Leidseweg/Voorschoterweg (N447) tussen Voorschoten en Leiden. Hierdoor heeft deze variant een wisselend effect op het verkeer op deze wegen. Tussen Voorschoten en de aansluiting op de RijnlandRoute neemt het gebruik toe met ongeveer 10%, doordat Voorschoten in deze variant een directe verbinding krijgt met de A4 via de RijnlandRoute. Tussen N11-west en Leiden nemen de intensiteiten op de Voorschoterweg weer af.

In ZnB-A zijn er geen gevolgen voor de N447. In ZnB-F zijn de gevolgen over het algemeen iets beperkter dan in het eindbeeld, het patroon is hetzelfde. Dat geldt ook voor CA-G.

Verkeersintensiteiten N448 Wassenaar – Voorschoten (Papeweg)

Op deze parallelle route aan de RijnlandRoute nemen de intensiteiten af in de varianten N11-west en Churchill Avenue (etmaal). Dit komt doordat de RijnlandRoute in N11-west een aansluiting kent op de Leidseweg. Door deze directe koppeling wordt er meer verkeer onttrokken aan de N448 (circa 10%). In de avondspits is er een ander beeld: daar is de afname in Zoeken naar Balans het grootst. In de faseringvarianten zijn deze effecten net als bij de variant Zoeken naar Balans (etmaal) afwezig (ZnB-A en F) of duidelijk geringer (CA-G).

4.2 Oriëntatie van het verkeer

Met behulp van het verkeersmodel is voor de verschillende varianten de herkomst en bestemming van het verkeer geanalyseerd uitgevoerd: dit geeft inzicht in het functioneren van de betreffende wegen. Deze analyse is voor een viertal wegvakken uitgevoerd: de Ir. G. Tjalmaweg (ter hoogte van Locatie Valkenburg), de Churchillaan (ter hoogte van de Telderskade), de Europaweg (direct ten noorden van de aansluiting op de A4) en de RijnlandRoute (tussen A44 en A4 ter hoogte van passage Berbice). De tabellen waarop de analyses zijn gebaseerd, zijn opgenomen in bijlage 7. De bijbehorende plots zijn opgenomen op de dvd bij dit achtergrondrapport. De faseringvarianten worden hier

niet apart vermeld, want in alle gevallen zijn de effecten vergelijkbaar met de bijbehorende eindbeeldvarianten.

De functie van de ir. G. Tjalmaweg

In de referentiesituatie heeft het verkeer op de ir. G. Tjalmaweg vooral een relatie met de A44, de Doctor Lelylaan en de Churchilllaan.

In Zoeken naar Balans en N11-west verschuift de oriëntatie van het verkeer op de ir. G. Tjalmaweg: meer verkeer gaat naar/komt van de A4 ten zuiden van Leiden en er gaat vrijwel geen verkeer meer via de route Doctor Lelylaan - Churchilllaan. In Churchill Avenue de relatie met de route Doctor Lelylaan - Churchilllaan juist versterkt.

De functie van de Churchilllaan

In de referentiesituatie heeft het verkeer op de Churchilllaan zowel een relatie met de A44 (noordelijk deel) als met de A4 (zuidelijk deel). Er is ook een vrij sterke relatie met de N11-oost (richting Alphen aan den Rijn).

In Zoeken naar Balans wordt de relatie met de A4 sterker en met de A44 en de N11-oost juist zwakker. Dat geldt ook voor N11-west, maar in deze variant neemt de relatie met de Europaweg af. Dat komt doordat verkeer via de Voorschoterweg en de RijnlandRoute, die een halve aansluiting kent op de Voorschoterweg, van en naar de A4 kan rijden. In Churchill Avenue is er wederom vooral een sterke relatie op de N206 door Leiden.

De functie van de Europaweg

In de referentiesituatie heeft het verkeer op de Europaweg vooral een relatie met het zuidelijk deel van de A4 richting Leidschendam en de N11-oost richting Alphen ad Rijn. Ook is er (uiteraard) een sterke relatie met de Churchilllaan. De relatie met de A44 is zeer klein.

In Zoeken naar Balans wordt de relatie met de A4 sterker en met de N11-oost en de Churchilllaan zwakker, dit ondanks de bypass Oostvlietpolder. In N11-west is de bypass Oostvlietpolder niet aanwezig, waardoor de relatie met de Churchilllaan nog beperkter wordt. In Churchill Avenue is er zowel een relatie met de Churchilllaan, de ir. G. Tjalmaweg, het zuidelijk deel van de A4, het noordelijk deel van de A44 en de N11-oost. Dit komt doordat de Europaweg in deze variant deel uitmaakt van de centrale route door Leiden, tussen de A4 en de A44.

De functie van de RijnlandRoute (A44 - A4, passage Berbice)

In Zoeken naar Balans is het verkeer op de RijnlandRoute (passage Berbice) vooral georiënteerd op het zuidelijk deel van de A4 (richting Leidschendam) en het noordelijk deel van de A44 (richting Oegstgeest) en op de N11-oost (richting Alphen aan den Rijn). In N11-west is de relatie met de A44 richting Oegstgeest iets kleiner en met de A44 richting Maaldrift zelfs volledig verdwenen. Dit laatste komt doordat knooppunt Maaldrift half is uitgevoerd. In Zoeken naar Balans worden wel alle rijrichtingen gefaciliteerd.

4.3 Aandeel vrachtverkeer op hoofdroutes

Met behulp van het verkeersmodel is het aandeel vrachtverkeer (zware en middelzware vracht) op de verschillende wegen berekend (in pae)¹⁰. Het aandeel vrachtverkeer op de verschillende wegen biedt inzicht in het functioneren van het wegennet. Alleen het regionale hoofdwegennet is beschouwd, aangezien hier het meeste vrachtverkeer rijdt. Daarnaast is de N206 door Leiden in de analyse betrokken. Aan dit aspect is geen beoordeling gekoppeld, aangezien verschuivingen hierin niet per definitie goed of slecht zijn.

Effecten

In bijlage 9 is het aandeel vrachtverkeer voor een aantal relevante punten op het wegennet opgenomen. De percentages vrachtverkeer verschillen tussen de verschillende eindbeelden niet of nauwelijks. Dat heeft voor een belangrijk deel te maken met de wijze waarop vrachtverkeer wordt berekend. Er wordt, zoals in de meeste regionale verkeersmodellen, van uitgegaan dat vrachtverkeer de kortste route kiest, onafhankelijk van de eventueel optredende congestie op die route.

Op de meeste hoofdwegen varieert het aandeel vrachtverkeer tussen de 10 en de 15%, met een enkele uitschieter. In algemene zin liggen de percentages vrachtverkeer in de eindbeelden enkele procenten lager dan in de referentiesituatie. Dit is het gevolg van de RijnlandRoute, welke vrachtverkeer onttrekt aan de overige wegen in het studiegebied. De RijnlandRoute heeft een aandeel vrachtverkeer van 10 tot 13%. Dit is een gebruikelijk percentage voor dit type weg.

In de variant Zoeken naar Balans en in N11-west ligt het aandeel vrachtverkeer op de Doctor Lelylaan en op de Churchillaan rond de 15%. In de variant Churchill Avenue ligt het aandeel vrachtverkeer in de tunnels onder de Doctor Lelylaan en de Churchillaan iets lager: rond de 11%. Op maaiveld is sprake van een vergelijkbaar aandeel vrachtverkeer; in absolute zin is dit aanzienlijk minder. Dit betreft lokaal vrachtverkeer dat via de maaiveldstructuur van en naar zijn bestemming rijdt.

De faseringsvarianten laten een vergelijkbaar patroon zien als de eindbeeldvarianten.

4.4 Verkeerseffecten op lokale wegen

In deze paragraaf worden de effecten van de varianten van de RijnlandRoute per gemeente aan de orde. De effecten zijn ook grafisch verbeeld, deze zijn opgenomen in bijlage 10 voor de gemeenten waar de meeste verschuivingen voorkomen.

¹⁰ Pae: personenauto-equivalent. 1 vrachtauto = 2 pae.

Leiden

Tabel 4.3 toont de verkeersintensiteiten op het lokale wegennet in Leiden. Voor Leiden is tevens een analyse uitgevoerd van de effecten op de invalswegen.

Wegvak	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Kanaalweg	11.000	10.600	9.100	11.500	10.400	10.600	10.300
Zijldijk (Ringweg Oost)	10.000	10.100	10.600	9.900	10.000	9.700	9.900
Hoge Rijndijk (brug)	27.700	26.300	24.500	25.200	27.600	26.600	25.600
Willem van der Madeweg	29.000	31.900	32.100	31.800	31.600	31.600	31.500
Lammenschansweg	20.000	19.100	20.000	20.000	19.400	19.100	20.100
Haagweg (zuid)	19.200	17.400	16.300	17.800	16.800	17.600	19.300
Haagweg (noord)	19.800	21.200	19.100	24.400	21.500	21.100	32.100
Stevenshofdreef	19.100	16.000	15.400	18.100	18.400	16.000	18.100
Haagse Schouwweg (brug)	14.700	12.700	12.500	14.800	15.400	13.300	13.300
Haagse Schouwweg (Holiday Inn)	42.000	39.300	37.100	33.600	48.600	39.700	23.000
Lage Morsweg (spoor)	2.200	1.900	1.900	4.200	2.100	1.900	5.100
Morsweg	20.000	20.500	18.800	13.500*	21.300	20.600	9.400*
Witte Singel	14.900	13.700	13.900	12.300	14.600	14.000	16.000
Plesmanlaan (spoor)	39.900	39.400	39.000	36.100	41.800	39.700	32.600
Rijnsburgerweg (spoorviaduct)	15.500	14.400	14.600	14.700	14.500	14.500	14.500
Willem de Zwijgerlaan	35.500	32.100	33.200	32.500	34.900	32.900	33.500

* eenrichtingsverkeer

Tabel 4.3: Verkeersintensiteiten lokaal wegennet Leiden (2020, mvt/etmaal)

In Leiden neemt het verkeer af op de meeste wegen bij realisatie van de varianten. Deze afname doet zich het meest voor in de variant N11-west, wat te maken heeft met het feit dat deze variant een snelle omleidingsroute combineert met een aansluiting op de Voorshoterweg/Leidseweg. Vanwege deze aantakking geeft deze variant wel een toename op de Leidseweg Noord (Voorschoten).

De toename van verkeer op de Lage Morsweg en Haagweg Noord in Churchill Avenue wordt voornamelijk veroorzaakt door het éénrichtingsverkeer maken van de Morsweg in Transvaal I en de Doctor Lelylaan (tussen Vierlinghlaan en Haagse Schouwweg). De intensiteiten op de Morsweg nemen daardoor wel fors af. De huidige aansluiting Leiden Zuid op de A44 wordt veel gebruikt door verkeer van en naar de Stevenshof. In Zoeken naar Balans en N11-west vervalt deze aansluiting en dit geeft 15 tot 20% minder verkeer op de Stevenshofdreef.

Opvallend is de grote toename van verkeer op de Haagweg noord in het CA-G. Dit komt doordat er in deze faseringsvariant geen tunnel is onder de Doctor Lelylaan. Hierdoor zal er meer verkeer de tunnel onder de Churchillaan verlaten en verder rijden via de Haagweg. De Lage Morsweg laat een forse toename zien in de variant Churchill Avenue en de gefaseerde variant. Dit heeft te maken met de eenrichtingsstructuur op de tunnel en de in- en uitritten.

Oegstgeest

Tabel 4.4 toont de verkeersintensiteiten op het lokale wegennet in Oegstgeest. De kleuren in de tabel corresponderen met tabel 6.1. Op het lokale wegennet van Oegstgeest zijn de effecten overal kleiner dan 10% of minder dan 1.000 mvt/etmaal. Door de verbeteringen aan het hoofdwegennet worden lokale routes in Oegstgeest iets ontlast.

Wegvak	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Rijnzichtweg (oost)	29.100	27.300	27.200	27.300	26.800	27.400	27.200
Geversstraat	15.300	14.900	14.800	14.600	15.500	14.900	15.200
Endegeesterstraatweg	7.300	5.600	5.600	5.700	5.500	5.600	5.700
Rijnsburgerweg (spoorviaduct)	15.500	14.400	14.600	14.700	14.500	14.500	14.500

Tabel 4.4: Verkeersintensiteiten lokaal wegennet Oegstgeest (2020, mvt/etmaal)

Voorschoten

In de variant N11-west treedt een forse toename op de Leidseweg Noord op, waarschijnlijk te maken heeft met het feit dat deze variant een snelle omleidingsroute combineert met een aansluiting op de Voorschoterweg/Leidseweg.

Wegvak	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Prins Bernhardlaan	3.000	3.000	2.600	2.800	2.700	3.000	2.800
Van Beethovenlaan	3.600	3.700	3.100	3.600	3.500	3.800	3.700
Admiraal de Ruijtersingel	5.200	5.600	6.000	4.000	5.400	5.600	4.300
Bachlaan	5.700	5.800	5.200	5.600	5.600	5.900	5.500
Leidseweg Noord	12.100	12.500	16.900	6.700	12.700	12.700	8.600

Tabel 4.5: Verkeersintensiteiten lokaal wegennet Voorschoten (2020, mvt/etmaal)

Op de Leidseweg Noord neemt het verkeer in Churchill Avenue (en in CA-G) fors af. Op de Admiraal de Ruijtersingel is ook sprake van een duidelijke afname in CA.

Op het lokale wegennet van Voorschoten treden ten gevolge van de (gefaseerde) RijnlandRoute verder geen verschuivingen op groter dan 10% of meer dan 1.000 mvt/etmaal.

Wassenaar

Voor Wassenaar geldt dat de gemeente buiten de directe werking van het RVMK van de Leidse Regio ligt en de verkeerseffecten hier minder betrouwbaar zijn dan voor de andere gemeenten.

Wegvak	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Wassenaarseweg	10.200	3.500	3.500	4.000	5.700	7.100	7.800
Van Zuylen van Nijveltstraat	4.600	2.100	2.100	2.300	2.200	4.800	4.600
Lange Kerkdam	13.400	16.100	15.700	15.500	16.000	13.800	13.700

Tabel 4.6: Verkeersintensiteiten lokaal wegennet Wassenaar (2020, mvt/etmaal)

Doordat het hoofdwegennet wordt verbeterd, neem het gebruik van lokale routes af. Dit is onder meer zichtbaar op de route N441 - Wassenaarseweg - Van Zuylen van Nijveltstraat. In de faseringsvarianten is deze afname duidelijk kleiner.

Daar staat tegenover dat het verkeer op de Lange Kerkdam met 15 tot 20% toeneemt. Deze uitvalroute voor Wassenaar wordt meer gebruikt omdat er een omdraaiing van de verkeersstromen optreedt: minder verkeer via de Wassenaarseweg, maar meer via de N44 en de Lange Kerkdam naar Wassenaar.

Katwijk

De effecten in Katwijk zijn in bijlage 10 zichtbaar gemaakt.

In de eindbeeldvarianten (en ZnB-A) neemt het gebruik van de Westerbaan (inclusief de Verlengde Westerbaan) af met circa 20%. Dit komt doordat de directe aansluiting van de Westerbaan, via de N441 op de N206, wordt verlegd, via de Kooltuinweg naar de westelijke aansluiting van Locatie Valkenburg. Dat geldt ook voor de Wassenaarseweg, zij het in mindere mate.

In de alternatieven (en ZnB-A) neemt het gebruik van de Koningin Julianalaan met 15-20% toe. Ook het gebruik van de Zeeweg neemt met 1.300 mvt/etmaal toe. Het drukker worden van de Koningin Julianalaan en de Zeeweg is het gevolg van het minder druk worden van de (Verlengde) Westerbaan.

