

EEN NIEUWE OOST-WESTVERBINDING
TUSSEN DE A4 EN KATWIJK

Milieueffectrapport RijnlandRoute (tweede fase)

Hoofdrapport 2.0, mei 2012



provincie **HOLLAND**
ZUID

Milieueffectrapport RijnlandRoute (tweede fase)

Hoofdrapport 2.0, mei 2012

Colofon

Dit is een uitgave van de provincie Zuid-Holland, opgesteld door
Tauw bv, Advin bv en Goudappel Coffeng bv. Mei 2012.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:

Provincie Zuid-Holland
Projectbureau RijnlandRoute
Postbus 90602
2509 LP Den Haag
www.rijnlandroute.nl

Tekst: Tauw bv, Utrecht

Fotografie en productbegeleiding: bureau Mediadiensten Provincie Zuid-
Holland

Ontwerp: Haagsblauw, Den Haag

Druk: DeltaHage

209422

Inhoud

1	Inleiding.....	7
1.1	Waarom een RijnlandRoute?	7
1.2	Waarom een MER?	8
1.3	MER in twee fases.....	9
1.4	Communicatie, procedure en inspraak.....	12
1.5	Leeswijzer in relatie tot Richtlijnen en tussentijds toetsingsadvies	14
2	Het MER in z'n context.....	17
2.1	Doelstellingen	17
2.2	Kaders	18
2.3	Thema's.....	19
2.4	Samenhang met overige ontwikkelingen en genomen besluiten	19
2.5	Nog te nemen besluiten	19
3	Beschrijving tracéalternatieven en varianten.....	21
3.1	Tracéalternatieven en varianten	21
3.2	Waarom juist deze tracéalternatieven en varianten?	22
3.3	Autonome ontwikkelingen (referentiesituatie)	24
3.4	Variant N11-west 2	28
3.5	Variant N11-west 4	30
3.6	Variant Zoeken naar Balans	32
3.7	Variant Zoeken naar Balans A	34
3.8	Variant Zoeken naar Balans F	36
3.9	Variant Churchill Avenue	38
3.10	Variant Churchill Avenue Gefaseerd	40
3.11	Overeenkomsten en verschillen	42
4	Verkeer & vervoer.....	45
4.1	Inleiding	45
4.2	Verkeersintensiteiten regionale hoofdwegen	46
4.3	Verkeersintensiteiten onderliggend wegennet	53
4.4	Verkeersafwikkeling spits 2020	55
4.5	Bereikbaarheid (reistijd)	57
4.6	Sluipverkeer	59
4.7	Barrièrewerking en oversteekbaarheid.....	60

4.8	Verkeersveiligheid	61
4.9	Toekomstvastheid (spits 2030)	62
4.10	Gevoeligheidsanalyses	63
4.11	Optimalisatiemogelijkheden	64
4.12	Samenvatting verkeersonderzoek	65
5	Milieu – leefomgeving	67
5.1	Geluid	67
5.2	Luchtkwaliteit	71
5.3	Externe veiligheid	77
5.4	Gezondheid	79
6	Milieu - natuurlijke omgeving	83
6.1	Natuur	83
6.2	Landschap	97
6.3	Cultuurhistorie	104
6.4	Recreatie	108
6.5	Archeologie	111
6.6	Bodem en (grond)water	114
7	Maakbaarheid en bouwoverlast	117
7.1	Kader	117
7.2	Technische maakbaarheid en vergunbaarheid	117
7.3	Verkeershinder	117
7.4	Bouwhinder (voor omwonenden)	118
8	Integrale effectvergelijking	121
8.1	Effectenoverzicht	121
8.2	Doelstelling	122
8.3	Duurzaamheidsambities	125
8.4	Overige milieueffecten	126
8.5	Kosten	127
9	Meest milieuvriendelijke alternatief	129
9.1	Keuze voor CA	129
9.2	Mitigerende maatregelen	130
10	Leemte in kennis en evaluatieprogramma	133
10.1	Leemte in kennis en informatie	133
10.2	Aanzet evaluatieprogramma	135

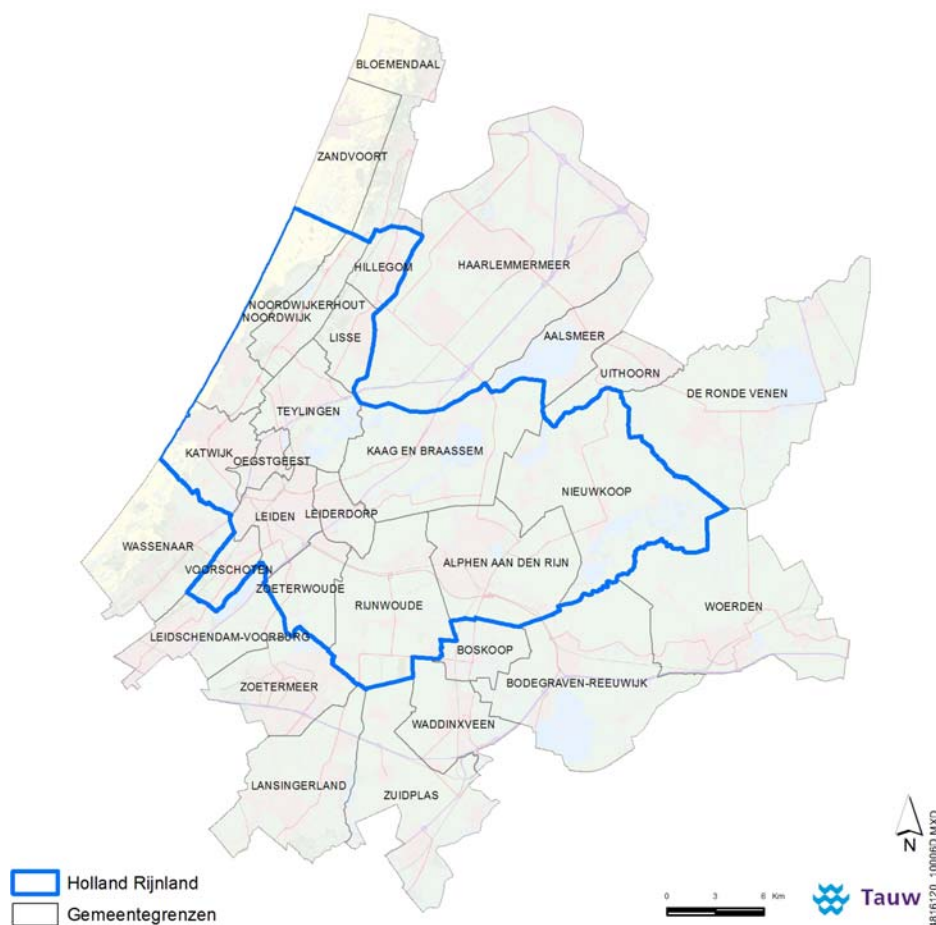
1 Inleiding

Dit rapport is het 2^e fase milieueffectrapport (MER) versie 2.0 voor de RijnlandRoute. De RijnlandRoute is een nieuwe weg tussen Katwijk en de A4, die als doel heeft het verbeteren van de autobereikbaarheid op de oost-westverbinding, de leefbaarheid en de ruimtelijk-economische ontwikkelingen in de regio Holland Rijnland. Dit hoofdstuk beschrijft de aanleiding van het project en de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.).

1.1 Waarom een RijnlandRoute?

De regio Holland Rijnland, het gebied in de 'driehoek' van Katwijk tot Noordwijk, van Hillegom tot Kaag & Braassem en van Zoeterwoude tot Voorschoten, heeft een bijzonder karakter. De regio ligt als het ware ingeklemd tussen de sterk verstedelijkte Amsterdamse regio aan de noordzijde en de Haagse en Rotterdamse regio's in het zuiden.

Figuur 1.1 Regio Holland Rijnland en directe omgeving



Om de toekomstige bereikbaarheid, leefbaarheid en economische ontwikkeling in de regio Holland Rijnland en de direct hieraan grenzende gemeenten als Wassenaar en Leidschendam-Voorburg te kunnen borgen is het voornemen een weg met de naam RijnlandRoute te realiseren.

Bij deze route gaat het om verbreding van de Tjalmaweg (N206) en het realiseren van een nieuwe provinciale weg ten zuiden van Leiden en/of om aanpassing van de bestaande N206 (onder meer de Churchilllaan) door Leiden. Ten zuiden van Leiden wil zeggen dat het tracé hier zowel over het grondgebied van de gemeenten Leiden, Zoeterwoude, Voorschoten als Wassenaar loopt. Daarbij wordt de bebouwde kom van Voorschoten doorsneden en de bebouwde kom van Leiden ten zuiden gepasseerd¹. De RijnlandRoute vormt daarmee een nieuwe wegverbinding tussen de kust (Katwijk) en de A4 bij Leiden. Deze nieuwe verbinding is van groot belang voor de regio rondom Leiden en Katwijk. In de komende jaren is daar de bouw van circa 23.000 tot 25.000 woningen gepland. Onderdeel hiervan is de projectlocatie Valkenburg ter plaatse van het voormalige Vliegveld Valkenburg, met veel ruimte voor wonen, bedrijven en recreatie. Ook liggen drie projecten uit het Randstad Urgentprogramma in deze regio: het BioScience Park in Leiden, de Greenport Duin- en Bollenstreek en de Rijn GouweLijn².

Om realisatie van al deze ruimtelijk-economische ontwikkelingen mogelijk te maken, is een goede bereikbaarheid en daarmee infrastructuur in de regio Holland Rijnland (en aangrenzende gemeenten) essentieel. Deze afhankelijkheid maakt het noodzakelijk om snel voortgang te boeken om de infrastructuur in Holland Rijnland structureel te verbeteren, bijvoorbeeld door de aanleg van een nieuwe of verbeterde oost-west verbinding als de RijnlandRoute.

1.2 Waarom een MER?

Bij omvangrijke projecten met mogelijk veel gevolgen voor de omgeving is het opstellen van een milieueffectrapport (MER) wettelijk verplicht. Dit geldt ook voor het project RijnlandRoute. In een MER worden alle relevante milieueffecten beschreven die een project (in dit geval een nieuwe weg) kan hebben op het milieu. Daarmee wordt relevante milieu-informatie aangedragen die mee kan wegen in de toekomstige besluitvorming rondom de verdere uitwerking en vormgeving van de voorgenomen ontwikkeling.

¹ In dit rapport wordt deze ligging kortweg afgekort met 'ten zuiden van Leiden'

² De RijnlandRoute is zelf ook als project benoemd in het Randstad Urgentprogramma

Kader 1 Terminologie

Qua terminologie wordt er een onderscheid gemaakt tussen m.e.r. en MER. Met m.e.r. wordt de procedure van de milieueffectrapportage bedoeld. MER staat voor het milieueffectrapport (het onderhavige document).

In dit MER wordt onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het studiegebied. Het plangebied is het gebied waar het Provinciaal Inpassingsplan (PIP)³ van toepassing zal zijn, te weten het gebied waarbinnen fysieke ingrepen plaatsvinden om het voornemen mogelijk te maken. Voor de RijnlandRoute betreft het plangebied dus het wegtracé met daaromheen een 'werkgebied'. Dit gebied wordt bepaald door de ligging van de drie tracéalternatieven. Deze zijn weergegeven in Figuur 1.2.

Het studiegebied is het gebied waar significante effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit, in dit geval de aanleg van de RijnlandRoute, kunnen optreden. Het betreft het plangebied en de omgeving daarvan. Uit het onderzoek dat in het kader van dit MER wordt uitgevoerd, blijkt hoever de milieugevolgen zich uitstrekken. Dit verschilt per aspect (verkeer, geluid, natuur, water, et cetera) en wordt in de thematische achtergrondrapporten (zie bijlage 6) separaat toegelicht.

1.3 MER in twee fases

De m.e.r.-procedure voor de RijnlandRoute kent twee fases. In het 1e fase MER zijn vier tracéalternatieven onderzocht: N11-West, Zoeken naar Balans (hierna: ZnB), Spoortracé en het Nulplusalternatief. Deze tracéalternatieven bestonden uit negen varianten. Het tracéalternatief Spoortracé is afgefallen vanwege de substantieel hogere kosten, het ontbreken van een rijksbijdrage voor dit tracéalternatief en de te verwachten problemen met betrekking tot de maakbaarheid. Het Nulplusalternatief is met het besluit van Provinciale Staten op 24 februari 2010 vervangen door het tracéalternatief Churchill Avenue, voortkomend uit een burgerinitiatief. Dit tracéalternatief heeft veel overeenkomsten met het genoemde Nulplusalternatief⁴.

Vervolgens zijn in de 2e fase van de m.e.r.-procedure in 2010 in totaal zeven varianten opgesteld voor de drie overgebleven tracéalternatieven. Deze varianten en de bijbehorende verkeers- en milieueffecten zijn in april 2011 gerapporteerd in het 2e fase MER RijnlandRoute (versie 1.0) inclusief bijbehorende thematische achtergrondrapporten.

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

- Een afspraak van de provincie met het Team Churchill Avenue (burgerinitiatief) om een gewijzigd ontwerp van de varianten Churchill Avenue (hierna: CA) en Churchill Avenue gefaseerd (hierna: CA-G) mee te nemen in de besluitvorming

³ Een Provinciaal Inpassingsplan is vergelijkbaar met een gemeentelijk bestemmingsplan en legt de bestemming van een concreet gebied en het gebruik ervan juridisch bindend vast. De procedure om tot een inpassingsplan te komen komt overeen met die voor een gemeentelijk bestemmingsplan, met dien verstande dat Gedeputeerde Staten en Provinciale Staten in de plaats treden van respectievelijk het college van Burgemeester en Wethouders en de gemeenteraad

⁴ Het betreft variant 3 (met tunnel) van het tracéalternatief Nulplus. Zie voor een nadere toelichting paragraaf 3.2.

- Het tussentijds toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage d.d. 24 augustus 2011 om het 2e fase MER en de achtergrondrapporten op een aantal onderdelen uit te breiden en aan te passen

Het voorliggende rapport betreft het 2e fase MER RijnlandRoute (versie 2.0) inclusief bijbehorende thematische achtergrondrapporten. Het eerder opgestelde 2e fase MER (versie 1.0) met bijbehorende achtergrondrapporten komt hiermee te vervallen.

Figuur 1.2 Overzichtskaart tracéalternatieven 2^e fase MER RijnlandRoute (versie 2.0)⁵



⁵ Hoofdstuk 3 bevat een uitgebreide beschrijving van de drie tracéalternatieven met bijbehorende zeven varianten

1.4 Communicatie, procedure en inspraak

Communicatie

De afgelopen twee jaar is er door de provincie Zuid-Holland actief met de omgeving gecommuniceerd over het project RijnlandRoute waaronder ook het MER en zijn belanghebbenden geconsulteerd. Op deze manier is bevorderd dat belanghebbenden hun ideeën en suggesties hebben kunnen aangeven. Er hebben onder meer overleggen plaatsgevonden met de Ideeëngroep RijnlandRoute. Deze groep bestaat uit een aantal belanghebbenden en hun vertegenwoordigers. Ook hebben er overleggen plaatsgevonden met de initiatiefnemers van het tracéalternatief Churchill Avenue.

Daarnaast heeft overleg plaatsgevonden met zowel gemeentes als bewoners en belangengroeperingen over de mogelijke inrichting van het gebied ter plaatse van de RijnlandRoute en de directe omgeving. Dit betreft in het algemeen een nadere uitwerking en een veel groter detailniveau dan waar het MER betrekking op heeft. Onderwerpen daarbinnen zijn bijvoorbeeld het verleggen van een fietspad.

De meest actuele informatie over de voortgang van het project is steeds beschikbaar gesteld via de website www.rijnlandroute.nl. Tevens biedt deze website de gelegenheid voor het stellen van vragen.

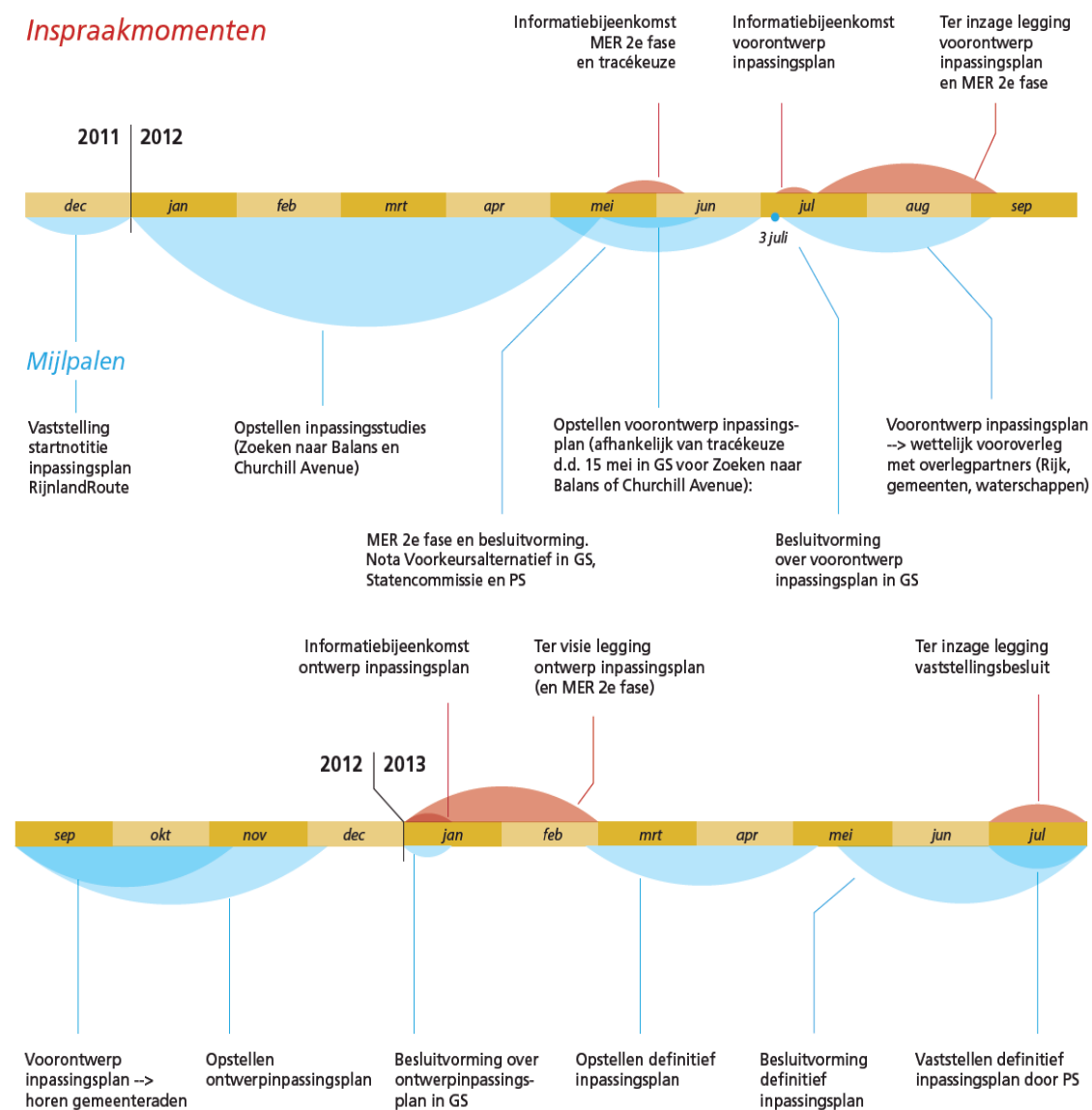
Procedure en inspraak

Om de realisatie van de RijnlandRoute mogelijk te maken, kiest de provincie Zuid-Holland voor het ruimtelijk instrument van het Provinciaal Inpassingsplan (PIP). De procedure is geregeld in de Wet ruimtelijke ordening (Wro). De m.e.r.-procedure wordt doorlopen om relevante milieu-informatie aan te dragen voor de toekomstige besluitvorming. Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland fungeren als initiatiefnemer voor de RijnlandRoute en dus ook voor deze m.e.r. procedure. Provinciale Staten zijn het bevoegd gezag. Bijlage 3 bevat een nadere toelichting op de m.e.r.-procedure.

De planning van het 2e fase MER (versie 2.0) en het Provinciaal Inpassingsplan zijn met elkaar verbonden. De stappen in deze procedure zijn weergegeven in Figuur 1.. Er zijn mogelijkheden voor spreekrecht (tijdens vergaderingen van Provinciale Staten) en inspreken (op besluiten)⁶.

⁶ De exacte data van de Provinciale Staten vergaderingen en de inspraakperiodes worden bekendgemaakt op de website van de provincie Zuid-Holland: www.zuid-holland.nl

Figuur 1.3 Procedure en planning 2^e fase MER (versie 2.0) en Provinciaal Inpassingsplan⁷



⁷ In de varianten Zoeken naar Balans en Zoeken naar Balans F is sprake van een aanpassing aan de Rijksweg A44 (verbreding). Voor Rijkswegen geldt dat niet de provincie maar het Rijk het bevoegd gezag is. Als de keuze valt op een van deze varianten, dan zal voor de voorgenomen aanpassing aan de Rijksweg een separate procedure gevolgd worden in het kader van het Tracébesluit. De procedure wordt afgestemd op de procedure voor het Provinciaal Inpassingsplan en ook hier geldt dat dit MER ter inzage wordt gelegd als onderbouwing.

1.5 Leeswijzer in relatie tot Richtlijnen en tussentijds toetsingsadvies

Samen met het 1e fase MER geeft dit rapport antwoord op de vragen en aandachtspunten zoals die zijn genoemd in de Richtlijnen voor deze m.e.r.-procedure⁸. Daarnaast is in dit rapport invulling gegeven aan het tussentijdse toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: de Commissie)⁹. Hieronder is beschreven waar u informatie aantreft die in de Richtlijnen voor het 2e fase MER als “essentieel” is aangemerkt en waar in het rapport de doorwerking van de belangrijkste punten uit het tussentijdse toetsingsadvies terugkomt.

Richtlijnen voor 2^e fase MER (2010)

Doordat de m.e.r.-procedure voor de RijnlandRoute twee fases kent, adviseert de Commissie ook gefaseerd over de richtlijnen voor de benodigde informatie en de juistheid en volledigheid van informatie. In het Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport 2e fase d.d. 22 juni 2010 heeft de Commissie geadviseerd welke informatie met welk detailniveau bijeengebracht moet worden om voldoende relevante milieu-informatie aan te dragen voor de toekomstige besluitvorming. Provinciale Staten hebben vervolgens op 15 september 2010 de aanvullende Richtlijnen voor het 2^e fase MER vastgesteld. Hieronder worden de belangrijkste punten uit de richtlijnen behandeld.