Wegvak	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Rijnsburgerweg (zuid)	26.400	26.200	25.900	25.700	25.800	26.400	25.900
Rijnsburgerweg (noord)	20.300	20.000	19.700	19.500	19.800	20.100	19.700
Oegstgeesterweg (west)	11.900	11.800	11.600	11.400	11.700	11.700	11.500
Oegstgeesterweg (oost)	9.400	9.200	9.200	9.100	9.100	9.300	9.200
Molentuinweg	24.000	23.400	23.500	23.500	23.400	23.400	23.600
Katwijkerweg (Valkenburg)	6.200	5.700	5.700	5.700	5.700	6.200	6.200
Voorschoterweg ('t Duyfrak)	11.300	11.300	11.300	11.400	9.900	11.400	11.500
Westerbaan	6.000	4.700	4.800	4.900	5.300	6.000	6.000
Verlengde Westerbaan	5.900	4.600	4.700	4.700	4.900	5.900	5.900
Zeeweg	25.300	26.600	26.500	26.500	26.100	25.700	25.700
Hoorneslaan	18.800	18.900	18.800	18.800	18.900	18.500	18.400
Koningin Julianalaan (gemeentehuis)	9.500	11.200	11.000	11.100	11.200	9.800	9.700
Biltlaan (brug)	18.600	18.800	18.800	18.900	18.900	18.500	18.400

Tabel 4.7: Verkeersintensiteiten lokaal wegennet Katwijk (2020, mvt/etmaal)

5

Verkeersafwikkeling en bereikbaarheid

5.1 Inleiding

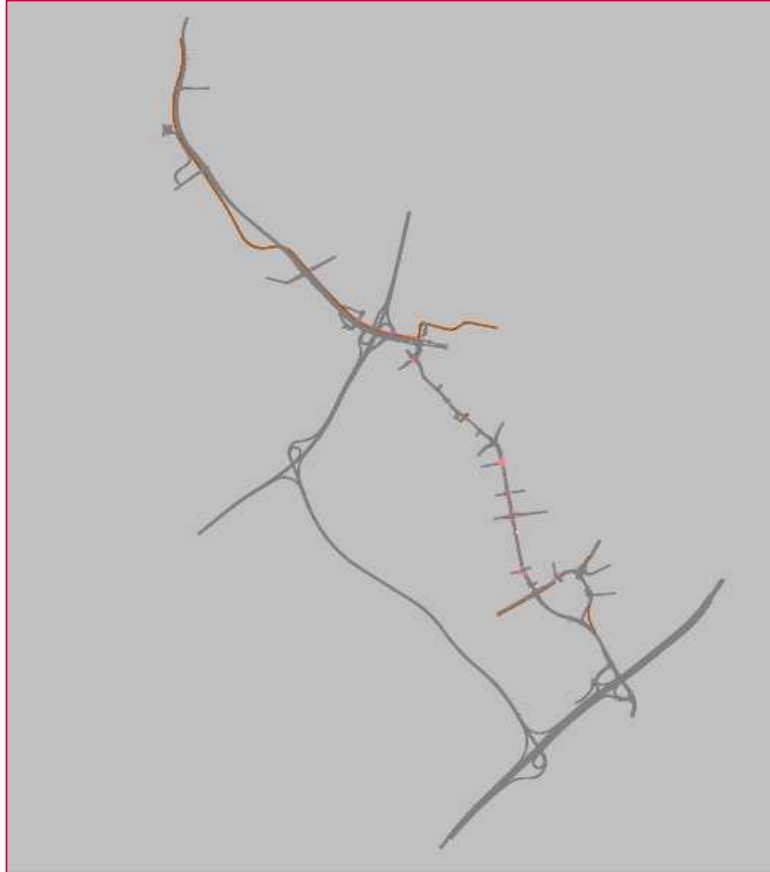
Voor de verschillende varianten is de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en de bereikbaarheid in beeld gebracht. Verkeersafwikkeling is daarbij de kwaliteit van de doorstroming van het verkeer op de wegvakken en kruispunten en bereikbaarheid geeft de kwaliteit aan waarmee automobilisten hun doel kunnen gebruiken uitgedrukt in reistijden.

Voor het analyseren van en de verkeersafwikkeling en de bereikbaarheid is een dynamische verkeerssimulatie uitgevoerd. Met een dynamische verkeerssimulatie kan veel beter de verkeersafwikkeling en bereikbaarheid worden geanalyseerd dan met een statisch verkeersmodel (verhouding tussen intensiteit en capaciteit). In bijlage 11 wordt hier nader op ingegaan. Voor deze dynamische analyses is een netwerk geselecteerd uit het totale verkeersnetwerk, zie figuur 5.1. Deze selectie is nodig omdat:

- Bij een dynamische verkeerssimulatie moeten alle kruispunten redelijk het verkeer kunnen verwerken, anders raakt het systeem verstopt. Dit doet zich bij een aantal varianten voor en daar is in paragraaf 5.2 nader op ingegaan.
- Een dynamische verkeerssimulatie per kruispunt en wegvak veel capaciteit kost.

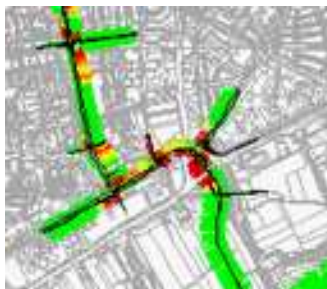
Het dynamische netwerk dat in deze studie is geanalyseerd is opgenomen in figuur 5.1 (hier is als voorbeeld het netwerk van Zoeken naar Balans opgenomen; dit netwerk is uiteraard per variant aangepast). Als extra informatie zijn de plots van de verkeersprognoses opgenomen op de dvd. De wijze waarop in het statisch verkeersmodel wordt omgegaan met het de verkeersafwikkeling wordt toegelicht in bijlage 19.

Eventuele knelpunten in de verkeersafwikkeling buiten het aangegeven netwerk, die terug kunnen slaan op het netwerk, zijn hierbij niet meegenomen. Een voorbeeld van knelpunten buiten het netwerk, die wellicht terug zouden kunnen slaan op het geanalyseerde netwerk zijn de kruispunten op de N44 in Wassenaar.



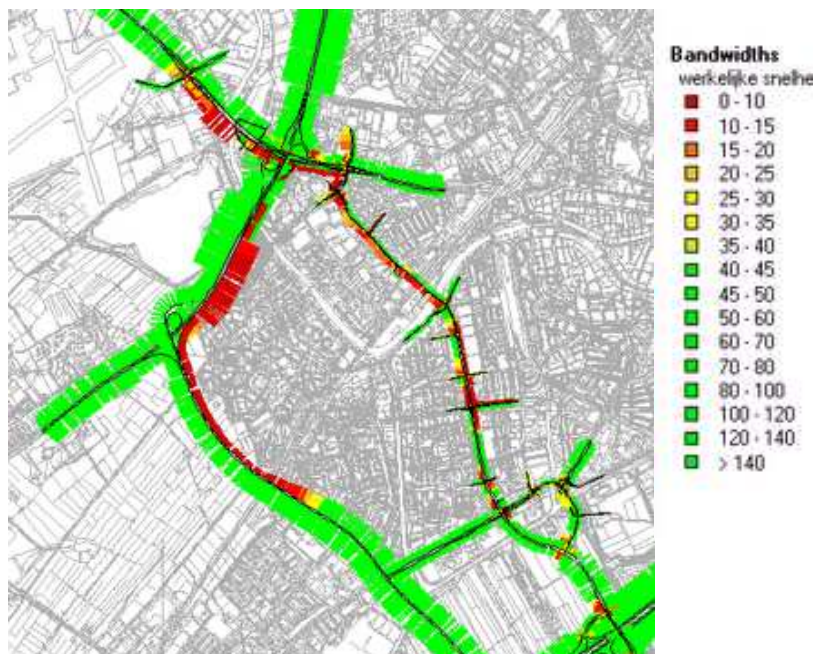
Figuur 5.1: Netwerk bij de dynamische simulatie (voorbeeld Zoeken naar Balans)

5.2 Varianten en dynamische simulatie



Alle varianten laten bij de dynamische simulatie een aantal knelpunten zien. Deze hebben vaak betrekking op de verkeersafwikkeling op zijstraten van de hoofdroute. Deze knelpunten kunnen vaak worden opgelost of verminderd door relatief eenvoudige maatregelen, zoals het realiseren van extra opstelstroken of het verlengen daarvan. Deze knelpunten zijn niet van invloed op het functioneren van het totale verkeerssysteem.

Figuur 5.2: voorbeeld van een lokaal knelpunt rond het Lammenschansplein (N11-west 2020, avondspits)



Figuur 5.3: Verkeersafwikkeling in variant Zoeken naar Balans (2020, avondspits)

Bij de varianten Zoeken naar Balans, N11-west, ZnB-A en ZnB-F doet zich echter een knelpunt voor op het kruispunt Churchilllaan – Haagweg, dat het functioneren van het verkeerssysteem in het model wel beïnvloedt. In figuur 5.3 is dit zichtbaar gemaakt voor Zoeken naar Balans. De file, die zich in de avondspits voor het kruispunt Doctor Lelylaan – Haagweg – Churchilllaan vormt, slaat terug via de Haagse Schouwweg en Plesmanlaan naar Knoop Leiden West, ir. G. Tjalmaweg, A44 en de RijnlandRoute. De andere varianten geven vergelijkbare resultaten en ook in de ochtendspits raakt het verkeerssysteem geblokkeerd omdat dit specifieke kruispunt het verkeer niet kan verwerken¹¹.

Dit knelpunt op het kruispunt Haagweg doet zich ook voor in de referentiesituatie, maar valt dan niet zo op omdat de knelpunten op de Knoop Leiden West en bij de aansluiting A4 groter en daarmee maatgevend zijn. In de varianten ontstaat het knelpunt op het kruispunt Haagweg omdat door het aanpassen van de kopen bij aansluitingen op de A44 en A4 er meer verkeer gebruik maakt van het centrale deel van de huidige N206, vooral in de spitsuren. Deze varianten laten in de spitsuren ook vergelijkbare intensiteiten zien, zij het dat de intensiteiten ZnB-A wat hoger liggen. Deze as trekt door het oplossen van de knelpunten aan de uiteinden verkeer van parallelle routes onder andere in de stad Leiden. In de praktijk zal een deel van het verkeer door het knelpunt bij de Haagweg weer een route door de stad kiezen, maar deze routes zijn niet opgenomen in gebruikte dynamische verkeersmodel. Daarom geeft het dynamisch model wellicht een overschatting van het knelpunt.

¹¹ Op de dvd zijn filmpjes opgenomen van de verkeersafwikkeling van Zoeken naar Balans (2020 en 2030) en ZnB-A (2020), waarbij het kruispunt Haagweg niet is aangepast.

Door het terugslaan van de files functioneren de varianten Zoeken naar Balans, N11-west, ZnB-A en ZnB-F niet bij de toetsing door een dynamisch verkeersmodel. Nu is de vraag: zijn er haalbare maatregelen denkbaar waarmee deze afwikkelingsproblemen kunnen worden opgelost? Voor dit betreffende kruispunt is dit voor de betreffende varianten wel mogelijk en wel door het aanleggen van een tweetal extra opstelstroken:

1. een tweede rijstrook voor rechtdoor gaand verkeer op de Churchilllaan richting de Doctor Lelylaan;
2. een tweede rijstrook voor linksafslaand verkeer op de Churchilllaan richting de Haagweg (zuid).

Door deze maatregelen moeten ook het aantal rijstroken op het afrijdende wegen (respectievelijk Doctor Lelylaan en Haagweg zuid) worden uitgebreid naar twee. In het achtergrondrapport Ontwerp wordt nader ingegaan op de inpassing van deze maatregelen. Met de twee extra opstelstroken krijgt het kruispunt extra capaciteit en kan het verkeer in het planjaar in alle varianten goed worden verwerkt, zowel in de ochtend- als avondspits.

Hierbij moet wel worden opgemerkt dat aan deze maatregelen geen uitgebreide studies ten grondslag liggen, waarbij het nut van de gekozen oplossing wordt afgezet tegen het oplossend vermogen van andere oplossingen. Ook is het denkbaar de knelpunten (gedeeltelijk) op te lossen door de verkeerscirculatie in Leiden te veranderen.

De commissie MER heeft de provincie geadviseerd varianten te definiëren die het verkeer kunnen verwerken. Dit is uitgangspunt geweest voor de provincie voor het ontwikkelen van de maatregelen.

De aanpassing van het kruispunt Haagweg heeft **alleen** plaatsgevonden in het dynamische verkeersmodel. Voor het berekenen van de milieueffecten die aan het verkeer zijn gerelateerd, worden de statische modelresultaten gebruikt. Aanpassing van het kruispunt Haagweg in het statische verkeersmodel, betekent dat de etmaalintensiteit op de Churchilllaan en de Doctor Lelylaan met 2 tot 3% zou toenemen ten opzichte van de situatie zonder aanpassing. Deze toename is zodanig klein dat dit niet leidt tot andere uitkomsten voor de geluidsbelasting, de luchtkwaliteit en de andere milieuthema's. Ter illustratie: een toename van het verkeer met 2 tot 3% betekent een toename van de geluidsbelasting met 0,1 dB (vanwege de logaritmische schaal) en een toename van de berekende luchtconcentraties met circa 1%.

5.3 Verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling wordt geanalyseerd en beoordeeld op basis van de doorstroming op het netwerk in figuur 5.1 voor zowel de ochtend- als de avondspits¹². Voor een gedetailleerde beschrijving van de verkeersafwikkeling, zie bijlage 12 en de filmpjes op de

¹² De verkeersintensiteiten en de ontwikkeling daarvan wijken in de spitsen soms af van de ontwikkelingen in de dalperioden, zeker in die situaties dat er sprake is van zware overbelasting in de spitsuren.

dvd. Per variant worden conclusies worden getrokken en deze worden geïllustreerd met afwikkelingbeelden uit de maatgevende spits.

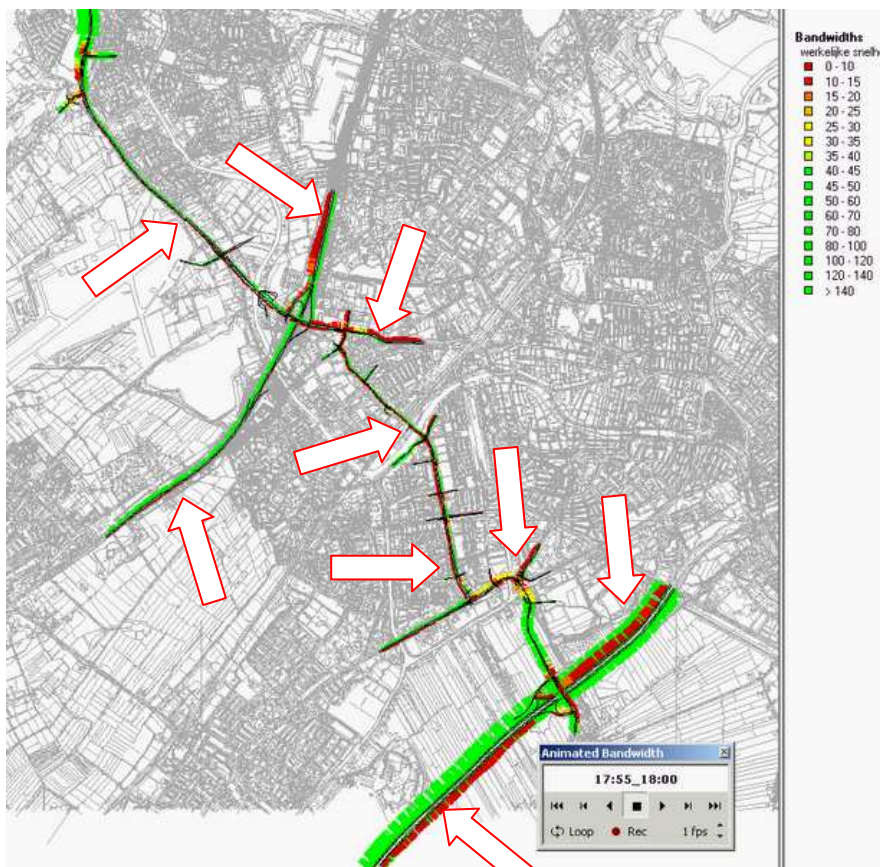
Referentiesituatie

In de referentiesituatie zijn er veel knelpunten in de verkeersafwikkeling: de toe- en afritten van de A44 hebben onvoldoende capaciteit en dit slaat terug op de hoofdrijbaan van de A44, vooral in de avondspits. Op de Knoop Leiden West zijn diverse knelpunten, zowel in de ochtend- als de avondspits (een momentopname van de verkeersafwikkeling op deze locatie is als voorbeeld opgenomen in figuur 5.2: hierop zijn de knelpunten weergegeven). De files slaan hierdoor terug in alle richtingen: onder andere tot aan Katwijk en op de A44. Hierdoor kan het verkeer deze knoop maar 'druppelsgewijs' passeren: het verkeer wordt gedoseerd. Minder verkeer bereikt hierdoor het kruispunt Churchillaan - Haagweg dan op basis van statische berekeningen verwacht mocht worden, zodat dit in de ochtendspits geen knelpunt vormt. Deze knelpunten doen zich hier wel voor in de avondspits, waarbij er sprake is van terugslag tot op de A44. De kruispunten rond de Lammenschansbrug kunnen het verkeer in de ochtend- en avondspits niet verwerken, waardoor files terugslaan in beide richtingen en ook tot op de parallelbaan van de A4. In de avondspits sluiten de wachtrijen op elkaar aan: van Katwijk tot het Lammenschansplein en forse terugslag op de A44 en A4 (parallelbaan). In figuur 5.3 is een overzicht opgenomen van de verkeersafwikkeling in de avondspits.