Toetsing van de alternatieven

De Richtlijnen vragen om “een (ten opzichte van het 1^e fase MER) meer per wegvak uitgesplitste toetsing van de alternatieven aan de bereikbaarheids- en leefbaarheidsdoelen, alsmede inzicht in de toekomstvastheid (prognosejaar 2025 of 2030)”. Met betrekking tot de effectbeschrijving wordt specifiek aandacht gevraagd voor:

- “De invloed op de verkeersdoorstroming van de wijze van aansluiten op de A4 en A44, in samenhang met nabij liggende kruispunten”. Het detailniveau van de effectbeschrijving dient “aan te sluiten bij het detailniveau van het inpassingsplan”
- “Inzicht in de mogelijke fasering van de uitvoering”

De beschouwde tracéalternatieven en varianten zijn beschreven in hoofdstuk 3. De effecten van de varianten zijn beschreven in hoofdstuk 4 (verkeer en vervoer), hoofdstuk 5 (leefomgeving), hoofdstuk 6 (natuurlijke omgeving) en hoofdstuk 7 (maakbaarheid en bouwoverlast). De effecten worden zoveel als mogelijk gepresenteerd per wegvak of deelgebied.

Benodigde maatregelen om knelpunten op te lossen

De Richtlijnen vragen om “een beschrijving van de benodigde maatregelen voor het oplossen van bereikbaarheids- en leefbaarheidsknelpunten”. Het betreft hier knelpunten die in het 1^e fase MER zijn geconstateerd, en die ontstaan wanneer de RijnlandRoute wordt gerealiseerd.

⁸ De Richtlijnen zijn gebaseerd op het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage, waarin zij aangeeft, welke onderwerpen naar haar mening behandeld dienen te worden in het MER en met welke diepgang. Provinciale Staten hebben de Richtlijnen van de Commissie voor de milieueffectrapportage aangevuld en op 15 september 2010 vastgesteld. De Richtlijnen zijn opgenomen in bijlage 5.

⁹ Het tussentijdse toetsingsadvies is gebaseerd op het 2e fase MER (versie 1.0), d.d. april 2011. Het tussentijdse toetsingsadvies is opgenomen in bijlage 8.

In de hoofdstukken 4 tot en met 7 zijn per thema potentiële maatregelen beschreven om de varianten verder te verbeteren (optimalisatie). Tevens zijn per thema potentiële maatregelen beschreven om negatieve effecten te voorkomen of te beperken (mitigerende maatregelen), waarvan op kwalitatieve wijze de milieueffecten in beeld zijn gebracht. In hoofdstuk 9 is het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) beschreven.

Achtergrondrapporten en overzicht varianten

De beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is opgenomen in het 1^e fase MER en de achtergrondrapporten van de onderzoekthema's behorend bij dit 2^e fase MER versie 2.0 (zie bijlage 6). Bijlage 7 bevat een overzichtskaart van het plangebied én een overzicht van de kenmerken van alle varianten.

Tussentijds toetsingsadvies (2011)

Onderdeel van de m.e.r.-procedure is het uitbrengen van een toetsingsadvies door de Commissie op het MER dat ter inzage wordt gelegd. De Commissie heeft een tussentijds toetsingsadvies uitgebracht op het 2^e fase MER versie 1.0. De hierin opgenomen aanbevelingen zijn in het 2^e fase MER versie 2.0 verwerkt. Na publicatie van het 2^e fase MER versie 2.0 zal de Commissie wederom om advies gevraagd worden. De belangrijkste opmerkingen uit het tussentijdse toetsingsadvies zijn:

Doorvoeren optimalisaties in te onderzoeken alternatieven

Het tussentijdse toetsingsadvies vraagt om de ontwerpen van de varianten te optimaliseren. Daarom zijn de varianten geoptimaliseerd met inachtneming van onder andere de ruimtelijke en financiële kaders waarbinnen het project uitgevoerd moet worden. De geoptimaliseerde varianten zijn beschreven in hoofdstuk 3 en vormen de basis voor de effectenstudies en –beschrijvingen.

Navolgbaarheid effectscores in de achtergrondrapporten en het MER

De Commissie adviseert de navolgbaarheid van de (samengestelde) effectscores in de achtergrondrapporten, het MER en de samenvatting te verbeteren. Dit advies is alle drie de genoemde documenten doorgevoerd. Voor het MER betreffen het de hoofdstukken 4 t/m 7.

Kwalitatief ingaan op mitigerende maatregelen en de mogelijke effecten daarvan

In de achtergrondrapporten en het MER worden de effecten inzichtelijk gemaakt van de standaardmaatregelen die behoren bij de zeven varianten¹⁰. Vervolgens is per variant beschouwd wat kansrijke mitigerende maatregelen zijn en wat dit betekent voor de beoordelingen. In de hoofdstukken 4 tot en met 7 en hoofdstuk 9 treft u hiervan de resultaten aan.

Thematische adviezen

De adviezen van de Commissie die betrekking hebben op een specifiek thema zijn verwerkt in de betreffende achtergrondrapporten en komen zo nodig terug in dit MER (hoofdstukken 4 t/m 7).

¹⁰ De standaardmaatregelen zijn ingrepen die zeker worden toegepast indien voor een variant wordt gekozen en waarvan de aard en omvang nu exact bekend zijn. Een voorbeeld hiervan is de toepassing van onderwaterbeton bij verdiepte ligging en bij tunnels. Een ander voorbeeld is werken buiten het broedseizoen (indien nodig).

2 Het MER in z'n context

De RijnlandRoute heeft een driedelige doelstelling die is opgebouwd uit verschillende subdoelen. Dit wordt in hoofdstuk 2 uitgewerkt. Dit MER bevat een beschrijving van de milieueffecten van de varianten (hoofdstukken 4 tot en met 7). Tevens is in dit MER beschreven in welke mate de gestelde doelen worden bereikt met de beschouwde varianten (hoofdstuk 8). De kaders voor de m.e.r.-procedure volgen uit de Richtlijnen (bijlage 5) en deze leiden tot de (milieu)thema's die in dit MER worden beschouwd.

2.1 Doelstellingen

Doelstelling van de RijnlandRoute is het significant verbeteren van de oost-westverbinding voor het autoverkeer, het verbeteren van de leefbaarheid in de regio Holland Rijnland (en aangrenzende gemeenten) en het mogelijk maken van ruimtelijk-economische ontwikkelingen in deze regio¹¹.

De subdoelen zijn:

- De bereikbaarheid verbeteren van de Leidse regio en de Duin- en Bollenstreek
- De doorstroming tussen Leiden en de kust verbeteren
- Het sluipverkeer in de oost-west relaties verminderen
- Het verbeteren van de robuustheid van het verkeerssysteem
- De leefbaarheid op de bestaande oost-westverbinding (N206-Churchilllaan) verbeteren
- Het ontsluiten van de locatie Valkenburg
- Het verbeteren van de bereikbaarheid en ruimtelijk-economische ontwikkelingsmogelijkheden, zoals Bio Science Park in Leiden, Greenport Duin- en Bollenstreek en ESA/ESTEC

¹¹ Doelstellingen conform Startnotitie RijnlandRoute, december 2008

Kader 2 Nut en noodzaak

Nut en noodzaak van de RijnlandRoute is in een eerder stadium van het project onderkend en bestuurlijk bekrachtigd. Aan dat besluit heeft een uitgebreid onderzoek ten grondslag gelegen. Het betreft onder meer een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) d.d. mei 2008 en een Nut- en noodzaak studie d.d. november 2007. De volledige versies van deze studies staan op de website www.rijnlandroute.nl. Ten behoeve van de Nota Voorkeursalternatief (2012) is parallel met dit 2^e fase MER een nieuwe MKBA opgesteld.

Het verkeersonderzoek dat in het kader van dit MER is uitgevoerd laat zien dat in de referentiesituatie (2020) het huidige infrastructurele netwerk op veel punten vastloopt. Consequenties hiervan zijn langere reistijden en een toename van sluiptverkeer, milieuoverlast en verlies van ruimtelijk- economische vitaliteit van de regio. De hoofdstukken 4 tot en met 6 gaan hier verder op in. Het 2^e fase MER-onderzoek onderstreept de noodzaak tot het nemen van maatregelen om te komen tot extra capaciteit voor het wegverkeer, zoals reeds was aangetoond in de MKBA en het 1^e fase MER.

2.2 Kaders

De kaders voor het MER zijn vastgesteld door Provinciale Staten (PS) van de provincie Zuid-Holland. Het gaat met name om de door PS vastgestelde Startnotitie, de Richtlijnen voor het 1^e fase MER en de Richtlijnen voor het 2^e fase MER. Daarnaast heeft GS aangegeven de aanbevelingen uit het tussentijdse toetsingsadvies van de Commissie over te nemen.

Kader 3 Terugblik op formele stappen in de m.e.r. procedure

Eind 2008 is met het vaststellen van de Startnotitie RijnlandRoute de eerste stap gezet in de m.e.r.-procedure. Deze Startnotitie heeft tot 2 februari 2009 ter inzage gelegen. De ingediende zienswijzen zijn vervolgens samen met het advies van de Commissie verwerkt in de Richtlijnen voor het 1^e fase MER. Deze Richtlijnen zijn op 27 mei 2009 vastgesteld door Provinciale Staten (bevoegd gezag). Na vaststelling van de Richtlijnen is het 1^e fase MER opgesteld. Vervolgens hebben Provinciale Staten een bestuurlijke notitie opgesteld met een keuze voor drie tracéalternatieven die onderzocht zullen gaan worden in het 2^e fase MER (en welke tracéalternatieven dus afvallen aan het eind van de 1^e fase). Het 1^e fase MER is samen met de hiervoor genoemde bestuurlijke notitie op 24 februari 2010 vastgesteld door Provinciale Staten. Na vaststelling is het 1^e fase MER ter inzage gelegd, waarbij zienswijzen ingediend konden worden. Het rapport is vervolgens ter toetsing voorgelegd aan de Commissie die een advies heeft gegeven over het rapport en over aanvullende Richtlijnen voor het 2^e fase MER. Provinciale Staten hebben vervolgens op 15 september 2010 de aanvullende Richtlijnen voor het 2^e fase MER vastgesteld. In april 2011 is versie 1.0 van het 2^e fase MER gereed gekomen. Daarna hebben Gedeputeerde Staten de Commissie gevraagd een tussentijds toetsingsadvies uit te brengen. Dit toetsingsadvies is in augustus 2011 gepubliceerd. Op basis van de uitkomsten van het toetsingsadvies is door de provincie besloten het 2^e fase MER te actualiseren. Dit geactualiseerde MER wordt verder aangeduid met 2^e fase MER versie 2.0.

2.3 Thema's

Thema's

De resultaten en effecten van de zeven beschouwde varianten zijn bepaald voor de volgende (hoofd)thema's:

Tabel 2.1 Beschouwde thema's in het 2^e fase MER versie 2.0

Hoofdthema	Thema's
Verkeer & Vervoer	Verkeer (hoofdstuk 4)
Leefomgeving	Luchtkwaliteit, geluid, externe veiligheid en gezondheid (hoofdstuk 5)
Natuurlijke omgeving	Natuur, landschap, cultuurhistorie, recreatie, bodem/(grond)water en archeologie (hoofdstuk 6)
Maakbaarheid en Bouwoverlast	Maakbaarheid en bouwoverlast (hoofdstuk 7)
Kosten	Investeringsramingen (hoofdstuk 8)

De resultaten van de thema's worden in dit MER hoofdrapport behandeld en daarnaast uitgebreid beschreven in separate achtergrondrapporten die als bijlage zijn opgenomen bij dit MER (bijlage 6).

Interacties

In dit MER is uiteraard ook rekening gehouden met interacties tussen de verschillende thema's. Voorbeelden hiervan zijn:

- Een toename van verkeersintensiteiten leidt tot een hogere geluidsbelasting
- Een geluidswal of -scherm kan effect hebben op de landschappelijke kwaliteit
- Bemaling van grondwater kan leiden tot verdroging van natuurwaarden
- Een toename van geluid kan leiden tot effecten op (broed)vogels

2.4 Samenhang met overige ontwikkelingen en genomen besluiten

De RijnlandRoute geeft invulling aan, en is aanvullend op, andere studies en projecten in de regio Holland Rijnland en aangrenzende gemeenten om de bereikbaarheid te verbeteren. Tussen de RijnlandRoute en deze projecten vindt afstemming plaats. Voorbeelden van dergelijke studies en projecten zijn de RijnGouwelijk, de Noordelijke Ontsluiting Greenport (project van regio Holland Rijnland) en de Bereikbaarheidsstudie grensstreek Noord- en Zuid-Holland (provincies Noord- en Zuid-Holland). In het 1^e fase MER is de samenhang tussen deze studies en projecten nader toegelicht.

Sinds het gereedkomen van het 1^e fase MER zijn er geen kaderstellende besluiten genomen die relevant zijn voor de RijnlandRoute (zie tevens kader 3).

2.5 Nog te nemen besluiten

Er moeten nog veel besluiten worden genomen voordat de RijnlandRoute gerealiseerd kan worden. Het gaat naast een groot aantal uitvoerende besluiten ook om twee voorbereidende besluiten. Het Provinciaal Inpassingsplan, waaraan deze m.e.r. is gekoppeld, is één van deze voorbereidende besluiten (zie paragraaf 1.4).

Het andere betreft het Besluit hogere grenswaarden voor het thema geluid, dat is gekoppeld aan het Provinciaal Inpassingsplan. Voorbeelden van nog te nemen uitvoerende besluiten zijn:

- Verkeersbesluit
- Grondwateronttrekkingsvergunning
- Vergunningen Natuurbeschermingswet 1998
- Ontheffing Flora- en Faunawet
- Melding bouwstoffenbesluit
- Besluit hogere grenswaarden Wet geluidhinder

Het moment dat de besluiten in procedure worden gebracht is afhankelijk van de exacte planvorming maar ligt in ieder geval na de ter inzage legging van het 2^e fase MER versie 2.0.

3 Beschrijving tracéalternatieven en varianten

In dit 2e fase MER zijn drie tracéalternatieven beschouwd. Het gaat om twee tracéalternatieven met een nieuwe verbinding ten zuiden van Leiden (Zoeken naar Balans en N11-West) en één tracéalternatief met een tracé gebruikmakend van bestaande wegen en een aan te leggen tunnel door Leiden (Churchill Avenue). Voor elk tracéalternatief zijn twee of drie varianten onderzocht. Deze varianten variëren in geografische- en diepte ligging, tunnellenlengte en het aantal en vormgeving van aansluitingen.

3.1 Tracéalternatieven en varianten

In dit MER zijn de effecten van de drie tracéalternatieven met in totaal zeven varianten beschreven ten opzichte van de zogenaamde referentiesituatie. In paragraaf 3.2 is toegelicht waarom juist deze tracéalternatieven en varianten zijn beschouwd in het 2^e fase MER. In paragraaf 3.3 is de referentiesituatie beschreven. In de opvolgende paragrafen worden per variant de belangrijkste eigenschappen / ontwerpkeuzes toegelicht¹². In de laatste paragraaf is beschreven wat de belangrijkste verschillen tussen de tracéalternatieven en varianten zijn.

Tabel 3.1 Tracéalternatieven en varianten (zie Figuur 1.2 voor de geografische ligging van de varianten)

Tracéalternatief	Variant	Toelichting	Tracé ter hoogte van Leiden	Bypass Oostvlietpolder ¹³
N11-West	N11-W2	Eindoplossing	Ten zuiden van Leiden	Nee
	N11-W4	Eindoplossing	Ten zuiden van Leiden	Nee
Zoeken naar Balans	ZnB	Eindoplossing	Ten zuiden van Leiden	Ja
	ZnB A	Faseringsvariant	Door Leiden	Ja
	ZnB F	Faseringsvariant	Ten zuiden van Leiden	Ja
Churchill Avenue	CA	Eindoplossing	Door Leiden	Ja
	CA-G	Faseringsvariant	Door Leiden	Ja

¹² Een gedetailleerde toelichting op het tracé, inpassing en wegontwerp van alle varianten is opgenomen in het achtergrondrapport Ontwerp (zie bijlage 6) en het overzicht met de kenmerken van alle varianten (bijlage 7)

¹³ De bypass Oostvlietpolder betreft een verbinding tussen de bestaande aansluiting A4 Zoeterwoude-Dorp / Europaweg en de aansluiting met de Churchillaan ter ontlasting van het Lammenschansplein.

3.2 Waarom juist deze tracéalternatieven en varianten?

Keuze van tracéalternatieven¹⁴

In het 1^e fase MER is beschreven dat er voor de start van de m.e.r.-procedure al vier tracéalternatieven zijn afgevalen¹⁵. Van de vier overgebleven tracéalternatieven zijn de belangrijkste effecten opgenomen in het 1^e fase MER. Het betreffen de tracéalternatieven N11-West, ZnB, Spoortracé en het Nulplusalternatief. In het voorjaar van 2010 hebben Provinciale Staten besloten om in het 2^e fase MER de tracéalternatieven N11-West en ZnB meer gedetailleerd te beschouwen. Tevens is toen besloten om ook het tracéalternatief CA mee te nemen in het 2^e fase MER¹⁶. Het tracéalternatief Spoortracé is afgevalen vanwege de substantieel hogere kosten, het ontbreken van een rijksbijdrage voor dit tracéalternatief en de te verwachten problemen met betrekking tot de maakbaarheid.

Kader 4 Overeenkomsten en verschillen tussen Nulplus en CA

In eerste instantie was het de bedoeling om vanuit het 1^e fase MER het tracéalternatief Nulplus (variant 3, met tunnel) mee te nemen naar het 2^e fase MER. In de Statencommissie Mobiliteit, Kennis en Economie (MKE) van 3 februari 2010 heeft de commissie MKE de gedeputeerde verzocht om niet het tracéalternatief Nulplus (variant 3), maar het burgerinitiatief CA integraal mee te nemen naar het 2^e fase MER. In de vergadering van Provinciale Staten van 24 februari 2010 is dit verzoek formeel bekrachtigd.

Het tracéalternatief CA betreft de verbetering van het bestaande tracé van de N206 door Leiden (Dr. Lelylaan en Churchilllaan) door het realiseren van een tunnel. CA kent daarmee hetzelfde tracé als het tracéalternatief Nulplus (variant 3) en heeft hier veel overeenkomsten mee. Het belangrijkste verschil ten opzichte van het tracéalternatief Nulplus (variant 3) betreft de in- en uitritten in de tunnel. Deze maken wel onderdeel uit van CA en niet van het tracéalternatief Nulplus (variant 3). Deze in- en uitritten vergen een wat ruimere interpretatie van de Europese tunnelwetgeving dan destijds is aangehouden bij het ontwerp van tracéalternatief Nulplus (variant 3).

Keuze van varianten

Tracéalternatief N11-West heeft twee varianten. Deze komen voort uit het 1^e fase MER en betreffen beide een eindoplossing. De tracéalternatieven ZnB en CA kennen zowel eindoplossingen als zogenaamde faserings- of versoberingsvarianten (hierna faseringsvarianten) die lagere investeringskosten vergen dan de eindoplossingen¹⁷.

¹⁴ Voor een uitgebreidere toelichting op het trechteringsproces wordt verwezen naar de documenten die zijn genoemd in tekstkader 4 en de Nota Voorkeursalternatief (provincie Zuid-Holland, 2012)

¹⁵ Het betreft de tracéalternatieven Rijnsburg Noord, Korte Vliet, Buitendom en Willem de Zwijgerlaan (zie voor een toelichting het 1^e fase MER)

¹⁶ In de plaats van het Nulplusalternatief variant 3 (besluit Provinciale Staten d.d. 24 februari 2010), zie ook kader 4

¹⁷ Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat de totale kosten van een faseringsvariant die later wordt opgewaardeerd naar een eindoplossing naar verwachting hoger zijn dan het direct realiseren van een eindoplossing

Tijdens een bestuurlijk overleg met het Rijk in mei 2010 is namelijk vastgesteld dat op dat moment de financiële middelen niet beschikbaar waren voor het realiseren van een eindoplossing. Voor zowel tracéalternatief ZnB als voor CA zijn daarom faseringsvarianten ontwikkeld, waarbij een gedeelte van de eindoplossing wordt gerealiseerd. Op termijn is het mogelijk deze varianten op te waarderen naar de eindoplossing¹⁸. Door middel van het faseren worden de totale kosten over een langere periode verdeeld.

Varianten ZnB A en ZnB F

In het kader van de Uitwerking Afspraken Voorkeursbesluit (UAV) is een zevental faseringsvarianten (A tot en met G) voor het tracéalternatief Zoeken naar Balans onderzocht (Holland Rijnland et al, 2010). De resultaten van dat onderzoek hebben als input gediend voor het Bestuurlijk Overleg Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (BO MIRT) op 19 mei 2010. In het BO MIRT is besloten de faseringsvarianten A en F nader uit te werken en in het 2^e fase MER op te nemen. De faseringsvarianten zijn beperkter qua omvang en/of capaciteit en zijn soberder ingepast dan de eindoplossing. Deze faseringsvarianten zijn als varianten ZnB-A en ZnB-F opgenomen in deze studie.

Variant CA-G

Variant CA-G betreft een faseringsvariant voor het tracéalternatief CA. De fasering bestaat eruit dat bij CA-G alleen een ondertunneling plaatsvindt van de Churchilllaan¹⁹. De Dr. Lelylaan wordt bij CA-G verbreed naar 2 x 2 rijstroken op maaiveldniveau.

Doorontwikkeling van varianten

De in dit MER beschreven varianten zijn gebaseerd op ontwerpen uit het voorjaar van 2012. De ontwerpen uit het vervallen 2^e fase MER versie 1.0 zijn geoptimaliseerd op basis van de destijds benoemde optimalisatiemogelijkheden. Voor de optimalisatie van de varianten CA en CA-G heeft intensieve afstemming plaatsgevonden met het burgerinitiatief Team Churchill Avenue.

Tijdens het opstellen van het 2e fase MER versie 2.0 zijn mogelijkheden naar voren gekomen voor verdere optimalisatie van de ontwerpen. Deze mogelijkheden zijn beschreven in hoofdstuk 4 van het MER en in de achtergrondrapporten Verkeer en Ontwerp (zie bijlage 6).

¹⁸ Bij deze opwaardering is het mogelijk dat het eindbeeld dat ontstaat op onderdelen afwijkt van de eindbeeldvarianten zoals beschouwd in dit MER. Bepaalde eigenschappen van de faseringsvarianten (zoals diepteligging, vormgeving van aansluitingen) vragen ingrijpende maatregelen om het eindbeeld zoals beschreven in het MER te kunnen realiseren.