Geconcludeerd kan worden dat de verkeersafwikkeling in en aan de rand van het stedelijk gebied zeer slecht is, waardoor het verkeer regelmatig terugslaat op de A4 en A44 en het verkeer blokkeert tot aan Katwijk.



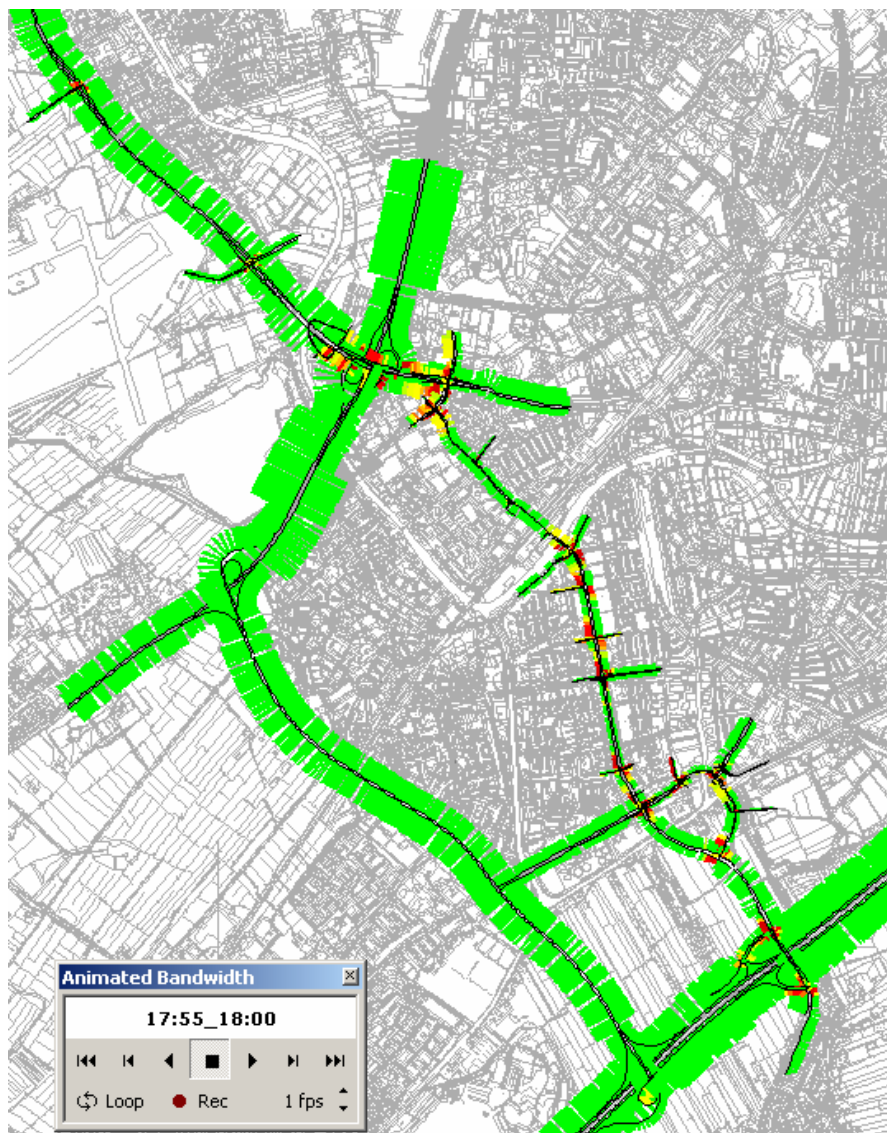
Figuur 5.2: Karakteristieke momentopname van de verkeersafwikkeling op Knoop Leiden West, referentiesituatie 2020 avondspits (bron: VISSIM-simulatie)



Figuur 5.3: Verkeersafwikkeling in de Referentiesituatie 2020, avondspits

Zoeken naar Balans

In deze variant functioneert het wegennet goed met de volgende opmerkingen. In de avondspits vormen zich lange wachtrijen op de Ehrenfestweg en de Vierlinghlaan. Dit beïnvloedt de doorstroming op het hoofdnet echter niet. Incidenteel doen zich in de ochtend- en avondspits kortstondige verstoringen voor op het weefvak A4 bij het weven van het verkeer tussen de in- en uitvoegers op de aansluiting Zoeterwoude Dorp en RijnlandRoute. Een afbeelding van de verkeersafwikkeling is opgenomen in figuur 5.4. **Geconcludeerd** kan worden dat deze variant een zeer goede verkeersafwikkeling laat zien

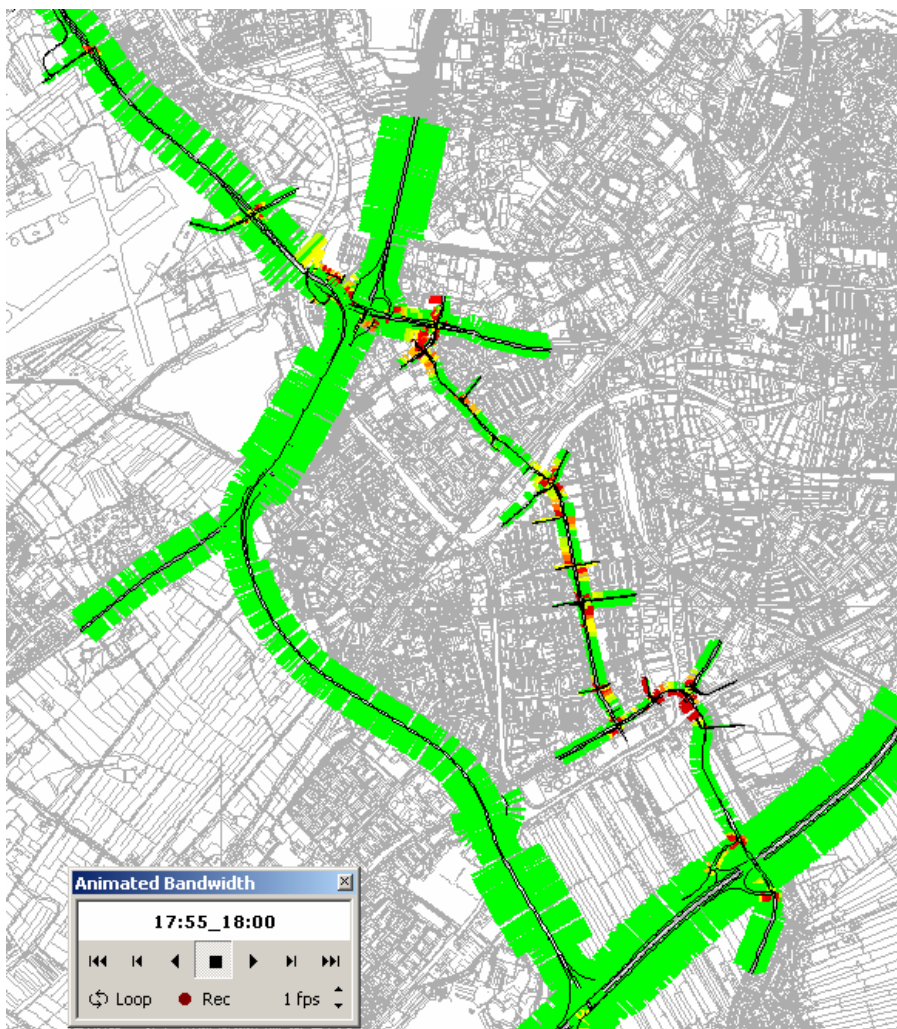


Figuur 5.4: Verkeersafwikkeling variant Zoeken naar Balans 2020, avondspits

N11-west

In de avondspits lopen de wachtrijen op de Vierlinghlaan incidenteel op. In de avondspits is er soms verstoring op de A44 richting Den Haag, waarbij pelotonvorming het invoegen soms bemoeilijkt. Zie figuur 5.5.

Geconcludeerd kan worden dat deze variant een zeer goede verkeersafwikkeling laat zien

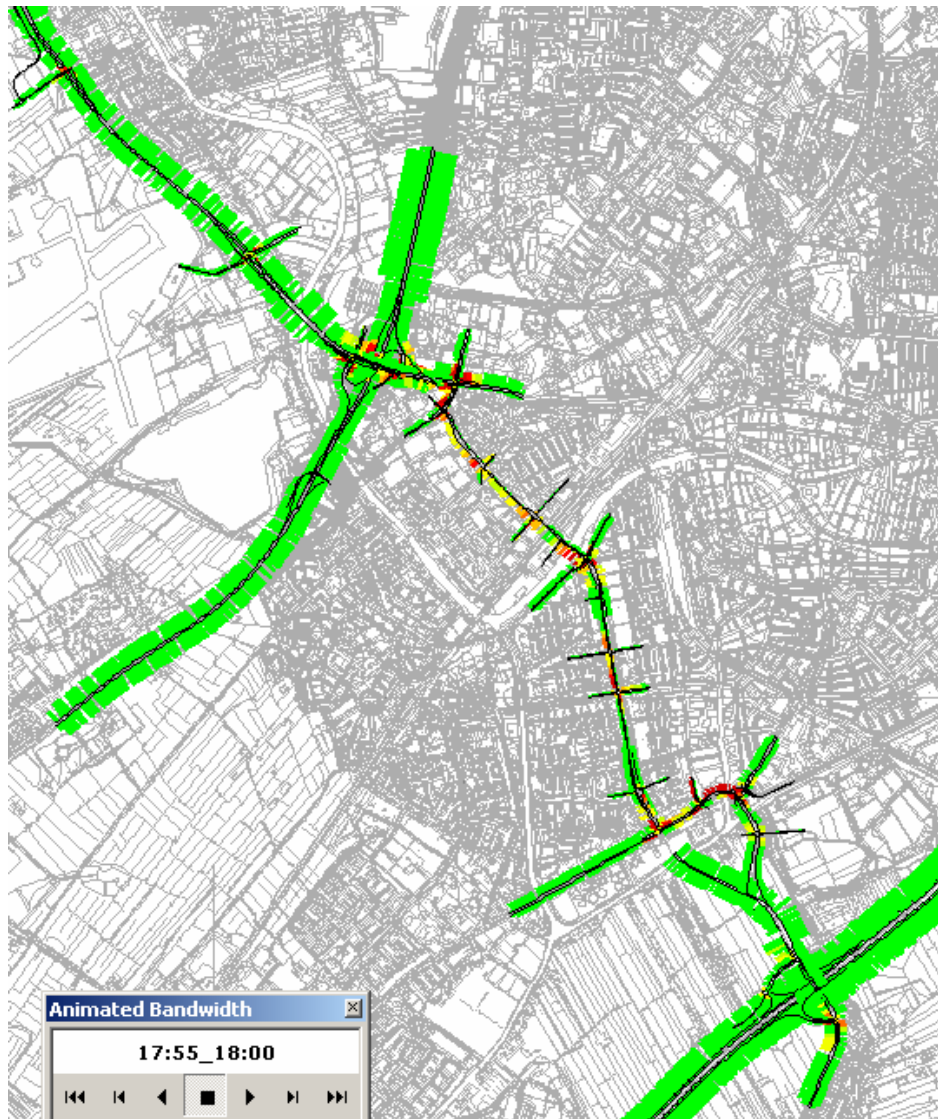


Figuur 5.5: Verkeersafwikkeling variant N11-west 2020, avondspits

Churchill Avenue

In deze variant is de verkeersafwikkeling op de doorgaande wegen zeer goed, zie figuur 5.6. Wel is er een aantal opmerkingen te plaatsen. Zo is de afstand tussen de uitrit van de tunnel en de kruispunten met de Haagweg en de Voorschoterweg wat aan de korte kant om zowel als weefruimte en als opstelstrook te fungeren. Hierdoor moeten voertuigen vaak afremmen en wordt de doorstroming in een andere richting gehinderd. Dit leidt echter niet tot echte knelpunten. In de avondspits zijn er lichte verstoringen op het weefvak van Knoop Leiden West richting Katwijk en lichte afwikkelingsproblemen op het gedeelte Haagse Schouwweg - Churchillbrug. Ook functioneert het kruispunt met de Haagweg moeizaam. Dit komt omdat de splitsing van een toerit vlak na het kruispunt ligt. Dit geeft wachtrijen tot op het kruisingsvlak. In deze variant vormen zich in de avondspits lange wachtrijen op een zijstraat (Rooseveltstraat).

Geconcludeerd kan worden dat deze variant een zeer goede verkeersafwikkeling laat zien maar dat op sommige plekken de ruimte aan de krappe kant is op weefvakken en opstelstroken.



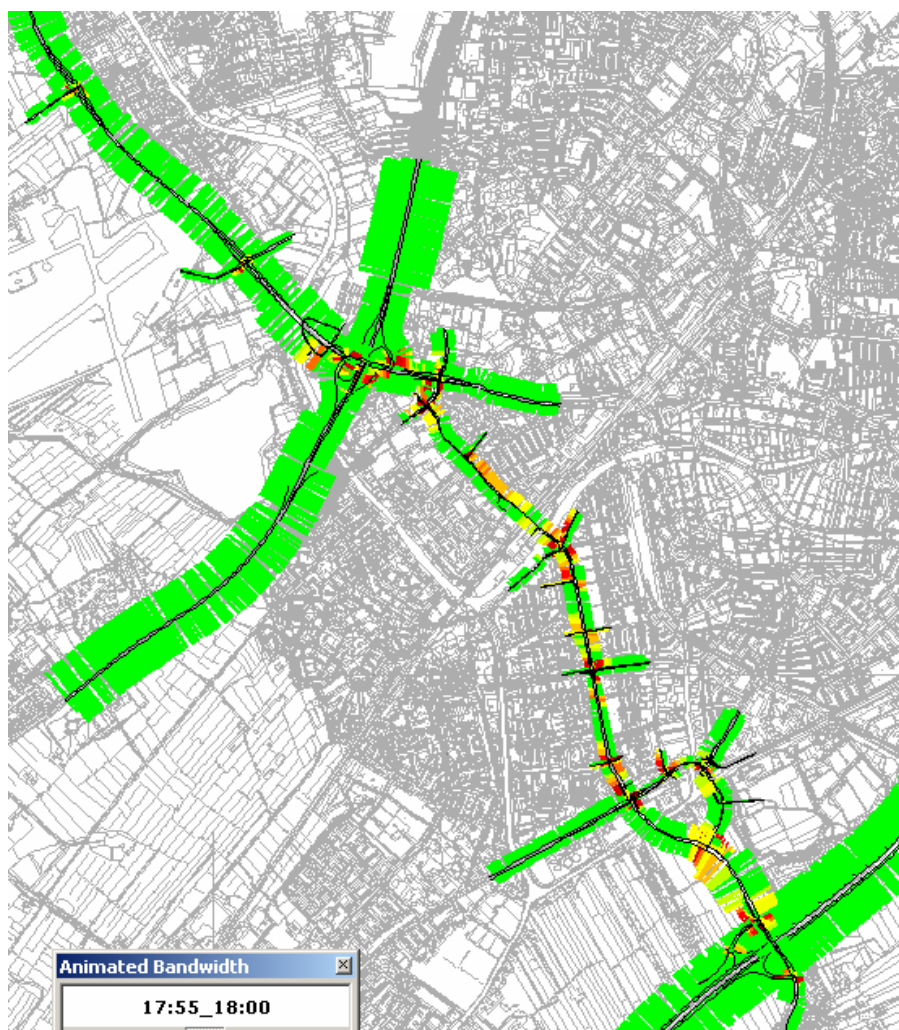
Figuur 5.6: Verkeersafwikkeling variant Churchill Avenue 2020, avondspits (ondergrondse route zichtbaar gemaakt)

Faseringsvariant ZnB-A

In de faseringsvarianten ZnB-A doen zich op meerdere plaatsen op de Doctor Lelylaan en Churchilllaan wat kleinere problemen voor in de verkeersafwikkeling. Deze problemen worden incidenteel tot knelpunten als de file terugslaat naar volgende kruispunten en deze vervolgens worden geblokkeerd. Deze route is in ZnB-A wel de regionale hoofdroute en niet een verbinding op het onderliggend wegennet. Over het algemeen is sprake

van goede verkeersafwikkeling. In de avondspits vormen zich soms wachtrijen op de zijstraten bij de ongeregelde kruispunten, maar dit beïnvloedt het functioneren van het totale verkeerssysteem niet negatief.