¹⁹ In overleg tussen de provincie Zuid Holland en Team Churchill Avenue is bepaald dat als uitgangspunt voor de faseringsvariant (CA-G) geldt dat de tunnel wordt aangelegd ter plaatse van de Churchilllaan en niet ter plaatse van de Dr. Lelylaan. Bij deze afweging heeft het aantal woningen direct langs deze tracédelen een belangrijke rol gespeeld

3.3 Autonome ontwikkelingen (referentiesituatie)

Autonome ontwikkelingen

In hoofdstuk 4, 5 en 6 worden de effecten van de varianten vergeleken met de zogenaamde referentiesituatie. Dit is de situatie zoals deze zou ontstaan in 2020 als de RijnlandRoute niet wordt gerealiseerd, maar waarbij alle autonome ontwikkelingen wel zijn gerealiseerd²⁰.

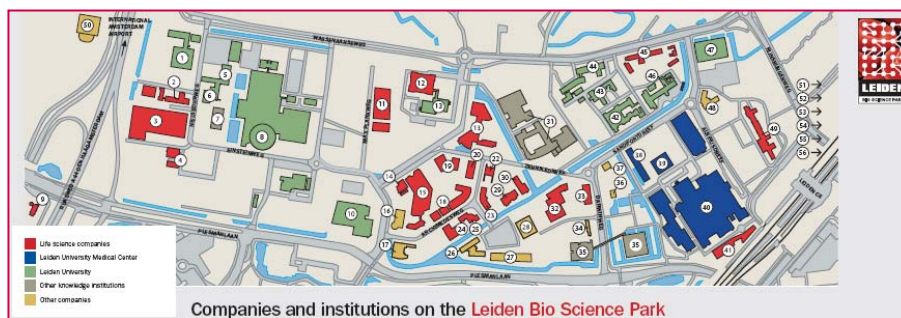
De autonome ontwikkelingen tot en met 2020 maken ook onderdeel uit van de varianten.

Het betreft infrastructurele wijzigingen, woningbouwlocaties en de ontwikkeling van bedrijventerreinen en kantoren met een significante toename van het aantal arbeidsplaatsen.

Voorbeelden van dergelijke autonome ontwikkelingen zijn:

- Verbreding van de A4 naar 2 x 3 rijstroken tussen Burgerveen en Leiden
- Parallelstructuur A4 ter hoogte van Leiden en Leiderdorp
- Uitbreiding bedrijventerrein Bio Science Park in Leiden

Figuur 3.1 Leiden Bio Science Park (www.leidenbiosciencepark.nl)



- Woningbouwontwikkeling 't Duyfrak in Katwijk
- Woningbouwontwikkeling Kooiplein in Leiden
- Ontwikkeling projectlocatie Valkenburg in Katwijk (woningen en bedrijven, gefaseerd)

²⁰ Voor het aspect geluid is de referentiesituatie het jaar 2030. De geluidseffecten van de varianten zijn voor het jaar 2030 bepaald. Zie paragraaf 5.1 en/of het achtergrondrapport geluid.

Figuur 3.2 Impressiekaart hoofdlijnen concept Masterplan Locatie Valkenburg (stand van zaken maart 2012)



- Realisatie bedrijventerrein Dobbewijk in Voorschoten
- Kantoren ontwikkeling Leiden centraal
- Ontwikkeling van recreatiewoningen en -appartementen bij recreatiegebied Vlietland

In de thematische achtergrondrapporten wordt toegelicht van welke autonome ontwikkelingen is uitgegaan en wat het gehanteerde referentiejaar is.

Kader 5 Omgaan met onzekerheden

Voor een aantal autonome ontwikkelingen is er geen garantie dat deze ook daadwerkelijk in 2020 zijn gerealiseerd. Een voorbeeld hiervan betreft de ontwikkeling van een bedrijventerrein in de Oostvlietpolder, met bijbehorende natuurontwikkeling. Het vigerende bestemmingsplan biedt ruimte voor deze ontwikkelingen, maar de bestaande plannen voor de invulling daarvan zijn recentelijk stopgezet door de gemeente Leiden. In de onlangs vastgestelde herziening Structuurvisie Leiden 2025 is geen bedrijventerrein in de Oostvlietpolder voorzien. Om twee redenen zijn dergelijke ontwikkelingen wel als autonome ontwikkeling meegenomen in zowel het 1^e als het 2^e fase van het MER. De eerste reden is dat er in veel gevallen, in planologisch opzicht, finale besluitvorming heeft plaatsgevonden over dergelijke ontwikkelingen. Met andere woorden: het bestemmingsplan biedt wel de mogelijkheid voor deze ontwikkelingen en er is nog geen (formeel) besluit met juridische status over eventuele andere ontwikkelingen. Een tweede reden is het feit dat over het algemeen voor het bepalen van de optredende effecten sprake is van een worst-case situatie door uit te gaan van dergelijke ontwikkelingen; dit in verband met de toename van het verkeer die samenhangt met dergelijke ontwikkelingen. Om gevoel te krijgen voor de consequenties van onzekerheden en de toekomstvastheid van de varianten zijn verschillende 'gevoeligheidsanalyses' uitgevoerd (zie paragraaf 4.9 en 4.10).

3.4 Variant N11-west 2

Hoofdlijnen

De variant N11-west 2 (hierna: N11-W2) bestaat uit het verbreden van de N206 tussen Katwijk en Leiden tot 2 x 2 rijstroken, in combinatie met het aanleggen van een nieuwe wegverbinding tussen de A44 en de A4, ten zuiden van Leiden met eveneens 2 x 2 rijstroken²¹.

De N441 en de projectlocatie Valkenburg sluiten ter hoogte van de Kleine Watering middels een gecombineerde aansluiting ongelijkvloers, met een Haarlemmermeeroplossing²², aan op de verbrede Tjalmaweg (N206). Ter plaatse van de Binnenweg is voorzien in een tweede ongelijkvloerse (Haarlemmermeeroplossing) aansluiting van de projectlocatie Valkenburg op de verbrede Tjalmaweg. De Torenvlietbrug wordt eenzijdig verbreed met 3 rijstroken.

De capaciteit van Knoop Leiden West (KLW)²³ wordt uitgebreid. De doorgaande RijnlandRoute zal de KLW passeren door middel van een bypass aan de zuidwestkant van het knooppunt. De RijnlandRoute ligt parallel aan de A44 en passeert middels een nieuwe brug de Oude Rijn. Bij knooppunt Maaldrift A44 is sprake een halve aansluiting²⁴. Het knooppunt wordt onderlangs gepasseerd. De Papenwegsepolder en landgoed Berbice worden gepasseerd middels een verdiepte ligging in een open bak. Het wegdek ligt er 6 m onder maaiveld. Ter hoogte van de Voorschoterweg (N447) is sprake van een halve aansluiting. De Oostvlietpolder wordt eveneens gepasseerd middels een verdiepte ligging (6 meter onder maaiveld) in een open bak. De route loopt hier langs het recreatiegebied Vlietland. Bij het knooppunt met de A4 passeert het tracé de A4 met een tunnel. Er is sprake van een volledige aansluiting op de A4. Daarnaast wordt de parallelstructuur van de A4, die momenteel wordt gerealiseerd, doorgetrokken zodat de RijnlandRoute hierop kan worden aangesloten.

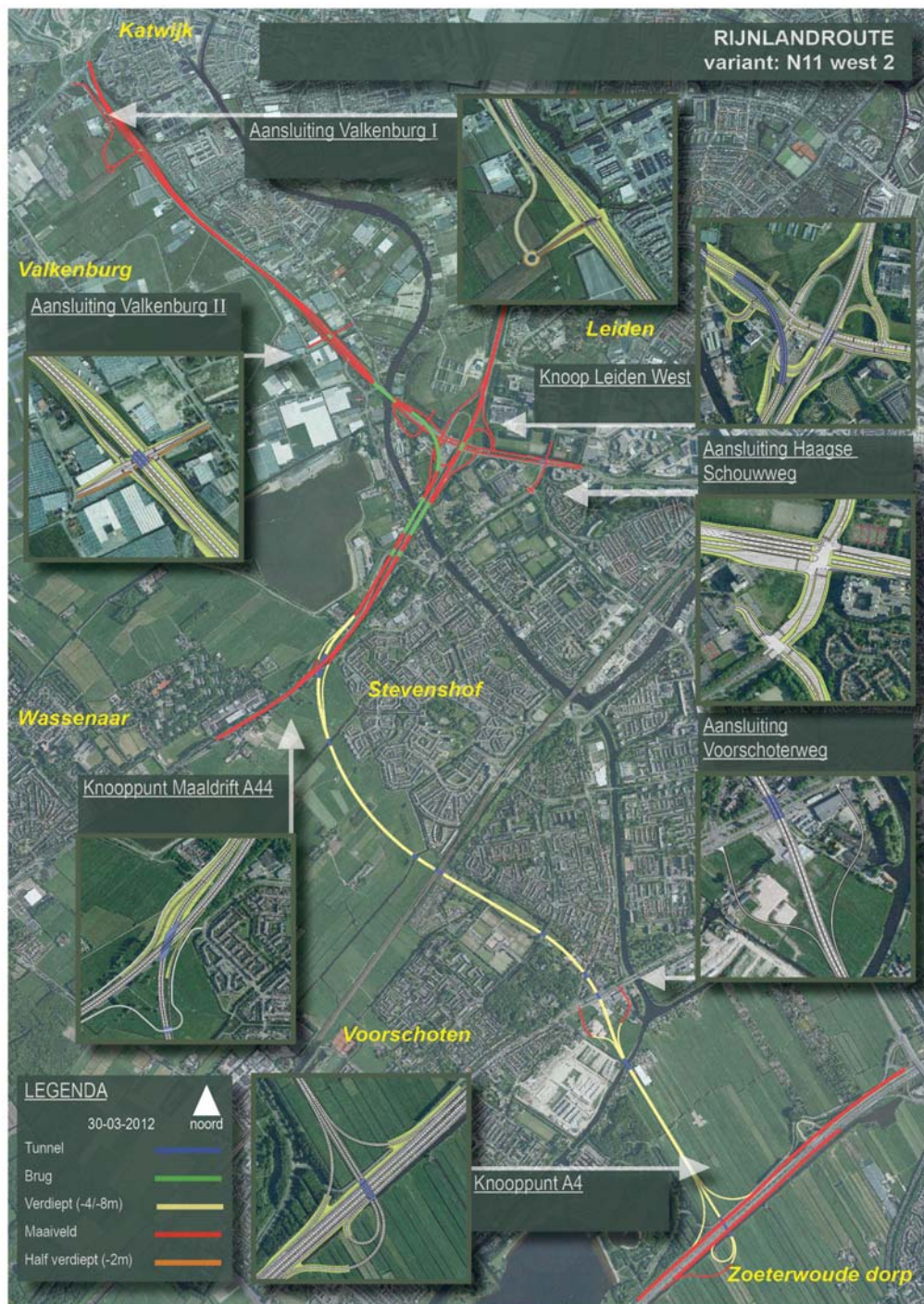
²¹ De verbreding wordt gerealiseerd door middel van het aanbouwen van een nieuw beweegbaar brugdek aan de zuidzijde van de bestaande brug.

²² Zie bijlage 2; begrippen en afkortingen

²³ In dit rapport wordt de aansluiting van de Tjalmaweg en de Plesmanlaan op de A44 aangeduid als Knoop Leiden West

²⁴ Bij een halve aansluiting is sprake van in één richting ontbrekende verbindingswegen

Figuur 3.3 Variant N11-west 2

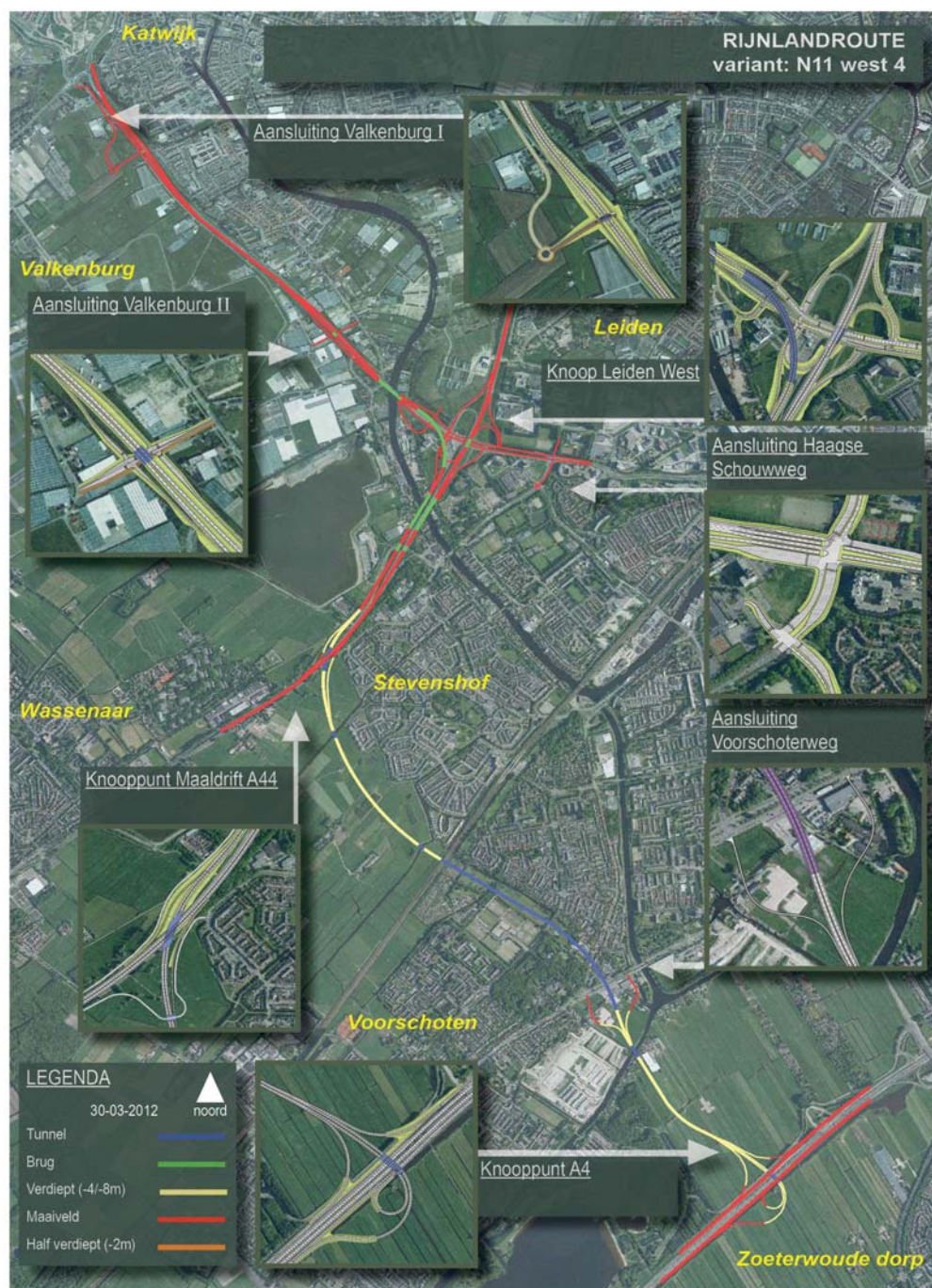


3.5 Variant N11-west 4

Hoofdlijnen

Variant N11-west 4 (hierna: N11-W4) komt overeen met variant N11-W2 uitgezonderd het traject vanaf de spoorkruising in de Papenwegsepolder tot aan de Leidseweg en de ligging in de Oostvlietpolder. Variant N11-W4 heeft ter hoogte van Noord-Hofland en Berbice een tunnel in plaats van een verdiepte ligging in een open bak. Daarnaast buigt de variant N11-W4 in de Oostvlietpolder uit naar het noorden om de effecten op Vlietland te beperken. Deze variant kent daarmee een meer noordelijke aansluiting op de A4 dan N11-W2.

Figuur 3.4 Variant N11-west 4



3.6 Variant Zoeken naar Balans

Hoofdlijnen

De variant Zoeken naar Balans (hierna: ZnB) bestaat uit het verbreden van de Tjalmaweg (N206) tussen Katwijk en Leiden tot 2 x 2 rijstroken, in combinatie met het aanleggen van een nieuwe wegverbinding tussen de A44 en de A4 ten zuiden van Leiden met eveneens 2 x 2 rijstroken. De N441 en de projectlocatie Valkenburg sluiten ter hoogte van de Kleine Watering middels een gecombineerde aansluiting ongelijkvloers (Haarlemmermeeroplossing) aan op de verbrede Tjalmaweg (N206). Ter plaatse van de Binnenweg is voorzien in een tweede ongelijkvloerse (Haarlemmermeeroplossing) aansluiting van de projectlocatie Valkenburg op de verbrede Tjalmaweg. De Torenvlietbrug wordt eenzijdig verbreed met drie rijstroken.

Knoop Leiden West wordt middels extra verbindingsslussen / rijstroken opgewaardeerd en de RijnlandRoute sluit hier op aan. De A44 wordt verbreed middels de toevoeging van twee rijstroken aan weerszijde van de A44. Er bestaat daarbij een weefmogelijkheid tussen RijnlandRoute en de A44. De bestaande brug over de Oude Rijn wordt eenzijdig verbreed. Bij knooppunt Maaldrift A44 is sprake van een volledige aansluiting waarbij de RijnlandRoute het knooppunt onderlangs passeert.

De Papenwegsepolder wordt gepasseerd middels een half verdiepte ligging (wegdek op 2 meter onder maaiveld met daarnaast grondwallen). Vanaf de spoorkruising in de Papenwegsepolder tot halverwege landgoed Berbice is sprake van een verdiepte ligging in een open bak (wegdek op 4 meter onder maaiveld). Een gedeelte van Landgoed Berbice, de Voorschoterweg en de nieuwbouwlocatie Krimwijk worden gepasseerd middels een gesloten tunnelbak. De Oostvlietpolder wordt gepasseerd middels een verdiepte ligging in een open bak (wegdek op 4 meter onder maaiveld). De weg loopt hier, ten opzichte van tracéalternatief N11-West, meer naar het noorden (noordelijk van het gasverdeelstation). Ook de aansluiting op de A4 is noordelijk gesitueerd. Bij het knooppunt met de A4 passeert de RijnlandRoute de A4 met een onderdoorgang en is sprake van een volledige aansluiting. Tevens wordt in de Oostvlietpolder een bypass aangelegd als verbinding tussen de bestaande aansluiting A4 Zoeterwoude-Dorp en de aansluiting Churchillaan. De aansluiting A4 Zoeterwoude-Dorp wordt opgewaardeerd met extra rijstroken op de toe- en afritten. Daarnaast wordt de parallelstructuur van de A4 die momenteel wordt gerealiseerd doorgetrokken zodat de RijnlandRoute hierop kan worden aangesloten.

Figuur 3.5 Variant Zoenen naar Balans



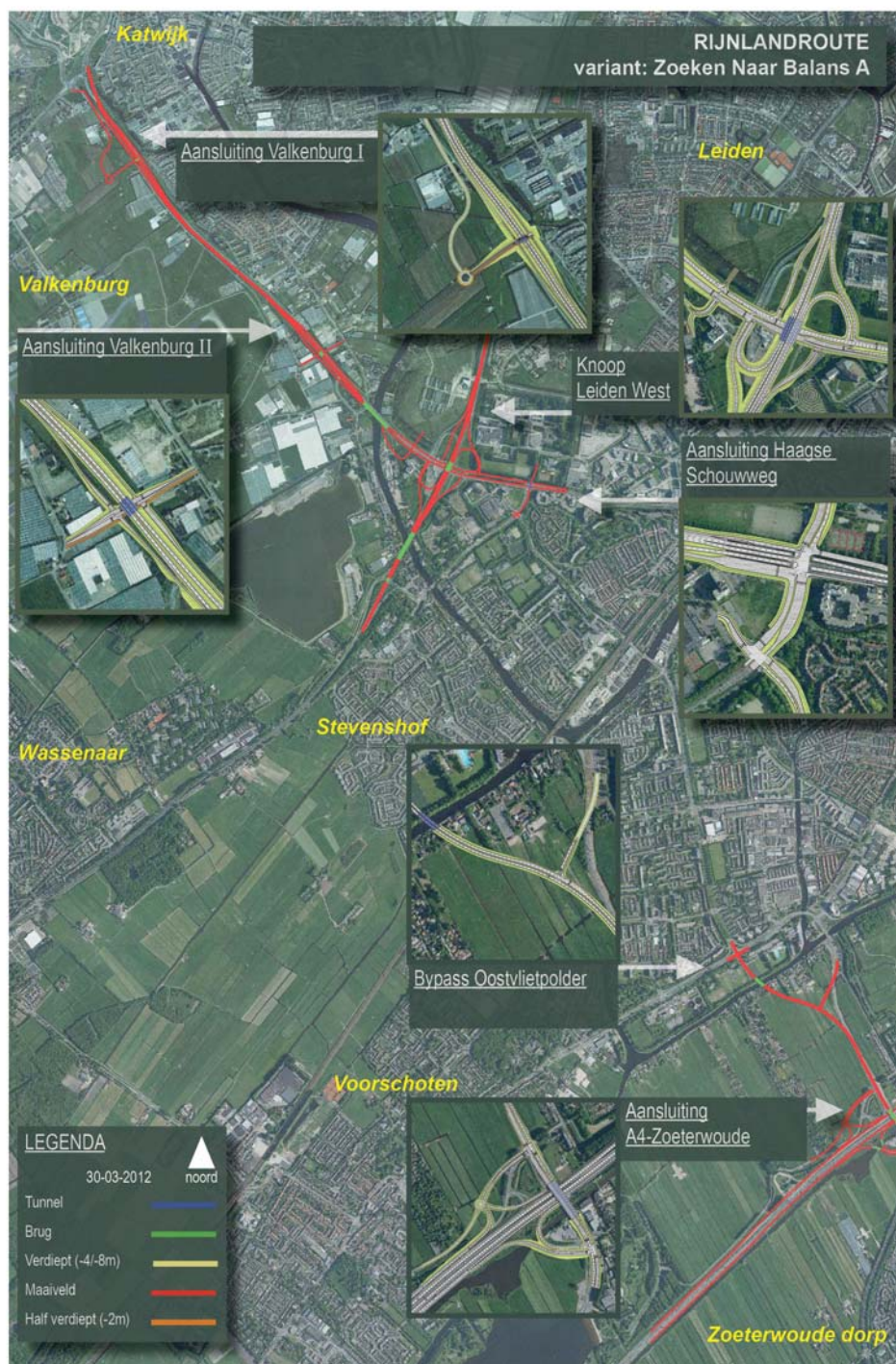
3.7 Variant Zoeken naar Balans A

Hoofdlijnen

De variant Zoeken naar Balans A (hierna: ZnB A) is een faseringsvariant van het tracéalternatief ZnB. Deze variant bevat aanpassingen aan de infrastructuur aan beide zijden van de bebouwde kom van Leiden.