Geconcludeerd kan worden dat ZnB-A een goede verkeersafwikkeling laat zien, maar dat deze wat minder wordt beoordeeld dan de eindbeeldvarianten.



Figuur 5.7: Verkeersafwikkeling variant ZnB-A. 2020, avondspits

Faseringsvariant ZnB-F

In de ochtendspits ontstaan bij de A4 knelpunten bij de rotonde met de Hofvlietweg en de Europaweg, omdat de samenvoeging van de bogen naar de A4 onvoldoende capaciteit heeft (zie figuur 5.8). Ook op de RijnlandRoute ontstaan op het knooppunt A4 in de ochtendspits problemen voor het verkeer komend uit het noorden in de richting Voorshoterweg dat moet samenvoegen met het verkeer komend van de A4 zuid. Hierdoor slaat de file terug op het westelijke weefvak en uiteindelijk zelfs naar de aansluiting Zoeterwoude-Dorp en de Europaweg. Het doorgaande verkeer wordt niet gehinderd. Ook in de avondspits doet zich dit effect ook voor, maar dan is de file korter. In de avondspits

heeft de samenvoeging vanaf knooppunt Maaldrift zijn capaciteit vrijwel bereikt: er zijn lichte en kortstondige verstoringen. Ook zijn er dan lange wachtrijen op een aantal zijstraten.

Geconcludeerd kan worden dat ZnB-F op een aantal plekken vol- en overbelast is. Dit komt door de samenvoeging van twee naar één rijstrook op het nieuwe deel tussen A44 en A4. Hierdoor functioneert de variant weliswaar beter dan de referentiesituatie, maar minder dan de andere varianten.

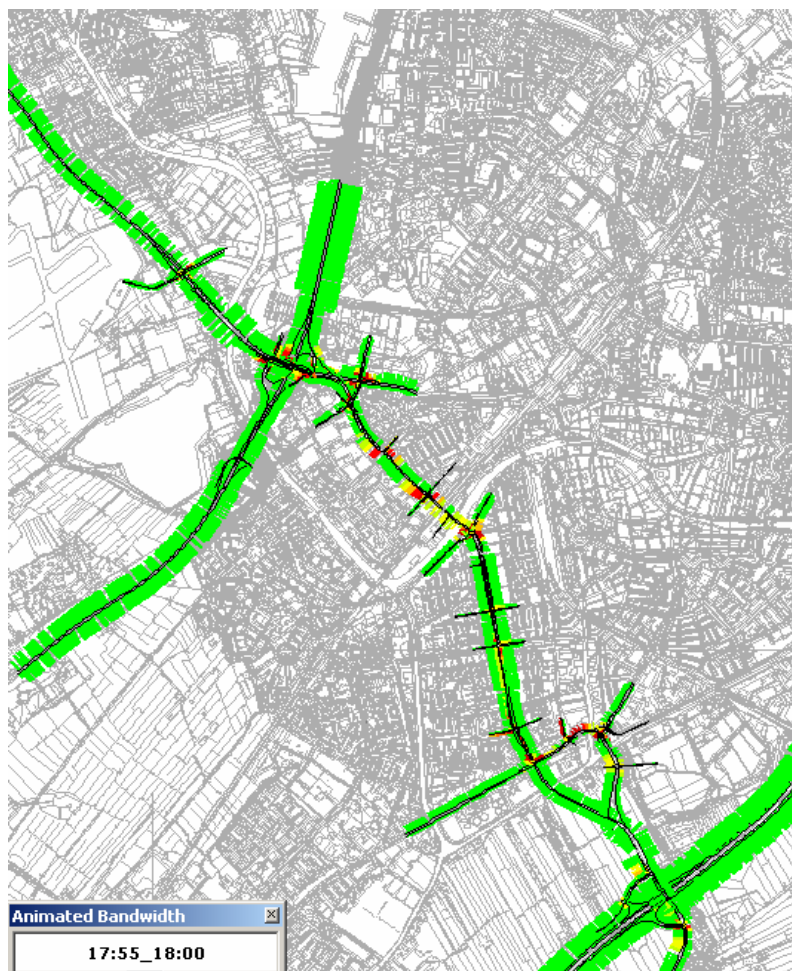


Figuur 5.8: Knelpunt in de verkeersafwikkeling variant ZnB-F bij de aansluiting A4 2020 in de ochtendspits (tijdspit rond 9.00 uur)

CA-G

In deze variant is sprake van een zeer goede afwikkeling, maar kan alleen het verkeer op een zijstraat (de Rooseveltstraat) zowel de ochtend-, als de avondspits niet worden verwerkt, maar dit beïnvloedt de verkeersafwikkeling van het totale systeem niet, zie figuur 5.9. In de avondspits is er weinig capaciteit op het weefvak tussen de tunnel van Knoop Leiden West naar de aansluiting Valkenburg 2, maar dit geeft geen groot knelpunt.

Geconcludeerd kan worden dat CA-G een zeer goede verkeersafwikkeling heeft.



Figuur 5.9: Verkeersafwikkeling variant CA-G. 2020, avondspits

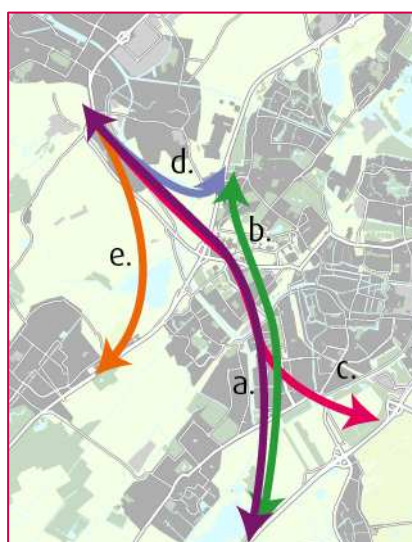
Beoordeling verkeersafwikkeling

In alle varianten wordt de verkeersafwikkeling ten opzichte van de referentiesituatie aanzienlijk verbeterd. Alle varianten worden daarom als 'goed' of 'zeer goed' beoordeeld. Bij de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen de eindbeeldvarianten en CA-G enerzijds en ZnB-A en ZnB-F anderzijds. De eindbeeldvarianten en CA-G hebben een zeer goede (++) verkeersafwikkeling in vergelijking met de referentiesituatie. De verkeersafwikkeling in faseringsvarianten ZnB-A en ZnB-F laat echter een aantal structurele knelpunten zien, omdat in ZnB-A de capaciteit van de Doctor Lelylaan en de Churchilllaan volbelast is en in ZnB-F de capaciteit van de RijnlandRoute (2x1) onvoldoende is en knelpunten veroorzaakt op de (aansluitingen op de) rijkswegen. Daarom worden deze varianten als 'goed' (+) beoordeeld.

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Verkeersafwikkeling	0	++	++	++	+	+	++

Tabel 5.1: Beoordeling op basis van de verkeersafwikkeling

5.4 Bereikbaarheid



De bereikbaarheid wordt gemeten door de reistijden op een aantal doorgaande trajecten tijdens de maatgevende ochtend- en avondspits in het studiegebied te analyseren. Dit betreft de volgende relaties:

- Katwijk (N441) ⇔ A4 zuid;
- A4 zuid ⇔ A44 noord;
- Katwijk (N441) ⇔ A4 noord (inclusief N11 oost);
- Katwijk (N441) ⇔ A44 noord;
- Katwijk (N441) ⇔ A44 zuid.

De trajecten zijn opgenomen in figuur 5.10.

Figuur 5.10: Vervoerrelaties voor de analyse van de bereikbaarheidseffecten

De reistijden zijn bepaald met het dynamisch verkeersmodel *vissim*, dit is toegelicht in bijlage 11. Hiervoor is het netwerk gebruikt uit figuur 5.1. Als achtergrondinformatie is naast de reistijd ook de snelheid en de verliestijd in beeld gebracht. Reistijd, snelheid en verliestijd zijn indicatoren die elkaar vrijwel volledig overlappen, vandaar dat in dit achtergrondrapport voor één van deze indicatoren is gekozen. Reistijd, snelheid en verliestijd op diverse deeltrajecten in beeld gebracht in bijlage 12.

De maatgevende reistijd wordt zowel voor de ochtend-, als de avondspits (OS en AS) geanalyseerd. Hier is voor gekozen omdat relaties vaak een duidelijke spitsrichting hebben, waar de verkeersafwikkeling heel specifieke kenmerken kan hebben. Bij het bepalen van de reistijden wordt de terugslag van eventuele knelpunten buiten het netwerk uit figuur 5.1 niet meegenomen.

Resultaten

Bij de toetsing van de verkeersafwikkeling is geconstateerd dat het, teneinde goed functionerende varianten te hebben, noodzakelijk is het kruispunt Churchillaan - Haagweg aan te passen in de eindbeeldvarianten Zoeken naar Balans en N11-west en de faseringsvarianten ZnB-A en ZnB-F. In variant ZnB-A gaan alle oost-westverkeer via dit punt; in de

andere varianten is het kruispunt Haagweg geen onderdeel van de regionale hoofdroutes.

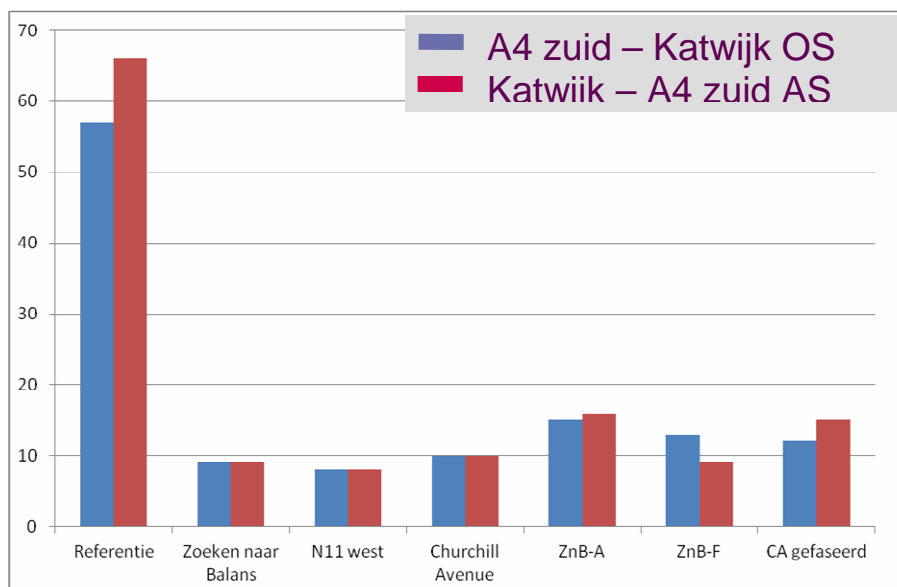
De reistijden zijn in tabel 5.2 opgenomen. Nu kent niet elke verbinding een even grote vervoersvraag. Daarom is nagegaan wat de omvang van de relaties is (gemeten naar het gemiddelde van de varianten in aantal mvt in de betreffende spitsperiode van twee uur). Voorts is de reistijd gewogen naar deze omvang en gesommeerd. Dit is de maat voor de bereikbaarheid en wordt afgezet tegen de gewogen sommeerde reistijd van de referentiesituatie (index = 100).

Traject	Omvang relatie	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA gefaseerd
a1 A4 zuid - Katwijk OS	700	57	9	8	10	15	13	12
a2 Katwijk - A4zuid AS	600	66	9	8	10	16	9	15
b1 A44 noord - A4 zuid OS	700	54	6	6	9	13	11	10
b2 A44 noord - A4 zuid AS	500	59	6	7	9	14	6	13
c1 A4 noord - Katwijk OS	600	44	10	9	8	16	18	10
c2 Katwijk - A4 noord AS	800	53	10	10	10	17	11	13
d1 A44 noord - Katwijk OS	1.100	9	4	4	4	4	4	4
d2 Katwijk - A44 noord AS	1.000	14	5	5	5	5	5	5
e1 A44 zuid - Katwijk OS	1.000	21	6	6	6	6	6	6
e2 Katwijk - A44 zuid AS	1.100	14	5	5	5	5	5	6
INDEX GEWOGEN REISTIJD		100	20	19	21	29	24	25

Daar waar de reistijd 50% of meer hoger is dan de variant met de laagste reistijd, is een gele arcering toegepast

Tabel 5.2: Gemiddelde maatgevende reistijd in minuten (2020) voor de ochtend- (OS) en avondspits (AS)

Ter illustratie zijn de reistijden van de relatie a. A4 zuid ⇔ Katwijk in figuur 5.11 grafisch weergegeven.



Figuur 5.11: Reistijden op de relatie A4 zuid ⇔ Katwijk

Alle varianten laten een zeer grote verbetering zien van de bereikbaarheid in vergelijking met de referentiesituatie: de sommatie van de gewogen reistijden ligt 70% tot 80% lager dan in de referentiesituatie. Bij de onderlinge vergelijking leveren Zoeken naar Balans, N11-west en Churchill Avenue de beste bereikbaarheid op; voor ZnB-A, ZnB-F en CA-G is de bereikbaarheidswinst iets minder. Teneinde een onderscheid te kunnen maken tussen de varianten worden varianten met een gewogen reistijdswinst van rond de 80% beoordeeld als 'zeer goed' (++) en varianten met een winst rond de 70% tot 75% als 'goed' (+).

Onderling zijn er wel een aantal zaken die opvallen:

- De variant Churchill Avenue (en ook de gefaseerde variant en ZnB-F in de ochtendspits) hebben langere reistijden op de relatie A4 zuid ⇔ A44 noord dan de andere varianten. Het beter functioneren van de N11-west/ZnB op de relatie A44 noord – A4 zuid komt door 1) een hogere trajectnelheid op RijnlandRoute en 2) het ongelijkvloerse karakter van de verbinding. Bij Churchill Avenue moet dit verkeer 2 of 3 verkeerslichten passeren.
- Vergelijkbare effecten doen zich voor de relatie A4 zuid ⇔ Katwijk voor ZnB-A (OS) en CA-G (OS en AS).

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Bereikbaarheid	0	++	++	++	+	+	+

Tabel 5.3: Beoordeling van bereikbaarheid

6

Verkeersveiligheid

Dit hoofdstuk bevat voor de varianten een kwalitatieve en kwantitatieve analyse van de ontwerpuitgangspunten en de relatie met verkeersveiligheid. In bijlage 13 wordt deze analyse nader toegelicht. Voor een nadere uitwerking van de groepsrisico voor het aspect tunnelveiligheid wordt verwezen naar de rapportage van TNO.