De N206 tussen Katwijk en Leiden wordt verbreed tot 2 x 2 rijstroken. De N441 en de projectlocatie Valkenburg sluiten ter hoogte van de Kleine Watering middels een gecombineerde aansluiting ongelijkvloers (Haarlemmermeeroplossing) aan op de verbrede Tjalmaweg (N206). Ter plaatse van de Binnenweg is voorzien in een tweede ongelijkvloerse aansluiting van de projectlocatie Valkenburg op de verbrede Tjalmaweg (Haarlemmermeeroplossing). De Torenvlietbrug wordt eenzijdig verbreed met drie rijstroken. De Knoop Leiden West wordt middels extra verbindingslussen / rijstroken opgewaardeerd. In de Oostvlietpolder wordt een bypass aangelegd als verbinding tussen de aansluiting A4 en de aansluiting Churchillaan. De aansluiting A4 Zoeterwoude-Dorp wordt opgewaardeerd met extra rijstroken op de toe- en afritten. Daarnaast wordt de parallelstructuur van de A4 die momenteel wordt gerealiseerd doorgetrokken zodat de RijnlandRoute hierop kan worden aangesloten.

Figuur 3.6 Variant Zoenen naar Balans A



3.8 Variant Zoeken naar Balans F

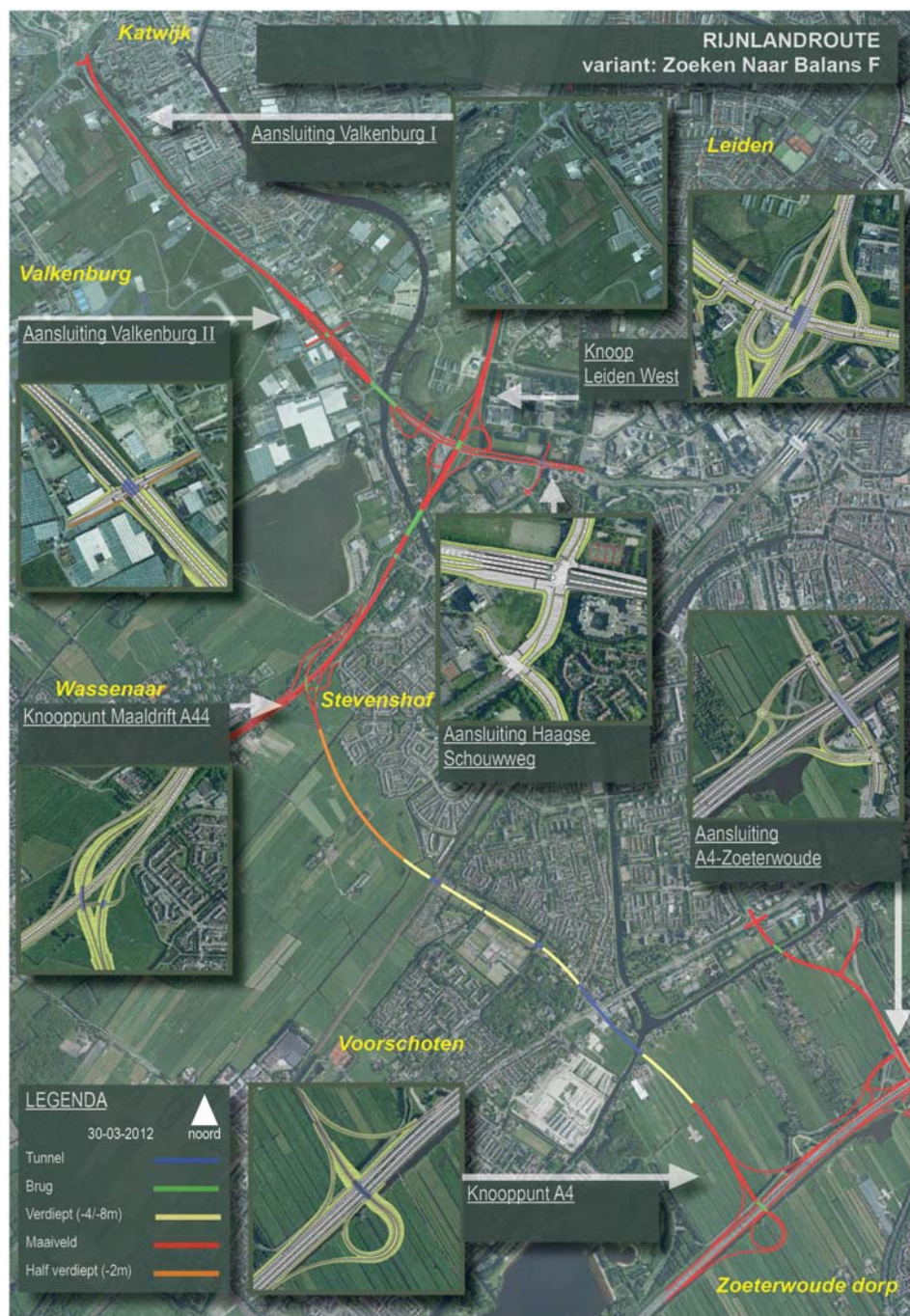
Hoofdlijnen

Variant Zoeken naar Balans F (hierna: ZnB F) betreft een versobering / fasering van het tracéalternatief ZnB. Dit komt tot uiting in het aanleggen van een nieuwe wegverbinding tussen de A44 en de A4 ten zuiden van Leiden met 2 x 1 rijstroken (in plaats van 2 x 2 rijstroken bij de eindoplossing ZnB). Overigens worden de kunstwerken op dit tracédeel wel gedimensioneerd op 2 x 2 rijstroken, zodat later zonder grote ingrepen de capaciteit vergroot kan worden naar 2 x 2 rijstroken.

De variant ZnB F bestaat verder uit het verbreden van de Tjalmaweg tussen Katwijk en Leiden tot 2 x 2 rijstroken. De Tjalmaweg sluit middels een gelijkvloerse kruising aan op de N441. De projectlocatie Valkenburg sluit ter hoogte van de Binnenweg middels een ongelijkvloerse kruising (Haarlemmermeeroplossing) aan op de Tjalmaweg. Knoop Leiden West wordt opgewaardeerd met extra verbindingslussen / rijstroken en de RijnlandRoute sluit hier op aan. De A44 wordt verbreed door het toevoegen van twee rijstroken aan weerszijde van de A44 en er bestaat een weefmogelijkheid tussen RijnlandRoute en de A44. De bestaande brug over de Oude Rijn wordt eenzijdig verbreed.

Bij knooppunt Maaldrift A44 is sprake van een halve aansluiting waarbij de RijnlandRoute de A44 bovenlangs passeert. De Papenwegsepolder wordt gepasseerd met een half verdiepte ligging (wegdek op 2 meter onder maaiveld met daarnaast grondwallen). Vanaf de spoorkruising in de Papenwegsepolder tot halverwege landgoed Berbice is sprake van een verdiepte ligging (wegdek 4 meter onder maaiveld) in een open bak. Een gedeelte van Landgoed Berbice, de Voorschoterweg en de nieuwbouwlocatie Krimwijk worden gepasseerd middels een gesloten tunnelbak. Na de kruising met het Rijn-Schiekanaal stijgt de RijnlandRoute, in natuurlijke taluds, naar een ligging op maaiveld. Bij het knooppunt met de A4 passeert de RijnlandRoute de A4 bovenlangs en is sprake van een volledige aansluiting op de A4. In de Oostvlietpolder wordt een bypass aangelegd als nieuwe verbinding tussen de aansluiting A4 en de aansluiting Churchillaan. De aansluiting A4 Zoeterwoude-Dorp wordt opgewaardeerd met extra rijstroken op de toe- en afritten. Daarnaast wordt de parallelstructuur van de A4 die momenteel wordt gerealiseerd doorgetrokken zodat de RijnlandRoute hierop kan worden aangesloten.

Figuur 3.7 Variant Zocken naar Balans F



3.9 Variant Churchill Avenue

Hoofdlijnen

De variant Churchill Avenue (hierna: CA) bestaat uit een tunnel met 2 x 2 rijstroken vanaf Knoop Leiden West tot aan de Oostvlietpolder.

De Tjalmaweg tussen Leiden en Katwijk wordt opgewaardeerd naar 2 x 2 rijstroken. De N441 en de projectlocatie Valkenburg sluiten ter hoogte van de Kleine Watering middels een gecombineerde aansluiting ongelijkvloers (Haarlemmermeeroplossing) op de RijnlandRoute aan. Ter plaatse van de Binnenweg is voorzien in een tweede ongelijkvloerse aansluiting van de projectlocatie Valkenburg op de RijnlandRoute. De Torenvlietbrug wordt eenzijdig verbreed. Knoop Leiden West wordt middels extra verbindingslussen / rijstroken opgewaardeerd.

De tunnel heeft, naast de beide uiteinden, ondergronds twee ingangen (bij de Haagweg en de Voorschoterweg) en drie uitgangen (bij de Haagse Schouwweg, de Haagweg en de Voorschoterweg). Er is op deze locaties sprake van (halve) aansluitingen met op maaiveldniveau verkeerslichten. Boven op de tunnel is sprake van wegen voor lokaal verkeer (2 x 1 rijstrook)²⁵.

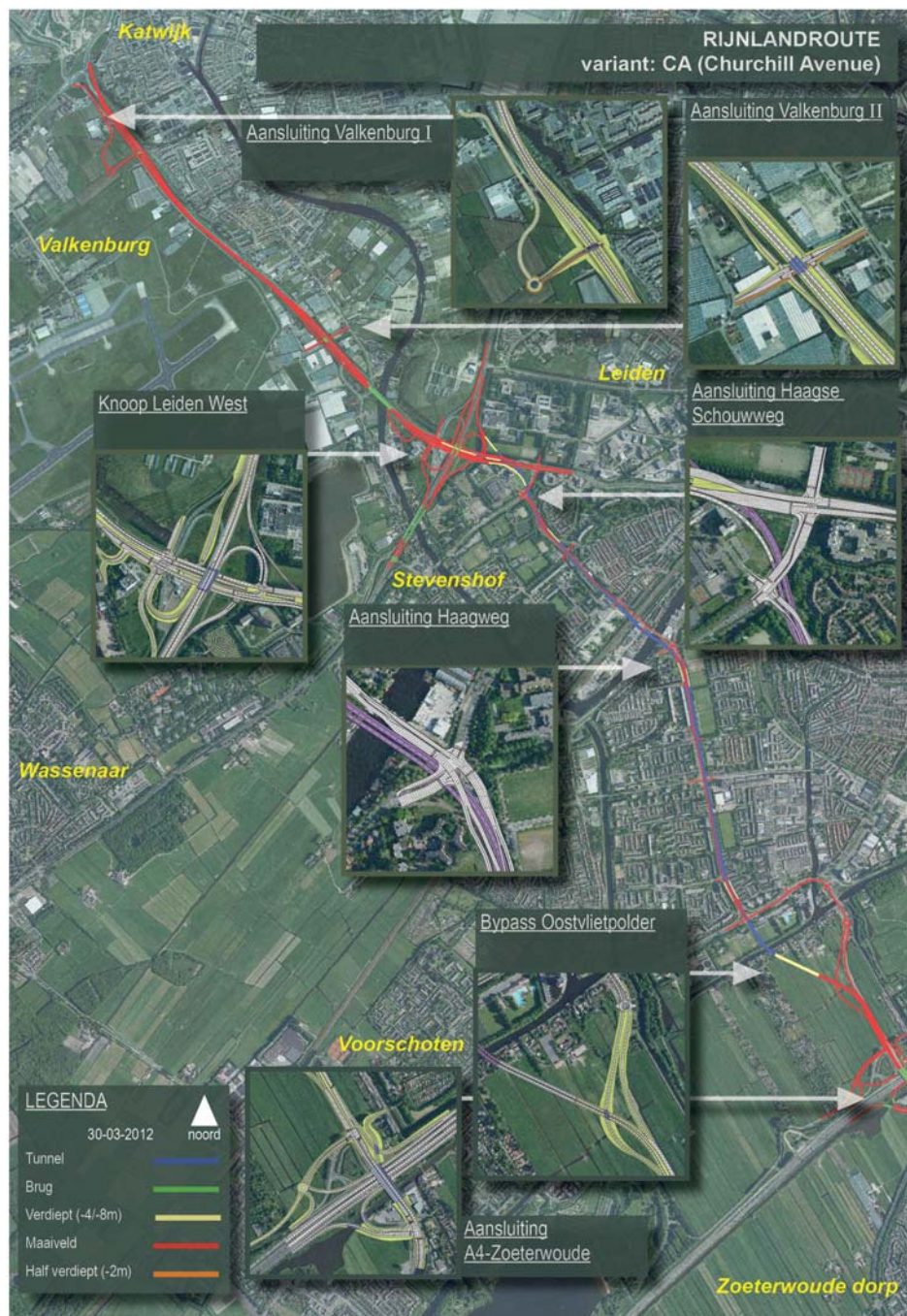
Ter hoogte van de Haagweg wordt de Churchillbrug verbreed.

In de Oostvlietpolder wordt een bypass gerealiseerd voor het doorgaande verkeer van en naar de tunnel. De route voor het lokale verkeer, via Lammenschansplein, wordt opgewaardeerd.

De aansluiting A4 Zoeterwoude-Dorp wordt opgewaardeerd met extra rijstroken op de toe- en afritten, een extra afrit vanaf de A4 en het viaduct over de A4 wordt verbreed.

²⁵ Het eerste gedeelte van de Dr. Lelylaan (het gedeelte tussen de Haagse Schouwweg en de Vierlinghlaan) is op maaiveldniveau ingericht als een eenrichtingsroute richting de Churchilllaan (Leiden in). De rijstrook richting de Haagse Schouwweg (Leiden uit) is een calamiteitenstrook die gebruikt kan worden zodra er problemen in de tunnel zijn.

Figuur 3.8 Variant Churchill Avenue



3.10 Variant Churchill Avenue Gefaseerd

Hoofdlijnen

Variant Churchill Avenue Gefaseerd (hierna: CA-G) betreft een versobering / fasering van CA. Uitgezonderd het traject nabij de Dr. Lelylaan en de aansluitingen op de Tjalmaweg komen beide varianten met elkaar overeen.

De Tjalmaweg sluit middels een gelijkvloerse kruising aan op de N441. De projectlocatie Valkenburg sluit ter hoogte van de Binnenweg middels een ongelijkvloerse kruising aan op de Tjalmaweg (Haarlemmermeeroplossing). Knoop Leiden West wordt middels extra verbindingslussen / rijstroken opgewaardeerd en de RijnlandRoute sluit hier op aan.

Bij variant CA-G wordt de Dr. Lelylaan niet ondertunneld maar wordt de weg op maaiveld verbreed naar 2 x 2 rijstroken. Er is sprake van halve aansluitingen met de Plesmanlaan en de Haagse Schouwweg. De RijnlandRoute loopt onder de kruisingen op maaiveld door. De Churchillbrug wordt verbreed. Op maaiveld wordt gelijkvloers aangesloten op de Haagweg. Ter hoogte van de Churchillaan ligt de weg in een gesloten tunnelbak met 2 x 2 rijstroken. Boven op de tunnel is sprake van een weg voor lokaal verkeer (2 x 1 rijstrook).

In de Oostvlietpolder wordt, evenals bij CA, een bypass gerealiseerd voor het doorgaande verkeer van en naar de tunnel. De route voor het lokale verkeer, via Lammenschansplein, wordt opgewaardeerd. De aansluiting A4 Zoeterwoude-Dorp wordt opgewaardeerd met extra rijstroken op de toe- en afritten, een extra afrit vanaf de A4 en het viaduct over de A4 wordt verbreed.

Figuur 3.9 Variant Churchill Avenue Gefaseerd



3.11 Overeenkomsten en verschillen

De tabellen 3.2 tot en met 3.5 geven een overzicht van de belangrijkste overeenkomsten en verschillen tussen de varianten. Een meer gedetailleerd overzicht is opgenomen in het achtergrondrapport Ontwerp (zie bijlage 6).

Tabel 3.2 Verschil tussen N11-W2 en N11-W4

Onderdeel	N11-W2	N11-W4
Passage Noord-Hofland en Passage Berbice	Verdiepte ligging in open bak	Verdiepte ligging in gesloten tunnelbak
Oostvlietpolder	Zuidelijke ligging	Noordelijke(re) ligging

Tabel 3.3 Verschil tussen N11-W2/4 en ZnB

Onderdeel	N11-W2 / N11-W4	ZnB
Verbreding A44	Parallele ligging naast A44	Verbreding A44
Knooppunt Maaldrift A44	Halve aansluiting	Volledige aansluiting
Passage Stevenshof	Verdiepte ligging	Half verdiepte ligging met grondwal
Passage Noord-Hofland	Verdiepte ligging in gesloten tunnelbak (<i>enkel m.b.t. N11-W4</i>)	Verdiepte ligging in open bak
Passage Berbice	Verdiepte ligging (<i>N11-W4 vanaf Leidseweg</i>), (halve aansluiting op Voorschoterweg)	Gesloten tunnelbak (geen aansluiting op Voorschoterweg)
Passage Vlietland	Ten zuiden van gasverdeelstation	Ten noorden van gasverdeelstation
Bypass Oostvlietpolder	Geen bypass	Wel bypass

Tabel 3.4 Verschil tussen ZnB, ZnB A en ZnB F

Onderdeel	ZnB	ZnB A	ZnB F
Aansluiting N441 / Valkenburg I / Valkenburg II	Gecombineerde ongelijkvloerse aansluiting N441 – Valkenburg I.	Gecombineerde ongelijkvloerse aansluiting N441 – Valkenburg I.	Gelijkvloerse aansluiting met N441. Geen aansluiting Valkenburg I.
	Alle drie de varianten kennen een ongelijkvloerse aansluiting Valkenburg II		
Knooppunt Maaldrift A44	Volledige aansluiting, RijnlandRoute onderlangs A44	N.v.t.	Halve aansluiting, RijnlandRoute bovenlangs A44
A44-A4 (via Voorschoten)	Verbinding (2 x 2 rijstroken)	N.v.t.	Verbinding (2 x 1 rijstroken)
Passage Vlietland	Verdiepte ligging vanaf gasverdeelstation	N.v.t.	Maaiveldligging vanaf gasverdeelstation tot aan aansluiting A4
Knooppunt A4	RijnlandRoute onderlangs A4	N.v.t.	RijnlandRoute bovenlangs A4

Tabel 3.5 Verschil tussen CA en CA-G

Onderdeel	CA	CA-G
Aansluiting N441	Ongelijkvloerse aansluiting (gecombineerd met aansluiting Valkenburg I)	Gelijkvloerse aansluiting (geen aansluiting Valkenburg I)
Dr. Lelylaan	Gesloten tunnelbak (2 x 2 rijstroken)	Maaiveld met 2 x 2 rijstroken
Kruising Oude Rijn	Gesloten tunnelbak en bestaande Churchillbrug verbreden	Bestaande Churchillbrug verbreden

4 Verkeer & vervoer

In dit hoofdstuk zijn de verkeerseffecten van de zeven varianten voor de RijnlandRoute beschreven en beoordeeld. Het betreft de effecten *na* realisatie van de RijnlandRoute. De verkeershinder die kan optreden *tijdens* de realisatie van de RijnlandRoute is beschreven in hoofdstuk 7 (maakbaarheid en bouwoverlast). Het achtergrondrapport verkeer is opgenomen in bijlage 6.

4.1 Inleiding

Deze paragraaf beschrijft de werkwijze voor het thema verkeer & vervoer. De conclusies van dit thema zijn samengevat in paragraaf 4.12.

Methodiek

De planning is om de gehele RijnlandRoute in 2020 gerealiseerd te hebben. In het MER zijn daarom de effecten van de varianten in het jaar 2020 vergeleken met de zogenaamde referentiesituatie voor het jaar 2020. Bij deze referentiesituatie is geen rekening gehouden met de RijnlandRoute maar wel met alle overige autonome ontwikkelingen tot en met het jaar 2020 (zie paragraaf 3.3).

Om inzicht te kunnen geven in de ontwikkeling van de verkeersintensiteiten en de verkeersafwikkeling op langere termijn (toekomstvastheid), is ook een doorrekening gemaakt voor het prognosejaar 2030. Daarnaast zijn er nog een tweetal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. In het eerste geval is uitgegaan van een verdere verbreding van de A4 naar 2 x 4 rijstroken tussen Leiden en Den Haag (zichtjaar 2020). Daarnaast is er ook een scenario beschouwd waarbij is aangenomen dat de RijnGouwelijn West niet (volledig) wordt gerealiseerd.

Toetsingscriteria

De realisatie van de RijnlandRoute leidt ten opzichte van de referentiesituatie tot een herverdeling van het wegverkeer over de beschikbare wegen. Deze effecten zijn berekend met een statisch en een dynamisch verkeersmodel. In paragraaf 4.2 zijn de verkeersintensiteiten gepresenteerd voor de regionale hoofdwegen. De uitkomsten voor het onderliggende, lokale, wegennet zijn beschreven in paragraaf 4.3. In beide gevallen gaat het om een feitelijke beschrijving van de toename/of afname van de verkeersintensiteit. Er heeft dan ook geen effectbeoordeling plaatsgevonden (dus geen ++, - et cetera).

Op grond van de resultaten van de verkeersmodellering heeft een effectbeoordeling plaatsgevonden voor de volgende zes toetsingscriteria:

1. *Verkeersafwikkeling*: de doorstroming van het wegverkeer (paragraaf 4.4)
2. *Bereikbaarheid*: de reistijd op de belangrijkste trajecten (paragraaf 4.5)
3. *Sluipverkeer*: verkeersintensiteiten op routes parallel aan de N206/RijnlandRoute (paragraaf 4.6)
4. *Barrièrewerking en oversteekbaarheid*: hierbij staat het perspectief van langzaam verkeer centraal en de mogelijkheden om diverse functies als recreatiegebieden te bereiken (paragraaf 4.7)

5. *Verkeersveiligheid*: een kwalitatieve en kwantitatieve analyse van de verkeersveiligheidseffecten (paragraaf 4.8)
6. *Toekomstwaarde*: doorkijk naar de verkeersafwikkeling in 2030 (paragraaf 4.9)

Deze criteria zijn gebaseerd op de Startnotitie, de Richtlijnen en het nationale en regionale verkeers- en vervoersbeleid. Dit beleid heeft als ambitie om de bereikbaarheid van regio en de betrouwbaarheid van de reistijd te verbeteren.

Kader 6 Verkeersmodellen en studiegebied

In het verkeersonderzoek is allereerst gebruik gemaakt van een statisch verkeersmodel. Hiermee is op wegvakniveau een goed beeld te geven van de verkeerseffecten van de varianten. Deze effecten zijn bepaald voor het studiegebied. Dit is het gebied waarbinnen significante wijzigingen kunnen optreden in de verkeersomvang als gevolg van realisatie van de RijnlandRoute.

Binnen het studiegebied zijn twee statische verkeersmodellen beschikbaar: Het NRM West (Nederlands Regionaal Model, versie 2011) en het RVMK (Regionale Verkeersmilieukaart) Holland Rijnland (versie 2.2). Voor dit MER zijn beide modellen gecombineerd met de RVMK als basis en het NRM West voor de bovenregionale effecten.

De berekeningen met een statisch verkeersmodel geven een eerste indicatie van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en van de mate van congestie waarmee het verkeer te maken krijgt. De analyse is in het statisch model vooral gericht op intensiteiten op de wegvakken. In een stedelijke omgeving is de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en de mate van congestie echter afhankelijk van de doorstroming bij de kruispunten en knooppunten. Daarom is aanvullend op het statisch verkeersmodel gebruik gemaakt van een dynamisch verkeersmodel. Hiermee kunnen de effecten van de RijnlandRoute op de verkeersafwikkeling en bereikbaarheid op een veel gedetailleerder niveau onderzocht worden dan op basis van berekeningen met een statisch verkeersmodel.

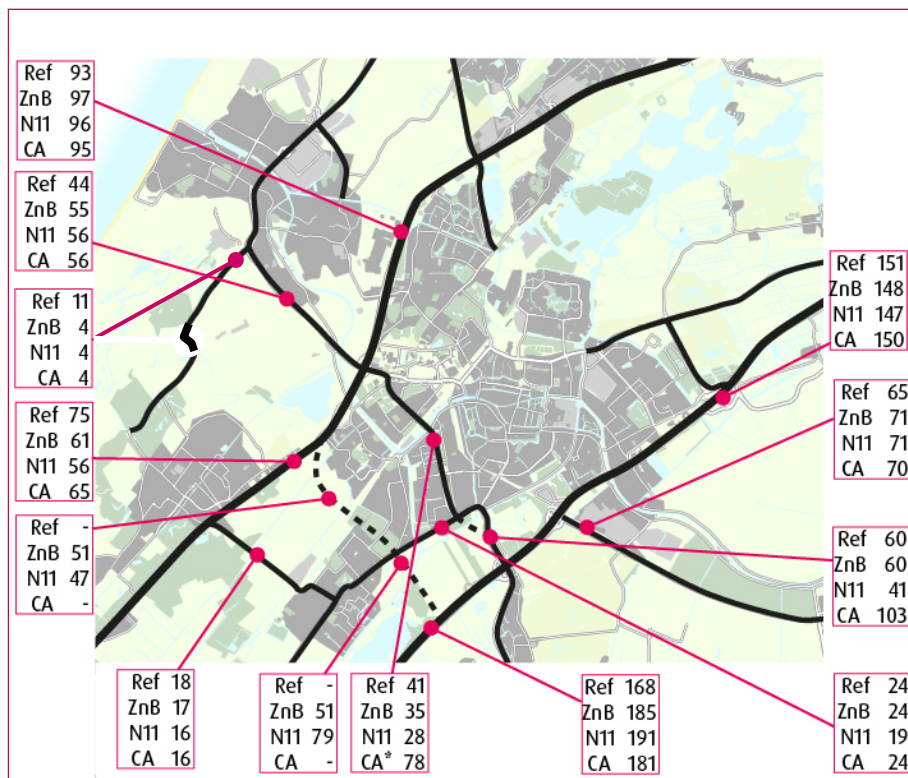
4.2 Verkeersintensiteiten regionale hoofdwegen

De omvang van de verkeersintensiteiten op het regionale hoofdwegennet biedt inzicht in het gebruik van het wegennet. Deze verkeersintensiteiten zijn voor alle varianten bepaald voor een gemiddelde werkdag (etmaalbasis) in het jaar 2020. Tot het regionale hoofdwegennet worden gerekend de rijkswegen, de N206 / RijnlandRoute en de overige provinciale wegen, weergegeven in Figuur 4.1. Figuur 4.2 en Tabel 4.1 tonen de verkeersintensiteiten op een aantal representatieve punten op het regionale hoofdwegennet voor het jaar 2020.

Figuur 4.1 Regionaal hoofdwegenet in de regio Holland Rijnland en aangrenzende gemeenten



Figuur 4.2 Etmaalintensiteiten (x 1.000) in de Referentiesituatie (Ref) en de eindoplossingen (2020)



* Op de Churchillaan rijden in CA circa 78.000 mvt/etmaal in het tunneltracé en circa 14.000 bovengronds²⁶

²⁶ De verkeersintensiteit verschilt lokaal op de Dr. Lelylaan en de Churchillaan zie Tabel 4.1

Tabel 4.1 Verkeersintensiteiten op een aantal punten op het regionale hoofdwegenet (situatie 2020 met A4 2 x 3 rijstroken, weergegeven is het aantal motorvoertuigen per etmaal, beide rijrichtingen samen, afgerond op 100-tallen

Wegvak	Referentie	N11-W2 /	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
W4							
N206 Ir. G. Tjalmaweg-noord	44.100	55.800	55.400	54.000	51.900	56.000	50.400
N206 Ir. G. Tjalmaweg-zuid	59.700	75.000	74.000	69.900	71.300	74.900	69.800
N206 Dr. Lelylaan-noord	34.200	25.500	26.900	38.200	27.200	15.200	60.100
N206 Dr. Lelylaan-zuid	35.100	25.800	27.200	39.500	28.000	24.100	61.400
N206 Churchilllaan-noord	41.200	28.300	34.600	47.600	35.500	13.600	4.000
N206 Churchilllaan-zuid	31.900	19.300	24.600	38.200	25.400	10.100	12.300
N206 Europaweg	59.900	40.700	59.000	76.800	62.000	102.700	93.600
Bypass Oostvlietpolder	-	-	35.800	51.600	38.400	63.700	53.500
RijnlandRoute (Stevenshof)	-	47.200	51.400	-	41.400	-	-
RijnlandRoute (Berbice)	-	79.100	51.400	-	41.400	-	-
tunnel Dr. Lelylaan	-	-	-	-	-	51.300	-
tunnel Churchilllaan	-	-	-	-	-	77.500	65.900
A4 Hoogmade	144.500	140.500	140.900	143.600	141.900	142.900	144.100
A4 Leiderdorp	151.300	147.100	148.000	150.800	148.000	149.700	150.600
A4 Zoeterwoude	191.200	196.300	197.600	194.600	195.900	199.200	198.300
A4 Vlietland	167.500	191.100	185.400	170.800	184.100	181.200	177.500
A44 Sassenheim	90.800	90.800	91.300	91.300	91.500	90.000	89.700
A44 Oegstgeest	93.100	95.900	96.800	94.500	96.500	95.400	93.400
A44 Corpus	92.100	98.200	99.600	95.200	99.100	97.800	94.700
A44 brug Oude Rijn	68.000	79.000	102.400	71.500	98.800	59.800	62.400
A44 Parallelweg var N11-west		23.800					
A44 Wassenaar-noord	75.200	55.500	60.800	77.400	57.400	65.400	67.200
N11-oost	64.700	70.500	71.400	67.700	70.400	70.300	69.300
N14	43.200	28.800	28.700	42.000	29.800	32.100	34.800
N441 Katwijkseweg	10.700	3.600	3.800	6.100	7.200	4.200	8.100
N445	21.400	19.200	19.100	21.000	19.700	19.100	19.700
N447 Voorschoterweg	23.600	18.900	24.300	25.300	25.400	24.100	23.800
N448 Papeweg	18.000	16.100	17.300	18.900	17.700	16.000	17.300

Om snel een indruk te krijgen van de belangrijkste wijzigingen is in Tabel 4.1 onderstaande kleurcodering gebruikt²⁷.

Tabel 4.2 Tabel Analyse kader verkeersintensiteiten

Analyse kader 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% tot 25% hoger dan referentie	
Verkeersintensiteit > 25% hoger dan referentie	

Figuur 4.3 Tjalmaweg (N206)



Bestaande wegen

Door aanleg van de RijnlandRoute nemen de verkeersintensiteiten op de A4 bij Vlietland in Zoeken naar Balans, N11-w2 en N11-w4 met 10 tot 15 % toe. In deze varianten ontstaat er een omklap van de route A/N44 – N14 (NORAH) naar de RijnlandRoute. Hierdoor nemen de intensiteiten op de A44/N44 ter hoogte van Wassenaar en de N14 af ten opzichte van de referentiesituatie.

Bij CA is het effect van uitwisseling tussen A4 zuid en A44 noord duidelijk kleiner. Ter vergelijking: de etmaalintensiteit op de A44 ter hoogte van Wassenaar gaat in N11-W2 en N11-W4 met 20.000 voertuigen per dag omlaag, bij ZnB is dat 15.000 lager en bij CA is dat 10.000 lager. Variant CA heeft dus een iets geringere functie voor het hoofdwegennet dan de andere twee eindoplossingen. In de faseringsvarianten treedt deze omklap (A44 zuid -> A4 zuid) wel behoorlijk op bij ZnBF, in geringe mate bij CA-gefaseerd en vrijwel niet bij ZnBA.

Bij alle eindoplossingen daalt de verkeersintensiteit op de N441 (Wassenaarseweg) met 60 tot 65% en bij de faseringsvarianten met 25 tot 45%. Deze afname is het gevolg van de aanpassing van de aansluiting N206 - N441, de capaciteitsuitbreiding op de Tjalmaweg (N206), het oplossen van het knelpunt op de Knoop Leiden West en het verbeteren van de verbinding met de A4.

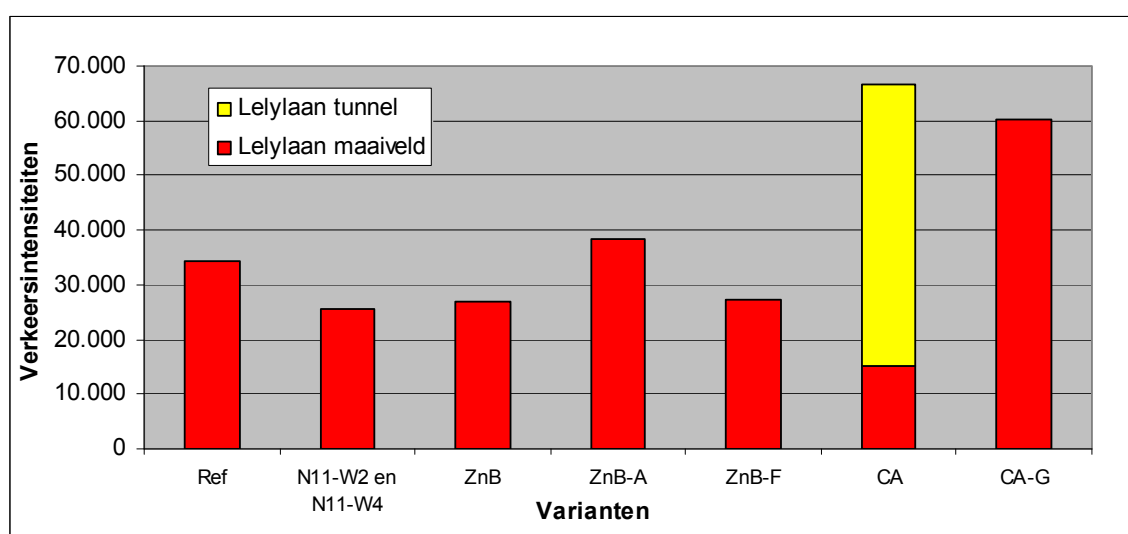
²⁷ Zoals beschreven in paragraaf 4.1 zijn de verkeersintensiteiten van de varianten ten opzichte van de referentiesituatie niet beoordeeld (+, - et cetera). De kleurcodering dient alleen om een goed inzicht te geven in de belangrijkste wijzigingen.

Op de Tjalmaweg stijgen de verkeersintensiteiten ten opzichte van de referentiesituatie in alle varianten vanwege de verbreding van deze weg. De eindoplossingen laten op het zuidelijke deel van de Tjalmaweg een toename zien van circa 25 %. Op de Europaweg neemt de verkeersintensiteit toe bij de varianten CA, CA-G en ZnBA. Bij CA is sprake van een toename tot meer dan 100.000 voertuigen per etmaal (bijna 60.000 in de referentiesituatie). Bij de overige vier varianten is op de Europaweg sprake van gelijkblijvende of licht stijgende intensiteiten (ZnB en ZnBF) of van een daling (N11-W2 en N11-W4). Deze wijziging is te verklaren doordat er bij deze varianten sprake is van een nieuwe aansluiting op de A4 (alle varianten) die een deel van het verkeer van de Europaweg overneemt. N11-W2 en N11-W4 kennen voor de RijnlandRoute een aansluiting op de Voorschoterweg/Leidseweg waardoor er nog meer verkeer overgenomen wordt van de Europaweg.

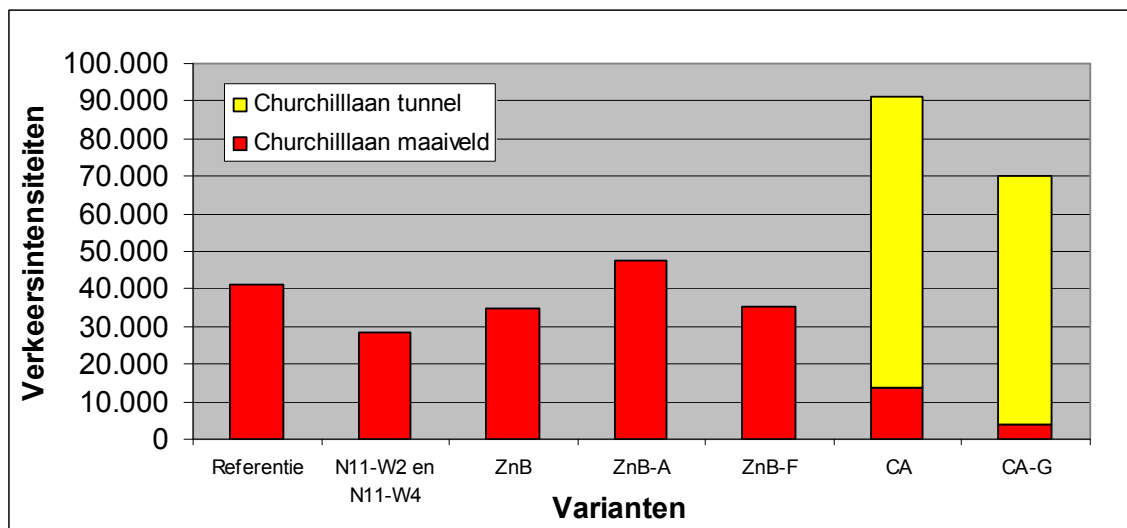
Voor de Dr. Lelylaan is sprake van grote verschillen tussen beide CA-varianten. Bij variant CA neemt de verkeersintensiteit toe met circa 95 % ten opzichte van de referentiesituatie tot 66.500 voertuigen/etmaal (zie figuur 4.4). Hiervan rijdt 70 % tot 80 % door de tunnel en de rest op maaiveldniveau. Bij variant CA-G neemt de verkeersintensiteit op de Dr. Lelylaan toe tot 60.100 (+75 % ten opzichte van de referentiesituatie). Door het ontbreken van een tunnel rijdt al het verkeer bij deze variant hier op maaiveldniveau (2*2 rijstroken). Deze minder grote toename komt door de lagere snelheid op de Dr. Lelylaan (50 km/uur bij CA-G en 70 km/uur in de tunnel bij CA) en door een groter aantal kruispunten bij CA-G.

Op de Churchilllaan is bij de realisatie van CA sprake van ruim een verdubbeling van de verkeersintensiteit ten opzichte van de referentiesituatie (van ruim 41.200 naar 91.100). Hiervan rijdt 85 % tot 90 % door de tunnel en de rest boven op de tunnel (maaiveldniveau, zie figuur 4.5). Bij CA-G gaat het op de Churchilllaan om een toename met 70 % ten opzichte van de referentiesituatie (naar 69.900) waarvan 85 % tot 95 % door de tunnel rijdt.

Figuur 4.4 Verkeersintensiteiten op de Dr. Lelylaan-noord (2020, A4 2x3 rijstroken, mvt/etmaal, beide rijrichtingen samen)



Figuur 4.5 Verkeersintensiteiten op de Churchilllaan-noord (2020, A4 2x3 rijstroken, mvt/etmaal, beide rijrichtingen samen)



Figuur 4.6 Churchilllaan en Plesmanlaan



Nieuwe wegen

Realisatie van de RijnlandRoute ten zuiden van Leiden resulteert op deze RijnlandRoute ter hoogte van de Leidse woonwijk Stevenshof in een verkeersintensiteit van circa 41.400 (ZnB F), 47.200 (N11-W2 en N11-W4) en 51.400 (ZnB). Deze verschillen zijn het gevolg van verschillen in capaciteit van de nieuwe weg (2*2 rijstroken bij N11-W2/N11-W4/ZnB en 2*1 rijstroken bij ZnB F) en de aansluiting op de A44 (hele aansluiting bij ZnB en halve aansluiting bij de andere drie varianten).

Bij de varianten ZnB en ZnB F vindt er geen uitwisseling plaats met de Leidseweg / Voorschoterweg. De hierboven genoemde verkeersintensiteiten worden gerealiseerd op het gehele traject tussen de A44 en de A4.

Bij de varianten N11-W2 en N11-W4 neemt de verkeersintensiteit op het zuidelijke deel van route toe van circa 47.200 voertuigen (ter hoogte van Stevenshof) tot circa 79.100 voertuigen (ten zuiden van Berbice). Dit komt door de halve aansluiting op de Leidseweg / Voorschoterweg in de deze variant: hierdoor krijgt Voorschoten een directe aansluiting op de A4.

Daarnaast wordt bij alle varianten behalve N11-W2 en N11-W4 een nieuwe bypass door de Oostvlietpolder gerealiseerd. Met deze bypass wijzigt niet het aantal aansluitingen op de A4 maar wel de route van een deel van het verkeer dat tussen Leiden en de A4 rijdt²⁸. Het verkeer op de bypass maakt immers geen gebruik meer van het knooppunt Lammenschansplein. De verkeersintensiteiten op de bypass variëren van 35.800 (ZnB) tot 63.700 (CA).

4.3 Verkeersintensiteiten onderliggend wegennet

Over het algemeen zijn de effecten van de RijnlandRoute op het onderliggend wegennet beperkter van omvang dan op het regionale hoofdwegennet. Dat is ook logisch, aangezien de RijnlandRoute zelf deel uitmaakt van het regionale hoofdwegennet (zie Figuur 4.1).

De analyse van de effecten op het onderliggend wegennet heeft betrekking op het wegennet van Leiden, Oegstgeest, Voorschoten, Wassenaar en Katwijk. De effecten op het onderliggend wegennet in andere gemeenten zijn gering en daarom buiten beschouwing gelaten in het verkeersonderzoek.

De grootste wijzigingen doen zich voor in Leiden op de Haagweg, de Haagse Schouwweg, de Lage Morsweg en de Stevenshofdreef. Daarbij geldt dat er bij de varianten met een nieuwe verbinding ten zuiden van Leiden over het algemeen sprake is van (vrijwel) gelijkblijvende of dalende verkeersintensiteiten ten opzichte van de referentiesituatie. De daling is het grootste bij N11-W2 en N11-W4 vanwege de aansluiting van de RijnlandRoute op de Voorschoterweg/Leidseweg. Bij de varianten met een doorgaande route door Leiden (ZnBA, CA en CA-G) is sprake van zowel dalende als stijgende verkeersintensiteiten.

²⁸ Bij ZnB, ZnB F, N11-W2 en N11-W4 is wel sprake van een extra aansluiting op de A4 (ten zuiden van Leiden).

Tabel 4.3 Verkeersintensiteiten lokaal wegennet Leiden (2020, mvt/etmaal). In de overige gemeenten zijn de effecten veel beperkter van omvang (zie achtergrondrapport Verkeer).

Wegvak	Referentie	N11-W2 / W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Kanaalweg	11.000	9.100	10.600	10.400	10.600	11.500	10.300
Zijldijk (Ringweg Oost)	10.000	10.600	10.100	10.000	9.700	9.900	9.900
Hoge Rijndijk (brug)	27.700	24.500	26.300	27.600	26.600	25.200	25.600
Willem van der Madeweg	29.000	32.100	31.900	31.600	31.600	31.800	31.500
Lammenschansweg	20.000	20.000	19.100	19.400	19.100	20.000	20.100
Haagweg (zuid)	19.200	16.300	17.400	16.800	17.600	17.800	19.300
Haagweg (noord)	19.800	19.100	21.200	21.500	21.100	24.400	32.100
Stevenshofdreef	19.100	15.400	16.000	18.400	16.000	18.100	18.100
Haagse Schouwweg (brug)	14.700	12.500	12.700	15.400	13.300	14.800	13.300
Lage Morsweg (spoor)	2.200	1.900	1.900	2.100	1.900	4.200	5.100
Morsweg	20.000	18.800	20.500	21.300	20.600	13.500	9.400
Plesmanlaan (spoor)	39.900	39.000	39.400	41.800	39.700	36.100	32.600
Rijnsburgerweg (spoorviaduct)	15.500	14.600	14.400	14.500	14.500	14.700	14.500
Willem de Zwijgerlaan	35.500	33.200	32.100	34.900	32.900	32.500	33.500

In de overige gemeenten zijn de effecten ten opzichte van de referentiesituatie beperkter van omvang:

- *Oegstgeest*: de verkeersintensiteit op de Rijnsdijk, Geversstraat en Rijnsburgerweg neemt gemiddeld circa 5 % af bij alle varianten
- *Voorschoten*: Bij CA en CA-G een afname van verkeersintensiteiten op de Admiraal de Ruijtersingel (-25% en 15%) en met name de Leidseweg (-45 % en -30 %). De varianten N11-W2 en N11-W4 laten op de Leidseweg een toename van de verkeersintensiteiten (+40%) zien als gevolg van de aansluiting van de RijnlandRoute op de Voorschoterweg/Leidseweg. Bij ZnB, ZnB A en ZnB F treden er bijna geen veranderingen op (gemiddeld <5 %)
- *Wassenaar*: Gemiddeld neemt de verkeersintensiteit af met 10 % à 25 % op de beschouwde wegen.
- *Katwijk*: beperkte afname van verkeersintensiteiten op de Westerbaan en de Verlengde Westerbaan en beperkte toename op de Koningin Julianalaan bij ZnB, ZnB A, CA, N11-W2 en N11-W4 (gelijkblijvend bij ZnB F en CA-G).