6.1 Kwalitatieve analyse

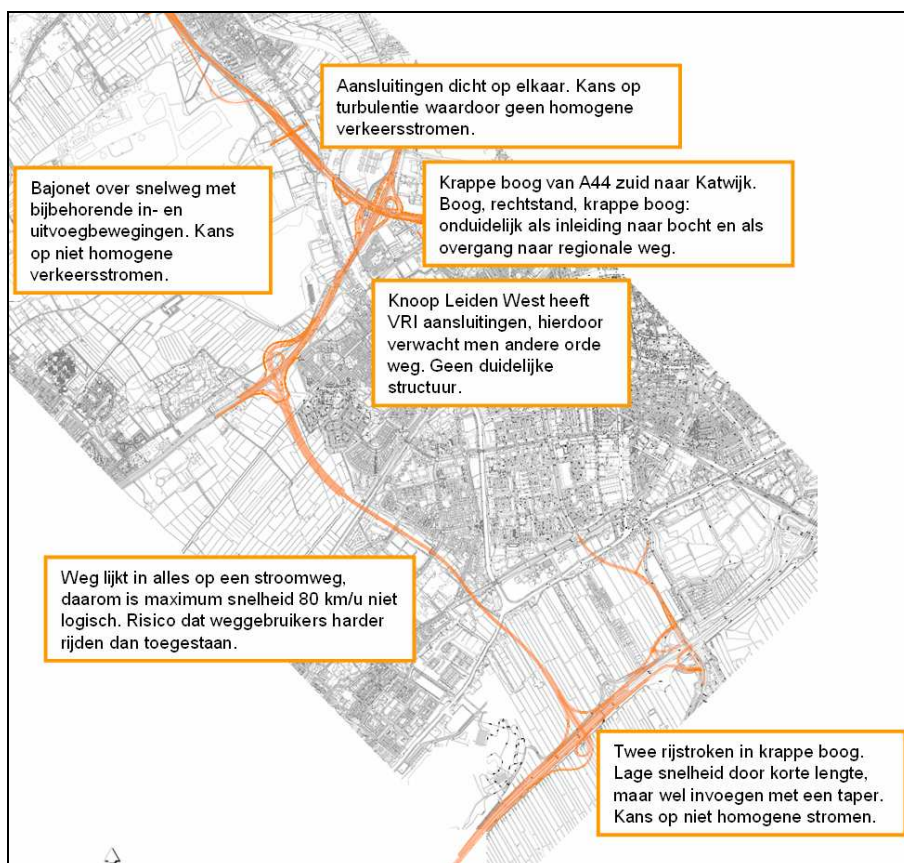
Op basis van de ontwerptekeningen van de varianten zijn de ontwerpuitgangspunten, die invloed hebben op de verkeersveiligheid, beoordeeld. Dit is gedaan voor elk van de drie eindbeeldvarianten (Zoeken naar Balans, N11-west en Churchill Avenue). De effecten voor de onderliggende varianten (ZnB-A, ZnB-F en CA-G) kunnen hiervan worden afgeleid. Bij de beoordeling van de ontwerpuitgangspunten is nagegaan of de eindbeeldvarianten conform de uitgangspunten van Duurzaam Veilig¹³ zijn ontworpen. Bij de toetsing is het volgende analyseschema gebruikt:

Duurzaam Veilig-principe	Beschrijving
<i>Functionaliteit</i> van wegen	Monofunctionaliteit van wegen: 'stroomweg', 'gebiedsontsluitingsweg' of 'erftoegangsweg' in een hiërarchisch opgebouwd wegennet.
<i>Homogeniteit</i> van massa's en/of snelheden en richting	Gelijkwaardigheid in snelheid, richting en massa bij matige en hoge snelheden.
<i>Herkenbaarheid</i> van de vormgeving van de weg en voorspelbaarheid van wegverloop en van gedrag van weggebruikers	Omgeving en gedrag van andere weggebruikers die de verwachtingen van weggebruikers ondersteunen via consistentie en continuïteit van het wegontwerp.
<i>Vergevingsgezindheid</i> van de omgeving en van weggebruikers onderling	Letselbeperking door een vergevingsgezinde omgeving en anticipatie van weggebruikers op gedrag van anderen.
<i>Statusonderkenning</i> door de verkeersdeelnemer	Vermogen om taakbekwaamheid te kunnen inschatten.

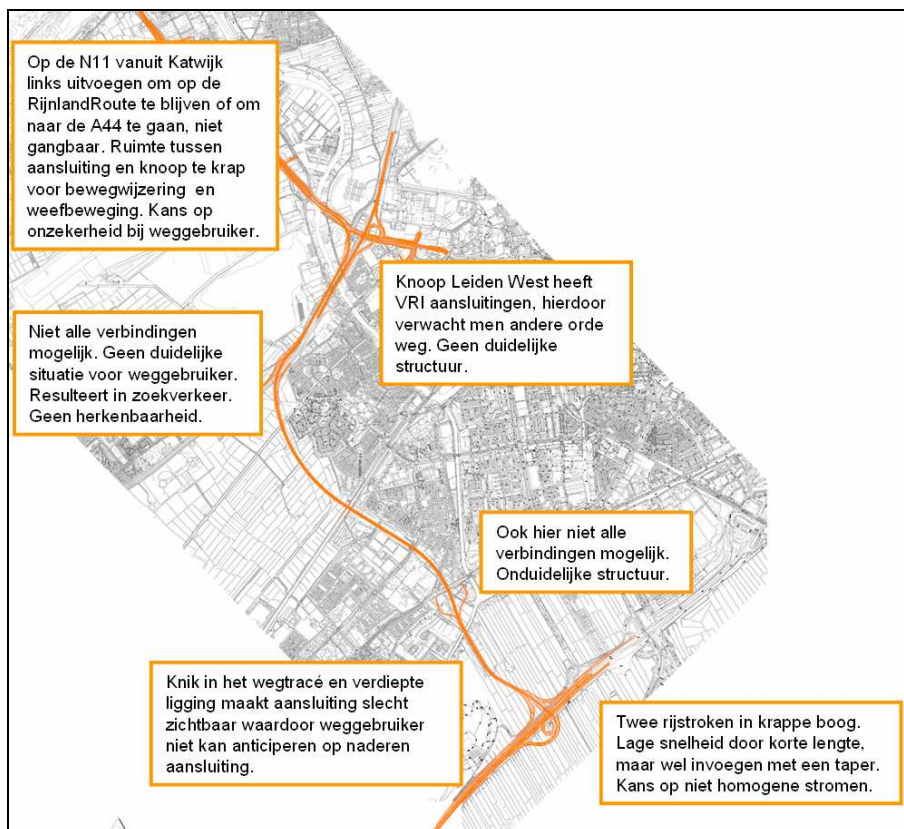
Tabel 6.1: Beschrijving van de vijf Duurzaam Veilig-principes (bron: www.swov.nl)

¹³ Zie voor een toelichting hierop het achtergrondrapport Ontwerp.

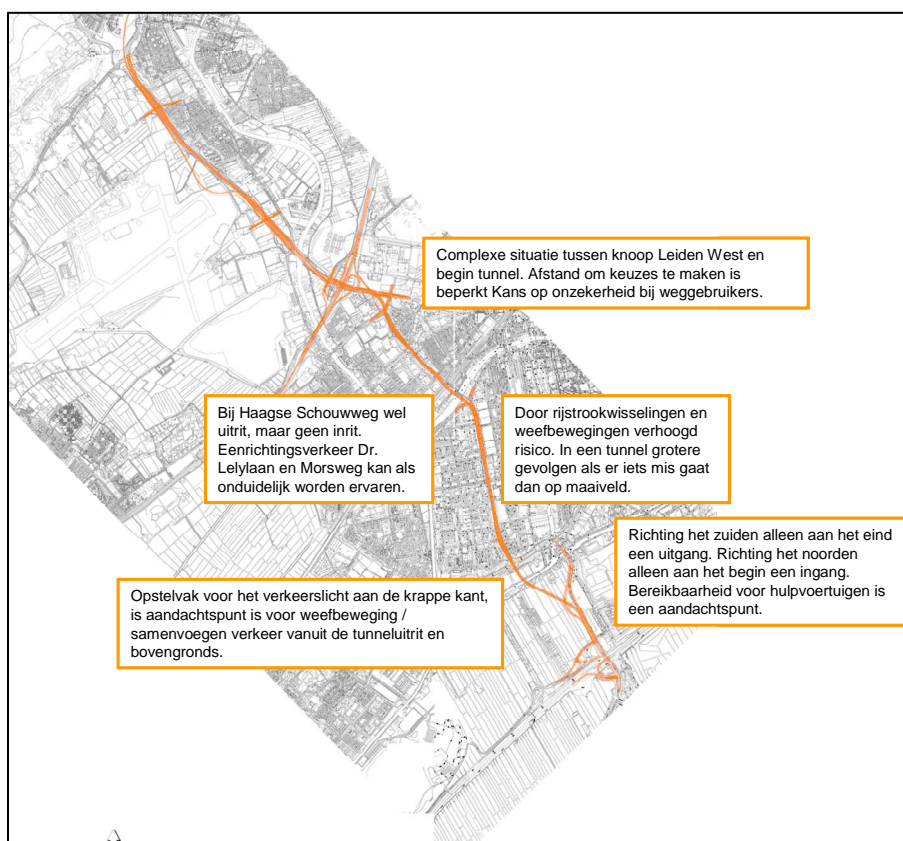
De opmerkingen bij de varianten is samengevat in een drietal afbeeldingen.



Figuur 6.1: Aandachtspunten verkeersveiligheid variant Zoeken naar Balans



Figuur 6.2: Aandachtspunten verkeersveiligheid variant N11-west



Figuur 6.3: Aandachtspunten verkeersveiligheid variant Churchill Avenue

In aanvulling op figuur 6.3 kan gesteld worden dat in de variant Churchill Avenue de fietskruisingen onder de Doctor Lelylaan (het Simon Stevinpad en de Diamantlaan) vervallen. In het ontwerp is geen nieuwe fietstunnel opgenomen, vanwege de komst van de tunnel onder de N206. De aansluitingen van de wegen op de Doctor Lelylaan zijn in deze varianten vormgegeven als dubbelstrooksrotondes. Hierbij wordt het, uit overweging van verkeersveiligheid, sterk ontraden om fietsers en voetgangers gelijkvloers te laten oversteken. Het is daarom wenselijk of zelfs noodzakelijk andere ongelijkvloerse kruisende langzaam verkeersverbindingen over/onder de Doctor Lelylaan aan te leggen. Deze zijn voornamelijk niet opgenomen in het ontwerp. Een andere mogelijkheid is om te kiezen voor verkeerslichtenregelingen op de gelijkvloerse kruispunten.

Tunnels, verdiepte ligging en verkeersveiligheid

In alle varianten, met uitzondering van ZnB-A worden delen van de RijnlandRoute tussen de A4 en de A44 in een tunnel en/of verdiept gerealiseerd. Tunnels en wegen in verdiepte ligging brengen specifieke risico's met zich mee. Er zijn risico's op botsingen met de wanden. De volgende risicofactoren spelen een rol:

- de aanwezigheid van wanden in de nabijheid van de rijstroken zorgt voor een slechte ‘vergevingsgezindheid’. Stuurfouten kunnen gemakkelijk uitlopen op ernstige ongevallen.
- de hellingen zorgen voor snelheidsverschillen, wat een negatieve invloed heeft op de homogeniteit;
- de hellingen zorgt voor een apart wegverloop en een kleinere zichtafstand;
- de beslotenheid van de tunnel en in iets mindere mate van een weg in verdiepte ligging;
- grotere gevolgen van ongevallen.

De gevolgen van ongevallen in een tunnel, zijn vaak ernstiger dan die daarbuiten.

TNO heeft een nadere uitwerking gemaakt van het onderwerp groepsrisico’s in tunnels. Voor een nadere uitwerking van het aspect tot tunnelveiligheid wordt verwezen naar de rapportage van TNO. Conclusies van de analyses zijn dat, hoewel de Nederlandse wetgeving niet expliciet voorziet in de toepassing van in- en uitvoegers, er wel oplossingen zijn waarbij de tunnel past binnen de norm voor groepsrisico’s. TNO concludeert dat de vormgeving van de tunnel onzeker is evenals de toe te passen veiligheidsmaatregelen. Het uiteindelijke risico van de tunnel wordt door deze vormgeving en veiligheidsmaatregelen bepaald. Dit geldt weliswaar ook voor de tunnels en verdiepte wegen in de andere varianten, maar de onzekerheid in de stedelijke tunnel in de variant Churchill Avenue is groter. Kortom, zonder dat er zicht is op de uiteindelijke vormgeving en veiligheidsmaatregelen is het niet mogelijk de tunnel in Churchill Avenue te beoordelen en af te zetten tegen andere tunnels.

Conclusie kwalitatieve analyse

Een aantal van de punten kan met mitigerende maatregelen opgelost worden bij verdere uitwerking van de te kiezen variant. Bijvoorbeeld onzekerheid bij de weggebruiker en zoekgedrag oplossen door een goede bewegwijzering. Echter een aantal punten zijn waarschijnlijk structureel voor de betreffende varianten, bijvoorbeeld:

- intensieve weefbewegingen op de bajonet A44 in de varianten Zoeken naar Balans en N11-west;
- op enkele plaatsen zijn er krap uitgevoerde opstelvakken en weefvakken in relatie tot de afstanden tot de tunnelin- en uitritten;
- hogere risico’s voor het verkeer in tunnels en wegen met verdiepte ligging.

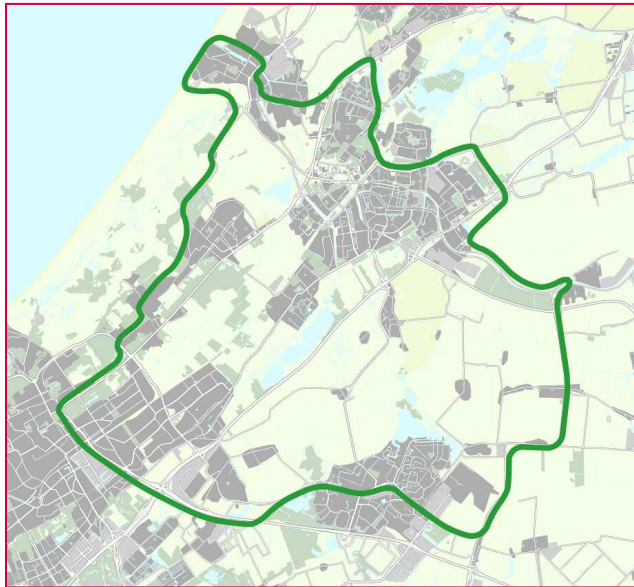
Het is niet mogelijk op basis van de kwalitatieve toetsing een onderscheidende beoordeling te maken van de varianten.

6.2 Kwantitatieve analyse

Methodiek

Voor het bepalen van verkeersveiligheidseffecten van de RijnlandRoute zijn de volgende stappen doorlopen, conform de richtlijnen van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu voor dergelijke studies:

- gegevens verzamelen;
- invloedsgebied bepalen (het gebied waarbinnen effecten te verwachten zijn), zie figuur 6.4;
- risicocijfers per wegtype bepalen voor het invloedsgebied;
- risicocijfers SWOV¹⁴ corrigeren op basis van risicocijfers van het invloedsgebied;
- prognose aantal ernstige slachtofferongevallen binnen het invloedsgebied.



Figuur 6.4: Analyse gebied verkeersveiligheid¹⁵

Op basis van BRON-data (op basis van politiegegevens) zijn van de RijnlandRoute en van de overige wegen in het invloedsgebied het aantal ernstige slachtofferongevallen (ziekenhuisgewonden en doden) per wegtype bepaald, voor de periode 2007-2009. Met behulp van het verkeersmodel is voor de verschillende wegtypes de verkeersprestatie (in miljoenen voertuigkilometers) per jaar bepaald. Aan de hand van het gemiddelde aantal ernstige slachtofferongevallen per jaar en het aantal voertuigkilometers per wegtype is vervolgens het risicocijfer per wegtype bepaald.