Zie het achtergrondrapport verkeer (bijlage 6) voor een uitgebreidere analyse en nadere toelichting.

4.4 Verkeersafwikkeling spits 2020

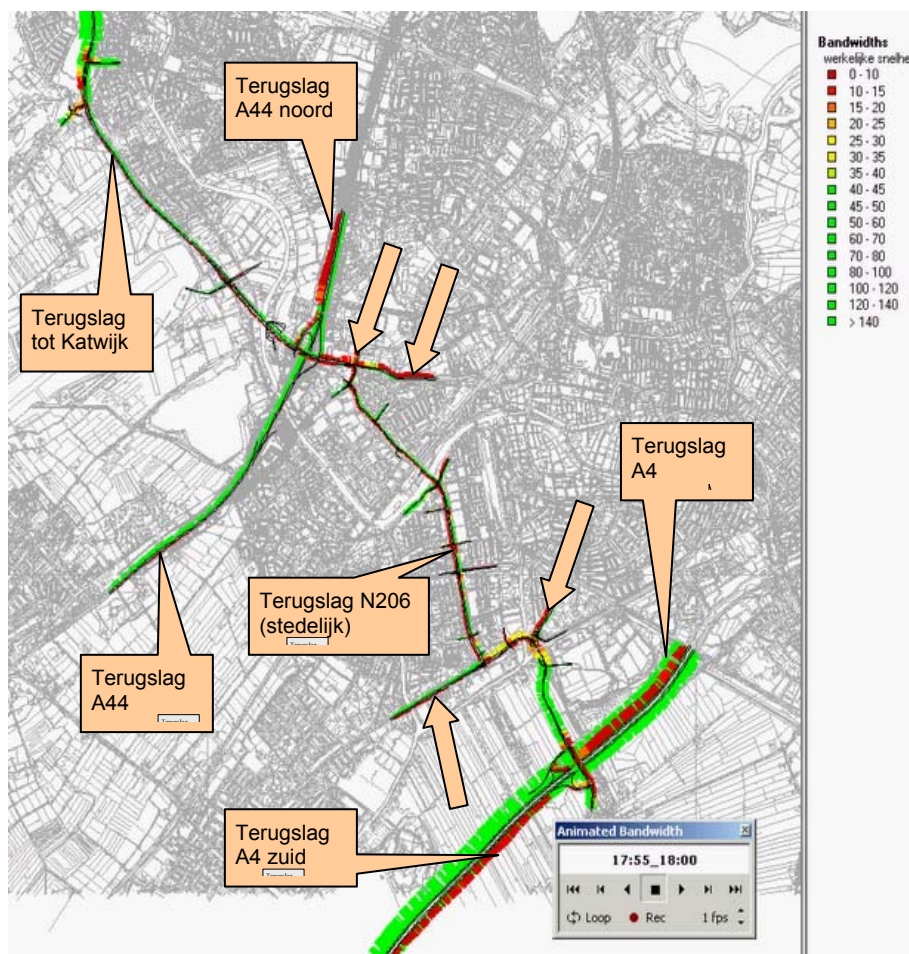
In deze paragraaf is de verkeersafwikkeling beschreven voor een maatgevende spitsperiode in 2020. De verkeersafwikkeling is voor de spitsperioden geanalyseerd met behulp van een dynamisch verkeersmodel. Met een dynamisch model kan een reëel beeld worden verkregen van de verkeersafwikkeling bij kruispunten en de eventuele terugslag van wachtrijen.

Onder verkeersafwikkeling wordt verstaan: de kwaliteit van de doorstroming van het verkeer op de wegvakken en kruispunten/aansluitingen. Er is sprake van een knelpunt als er zodanig lange wachtrijen ontstaan dat de verkeersafwikkeling op andere kruispunten, aansluitingen en wegvakken wordt geblokkeerd. Hoe meer en omvangrijker de knelpunten zijn, hoe negatiever de beoordeling.

Verkeersafwikkeling referentiesituatie

De verkeersafwikkeling in de referentiesituatie is zeer slecht. Op diverse punten in Leiden en bij de aansluitingen op de A4 en A44 loopt het verkeer in 2020 in de spitsen vast. Hierdoor slaan de wachtrijen terug tot op de A4, A44 en op de Tjalmaweg (N206) tot aan Katwijk. In Figuur 4.7 is de verkeersafwikkeling in de referentiesituatie voor 2020 (avondspits) schematisch weergegeven. Hiermee wordt de noodzaak tot het nemen van maatregelen onderstreept.

Figuur 4.7 Verkeersafwikkeling in de referentiesituatie (2020 avondspits)



Verkeersafwikkeling varianten 2020

Benadering

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, maar kunnen wel overlast veroorzaken in aanliggende woon- en werkgebieden.

Bij de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB, ZnB A en ZnB F doet zich echter een knelpunt voor op het kruispunt Churchilllaan – Haagweg, waardoor het functioneren van het verkeerssysteem in het model wel wordt beïnvloed²⁹. Bij de genoemde varianten komt er tijdens de spitsuren meer verkeer op de Dr. 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 daardoor 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/Churchilllaan slaan in het dynamisch verkeersmodel uiteindelijk terug naar diverse andere kruispunten en uiteindelijk naar de A44 en de Tjalmaweg 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.

Het uitgangspunt is, om in lijn met het advies van de Commissie voor milieueffectrapportage, 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-Churchilllaan 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 Churchilllaan en de Dr. 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.

²⁹ Dit knelpunt doet zich ook voor in de referentiesituatie, maar daar vragen andere knelpunten meer aandacht

Beoordeling varianten

Bij de varianten N11-W2, N11-W4 en ZnB loopt de RijnlandRoute via de nieuwe infrastructuur met 2*2 rijstroken tussen de A44 en de A4. Deze varianten functioneren goed en kunnen het verkeer zonder problemen verwerken. Daarom worden deze varianten dan ook als zeer positief beoordeeld in vergelijking met de referentiesituatie.

Ook de variant ZnB F betekent nieuwe infrastructuur tussen de A44 en de A4, maar deze heeft 2*1 rijstroken. Door een beperkte capaciteit op de wegvakken tussen A44 en A4 zijn er afwikkelingsproblemen bij de aansluiting van de RijnlandRoute op de A44 en A4. De file die hierdoor ontstaat, slaat in de ochtendspits terug 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: de beoordeling is positief

Ook de variant CA kan het verkeer 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 geen structurele problemen op maar maakt de variant wel kwetsbaar. Dit geldt ook voor de variant CA-G. De verkeersafwikkeling van deze beide varianten wordt voor de situatie 2020 als zeer positief beoordeeld.

In de faseringsvariant ZnB A doen zich op meerdere plaatsen wat kleinere problemen voor in de verkeersafwikkeling. Deze problemen worden op de Churchilllaan incidenteel knelpunten als kruispunten worden geblokkeerd. Over het algemeen is sprake van een goede verkeersafwikkeling, waardoor deze variant als positief wordt beoordeeld.

Voorgaande beschouwing leidt tot een volgende beoordeling voor het criterium verkeersafwikkeling:

Tabel 4.4 Beoordeling criterium verkeersafwikkeling (2020)

Beoordeling	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Verkeersafwikkeling	0	++	++	++	+	+	++	++

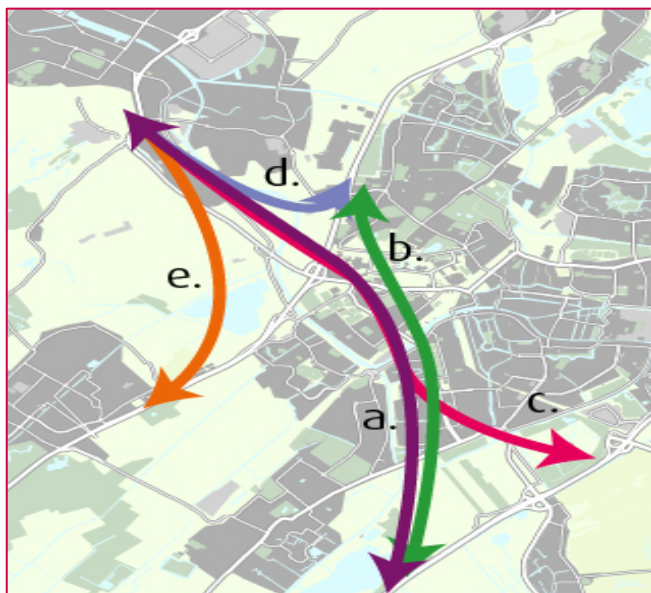
4.5 Bereikbaarheid (reistijd)

Reistijd

De bereikbaarheid is getoetst door voor de ochtend- en avondspits in 2020 de reistijd met het dynamisch verkeersmodel te berekenen op de relaties die zijn weergegeven in Figuur 4.8. Het resultaat hiervan is opgenomen in

Tabel 4.5. Voor het verkrijgen van een totaalbeoordeling is de reistijd op de relaties gewogen naar de omvang van de relatie (aantal auto's). Deze gewogen reistijden zijn vervolgens per variant gesommeerd en afgezet tegen de referentiesituatie (index = 100). De reistijden voor het jaar 2030 worden beschouwd in paragraaf 4.9 (toekomstvastheid).

Figuur 4.8 Schematische weergave van de beschouwde relaties



Tabel 4.5 Tabel Gemiddelde reistijd in minuten (2020), ochtend- (OS) en avondspits (AS), in de maatgevende richting. De varianten die bij onderlinge vergelijking een aanzienlijk hogere reistijd hebben (>50 %), zijn geel gearceerd

Traject		Omvang	Referen-	N11-W2	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
		relatie	tie	/ W4					
Relaties tussen A4 en A44/N441									
a1	A4 zuid - Katwijk OS	700	57	8	9	15	13	10	12
a2	Katwijk - A4 zuid AS	600	66	8	9	16	9	10	15
b1	A4 zuid - A44 noord OS	700	54	6	6	13	11	9	10
b2	A44 noord - A4 zuid AS	500	59	7	6	14	6	9	13
c1	A4 noord - Katwijk OS	600	44	9	10	16	18	8	10
c2	Katwijk - A4 noord AS	800	53	10	10	17	11	10	13
Overige relaties									
d1	A44 noord - Katwijk OS	1.500	9	4	4	4	4	4	4
d2	Katwijk - A44 noord AS	1.100	14	5	5	5	5	5	5
e1	A44 zuid - Katwijk OS	1.100	21	6	6	6	6	6	6
e2	Katwijk - A44 zuid AS	1.400	14	5	5	5	5	5	6
Index gewogen reistijd			100	19	20	29	24	21	25
Beoordeling reistijd			0	++	++	+	+	++	+

Alle varianten geven in 2020 ten opzichte van de referentiesituatie een (zeer) grote verbetering van de bereikbaarheid (reistijden) met 70 % tot 80 %. De eindbeeldvariant CA en met name de faseringsvarianten ZnB A, ZnB F en CA-G laten voor een aantal verbindingen door of langs Leiden enigszins hogere reistijden zien dan N11-W2, N11-W4 en ZnB. Dit komt door een aantal afwikkelingsknelpunten, een lagere basissnelheid en/of langere route. Op basis van de gewogen reistijd zijn de faseringsvarianten als positief beoordeeld en de eindoplossingen als zeer positief.

Gemiddelde snelheid en verliestijd

In het achtergrondrapport verkeer is naast de reistijd ook de snelheid en de verliestijd (vertraging) in beeld gebracht. Deze drie parameters geven een zelfde beeld van de doorstroming van het verkeer. Een korte reistijd betekent immers een hoge gemiddelde snelheid en weinig verliestijd. Omwille van de leesbaarheid van dit MER wordt voor de resultaten van snelheid en verliestijd verwezen naar het achtergrondrapport verkeer (bijlage 6).

4.6 Sluipverkeer

Het verminderen van sluipverkeer op de oost-west relaties is 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 en de avondspits hierin maatgevend is.

Het algemene beeld is dat alle varianten duidelijk bijdragen aan het verminderen van het sluipverkeer. Bij de varianten met een nieuwe weg ten zuiden van Leiden is dit positieve effect groter (gemiddelde afname van 23 % tot 29 % bij ZnB, ZnBF, N11-W2 en N11-W4) dan bij de varianten met een verbinding door Leiden (gemiddelde afname van 8 % tot 20% bij ZnB A, CA en CA-G). Bij deze laatste varianten is namelijk op een aantal wegen een toename van het verkeer te zien: de variant CA en vooral CA-G geven een toename op de Lage Morsweg. Deze toename komt door de ligging van de in- en uitritten van de tunnel en het eenrichtingsverkeer dat op de bovengrondse route wordt ingesteld. In ZnB A is een toename te zien van het verkeer op de Papeweg, dat als alternatieve oost-west verbinding gebruikt wordt.

Tabel 4.6 Effecten verkeersintensiteiten op routes parallel aan de N206 (verandering ten opzichte van de referentiesituatie voor avondspitsintensiteiten)

Wegvak	N11-W2 / W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
N441 Katwijkseweg	-62%	-62%	-35%	-50%	-53%	-41%
N448 Papeweg	-28%	7%	17%	-7%	-10%	3%
N449 Noordwijkerweg	-11%	-11%	-11%	0%	-11%	0%
LDN Stevenshofdreef	-26%	-26%	-18%	-26%	-31%	-15%
LDN Lage Morsweg	-11%	-11%	-11%	-11%	22%	67%
OEG Rijnsburgerweg	-35%	-35%	-8%	-31%	-31%	-27%
VST Leidseweg	-17%	-3%	-6%	-6%	-11%	-6%
KTW Molentuinweg	-10%	-10%	-7%	-10%	-7%	-7%
KTW Voorschoterweg ('t Duyfrak)	-64%	-56%	-68%	-80%	-48%	-48%
Beoordeling	++	++	+	++	++	+
sluipverkeer						

Tabel 4.7 Toetsingskader sluipverkeer parallelle routes

Beoordelingskader sluipverkeer	Kleurcode
Afname >25% t.o.v. de referentiesituatie	
Afname 10-25% t.o.v. de referentiesituatie	
Wijziging +/- < 10% t.o.v. de referentiesituatie	
Toename 10-25% t.o.v. de referentiesituatie	
Toename >25% t.o.v. de referentiesituatie	

4.7 Barrièrewerking en oversteekbaarheid

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

- Effecten op het langzaam verkeer
- Bereikbaarheid van recreatiegebieden
- Bereikbaarheid van woon- en werkgebieden

De varianten N11-W2, N11-W4, ZnB 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. Bij CA is sprake van een aantal effecten:

- Op het kruispunt Plesmanlaan – Haagse Schouwweg wordt een ongelijkvloerse oversteek gemaakt voor het langzaam verkeer (verbetering)
- De onderdoorgangen op de Dr. Lelylaan verdwijnen door de komst van de tunnel voor het autoverkeer. Op maaiveld zijn dubbelstrooks rotondes gepland waardoor het oversteken voor het langzaam verkeer moeilijker is (verslechtering)
- De oversteken op de Churchillaan (maai veld) worden in deze variant beter (verbetering)

De variant Churchill Avenue wordt vanwege deze effecten per saldo als positief beoordeeld.

In CA-G blijven de onderdoorgangen op de Dr. Lelylaan in tact: deze variant wordt daarom positief beoordeeld. Bij variant ZnB A 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. De bereikbaarheid van recreatiegebied Vlietland voor langzaam verkeer is bijvoorbeeld in alle varianten gewaarborgd met een ongelijkvloerse kruisingen. Dit leidt tot onderstaande beoordeling van het criterium barrièrewerking en oversteekbaarheid.

Tabel 4.8 Beoordeling barrièrewerking en oversteekbaarheid

Beoordeling	Referentie	N11-W2 / W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Barrièrewerking en oversteekbaarheid	0	+	+	-	+	+	+

4.8 Verkeersveiligheid

Het onderzoek naar verkeersveiligheid bestaat uit drie aspecten.

Maatlat Duurzaam Veilig

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 Tjalmaweg - A44 - RijnlandRoute. Dergelijke weefbewegingen betekenen een verhoogde kans op ongelukken
- De varianten CA en CA-G zijn krap bemeten op meerdere plaatsen in de stedelijke tunnel. Hierdoor zijn opstelstroken en weefvakken op sommige plaatsen korter dan gewenst voor een goede verkeersveiligheid. In CA zijn het ontbreken van veilige oversteken voor het langzaam verkeer op de Dr. Lelylaan een belangrijk aandachtspunt
- 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 CA (en in mindere mate CA-G) komt hier nog bij dat er meerdere in- en uitrijpunten zijn in de tunnel.

Op basis van deze kwalitatieve toetsing is er geen sprake van een duidelijk onderscheid tussen de varianten.

Kwantitatieve analyse op basis van wegtypen

Bij alle varianten neemt het aantal ernstige verkeersslachtoffers af met circa 2 tot 5% als alleen wordt gekeken naar de snelheid en het type weg en dus niet naar de directe omgeving van de weg (wel of geen tunnel of verdiepte ligging). Deze verbetering heeft te maken met een verschuiving van het verkeer van relatief onveilige 50 en 70 km/h-wegen naar veiliger wegen (autowegen). De eindbeelden N11-W2, N11-W4, ZnB en CA leiden daarbij tot een wat grotere afname (4 à 5%, positief effect) dan de faseringsvarianten ZnB A, ZnB F en CA-G (afname 2 à 3%, neutraal effect).

Tunnelveiligheid

Bij de hierboven genoemde kwantitatieve analyse is nog geen rekening gehouden met eventuele extra risico's voor de verkeersveiligheid van tunnels en verdiepte liggingen. Dit aspect is onderzocht door TNO (TNO, 2012). Hieruit blijkt dat er voor alle tunnels en verdiepte liggingen oplossingen mogelijk zijn om deze voldoende verkeersveilig te maken³⁰. Daarmee is ook dit aspect niet onderscheidend voor de beoordeling.

Beoordeling

De beoordeling voor verkeersveiligheid is overeenkomstig het tweede aspect.

³⁰ Voor de tunnel in CA en CA-G is deze onzekerheid over de (financiële) omvang van de noodzakelijke maatregelen wel groter dan bij de andere varianten vanwege de in- en uitvoegers die aansluiten op het onderliggend wegennet van Leiden (zie tevens paragraaf 7.2).

Tabel 4.9 Beoordeling Verkeersveiligheid

Beoordeling	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Verkeersveiligheid	0	+	+	+	0	0	+	0

4.9 Toekomstvastheid (spits 2030)

In de periode 2020 tot 2030 nemen de verkeersintensiteiten toe met circa 5% tot 10%, mede als gevolg van de verdere ontwikkeling van Projectlocatie Valkenburg na 2020 en overige autonome ontwikkelingen. Met de intensiteiten van 2030 is voor de eindoplossingen met het dynamische model nagegaan hoe het verkeer zich afwikkelt tijdens de spits en wat de bereikbaarheid (reistijd) is. Het resultaat hiervan is opgenomen in Tabel 4.10. Voor de totaalbeoordeling is de reistijd op de relaties gewogen naar de omvang van de relatie (aantal auto's). Deze gewogen reistijden zijn vervolgens per eindoplossing gesommeerd en afgezet tegen de referentiesituatie (index = 100).

De variant ZnB blijkt het verkeer in 2030 het beste af te wikkelen, er treden geen knelpunten op en de reistijden zijn vergelijkbaar met de situatie in 2020 (zie paragraaf 4.5).

Bij N11-W2 en N11-W4 treden afwikkelingsproblemen op bij de Knoop Leiden West en op het Lammenschansplein (hier is geen bypass Oostvlietpolder voorzien). Voor 2030 resulteert dit in circa 10 % langere reistijden dan in 2020³¹.

In de variant CA kan het verkeer niet worden verwerkt op de opeenvolgende bovengrondse kruispunten op de Dr. Lelylaan. De files die hierdoor ontstaan slaan snel terug op Knoop Leiden West en vervolgens op de A44 en de Tjalmaweg tot aan Katwijk. Het resultaat hiervan is dat bij CA in 2030 de reistijd circa 35 % hoger is dan in 2020³². Ondanks deze knelpunten is de verkeersafwikkeling bij deze varianten nog steeds aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie en dus is er sprake van een positief effect voor deze varianten.

³¹ Vergelijking tussen de gewogen gesommeerde reistijd in 2030 (=21, zie Tabel 4.10) en 2020 (=19, zie Tabel 4.5)

³² Vergelijking tussen de gewogen gesommeerde reistijd in 2030 (=28, zie Tabel 4.10) en 2020 (=21, zie Tabel 4.5)

Tabel 4.10 Tabel Gemiddelde reistijd in minuten (2030), ochtend- (OS) en avondspits (AS), in de maatgevende richting. De varianten die bij onderlinge vergelijking een aanzienlijk hogere reistijd hebben (>50%), zijn geel gearceerd

Traject		Onvang	Referentie	N11-W2 /	ZnB	CA
		relatie		W4		
Relaties tussen A4 en A44/N441						
a1	A4 zuid - Katwijk OS	1000	56	8	9	10
a2	Katwijk - A4 zuid AS	700	71	8	9	17
b1	A4 zuid - A44 noord OS	300	35	16	6	9
b2	A44 noord - A4 zuid AS	400	59	20	7	9
c1	A4 noord - Katwijk OS	800	54	9	10	9
c2	Katwijk - A4 noord AS	900	53	10	11	17
Overige relaties						
d1	A44 noord - Katwijk OS	1100	21	6	6	6
d2	Katwijk - A44 noord AS	800	20	5	5	12
e1	A44 zuid - Katwijk OS	900	9	4	4	4
e2	Katwijk - A44 zuid AS	1100	21	6	5	13
Index gewogen reistijd			100	21	19	28

Voor de faseringsvarianten heeft een expert-inschatting plaatsgevonden van de toekomstvastheid op basis van alle beschikbare modeluitkomsten en analyses. Daarbij is geconcludeerd dat er bij alle faseringsvarianten in 2030 problemen worden verwacht met de verkeersafwikkeling. Bij ZnB A zal filevorming optreden voor het aangepaste kruispunt Churchilllaan – Haagweg: verdere aanpassingen zijn hier nodig. Bij ZnB F is de capaciteit van de 2*1 rijstroken tussen de A4 en de A44 ontoereikend voor een goede verkeersafwikkeling: een slechte doorstroming op de A4, de A44 en het Leidse weggennet zal hiervan het gevolg zijn. En bij CA-G gaan in 2030 enige afwikkelingsproblemen ontstaan bij het kruispunt Dr. Lelylaan – Barnsteenlaan, zowel in de ochtend- als de avondspits. Door deze knelpunten scoren de faseringsvarianten per saldo één klasse lager dan de verkeersafwikkelingen voor 2020 (bijvoorbeeld van + naar 0, zie paragraaf 4.4).

Tabel 4.11 Beoordeling criterium verkeersafwikkeling/bereikbaarheid 2030

Beoordeling	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Toekomstwaarde	0	+	+	++	0	0	+	+

4.10 Gevoeligheidsanalyses

De referentiesituatie en alle varianten gaan uit van 2*3 rijstroken voor de A4 en een RijnGouwelijk West. Met aanvullende analyses is onderzocht wat de verkeerseffecten zijn als de hierboven genoemde situaties wijzigen.

Verbreden A4 Leiden - Den Haag

Het verbreden van de A4 tussen Den Haag en Leiden naar twee keer vier rijstroken 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 er nauwelijks verschil tussen de varianten. De effecten die zouden optreden bij een dergelijke verbreding zijn daarom verder buiten beschouwing gebleven in dit MER.

Niet (volledig) realiseren van de RijnGouwelijn West

Uit het achtergrondrapport verkeer blijkt dat het al dan niet achterwege laten van de RijnGouwelijn West van invloed kan zijn op het ontwerp en de verkeersregelingen voor de RijnlandRoute (Knoop Leiden West en Tjalmaweg) maar bijna niet op de verkeersintensiteiten:

- *Ontwerp*: bij de ontwerpen van alle varianten voor de RijnlandRoute is rekening gehouden met een ruimtereservering voor de RijnGouwelijn West bij de Knoop Leiden West en langs de Tjalmaweg. Deze ruimtereservering kan ook worden gebruikt door de bus
- *Dynamische verkeersmodellering*: bij de dynamische verkeersmodellering is rekening gehouden met het feit dat de RijnGouwelijn West parallel loopt aan de Tjalmaweg en dus de noordelijke zijwegen van de RijnlandRoute kruist op dit traject
- *Verkeersintensiteiten*: uit het 2^e fase MER voor de RijnGouwelijn West is gebleken dat het effect van de RijnGouwelijn West op de verkeersintensiteiten in de spits beperkt is (maximaal 1 %). Bij de statische verkeersmodellering is daarom geen rekening gehouden met het wel of niet (volledig) realiseren van de RijnGouwelijn West.

Bovenstaande betekent eveneens dat andere keuzes voor de RijnGouwelijn West (bijvoorbeeld het realiseren van een busbaan binnen het geplande wegprofiel) van invloed kunnen zijn op het ontwerp en de getoetste verkeersregeling nabij Knoop Leiden West en de Tjalmaweg. De varianten zijn daarin niet onderscheidend van elkaar.

4.11 Optimalisatiemogelijkheden

Alle varianten blijken in 2020 verkeerskundig goed tot zeer goed te functioneren. Tevens zijn er mogelijkheden om de verkeersafwikkeling in 2020 nog verder te verbeteren en de toekomstvastheid, van met name CA, verder te verbeteren. Bij alle varianten is het nodig de verkeersafwikkeling op de zijstraten van met name de Dr. Lelylaan en de Churchilllaan verder te optimaliseren, bijvoorbeeld middels het aanleggen van meer en/of langere opstelstroken. De toekomstwaarde van CA kan worden verbeterd door de bovengrondse capaciteit van de kruispunten op de Dr. Lelylaan te verbeteren. Hierbij is het noodzakelijk om de twee geplande rotondes te vervangen door verkeerslichten geregelde kruispunten. Dit lijken redelijk eenvoudige ingrepen, waarbij tegelijkertijd ook de oversteekbaarheid voor het langzaam verkeer kan worden gegarandeerd. Verder moet ook het kruispunt Haagweg – Churchilllaan worden uitgebreid. In het huidige ontwerp van CA zijn alle 'voor de hand liggende maatregelen' om de capaciteit op dit kruispunt te vergroten reeds genomen. Verdere uitbreiding betekent relatief forse ingrepen, zoals het verbreden van de brug over de Oude Rijn. Bovendien is te verwachten dat als gevolg van het uitbreiden van alle kruispunten ook een verbreding van de Dr. Lelylaan naar 2*2 rijstroken noodzakelijk is. Een andere optie is om meer bovengronds verkeer via de tunnel te leiden. De Dr. Lelylaan heeft in variant CA omvangrijke verkeersstromen op de bovengrondse weg, omdat de Plesmanlaan en het Bio Science Park niet zijn aangesloten op de tunnel. Er zijn maatregelen denkbaar om een groter deel van dit verkeer wel de mogelijkheid te geven via de tunnel te gaan.

4.12 Samenvatting verkeersonderzoek

Op grond van het verkeersonderzoek zijn vijf hoofdconclusies getrokken:

1. Niets doen is geen optie
2. Bij alle eindoplossingen verbetert de bereikbaarheid aanzienlijk
3. Het onderlinge verschil tussen de drie eindoplossingen is klein in 2020
4. De toekomstwaarde van Churchill Avenue is beperkt
5. De eindoplossingen 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 projectlocatie 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, milieuoverlast 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 het 1e fase MER.

Ad 2. Bij alle eindoplossingen verbetert de bereikbaarheid aanzienlijk

De eindoplossingen 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 eindoplossingen 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 eindoplossingen en faseringsvarianten sprake is, is een belangrijke stap in het verbeteren van de bereikbaarheid.

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

De drie eindoplossingen 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 Dr. Lelylaan veel verkeer via de bovengrondse route: dit is lokaal, maar ook regionaal verkeer. De verkeersbelasting van het bovengrondse deel van de Dr. Lelylaan is hierdoor in deze variant zo zwaar dat de kruispunten op de Dr. Lelylaan het verkeer in 2030 niet meer kunnen verwerken. Er ontstaan dan files in de avondspits die terugslaan op Knoop Leiden West en de rest van het netwerk.

5 Milieu – leefomgeving

In dit hoofdstuk is beschreven en beoordeeld welke effecten de varianten van de RijnlandRoute op de leefomgeving hebben ten opzichte van de referentiesituatie. Het gaat om effecten op de milieuthema's geluid, luchtkwaliteit, externe veiligheid en gezondheid.

5.1 Geluid

Conclusie

Bij alle varianten treden er verschuivingen op van gevoelige bestemmingen naar zowel hogere als lagere geluidsklassen. De grootste verschuivingen naar een lagere geluidsklasse treden op bij de variant CA, vanwege de ondertunneling van de gehele route door Leiden en de reductie van het bovengrondse verkeer die daarvan het gevolg is. Er is sprake van een zeer positief effect. Bij CA-G is dit positieve effect minder groot omdat een korter deel van het tracé wordt ondertunnelt en de intensiteit van het bovengrondse verkeer sterk toeneemt op de Dr. Lelylaan. Bij de overige varianten is per saldo sprake van een neutraal effect (het aantal gevoelige bestemmingen met een lage geluidsbelasting blijft ongeveer gelijk (N11-W4, ZnB, ZnB A en ZnB F)) of van een negatief effect (minder woningen die in de laagste geluidsklasse komen (N11-W2)). Mitigerende maatregelen zoals stil asfalt bieden goede mogelijkheden om de geluidsbelasting verder terug te brengen.

Beschouwde effecten

In tegenstelling tot de overige milieuaspecten is voor het aspect geluid niet 2020 maar 2030 het referentiejaar (10 jaar na realisatie). De effecten van de referentiesituatie en de varianten zijn dan ook bepaald voor het jaar 2030. In het deelonderzoek geluid zijn de volgende effecten beschouwd:

1. Het aantal wegen waarbij sprake is van een toename van 2 dB of meer. Op grond van de Wet geluidhinder is in die gevallen sprake van een reconstructie, en gelden specifieke geluidsnormen. Bij alle varianten neemt de geluidsbelasting langs diverse wegen met 2 dB of meer toe. Om die reden zijn alle varianten als negatief beoordeeld. De varianten zijn hierin niet vergelijkbaar en daardoor niet onderscheidend
2. Het aantal wegen waar de voorkeursgrenswaarde en/of de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden. De voorkeursgrenswaarde (48 dB) en maximale ontheffingswaarden (53, 63 of 68 dB, afhankelijk van de specifieke situatie) worden bij alle varianten overschreden. Het aanleggen van de RijnlandRoute kan dus niet zonder aanvullende maatregelen danwel in het uiterste geval het slopen van woningen plaatsvinden. Alle varianten zijn als negatief of zeer negatief beoordeeld
3. Het aantal geluidsgevoelige bestemmingen binnen bepaalde geluidscontouren. Het derde criterium geeft een goed beeld van de gevolgen van de planontwikkeling voor de mate van blootstelling bij geluidsgevoelige bestemmingen ten opzichte van de referentiesituatie. Gevoelige bestemmingen zijn bijvoorbeeld woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen en woonwagendplaatsen
Bij dit criterium zijn de verschillen tussen de varianten het meest onderscheidend. De onder 1 en 2 genoemde effecten zijn gebaseerd op de Wet geluidhinder.

Met deze criteria ontstaat echter geen duidelijk beeld van de feitelijk optredende effecten. In het achtergrondrapport Geluid is de betreffende toetsing opgenomen, maar voor de beoordeling in het MER blijven deze criteria buiten beschouwing. Het onder 3 genoemde aspect geeft wel relevante informatie over feitelijk optredende effecten. Het geeft namelijk voor gevoelige bestemmingen de mate van blootstelling aan geluidsbelasting aan. Bij de berekening van de geluidseffecten is uitgegaan van standaardasfalt. Mitigerende maatregelen zoals stil asfalt en geluidsschermen worden meegenomen bij het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA). En nadat een keuze is gemaakt voor één van de varianten worden nut en noodzaak van dergelijke maatregelen onderzocht. Tevens wordt dan het geluidsniveau op de gevels berekend en worden hogere grenswaarden bepaald als onderdeel van het op te stellen Provinciaal Inpassingsplan. Op dat moment wordt ook inzichtelijk gemaakt hoe de te verwachten geluidsbelasting zich verhoudt tot eerder verleende hogere waarden en in hoeverre de RijnlandRoute kan bijdragen aan het oplossen van bestaande saneringssituaties. Aangezien in het kader van dit MER nog geen berekeningen zijn uitgevoerd voor de situatie ná het treffen van dergelijke maatregelen kunnen deze (door de richtlijnen gevraagde) aspecten nu niet bij de vergelijking van de varianten worden betrokken.

Effecten op aantallen geluidsgevoelige bestemmingen

In het geluidsonderzoek is het studiegebied ingedeeld in acht deelgebieden, gerelateerd aan relevante wegvakken. Per deelgebied zijn de effecten in beeld gebracht, zie het achtergrondrapport Geluid (zie bijlage 6). Onderstaande tabel geeft de berekende aantallen gevoelige bestemmingen in het studiegebied per 'geluidsklasse' aan.

Tabel 5.1 Verandering van het aantal gevoelige bestemmingen binnen de gehanteerde geluidsklassen³³.
Een – betekent een afname van het aantal woningen in de betreffende klasse, een + een toename. Aantallen zijn afgerond op tientallen.

Geluids- klasse (dB)	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
0-48	73.040	- 480	+ 250	- 20	- 150	- 20	+ 4.240	+ 2.260
48-53	43.720	+ 1.110	- 100	+ 860	+ 860	+ 1.040	- 2.120	- 930
53-58	24.250	- 320	+ 110	- 770	- 650	- 1.090	- 1.620	- 1.630
58-63	14.000	+ 290	+ 30	+ 340	-120	+ 500	+ 50	+ 60
63-68	6.690	- 670	- 380	- 420	+ 110	- 410	- 560	+ 180
68-73	1.690	- 10	- 10	-70	-110	- 110	- 40	+ 10
>73	220	+ 10	+ 10	0	+ 20	+ 10	+ 20	+ 20

Bij alle varianten treden er in het studiegebied ten opzichte van de referentiesituatie verschuivingen op van gevoelige bestemmingen naar zowel hogere als lagere geluidsklassen. Naar hogere geluidsklassen waar de verkeersintensiteit toeneemt en/of op plaatsen waar nieuwe infrastructuur komt te liggen.

³³ De getallen in de tabellen kunnen niet zondermeer bij elkaar worden opgeteld. Dit heeft te maken met afrondingen, GIS-onnauwkeurigheden aan de randen van het studiegebied, en met het feit dat bij de effectbepaling rekening is gehouden met woningen die worden geamoveerd omdat ze op het wegtracé liggen; deze woningen staan er in de referentiesituatie wel. Voor het overall beeld zijn deze aspecten echter niet doorslaggevend.

En naar lagere klassen op plaatsen waar in de toekomst minder verkeer rijdt of waar een bestaande route in een tunnel komt te liggen (CA en CA-G). De grootste positieve verschuivingen treden op bij de variant CA. Bij deze variant neemt het aantal bestemmingen met een (lage) geluidsbelasting onder de voorkeursgrenswaarde ($< 48\text{dB}$) met ruim 4.200 woningen toe. Dit zijn dus woningen die in de referentiesituatie een geluidsbelasting boven de voorkeursgrenswaarde van 48dB kennen. Ongeveer de helft daarvan betreft woningen die in de referentiesituatie een geluidsbelasting van meer dan 53 dB hebben. Dit positieve effect wordt vooral veroorzaakt door de tunnel, waardoor deze variant door Leiden het minste verkeer op maaiveldniveau kent. Bij CA-G treedt op de (ondertunnelde) Churchilllaan eenzelfde positief effect op terwijl op de (niet ondertunnelde) Dr. Lelylaan sprake is van een toename van de geluidsbelasting door de toename van de verkeersintensiteit op maaiveld. Per saldo is bij CA-G sprake van een positief effect omdat er ruim 2.200 woningen extra zijn die een geluidsbelasting onder de voorkeursgrenswaarde krijgen. Dit per saldo positieve effect wordt met name veroorzaakt doordat er langs de Churchilllaan (met tunnel en dus een verbetering) meer gevoelige bestemmingen liggen dan langs de Dr. Lelylaan.

De variant ZnB A volgt grotendeels hetzelfde tracé als de varianten CA en CA-G. Er wordt echter geen tunnel gerealiseerd en de verkeersintensiteit neemt toe. De bypass in de Oostvlietpolder zorgt ervoor dat de verkeersintensiteiten en daarmee de geluidsbelasting op de woningen nabij het Lammenschansplein sterk afneemt. Per saldo krijgen 150 gevoelige bestemmingen een geluidsbelasting boven de voorkeursgrenswaarde, terwijl deze in de referentiesituatie onder de voorkeursgrenswaarde liggen.

De varianten ZnB, ZnB F en N11-W4 kennen, net als ZnB A, een (lichte) toename van het aantal gevoelige bestemmingen met een geluidsbelasting boven de 48 dB . Het minst gunstig is variant N11-W2. In deze variant krijgen 480 gevoelige bestemmingen, die in de referentiesituatie onder de voorkeursgrenswaarde vallen, in de toekomstige situatie een geluidsbelasting boven de voorkeursgrenswaarde. Deze variant heeft geen tunnel ter hoogte van Voorschoten en er is geen aarden wal voorzien langs de weg ter hoogte van Stevenshof (wel bij ZnB en ZnB F). Omdat de variant N11-W4 wél een tunnel heeft, neemt het aantal gevoelige bestemmingen met een geluidsbelasting van minder dan 48 dB bij deze variant wel toe. Voor ZnB en ZnB F is de verschuiving minimaal. In de variant CA-G is sprake van een toename van circa 270 woningen die meer dan 58 dB geluidbelasting ontvangen. In alle andere varianten is er een afname.

Effectbeoordeling

Voor de beoordeling van het aspect geluid is het aantal gevoelige bestemmingen in de geluidsklasse $0 - 48\text{ dB}$ maatgevend bevonden. Een afname van aantallen is ongunstig, want dit betekent dat deze bestemmingen naar een hogere geluidsklasse zijn verschoven. Een toename van aantallen is positief: dit zijn objecten die in de toekomst een geluidsbelasting van minder dan 48 dB kennen (en dus onder de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder vallen), terwijl ze hier in de referentiesituatie boven zitten.

In de geluidsklassen van meer dan 48 dB treden bij alle varianten verschuivingen op. Er is sprake van een divers beeld: van hogere naar lagere klassen en andersom, lage aantallen bestemmingen versus hoge aantallen.

Daarbij geldt ook dat de hogere geluidsklassen het dichtst bij de wegen liggen en dus het meest kunnen profiteren van mitigerende maatregelen zoals stil asfalt en geluidsschermen.

Dit maakt een transparante beoordeling lastig, om die reden is geen beoordeling toegekend aan deze effecten. De informatie over de veranderingen binnen de verschillende geluidklassen is echter wel in Tabel 5.1 terug te vinden.

Tabel 5.2 Effectbeoordeling Geluid

Toetsingscriterium Varianten								
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Effect op gevoelige bestemmingen (<48 dB)	0	-	0	0	0	0	++	+
++ = toename geluidsklasse 0-48dB > 2.500 gevoelige bestemmingen + = toename geluidsklasse 0-48dB 250 – 2.500 gevoelige bestemmingen 0 = toe of afname geluidsklasse 0-48dB <250 gevoelige bestemmingen - = afname geluidsklasse 0-48dB 250-2.500 gevoelige bestemmingen -- = afname geluidsklasse 0-48dB > 2.500 gevoelige bestemmingen								

Mitigerende maatregelen

Door het treffen van bron- en overdrachtsmaatregelen kan de geluidbelasting langs de tracés worden verlaagd. Daarmee kan worden bereikt dat alle varianten uiteindelijk positief scoren en dus een verbetering betekenen ten opzichte van de referentiesituatie.

Als bronmaatregel komt vooral het toepassen van stil asfalt in aanmerking, op delen waar geen tunnel is. De geluidbelasting zal hierdoor langs het traject met 3 à 5 dB afnemen.

Overdrachtsmaatregelen bestaan in de praktijk meestal uit geluidschermen. Hieronder zijn de mogelijke schermmaatregelen in de deelgebieden kort samengevat³⁴:

- Een scherm van 2 tot maximaal 4 meter hoog langs delen van de bypass Oostvlietpolder (alle varianten m.u.v. N11-W2 en N11-W4)
- In het ontwerp van de varianten ZnB en ZnB F is voorzien in een grondwal van 2 meter hoog op het tracégedeelte tussen de spoorlijn Den Haag-Leiden en de A44 (knooppunt Maaldrift). Deze wal fungeert als geluidswerende voorziening, een geluidsschermbaan is hier niet nodig. In N11-W2 en N11-W4 is geen aarden wal opgenomen in het ontwerp en is in delen van het gebied tussen de A4 en de Knoop Leiden West een scherm van 1 meter tot lokaal maximaal 4 meter hoog een mogelijke maatregel
- Een scherm van 2 tot maximaal 4 meter hoog langs delen van de N206 tussen Knoop Leiden West en Katwijk (alle varianten)
- Door de ontwikkelingen van projectlocatie Valkenburg kan het ook wenselijk/noodzakelijk zijn om aan de zuidzijde van de N206 lokaal een geluidsschermbaan te plaatsen (alle varianten).
- Tunnelmonden absorberend uitvoeren

³⁴ Het betreft een indicatie van mogelijke geluidschermen. Voor het Voorkeursalternatief wordt in het kader van Provinciale Inpassingsplan nader onderzoek gedaan naar nut en noodzaak van geluidschermen en naar de exacte hoogte. Voor het bepalen van de geluidseffecten is nog geen rekening gehouden met het positieve effect van stil asfalt en geluidschermen.

5.2 Luchtkwaliteit

Conclusie

De RijnlandRoute heeft gevolgen voor de luchtkwaliteit in het studiegebied. Bij N11-W2 en N11-W4 zijn er per saldo circa 400 woningen waar de luchtkwaliteit verbetert. Deze verbetering vindt met name plaats langs de bestaande route (N206) door Leiden doordat de verkeersintensiteiten hier afnemen. Langs de nieuwe verbindingsweg ten zuiden van Leiden is sprake van een enige verslechtering, maar deze is bij N11-W2 en N11-W4 kleiner dan de verbetering in Leiden waardoor er per saldo een positief effect resteert.

Voor ZnB geldt min of meer hetzelfde als voor N11-W2 en N11-W4 en is per saldo dus sprake van een verbetering. Omdat de omvang hiervan beperkt is (circa 20 woningen) is een neutraal effect toegekend.

De variant ZnB F laat een verslechtering zien van de luchtkwaliteit ter plaatse van 460 woningen. Deze verslechtering wordt met name veroorzaakt door de congestie van het verkeer op de nieuwe weg tussen de A4 en de A44 waardoor sprake is van gemiddeld meer uitstoot per voertuig.

Bij de variant CA is de toename van het aantal woningen waar de luchtkwaliteit verslechtert het grootst (circa 960 woningen). Dit komt doordat bij de tunnelmonden en in- en uitgangen van de tunnel hoge concentraties worden berekend in gebieden met een intensieve bebouwing dicht langs het tracé. Bij CA-G treedt tevens een negatief effect op langs de Dr. Lelylaan die bij deze variant niet is ondertunneld. Ook deze variant leidt per saldo tot een toename van het aantal woningen waar de luchtkwaliteit verslechtert (circa 200 woningen).

Beschouwde effecten

De varianten zijn getoetst op drie criteria:

1. Maximale concentratie van PM_{10} en NO_2 ter hoogte van de wettelijke beoordelingspunten³⁵
2. Verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2
3. Verandering van het aantal woningen en gevoelige objecten met een jaargemiddelde NO_2 -concentratie van minimaal $30 \mu g/m^3$.

Criterium 2 en 3 hebben betrekking op de jaargemiddelde concentratie NO_2 nabij woningen en andere gevoelige objecten. Bij beide criteria is alleen gekeken naar het effect op NO_2 omdat de concentraties hiervan in absolute zin groter zijn dan voor PM_{10} . In een afzonderlijke beschouwing wordt vervolgens ingegaan op $PM_{2,5}$ en op $PM_{0,1}$ (ultrafijnstof).