In de variant Churchill Avenue en de variant CA-G is een stedelijke tunnel toegepast. Dit is tamelijk uitzonderlijk in Nederland. De combinatie gebiedsontsluitingsweg bibeko 70

¹⁴ De SWOV is het nationale wetenschappelijke instituut voor verkeersveiligheidsonderzoek.

¹⁵ Bij de kwantitatieve verkeersveiligheidsanalyses is het goed te realiseren dat de uitspraken in deze paragraaf betrekking hebben op gehele studiegebied en drie jaren.

km/u met ongelijkvloerse aansluitingen is geen unicum in Nederland (voorbeelden zijn de Waterlinieweg Utrecht en de N440 Wassenaar). De toepassing van lange tunnels in een gebiedsontsluitingsweg bibeko 70 km/u is ook niet uniek (N14 Sijtwendetunnels, N440 Hubertustunnel). Er gelden de ontwerprichtlijnen voor gebiedsontsluitingswegen of ontwerp van tunnels van Rijkswaterstaat. Wat wel uniek is, is de combinatie van tunnel met ongelijkvloerse aansluitingen en een gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom (70 km/u).

In de methodiek wordt standaard geen rekening gehouden met tunnels en/of verdiepte ligging: hier worden de risicocijfers van de bovengrondse wegen voor gebruikt.

Effecten

Tabel 6.2 toont de resultaten van de kwantitatieve analyse van de verkeersveiligheid.

Wegtype	Risicocijfer	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
30 km/h	0,180	18	18	18	18	18	18	18
50 km/h	0,153	134	127	125	123	133	128	126
60 km/h	0,194	14	14	14	14	14	14	14
70 km/h	0,031	10	8	8	9	10	8	9
80 km/h	0,052	15	11	11	12	11	12	13
100/120 km/h	0,017	30	34	34	34	32	34	33
Totaal		220	212	210	210	217	213	213
Effect			-8	-10	-10	-3	-7	-7
Procentueel verschil			-4%	-5%	-5%	-1%	-3%	-3%

Tabel 6.2: *Geprognosticeerde ernstige slachtofferongevallen per wegtype en variant (voor het hele studiegebied en over de periode 2007-2009)*

De verkeersveiligheidswinst van de varianten komt voornamelijk door verschuiving van verkeer van relatief onveilige wegen met veel aansluitingen (50 en 80 km/h-wegen) naar relatief veiligere wegen (100/120 km/h-wegen) met weinig aansluitingen. Deze verschuiving is het grootst in de varianten N11-west en Churchill Avenue. Het aantal slachtoffers op 60 en 70 km/h-wegen is klein; er zijn maar weinig van dit type wegen in vergelijking met de andere type wegen.

Tabel 6.2 betreft een analyse van een groot gebied, waarbij de effecten zich concentreren op een aantal wegen. Op deze wegen is het effect aanzienlijk groter dan de percentages uit tabel 6.2 (1% tot 5%) doen vermoeden.

6.3 Beoordeling

Uit een analyse van de onzekerheden in de gebruikte berekening komt naar voren dat voor een significante verbetering van de verkeersveiligheid in dit geval een verbetering van ongeveer 13% nodig is. Deze percentaces worden niet gehaald, maar wel kan worden geconcludeerd dat alle varianten (behalve ZnB-A) op het niveau van het studiegebied tenderen naar een lichte verbetering van de verkeersveiligheid.

De eindbeeldvariant geven een afname van het aantal ernstige verkeersslachtoffers van 4 tot 5%, omdat in deze varianten het meeste verkeer van 50 km/h-wegen wordt weggehaald en op veiliger wegen wordt afgewikkeld. Deze varianten worden daarom positief beoordeeld (+). De verkeersveiligheidswinst in de faseringsvarianten is kleiner: 2 tot 3% en kan als marginaal worden gekwalificeerd: deze varianten worden daarom neutraal beoordeeld.

	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Beoordeling							
Verkeersveiligheid	0	+	+	+	0	0	0

Tabel 6.3: Beoordeling voor verkeersveiligheid

Tunnelveiligheid

TNO heeft een studie gedaan naar de groepsrisico's voor de stedelijke tunnel in de variant Churchill Avenue. Conclusies van de analyses zijn dat, hoewel de Nederlandse wetgeving niet expliciet voorziet in de toepassing van in- en uitvoegers, er wel oplossingen zijn waarbij de tunnel past binnen de norm voor groepsrisico's. TNO concludeert dat de vormgeving van de tunnel onzeker is evenals de toe te passen veiligheidsmaatregelen. Het uiteindelijke risico van de tunnel wordt door deze vormgeving en veiligheidsmaatregelen bepaald. Dit geldt weliswaar ook voor de tunnels en verdiepte wegen in de andere varianten, maar de onzekerheid in de stedelijke tunnel in de variant Churchill Avenue is groter. Kortom, zonder dat er zicht is op de uiteindelijke vormgeving en veiligheidsmaatregelen is het niet mogelijk de tunnel in Churchill Avenue te beoordelen en af te zetten tegen andere tunnels.

7

Overige verkeersaspecten

7.1 Sluipverkeer

In hoofdstuk 4 zijn de verschuivingen van de verkeersintensiteiten op regionale hoofdwegen en lokale wegen in de varianten opgenomen. Een doel van het project is het terugbrengen van sluipverkeer op routes parallel aan de aan te leggen RijnlandRoute. Hiertoe zijn in hoofdstuk 2 een aantal wegen geselecteerd, waarop getoetst wordt of deze afname ook daadwerkelijk plaatsvindt.

In tabel 7.1 zijn de bevindingen opgenomen.

Wegvak	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
N441 Wassenaarseweg	-62%	-62%	-53%	-35%	-50%	-41%
N448 Papeweg	7%	-28%	-10%	17%	-7%	3%
N449 Noordwijkerweg	-11%	-11%	-11%	-11%	0%	0%
LDN Stevenshofdreef	-26%	-26%	-31%	-18%	-26%	-15%
LDN Lage Morsweg	-11%	-11%	22%	-11%	-11%	67%
VST Leidseweg	-3%	-17%	-11%	-6%	-6%	-6%
OEG Rijnsburgerweg	-35%	-35%	-31%	-8%	-31%	-27%
KTW Molentuinweg	-10%	-10%	-7%	-7%	-10%	-7%
KTW Voorschoterweg ('t Duyfrak)	-56%	-64%	-48%	-68%	-80%	-48%

Tabel 7.1: Effecten verkeersintensiteiten op routes parallel aan de N206
(verandering ten opzichte van de referentiesituatie voor avondspits)

In tabel 7.1 (en andere tabellen) zijn de volgende kleurcodes/beoordeling gebruikt:

beoordelingskader sluipverkeer parallele routes	kleurcode
afname >25% t.o.v. de referentiesituatie	++
afname 10-25% t.o.v. de referentiesituatie	+
wijziging +/- < 10% t.o.v. de referentiesituatie	0
toename 10-25% t.o.v. de referentiesituatie	-
toename >25% t.o.v. de referentiesituatie	--

De varianten, maar vooral de eindbeeldvarianten laten een forse afname zien van het verkeer op de N441 (Wassenaarseweg). Dit kan worden verklaard doordat de alternatieve verbinding via de N206 aantrekkelijker is geworden. Tegelijkertijd is ook in de eindbeeldvarianten en ZnB-A de doorgaande route van Katwijk naar Wassenaar onaantrekkelijk gemaakt door een andere aantakking van de N441 op de N206.

De variant Churchill Avenue en vooral CA-G geven een toename op de Lage Morsweg. Dit is verklaarbaar vanwege de ligging van de in- en uitritten van de tunnel en het eenrichtingsverkeer dat op de bovengrondse route wordt ingesteld. In Zoeken naar Balans A is een toename te zien van het verkeer op de Papeweg, dat als alternatieve oost-westverbinding gebruikt wordt.

Het algemene beeld is dat alle varianten bijdragen aan het verminderen van het sluipverkeer. Voor de totaalbeoordeling van de varianten op het criterium sluipverkeer zijn de scores gesommeerd, waarbij de plussen positief en de minnen negatief meetellen. Voor een score van 5-10 plussen scoort de variant een +, voor 10 en meer plussen scoort een variant ++. In tabel 7.2 is de score en de beoordeling opgenomen.

	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
score	11+	14+	10+	6+	10+	5+
Beoordeling sluipverkeer	++	++	++	+	++	+

Tabel 7.2: Score en beoordeling sluipverkeer

7.2 Barrièrewerking en oversteekbaarheid

Ten aanzien van het criterium barrièrewerking en oversteekbaarheid zijn de varianten getoetst aan de hand van de volgende indicatoren:

- a. oversteekbaarheid van wegen (voor lokaal autoverkeer, fietsers en voetgangers);
- b. doorsnijding van fietsroutes door nieuwe infrastructuur;
- c. bereikbaarheid van recreatiegebieden;
- d. bereikbaarheid van woon- en werkgebieden in de omgeving van de nieuwe infrastructuur.

Bij de behandeling van bovengenoemde punten worden a. en b samen behandeld als bereikbaarheid voor het langzaam verkeer.

1. *Bereikbaarheid voor het langzaam verkeer*

In de **referentiesituatie** zijn er diverse langzaam-verkeerroutes, die de N206 kruisen:

- de ir. G. Tjalmaweg kent mede voor het langzaam verkeer een gelijkvloerse oversteek bij de aantakking van de N441 en deze is met verkeerslichten geregeld. Daarnaast zijn een aantal ongelijkvloerse kruisingen:
 - de Achterweg ter hoogte van de kern Valkenburg;
 - de Voorschoterweg op de linker Rijnsoever;
 - de Rijnhofweg op de rechter Rijnsoever.
- Fietsers en wandelaars langs de N206 moeten bij de aansluiting op de A44 een gelijkvloerse oversteek maken over N206.
- Er is voor het langzaam verkeer gelijkvloerse oversteken op het kruispunt Plesmanlaan – Ehrenfestweg – Haagse Schouwweg en Haagse Schouwweg – Doctor Lelylaan.
- De Doctor Lelylaan kent een drietal ongelijkvloerse kruisingen voor het langzaam verkeer (één fietsbrug en twee onderdoorgangen) en ook het kruispunt Doctor Lelylaan – Haagweg – Churchilllaan wordt ongelijkvloers gekruist.
- De Churchilllaan kent vijf mogelijkheden voor het langzaam verkeer om te kruisen. Deze zijn allemaal voorzien van verkeerslichten.
- Op het kruispunt Churchilllaan – Voorschoterweg ligt een onderdoorgang voor het langzaam verkeer en de oversteek bij de Rooseveltstraat is voorzien van verkeerslichten.
- Het langzaam verkeer kan het Lammenschansplein ongelijkvloers kruisen. Langs de oostoever van de Vliet loopt de Vlietweg die veel wordt gebruikt door het langzaam verkeer. De Lammebrug (N206) gaat hier ongelijkvloers overheen.
- De Europaweg wordt niet gekruist door een langzaam verkeersroute, maar op het viaduct van de A4 loopt langs de Europaweg een gecombineerde route voor fietsers en bussen.

In totaal zijn er tien ongelijkvloerse oversteken en tien gelijkvloerse, die allemaal zijn voorzien van verkeerslichten. Met de realisatie van de locatie Valkenburg zal één oversteek worden toegevoegd en deze wordt van verkeerslichten voorzien.

Bij de analyse van de verkeersafwikkeling is reeds gesteld dat in de spitsuren in de referentiesituatie veel filevorming plaats zal vinden. Hierdoor zal het oversteken bij verkeers-

lichten geregelde kruispunten worden bemoeilijkt: het langzaam verkeer zal zich dan door de wachtende auto's moeten dringen.

Ir. G. Tjalmaweg

In alle varianten wordt de ir. G. Tjalmaweg verdubbeld, maar de ongelijkvloerse oversteeken blijven in stand. In de meeste varianten wordt er ook een tweede aansluiting voor de locatie Valkenburg gerealiseerd, waarover ook het langzaam verkeer kan passeren. Deze aansluiting wordt met verkeerslichten geregeld en vervangt de oversteek bij de N441. Deze aansluiting is niet opgenomen in de faseringsvarianten ZnB-F en CA-G. Geconcludeerd kan worden dat de situatie voor het langzaam verkeer gelijkwaardig is in alle varianten.

Knoop Leiden West

In alle varianten komt aan de noordzijde van de N206 een vrijliggende verbinding te liggen voor het langzaam verkeer. Dit verkeer hoeft hier de N206 niet meer over te steken hetgeen in alle varianten een verbetering is.

Haagse Schouwweg

In het gebied rond de Haagse Schouwweg blijven de gelijkvloerse oversteeken voor het autoverkeer aanwezig. In variant ZnB-A komt hier meer autoverkeer en in de andere varianten neemt dat op etmaalniveau af. Mogelijk dat de wachttijd voor het langzaam verkeer in ZnB-A daarom toeneemt en in de andere varianten afneemt.

Doctor Lelylaan

In alle varianten blijven de ongelijkvloerse kruisingen op de Doctor Lelylaan in stand, met uitzondering van de variant Churchill Avenue. Daar blijft de fietsbrug wel in stand, maar het langzaam verkeer van de onderdoorgangen moet via rotondes oversteken. Deze rotondes moeten echter, vanwege het verkeersaanbod dubbelstrooks worden uitgevoerd. Het is zeer de vraag of een gelijkvloerse oversteek van het langzaam verkeer hier conform de aanbevelingen van het CROW wel kan plaatsvinden. Een alternatief zou zijn: aanleggen van een onderdoorgang op een andere locatie of aanleg van verkeerslichten geregelde kruispunten.

Omdat de oversteek van het langzaam verkeer in de variant Churchill Avenue niet goed geregeld is wordt deze op dit punt zeer negatief beoordeeld.

De ongelijkvloerse oversteeken bij het kruispunt Haagweg blijven in alle varianten aanwezig.

Churchillaan

In de varianten Churchill Avenue en CA-G neemt het autoverkeer op de Churchillaan (bovengronds) zodanig af dat het deze wordt ingericht als een weg met twee rijstroken in plaats van vier, zoals nu het geval is. Ook worden de kruispunten omgebouwd tot enkelstrooksrotondes, waar het langzaam verkeer comfortabel kan oversteken. Deze varianten worden op dit punt zeer positief beoordeeld.

In de andere varianten blijft de Churchillaan 2x2 rijstroken en blijven de kruispunten en oversteeken met verkeerslichten geregeld. Wel neemt het verkeer af, met uitzondering van ZnB-A. Voor deze varianten, met uitzondering van ZnB-A, is er dus sprake van een

lichte verbetering omdat waarschijnlijk ook de wachttijd afneemt en fietsers en voetgangers zich in de spitsen niet meer door het wachtende verkeer hoeven te wringen.

Voorschoterweg – Lammenschansbrug

In alle varianten is er ruimte gereserveerd om de onderdoorgang van de Voorschoterweg terug te laten komen. De situatie op de Rooseveltstraat en Lammenschansbrug wijzigt niet voor het langzaam verkeer. Door de bypass Oostvlietpolder neemt het autoverkeer hier wel in alle varianten, met uitzondering van N11-west, wel af.

Bypass Oostvlietpolder en Europaweg

De bypass Oostvlietpolder kruist de Vliet en aanliggende Vlietweg ongelijkvloers in de varianten waarin hier sprake van is. De belangrijke fietsverbinding langs de Europaweg wordt in de variant Churchill Avenue en CA-G gekruist door de bypass A4 noord => Europaweg. Hiervoor wordt de het viaduct over de A4 voor de fietsers en het openbaar vervoer in noordelijke richting verlengd. Het langzaam verkeer zal daarom geen hinder ondervinden van deze bypass. Er is bij de Europaweg geen kruisend langzaam verkeer in de huidige situatie. Bij de verbreding van de Europaweg speelt dit dus geen rol.

Nieuwe RijnlandRoute tussen A44 en A4

Voor de nieuwe infrastructuur tussen A4-A44 en bypass Oostvlietpolder) geldt dat in het ontwerp is voorzien dat alle huidige verbindingen in stand blijven, zowel voor langzaam verkeer. Er worden geen bestaande langzaam verkeersroutes afgesneden. De overstekbaarheid van de nieuwe infrastructuur is hiermee gewaarborgd. Wel krijgt het langzaam verkeer in een aantal gevallen te maken met een helling.

Beoordeling langzaam verkeer

De varianten Zoeken naar Balans, N11-west en ZnB-F hebben een positief effect op het langzaam verkeer, vanwege de afname van het verkeer op het stedelijk deel van de huidige N206. Churchill Avenue heeft een aantal tegenstrijdige effecten:

- Op het kruispunt Plesmanlaan Haagse Schouwweg wordt een extra onderdoorgang aangelegd voor het langzaam verkeer
- De twee onderdoorgangen op de Doctor Lelylaan verdwijnen. Vanwege het grote verkeersaanbod bovengronds is het echter nodig dubbelstrooksrotondes aan te leggen in plaats van enkelstrooks. Hierdoor wordt de overstek voor het langzaam verkeer een moeizame zaak. Hier komt nog bij dat deze rotondes voor 2030 onvoldoende capaciteit hebben maar en dat betekent dat aanpassingen nodig zullen zijn. het is onduidelijk of hier goede en veilige oversteken voor terugkomen.
- De oversteken op de Churchillaan worden in deze variant beter.

De variant Churchill Avenue wordt vanwege deze effecten per saldo positief beoordeeld. In CA-G blijven de onderdoorgangen op de Doctor Lelylaan intact: dit alternatief wordt daarom positief beoordeeld (+).

Tenslotte variant ZnB-A: in deze variant neemt de intensiteit op de stedelijke route over de hele linie toe. Dit is ongunstig voor het langzaam verkeer en deze variant wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Langzaam verkeer	0	+	+	+	-	+	+

Tabel 7.3: Beoordeling langzaam verkeer

2. Bereikbaarheid natuurgebieden

In de omgeving van de N206 zijn diverse natuur- en recreatie gebieden. De belangrijkste daarvan zijn: De Vlietlanden, Valkenburgsemeer, het bos- en duingebied langs de N441 (Wassenaarseweg). Al deze gebieden blijven in alle varianten goed bereikbaar zowel voor auto als langzaam verkeer. Wel wordt de aantakking van de N441 op de N206 indirect, waardoor automobilisten uit noordelijke richting iets moeten omrijden. Deze verschillen zijn te gering om te komen tot een onderscheidende beoordeling: alle varianten worden neutraal beoordeeld.

3. Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden

Bij dit onderdeel wordt nagegaan wat de effecten op de autobereikbaarheid van de diverse woon- en werkgebieden is in de verschillende varianten. In bijlage 15 wordt dit in detail geanalyseerd. De meest in het oog lopende effecten zijn:

- De bereikbaarheid van de aanliggende woon- en werkgebieden van de N206 is tijdens de spitsuren slecht omdat de er voortdurend blokkades zullen optreden van files. Dit doet zich voor op alle delen van de N206. In alle varianten zal dit verbeteren, maar wel is het zo dat ook in de varianten er lange wachtrijen zullen ontstaan op de zijwegen van de huidige N206. Dit geldt voor alle varianten in meer of mindere mate.
- De huidige aansluiting Leiden Zuid wordt in de varianten Zoeken naar Balans, N11-west en ZnB-F opgeheven. De aantakking van de Stevengshof vindt in deze varianten plaats via het stedelijk wegennet van Leiden. Dit is voor deze wijk een achteruitgang.
- In de variant N11-west is een directe halve aansluiting van de Leidseweg in Voorschoten op de RijnlandRoute opgenomen. Hierdoor krijgt Voorschoten een directe aansluiting op de A4.

De bovenstaande verschillen zijn relatief klein en leiden niet tot een onderscheidende beoordeling van de varianten op het subcriterium ontsluiting van woon- en werkgebieden

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Langzaam verkeer	0	+	+	+	-	+	+
Bereikbaarheid natuurgebieden	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid woon- en werkgebieden	0	0	0	0	0	0	0
Totaalbeoordeling barrièrewerking en oversteekbaarheid	0	+	+	+	-	+	+

Tabel 7.4: Beoordeling voor barrièrewerking en oversteekbaarheid

7.3 RijnlandRoute en openbaar vervoer

Wat zijn de effecten die de varianten hebben op het openbaar vervoer? Daarbij spelen twee vragen: bieden de varianten mogelijkheden voor het openbaar vervoer en/of leveren ze belemmeringen op?

Mogelijke kansen

De varianten Zoeken naar Balans en Churchill Avenue zijn in een eerdere studie beoordeeld op drie aspecten:

- mogelijkheden voor nieuwe haltes,
- busroutes over het tracé van de varianten en
- het effect van het bundelen van het autoverkeer voor het openbaar vervoer.

De conclusie van het onderzoek luidt dat de eindbeeldvarianten Zoeken naar Balans en Churchill Avenue nauwelijks betekenis hebben voor het openbaar vervoer. De resultaten van dit onderzoek zijn opgenomen in bijlage 15. Verwacht mag worden dat de effecten van N11-west grote gelijkenis zullen vertonen met Zoeken naar Balans.

Mogelijke belemmeringen

Mogelijke belemmeringen voor het openbaar vervoer zijn:

- Minder drukke kruisende routes: het netwerk van openbaar vervoer is zo opgezet dat de RijnlandRoute vooral gekruist zal worden. De Churchilllaan wordt op diverse plaatsen gekruist door openbaar-vervoerlijnen. Dit kost in de huidige situatie veel wachttijd. In de variant Churchill Avenue wordt deze wachttijd veel minder door de aanleg van goed draaiende (turbo)rotondes. In de varianten Zoeken naar Balans/N11-west wordt de wachttijd iets minder vanwege afnemende kruisende verkeersintensiteiten. Hetzelfde geldt voor de oversteek van de Doctor Lelylaan door enkele stadslijnen.
- Op de corridor Lammenschansweg - Lammebrug - Europaweg loopt het openbaar vervoer samen met het autoverkeer op een vrijliggende busbaan. Voor de drukke verbinding tussen Leiden en Zoetermeer is het functioneren van dit traject essentieel en daarom is behoud van de busbaan in de eindbeeldvarianten voorzien.

Versoberingsopties RijnGouwelijk-West

Er is een kwalitatieve gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar het effect op Knoop Leiden West indien de RijnGouwelijk-West op een andere wijze dan oorspronkelijk gepland, of in het geheel niet zou worden gerealiseerd. Deze analyse is opgenomen in paragraaf 8.1.

7.4 Verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode

De RijnlandRoute kent een bouwtijd van enkele jaren. Het is niet te voorkomen dat er in de bouwperiode hinder optreedt. Een deel van deze hinder is te kwalificeren als verkeershinder. Het gaat dan om wegen die gedurende een bepaalde tijd niet of beperkt toegankelijk zijn. De overlast tijdens de bouwperiode dient zo veel mogelijk beperkt te worden, daarbij is een goede bouwfaserings essentieel.

Ook tijdens de bouwperiode is er behoefte aan wegcapaciteit en dient de verkeersafwikkeling op een acceptabel niveau te blijven. Tijdelijke verkeersmaatregelen kunnen helpen om de overlast tijdens de bouwperiode te beperken. In het achterraport Ontwerp wordt meer in detail ingegaan op de planning en looptijd van de werkzaamheden en de overlast voor de omgeving.

Alle varianten geven in meer of mindere mate verkeershinder. De exacte maatregelen en de bouwfasering worden in een later stadium verder uitgewerkt; dan valt ook met grotere duidelijkheid iets te zeggen over de hinder en de verkeershinder die het project met zich meebrengt. Op basis hiervan wordt vervolgens een plan opgesteld voor de verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode. Voor Churchill Avenue zijn hiervoor reeds verkennende berekeningen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage 16.

Effecten en beoordeling

Tabel 7.4 toont de beoordeling van de verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode.

Weg	Referentie	Zoeken naar Balans	NT1-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Ir. G. Tjalmaweg	0	0	0	0	0	0	0
knoop Leiden West	0	--	--	--	--	--	--
Plesmanl - H. Schouwweg - dr Lelylaan	0	-	-	-	-	-	-
A44 Knoop Leiden West - Maaldrift	0	-	0	0	0	-	0
RijnlandRoute passage Stevenshof	n.v.t.	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0	n.v.t.
RijnlandRoute, passage Berbice	n.v.t.	0	0	n.v.t.	n.v.t.	0	n.v.t.
RijnlandRoute, knooppunt A4	n.v.t.	-	-	n.v.t.	n.v.t.	-	n.v.t.
Doctor Lelylaan	0	0	0	--	0	0	-
kruising spoor/Oude Rijn/Haagweg	0	0	0	--	0	0	--
Churchillaan	0	0	0	--	0	0	--
aansluiting Churchillaan - Voorschoterweg	0	0	0	--	0	0	--
bypass Oostvlietpolder	n.v.t.	0	n.v.t.	0	0	0	0
bypass Europaweg – A4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	n.v.t.	n.v.t.	0
Aansluiting Europaweg – A4	0	-	0	-	-	-	-
overall beoordeling	0	-	-	--	-	-	--

Tabel 7.4: Beoordeling verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode

Churchill Avenue en CA-G liggen grotendeels in het stedelijk gebied op het tracé van een bestaande hoofdverbinding en veroorzaken daardoor zeer veel verkeershinder. Voor de andere varianten is de verkeersoverlast duidelijk minder, hier is de Knoop Leiden West het meest kritische punt.

Gevoeligheids- analyses en optimalisatie

Hoe houden de varianten zich bij 'andere' omstandigheden. In deze studie is 2020 als planjaar gekozen met een specifieke set aan uitgangspunten, echter de te kiezen situatie moet ook goed functioneren als bijvoorbeeld de RijnGouwelijn wel of juist niet wordt aangelegd, de A4 ter hoogte van Leiden verder wordt verbreed van 2x3 naar 2x4. En hoe houden de varianten zich in 2030, als uitgegaan wordt van een verdere groei van het verkeer?

In dit hoofdstuk wordt kort verslag gedaan van de resultaten van deze gevoeligheidsanalyses. Daarnaast wordt nagegaan of de varianten nog optimalisatiemogelijkheden hebben zodat deze met relatief eenvoudige maatregelen een betere beoordeling kunnen krijgen.

8.1 RijnGouwelijn

Bij het maken van de verkeersprognoses is gebruik gemaakt van een unimodaal verkeersmodel, waar specifieke maatregelen voor het openbaar vervoer en de fiets niet in verwerkt zijn. Het niet realiseren van de RijnGouwelijn heeft daarom geen consequenties voor de verkeersprognoses die in dit rapport gebruikt zijn.

Bij de studies naar de Knoop Leiden West is uitgegaan van de realisatie van de RijnGouwelijn in het ontwerp en de toetsing daarvan met een dynamisch verkeersmodel. In paragraaf 7.2 is ingegaan op de consequenties van het achterwege laten van de RijnGouwelijn. Deze consequenties hangen af van de keuzes die gemaakt worden: een volledig vrije baan voor de bus, 'losse' busbanen of een andere oplossing.

Versoberingopties RijnGouwelijn-West

Wat zijn de consequenties voor de Knoop Leiden West indien de RijnGouwelijn-West op een andere wijze gerealiseerd wordt dan oorspronkelijk gepland, of in het geheel niet wordt gerealiseerd. Er zijn twee situaties beschouwd:

- RijnGouwelijn-West als vertrammbare busbaan;
- geen RijnGouwelijn-West.

Het al dan niet aanleggen van de RijnGouwelijn-West heeft geen invloed op de verkeersafwikkeling tenzij geplande ruimte voor het autoverkeer wordt op specifieke varianten en omgekeerd en daarmee is het geen toetsingscriterium.

RijnGouwelijn-West als vertrambare busbaan

In het ontwerp van Knoop Leiden West is uitgegaan van een vrij gelegen RijnGouwelijn-West en een transferium aan de noordzijde van de N206. Voor het overige busvervoer zijn geen speciale voorzieningen opgenomen. Wel bestaat de mogelijkheid om ook bussen van de trambaan gebruik te laten maken.

In een situatie met een vertrambare busbaan zullen één of meer buslijnen de trambaan gaan gebruiken als een HOV-as (vergelijkbaar met de Zuidtangent). Het aantal voertuigen op deze lijn zal naar verwachting hoger zijn dan in het geval van een tram, omdat de capaciteit van een tram ongeveer het drievoudige is van een bus.

De RijnGouwelijn-West en het langzaam verkeer blijken op de Knoop vrijwel geen effect te hebben op de kwaliteit van de doorstroming van het autoverkeer. Dat is mede een gevolg van het feit dat de RijnGouwelijn-West en de fietsroute aan de noordzijde ingepast zijn en relatief weinig verkeersstromen hoeven te kruisen.

Als er bussen gaan rijden in plaats van (minder) trams, zal dit een klein effect hebben op de verkeersdoorstroming. Wel is het mogelijk dat bij de verkeerslichten meerdere bussen tegelijk over gaan steken en er sprake is van clustering

Geen vrije busbaan

In het geval er geen vrijliggende HOV-as komt, doen zich een tweetal mogelijkheden voor:

- voor de bus wordt geen aparte infrastructuur aangelegd en de bussen gaan zich mengen met het wegverkeer. In dit geval zullen de bussen dezelfde vertraging ondervinden als het wegverkeer. Voor de afwikkeling van het wegverkeer heeft dit naar verwachting geen invloed.
- Binnen de beschikbare infrastructuur voor het autoverkeer wordt in beide richtingen een busbaan afgezonderd. De verkeersafwikkeling van het busverkeer is dan gegarandeerd, maar dit gaat ten kosten van de beschikbare ruimte van het autoverkeer. Hierdoor zal de verkeersafwikkeling van het autoverkeer naar verwachting substantieel afnemen.

De geschetste effecten zullen zich voordoen in alle varianten en de varianten zijn daarbij niet onderscheidend.

8.2 Gevoeligheidsanalyse A4 2x4

In de MER is ervan uitgegaan dat de A4 tussen Den Haag en Leiden drie rijstroken per richting kent, zoals deze in 2012 wordt gerealiseerd. Als gevoeligheidsanalyse is nagegaan wat de effecten van een verbreding is van de A4 naar twee keer vier rijstroken. In bijlage 17 zijn de verkeersintensiteiten opgenomen, voor de situatie in 2020 inclusief verbreding van de A4.

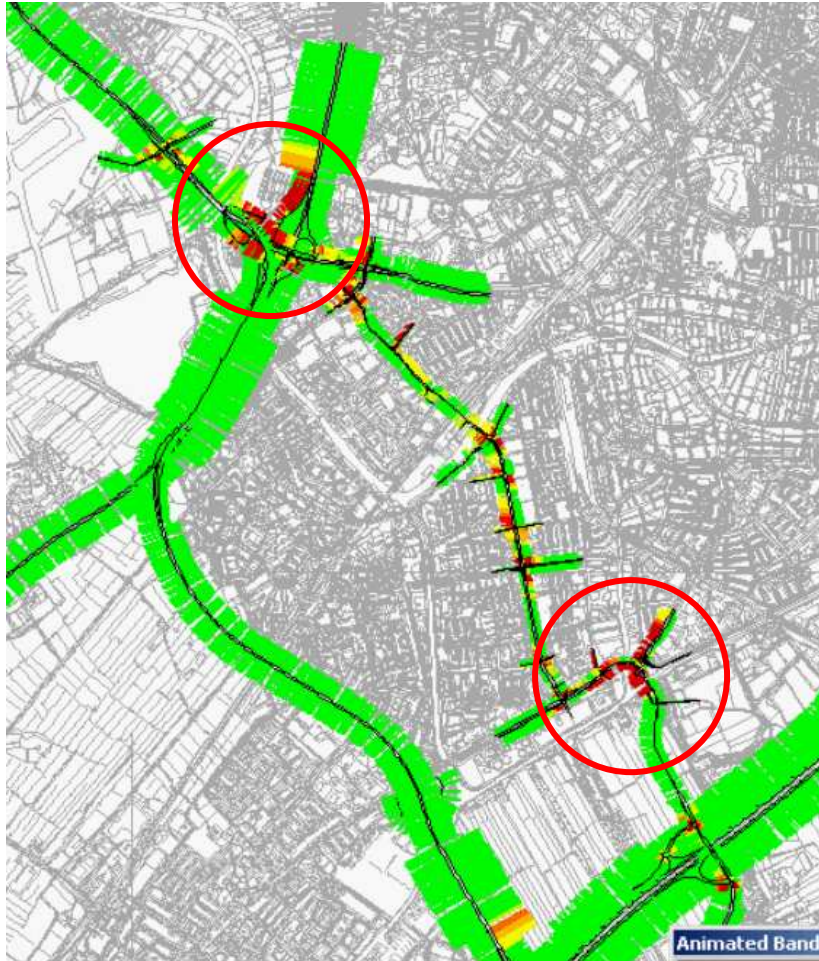
De verbreding van de A4 tussen Den Haag en Leiden van drie rijstroken per richting naar vier rijstroken per richting zorgt voor een beperkte verschuiving van verkeer van de A44 naar de A4. Het effect bedraagt 1 tot 3%. Het effect van de A4-verbreding op de Rijnland-Route bedraagt 1 á 2%. Verder neemt de verkeersintensiteit op de N441 (Wassenaarseweg) en de N447 (Voorschoten - Leidschendam) af. Deze effecten doen zich in alle situaties (eindbeelden en faseringsvarianten) in vergelijkbare mate voor.