1. Maximale concentratie van PM_{10} en NO_2 ter hoogte van de wettelijke beoordelingspunten

Voor alle varianten zijn de concentraties NO_2 en PM_{10} berekend op de wettelijke beoordelingspunten en vervolgens getoetst aan de grenswaarden voor NO_2 en PM_{10} .

Uit deze toets blijkt dat in de varianten N11-W4, ZnB F, CA en CA-G er voor NO_2 een overschrijding optreedt van de grenswaarde direct nabij de tunnelmonden. Op deze locaties zo dicht bij de tunnelmonden zijn echter geen gevoelige bestemmingen gelegen waar mensen langdurig verblijven en waar het toepasbaarheidsbeginsel van toepassing is. Daardoor is sprake van het blootstellingscriterium en wordt wel voldaan aan de Wet luchtkwaliteit.

³⁵ Fijn stof (PM_{10}) is een verzamelnaam voor zwevende, inhaleerbare deeltjes. Stikstofdioxide (NO_2) is een gas dat ontstaat bij verbrandingsprocessen zoals wegverkeer.

Het is daarnaast de verwachting dat deze overschrijdingen met het treffen van mitigerende maatregelen, zoals het geforceerd ventileren van de tunnels, kunnen worden voorkomen. In de varianten ZnB, ZnB A en N11-W2 wordt de grenswaarde voor NO₂ nergens overschreden. Voor PM₁₀ is geen sprake van overschrijdingen van de grenswaarde, ook niet bij de tunnelmonden. Gezien het voorgaande kennen alle varianten een neutrale beoordeling op dit criterium.

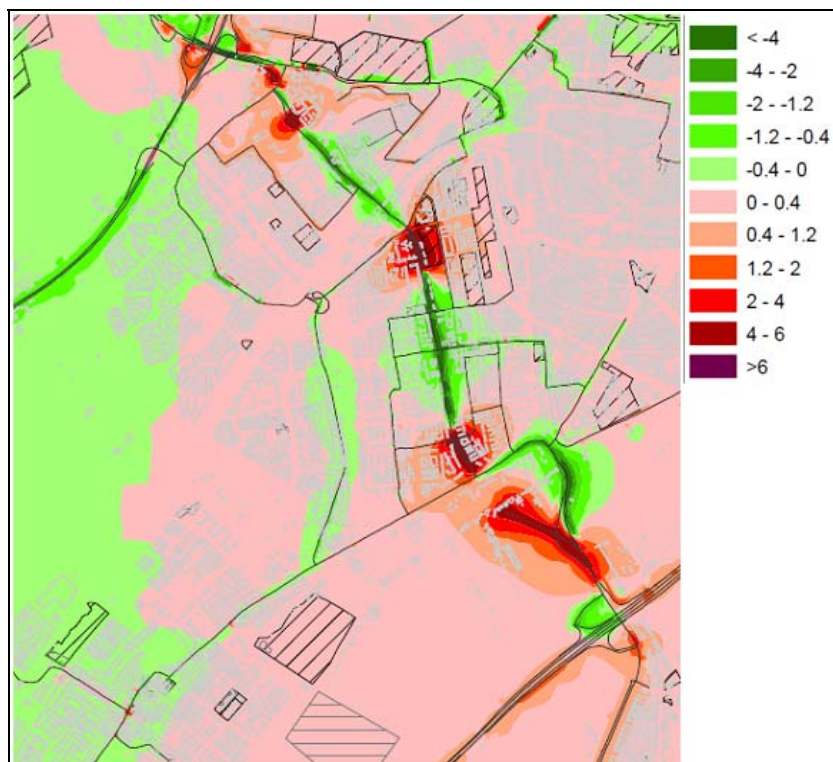
2. Verandering van de jaargemiddelde concentratie NO₂

Bij dit criterium is getoetst hoeveel woningen en andere gevoelige bestemmingen te maken krijgen met een significante verbetering of verslechtering van de luchtkwaliteit. Hiervoor is een verandering van 1,2 µg/m³ NO₂ als grens gehanteerd omdat een grotere verandering vanuit de regelgeving wordt aangemerkt als 'in betekende mate'. Op dit criterium zijn relatief grote verschillen tussen de varianten te zien (zie figuur 5.3) Deze verschillen worden voornamelijk veroorzaakt door een vijftal factoren welke hierna worden behandeld:

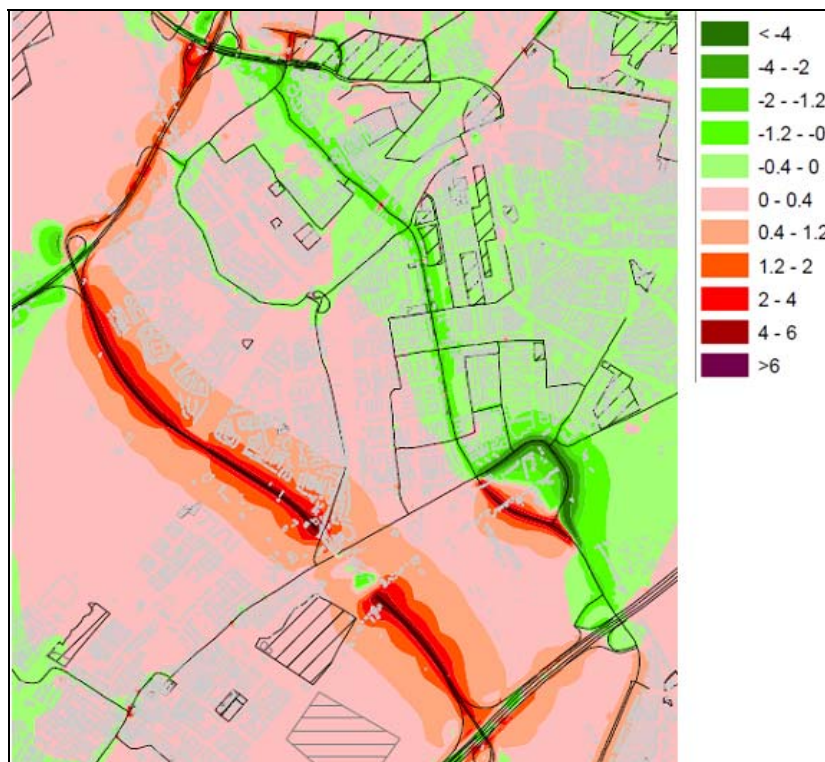
1. (Al dan niet) een tunnel
2. Verkeersintensiteit
3. (Al dan niet) een aansluiting op de Voorschoterweg/Leidsestraat
4. Bypass Oostvlietpolder
5. Mate van congestie

Bij de varianten met een (1) tunnel is een duidelijk patroon zichtbaar: lagere concentraties in het gebied waar de tunnel ligt en hogere concentraties bij de tunnelmonden (zie bijvoorbeeld Figuur 5.1). Voor de varianten CA en CA-G pakt dit per saldo negatief uit. Bij deze varianten zijn er zonder mitigerende maatregelen veel meer woningen waar de luchtkwaliteit verslechtert dan waar de luchtkwaliteit verbetert. Bij CA gaat het om 956 woningen en bij CA-G om 198 woningen.

Figuur 5.1 Verandering van de concentratie NO₂ (microgram/m³) bij CA om het effect van de bypass en de tunnel te illustreren (het betreft een uitsnede van het gehele studiegebied, het gehele figuur is opgenomen in het achtergrondrapport Luchtkwaliteit).



Figuur 5.2 Verandering van de concentratie NO₂ (microgram/m³) bij ZnB om het effect van de bypass en de nieuwe weg ten zuiden van Leiden te illustreren (het betreft een uitsnede van het gehele studiegebied, het gehele figuur is opgenomen in het achtergrondrapport Luchtkwaliteit).



De verslechtering van de luchtkwaliteit bij CA wordt mede veroorzaakt door de hoge (2) verkeersintensiteit door druk bebouwde gebieden. Op/onder de Churchilllaan rijden bij CA in 2020 circa 91.100 voertuigen per etmaal (ter illustratie: op de A44 rijden er dan circa 75.000-93.000). Eén van de redenen dat N11-W2 en N11-W4 iets beter scoren dan ZnB is dat de eerst genoemde varianten leiden tot een wat grotere afname van het verkeer op de Churchilllaan. Er rijden dan 35.000 voertuigen per etmaal bij ZnB en 28.000 bij N11-W2 en N11-W4.

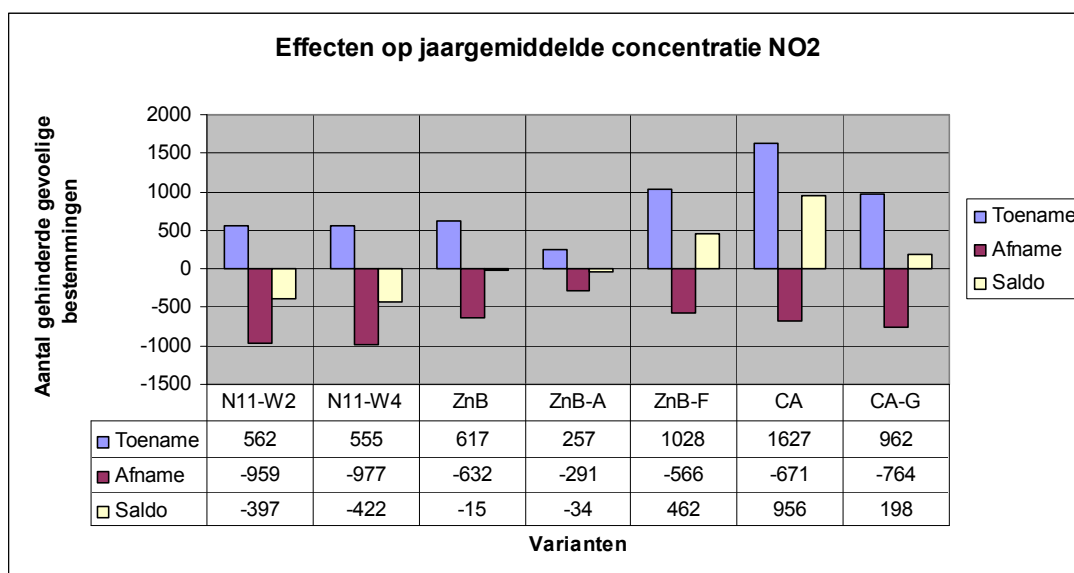
N11-W2 en N11-W4 hebben een aansluiting op de (3) Voorschoterweg/Leidsestraat. Door deze aansluiting neemt de verkeersintensiteit op de Leidsestraat (met veel bebouwing) af. De verbetering van de luchtkwaliteit die dit oplevert is groter dan de verslechtering van de luchtkwaliteit langs de nieuwe route door de Oostvlietpolder (met veel minder bewoning).

Varianten met een (4) bypass door de Oostvlietpolder leiden tot minder verkeer op de route via het Lammenschansplein (met veel bebouwing) en tot meer verkeer door de Oostvlietpolder (met minder bebouwing). Per saldo heeft een bypass een positief effect.

In de referentiesituatie is sprake van veel (5) congestie en dus van een relatief hoge uitstoot per voertuig. Alle varianten leiden tot meer verkeer maar als gevolg van de hogere wegcapaciteit ook tot een betere doorstroming en dus tot minder uitstoot per voertuig. Bij ZnB F is de doorstroming tussen de A4 en de A44 wat minder goed wat een belangrijke reden is waarom deze variant slechter scoort dan ZnB (die een betere doorstroming kent op dit wegvak).

De berekende effecten zijn weergegeven in Figuur 5.3. Dit resultaat leidt voor N11-W2 en N11-W4 tot een positief effect. Bij ZnB en ZnB A is sprake van een neutraal effect. Bij de overige varianten is sprake van een negatief effect (ZnB F en CA-G) of een zeer negatief effect (CA).

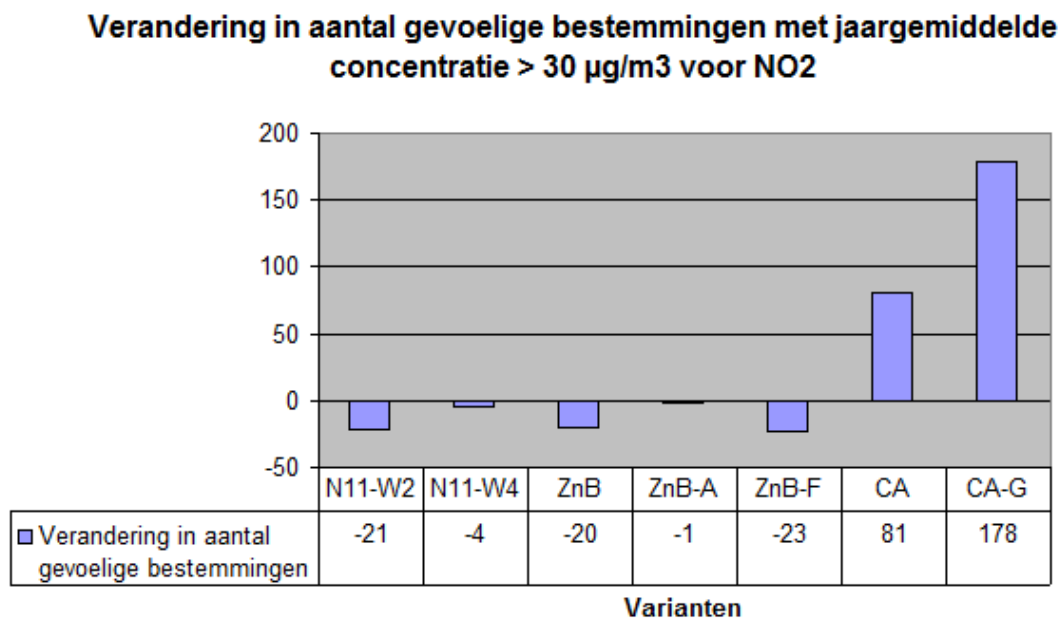
Figuur 5.3 Effecten op jaargemiddelde concentratie NO₂. Weergegeven is het aantal gevoelige bestemmingen waarbij de concentratie NO₂ met meer dan 1,2 µg/m³ toeneemt of afneemt.



3. Verandering in aantal gehinderde gevoelige bestemmingen met een jaargemiddelde NO₂-concentratie van minimaal 30 µg/m³

Bij dit criterium is geanalyseerd hoeveel meer of minder gehinderde gevoelige bestemmingen er door de planontwikkeling te maken krijgen met een jaargemiddelde NO₂-concentratie van meer dan 30 µg/m³. Deze concentratie ligt onder de grenswaarde van 40 µg/m³ maar geeft wel een goede indicatie van het aantal gevoelige bestemmingen met een zeer matige kwaliteit van de leefomgeving (zie Figuur 5.4). Met uitzondering van CA en CA-G laten alle varianten een (lichte) afname zien van het aantal gevoelige bestemmingen met een concentratie van meer dan 30 µg/m³. De varianten CA en CA-G laten een relatief grote toename zien van respectievelijk circa 81 en 178 woningen en gevoelige objecten met een jaargemiddelde concentratie voor NO₂ van meer dan 30 µg/m³. Dit komt doordat rond de tunnelmonden en in- en uitgangen van de tunnel hoge concentraties worden berekend in gebieden met een intensieve bebouwing dicht langs het tracé. De varianten CA en CA-G kennen voor dit criterium een negatieve beoordeling. De andere varianten scoren neutraal op dit criterium omdat de verandering ten opzichte van de referentiesituatie relatief klein is.

Figuur 5.4 Verandering in aantal gevoelige bestemmingen met jaargemiddelde concentratie > 30 µg/m³ voor NO₂



Beschouwing PM_{2,5} en PM_{0,1}

Uit het voorgaande blijkt dat bij alle varianten ruimschoots wordt voldaan aan de normen voor fijnstof (PM₁₀). Op basis van de huidige inzichten is de verwachting dat als wordt voldaan aan de grenswaarden voor PM₁₀ dit ook het geval zal zijn voor PM_{2,5}. Hier zijn dan ook geen berekeningen voor uitgevoerd. Sinds enkele jaren is echter bekend dat met name verhoogde concentraties ultrafijnstof (PM_{0,1}) een risico zijn voor de gezondheid. Het gaat onder meer om kleine roetdeeltjes. Er zijn echter nog geen wettelijke normen en algemeen geaccepteerde rekenmethodieken voor ultrafijnstof. Wel is duidelijk dat wegverkeer een relatief groter effect heeft op de concentratie ultrafijnstof (PM_{0,1}) dan op de concentratie fijnstof (PM₁₀). Roet lijkt daarbij, net als NO₂, een goede graadmeter voor het inzichtelijk maken van de effecten van verkeer op de luchtkwaliteit. Het is dus aannemelijk dat varianten die positief scoren op de berekende criteria met NO₂ dat ook zouden doen voor ultrafijnstof als deze concentraties wel doorgerekend hadden kunnen worden. En andersom geldt dat natuurlijk ook. Vanwege deze sterke relatie is een effectbeoordeling voor ultrafijnstof (PM_{0,1}) verder buiten beschouwing gebleven. In het achtergrondrapport Luchtkwaliteit (zie bijlage 6) wordt nader ingegaan op PM_{2,5} en PM_{0,1}.

Overzicht effectbeoordeling

Bij de varianten N11-W2 en N11-W4 is als totaalbeoordeling sprake van een positief effect vanwege de significante verbetering van de luchtkwaliteit met respectievelijk circa 397 en 422 gevoelige bestemmingen. Tevens is sprake van een (kleine) afname van het aantal gevoelige bestemmingen dat wordt blootgesteld aan een concentratie van meer dan 30 µg/m³. Bij ZnB en ZnB A zijn beide effecten per saldo vrijwel nihil en is dus sprake van een neutraal effect. Negatieve en zeer negatieve effecten doen zich voor bij respectievelijk ZnB F, CA en CA-G. Dit komt door de significante verslechtering van de luchtkwaliteit bij een groot aantal gevoelige bestemmingen: circa 462 bij ZnB F, 956 bij CA en 198 bij CA-G.

Tevens is bij CA en CA-G sprake van een toename van het aantal gevoelige bestemmingen dat wordt blootgesteld aan een concentratie van meer dan 30 µg/m³. Aangezien CA slechter scoort op beide blootstellingscriteria is aan deze variant een zeer negatieve beoordeling toegekend. Bij CA-G is sprake van een negatieve beoordeling omdat bij deze variant het negatieve effect beperkter is dan bij CA (met name op het 1^e blootstellingscriterium).

Tabel 5.3 Effectbeoordeling Luchtkwaliteit (afgeronde getallen)

Relevante toetsingscriteria	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Aantallen overschrijdingen grenswaarden jaargemiddelde concentratie NO ₂ en PM 10	0	0	0	0	0	0	0	0
Verandering in aantal woningen en gevoelige objecten dat wordt blootgesteld aan een <i>toe of afname</i> van 1,2 µg/m ³ in de jaargemiddelde concentratie voor NO ₂	0	-397	-422	-15	-34	+462	+956	+198
Verandering in aantal woningen en gevoelige objecten dat wordt blootgesteld aan jaargemiddelde concentratie voor NO ₂ groter dan 30 µg/m ³	0	-21	-4	-20	-1	-23	+81	+178
Totaal beoordeling	0	+	+	0	0	-	-	-

Mitigerende maatregelen

Bij CA en CA-G kan een verslechtering van de luchtkwaliteit bij de tunnelmonden worden beperkt (maar waarschijnlijk niet geheel worden voorkomen) door het nemen van mitigerende maatregelen zoals aanpassing van de tunnelmonden, geforceerde ventilatie van de tunnel en/of eventueel luchtzuivering.

5.3 Externe veiligheid

Conclusie

De aanleg van de RijnlandRoute heeft geen onderscheidende effecten op de externe veiligheid in de directe omgeving van de tracés. Op regionaal niveau neemt het groepsrisico sterk af bij varianten waarbij is aangenomen dat de nieuwe weg wordt opengesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Beschouwde effecten

Over verschillende wegen in het studiegebied van de RijnlandRoute vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. Het risico dat mensen in de omgeving van die wegen slachtoffer worden van een ongeval met gevaarlijke stoffen valt onder het begrip 'externe veiligheid'. De gebruikelijke definitie van een risico is de kans dat een (kwade) gebeurtenis zich voordoet, vermenigvuldigd met het effect van die gebeurtenis. Met deze definitie is het risico hetzelfde voor: Een calamiteit met een grote kans van voorkomen en een klein effect (plaatsgebonden risico); én Een calamiteit met een kleine kans van voorkomen en een groot effect (groepsrisico)

Pas in een later stadium wordt er een besluit genomen over het al dan niet openstellen van de RijnlandRoute voor het transport van gevaarlijke stoffen.

In het MER is daarom gewerkt met aannames die samen een grote bandbreedte dekken en dus een breed inzicht geven in de te verwachte effecten:

- CA, CA-G en ZnB A: aangenomen is dat deze niet worden opengesteld voor het transport van gevaarlijke stoffen vanwege de ligging in dichtbevolkt stedelijk gebied. Nota bene: ook de huidige N206 door Leiden is niet opengesteld voor transport van gevaarlijke stoffen (bestemmingsverkeer uitgezonderd)
- ZnB en ZnB F: worden opengesteld voor het transport van gevaarlijke stoffen. Aangenomen is dat 90 % van het transport van gevaarlijke stoffen over de huidige Utrechtsebaan (A12, Den Haag) straks over de nieuwe verbindingsweg rijdt
- N11-W2 en N11-W4: worden opengesteld voor transport van gevaarlijke stoffen. Vanwege de halve aansluiting van deze varianten op de A44 is aangenomen dat 50% van het transport van gevaarlijke stoffen over de huidige Utrechtsebaan (A12, Den Haag) straks over de nieuwe verbindingsweg rijdt

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op overlijden van een onbeschermd persoon op een bepaalde locatie naar aanleiding van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hierop blijken geen significante effecten op te treden. Alle varianten voldoen ruim aan de wettelijke norm voor het PR. Dit effect wordt hier daarom niet beschreven.

Het groepsrisico (GR) geeft de hoogte van de kans weer dat zich een ramp met veel slachtoffers voordoet en is gedefinieerd als de cumulatieve kans per jaar dat ten minste tien mensen slachtoffer worden van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico wordt berekend aan de hand van de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute. De uitkomst van die berekening wordt vervolgens vergeleken met de oriëntatiewaarde. Voor het groepsrisico geldt geen wettelijke norm maar een verantwoordingsplicht. Daarnaast geldt voor het groepsrisico aanvullend provinciaal beleid. Op basis van een verantwoord groepsrisico moet aannemelijk worden gemaakt dat op termijn in de eindsituatie wordt voldaan aan de oriëntatiewaarde