Conclusie is dat een verbreding van de A4 geen invloed heeft op de beoordeling van de varianten.

8.3 Gevoeligheidsanalyse 2030 (toekomstwaarde)

Voor 2030 is naast een statische ook een dynamische doorrekening gedaan van de varianten. Hiermee kan de toekomstwaarde van de varianten worden getoetst. Voor 2030 is uitgegaan van een autonome groei en het afbouwen van de locatie Valkenburg. De resultaten zijn opgenomen in bijlage 18 (verkeersintensiteiten) en een analyse van de verkeersafwikkeling staat in bijlage 12.

Ten opzichte van 2020 komt de groei van de verkeersintensiteiten in 2030 neer op gemiddeld 5 tot 10%. Deze groei concentreert zich veelal op wegen van hogere orde.



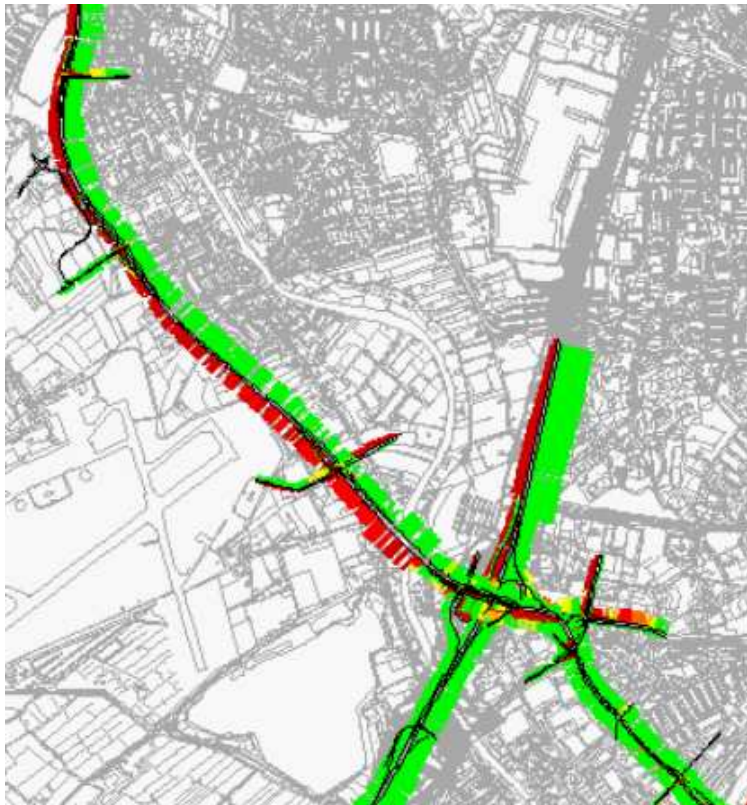
Figuur 8.1: Knelpunt in de verkeersafwikkeling in variant N11-west op Lammenchansplein en Knoop Leiden West, avondspits 2030

Verkeersafwikkeling

Per variant is de verkeersafwikkeling getoetst:

- Ten aanzien van de referentiesituatie is voor 2020 reeds geconcludeerd dat de verkeersafwikkeling zeer slecht is. Door de verdere mobiliteitsgroei verslechtert de verkeersafwikkeling nog meer: de noodzaak tot het nemen van maatregelen wordt alleen maar hoger.
- De variant Zoeken naar Balans laat vooral in de avondspits wat kleinere verstoringen zien in de verkeersafwikkeling. Over het algemeen functioneert deze variant in 2030 nog goed.
- De variant N11-west geeft afwikkelingsproblemen op Knoop Leiden West en Lammenchansplein, zie figuur 8.1. De effecten daarvan hebben beperkte uitstraling.
- In Churchill Avenue kan bovengrondse deel van de Lelylaan het verkeer in 2030 in de avondspits niet verwerken op de opeenvolgende kruispunten. Hierdoor slaat in de avondspits de filevorming op de Doctor Lelylaan en de Churchilllaan terug op Knoop Leiden West en vervolgens op de A44 en de ir. G. Tjalmaweg tot aan Katwijk. In figuur

8.2 en 8.3 is hiervan een afbeelding opgenomen. Voorts heeft het verkeer in deze variant last van de relatief korte opstelstroken bij de in- en uitritten te kort worden bij een toenemende verkeersintensiteiten.



Figuur 8.2: Gevolgen knelpunt in de verkeersafwikkeling in variant Churchill Avenue, avondspits 2030 (rond 18.00 uur)

In figuur 8.2 zijn de gevolgen van de knelpunten in de verkeersafwikkeling goed zichtbaar, maar niet de oorzaken: deze liggen op het bovengrondse deel van de Doctor Lelylaan op een drietal opeenvolgende kruispunten. In figuur 8.3 is de verkeersafwikkeling op het bovengrondse deel van de Doctor Lelylaan zichtbaar gemaakt (avondspits, rond 16.30), zodat zichtbaar wordt hoe de knelpunten ontstaan.



Figuur 8.2: Oorzaken knelpunten in de verkeersafwikkeling in variant Churchill Avenue, avondspits 2030 (rond 16.30 uur)

De resultaten voor de eindbeeldvarianten op de bereikbaarheidsrelaties zijn weergegeven in tabel 8.1

traject	Omvang relatie	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue
a1 A4 zuid - Katwijk OS	1200	56	9	8	10
a2 Katwijk - A4zuid AS	900	71	9	8	17
b1 A4 zuid - A44 noord OS	1100	54	7	7	9
b2 A44 noord - A4 zuid AS	1000	57	7	9	14
c1 A4 noord - Katwijk OS	800	54	10	9	9
c2 Katwijk - A4 noord AS	900	53	11	10	17
d1 A44 noord - Katwijk OS	1100	9	4	4	4
d2 Katwijk - A44 noord AS	800	21	5	6	13
e1 A44 zuid - Katwijk OS	900	21	6	6	6
e2 Katwijk - A44 zuid AS	1100	20	5	5	12
INDEX GEWOGEN REISTIJD		100	17	17	26

Daar waar de reistijd 50% of meer hoger is dan de variant met de laagste reistijd, is een gele arcering toegepast

Tabel 8.1: Gemiddelde maatgevende reistijd in minuten (2030, ochtend- en avondspits)

De uitkomsten van de bereikbaarheidstrajecten voor 2030 vertonen grote gelijkenis met de resultaten voor 2020. De verschillende relaties leveren een gewogen reistijdwinst op tussen 74% en 83% op ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij laten de varianten Zoeken naar Balans en N11-west betere resultaten zien dan Churchill Avenue omdat Churchill Avenue in de avondspits hogere reistijden heeft dan de andere varianten. Hiermee worden de conclusies van de verkeersafwikkeling bevestigd.

De faseringsvarianten zijn niet dynamisch getoetst, maar op basis van de simulatie voor 2020 en de uitkomsten van de varianten kan hier wel een verwachting worden uitgesproken:

- ZnB-A kan het verkeer op het aangepaste kruispunt Churchillaan - Haagweg niet meer verwerken in de avondspits, blokkades van stroomopwaarts gelegen kruispunten zullen het gevolg zijn. Beoordeling: 0.
- ZnB-F: op basis van de afwikkelingsproblemen in 2020 wordt verwacht dat deze variant het verkeer in 2030 niet kan verwerken. De knelpunten die ontstaan hebben grote consequenties voor de doorstroming op de A4, de A44 en het Leidse wegennet. Beoordeling: 0.
- CA-G: In 2030 gaan afwikkelingsproblemen ontstaan bij het kruispunt Doctor Lelylaan - Barnsteenlaan, zowel in de ochtend- als de avondspits. Hierdoor ontstaan waarschijnlijk blokkades van stroomopwaarts gelegen kruispunten, maar in mindere mate dan de variant Churchill Avenue. Verder worden binnen het studiegebied weinig afwikkelingsproblemen te verwachten. Beoordeling: +

Bij de beoordeling van de toekomstwaarde worden de verkeersafwikkeling en bereikbaarheid samengenomen. Hierbij krijgt de variant Zoeken naar Balans de hoogste beoordeling:

Beoordeling	Referentie	Zoeken naar Balans	N11-west	Churchill Avenue	ZnB-A	ZnB-F	CA-G
Toekomstwaarde	--	++	+	+	0	0	+

Tabel 8.2: Beoordeling criterium toekomstwaarde

8.4 Optimalisatiemogelijkheden

Is het mogelijk met redelijk eenvoudige ingrepen bepaalde varianten te optimaliseren? In alle varianten is het nodig de verkeersafwikkeling op de zijstraten te verbeteren, bijvoorbeeld door te komen tot een herinrichting van de opstelstroken. In een aantal gevallen zal een aanpassing van de betreffende kruispunten nodig zijn. Dit doet zich vooral voor in de referentiesituatie.

Het lijkt op voorhand niet eenvoudig om de zeer negatieve beoordeling van de alternatieven Churchill Avenue en CA-G voor het criterium 'verkeersafwikkeling tijdens de bouw' te voorkomen. Deze is inherent aan de alternatieven.

Het verbeteren van de toekomstwaarde van Churchill Avenue zou in principe bereikt kunnen worden door de capaciteit van de kruispunten op de Doctor Lelylaan aan te passen. Dit zullen waarschijnlijk ingrijpende aanpassingen betekenen. Hiervoor zijn inmiddels optimalisatievoorstellen ontwikkeld. Deze kunnen worden meegenomen in de vervolgfase (PIP).

Leemten in kennis

In dit hoofdstuk wordt aan gegeven welke leemten in kennis er zijn in dit verkeersrapport. Op verschillende onderdelen binnen de verkeerskunde zijn er leemten in kennis. Specifiek voor deze studie zijn de verkeersprognoses een zeer belangrijk onderdeel. Deze prognoses worden gebruikt voor de verkeerskundige analyses en vormen tevens de basis voor de analyses van geluidhinder, luchtkwaliteit en de maatschappelijke kosten-batenanalyse. Met betrekking tot leemte in kennis wordt vooral stilgestaan bij de gehanteerde verkeersprognose. Hierbij spelen twee factoren een rol:

- De uitgangspunten voor de toekomst: hoe denken we dat de wereld er in 2020 en 2030 uitziet;
- De verkeersmodellen: het instrument dat toegepast wordt om op basis van de uitgangspunten verkeersprognoses op te stellen.

Op beide factoren wordt ingegaan.

De uitgangspunten voor de toekomst.

Voor de analyses is uitgegaan van met het planjaar 2020. Daarnaast is er ook een door-
kijk gemaakt voor het planjaar 2030 (gevoeligheidsanalyse). Hiervoor zijn vele aannames
gedaan. Deze hebben betrekking op infrastructurele ontwikkelingen, sociaal economi-
sche ontwikkelingen, prijsontwikkelingen etc. Hierbij is zoveel mogelijk aangesloten bij
uitgangspunten die ook door het Rijk voor verkeerskundige analyses wordt gehanteerd.
Voor beide planjaren is uitgegaan van het WLO-scenario¹⁶: Global Economy (GE). Dit is één
van de economische scenario's met de meeste groei.

Hoewel de gehanteerde uitgangspunten een doordachte en consistente set vormen,
blijven het aannames met onzekerheden. Sommige ontwikkelingen voor de genoemde
jaren zijn wellicht niet gerealiseerd en andere die nu onwaarschijnlijk lijken, zijn in de
planjaren toch tot stand gekomen. Voor alle varianten (inclusief referentiesituatie) zijn
dezelfde uitgangspunten gehanteerd en kennen dus ook dezelfde onzekerheden. Dit
zorgt ervoor dat varianten onderling goed vergelijkbaar zijn.

¹⁶ WLO staat voor Welvaart en LeefOmgeving. De scenario's zijn ontwikkeld door het Centraal Plan-
Bureau en zijn toegelicht op www.welvaartenleefomgeving.nl

Verkeersmodellen

Met verkeersmodellen wordt op basis van gehanteerde uitgangspunten verkeersprognoses opgesteld. Hoewel het erkende technieken zijn blijft een verkeersmodel een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Om voor deze studie de verkeersprognoses op te stellen is gebruik gemaakt van twee beschikbare verkeersmodellen: het NRM van Rijkswaterstaat en het RVMK van de regio Holland Rijnland. Ondanks dat door combinatie van beide modellen zo goed mogelijke verkeersprognoses zijn opgesteld kan geen absolute zekerheid worden gegeven over de exacte hoeveelheid verkeer. Enerzijds door de gehanteerde uitgangspunten (input) en anderzijds door beperkingen van het verkeersmodel zelf. Enkele inhoudelijke beperkingen van verkeersmodellen zijn:

- Binnen het model wordt uitgegaan van de alwetendheid van de reiziger over de mogelijkheden van het netwerk, terwijl dit in werkelijkheid niet het geval is;
- Reistijden in congestiegevoelige situaties zijn moeilijk te bepalen en hebben invloed op de routekeuze, bestemmingskeuze en vervoerwijze keuze. In feite de achilleshiel van verkeersmodellen. Door de koppeling met het NRM (met blokkadeberekeningen) en de RVMK (met kruispuntmodellering) wordt dit in deze studie zo goed mogelijk opgevangen maar het blijft altijd een punt van aandacht, zeker richting de kosten-baten analyse waarbij reistijdwinsten een belangrijke input zijn;
- Het beschrijven van de exacte verkeersafwikkeling in complexe situaties en de daarmee samenhangende wachtrijvorming en verliestijden (dit is grotendeels opgevangen met toegepaste dynamische toedelingen)

Ondanks deze beperkingen hebben verkeersmodellen zich door de jaren heen bewezen. De kunst is om op een goede manier met de resultaten om te gaan. Verder geldt dat voor alle varianten dezelfde modelbeperkingen gelden. Dit betekent dat voor de onderlinge vergelijking van varianten de verschillen redelijk betrouwbaar worden neergezet.

Ontwerp en realisatie

In dit rapport worden analyses en beoordelingen opgenomen van situaties en ontwerpen die slechts in beperkte mate zijn uitgekristalliseerd. Dit geldt onder andere voor de volgende aspecten:

- De verkeersveiligheidssituatie in de tunnels en wegen met verdiepte ligging. Dit hangt af van het ontwerp en de verkeersveiligheidsmaatregelen die worden genomen. Bijvoorbeeld veiligheidsdeuren elke 50 of elke 100 m.
- De exacte vormgeving van de oversteken bepaalt de bereikbaarheidseffecten voor het langzaam verkeer.
- De wijze waarop de bouw gepland wordt bepaalt de uiteindelijke verkeershinder die ontstaat.

In dit rapport is naar eer en geweten getracht te komen tot een reële analyse en beoordeling. Echter ander omstandigheden en aanpassing van varianten zullen leiden tot andere uitkomsten.

Vestiging Den Haag
Verheeskade 197
2521 DD Den Haag
T (070) 305 30 53
F (070) 389 66 32
Postbus 16770
2500 BT Den Haag

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl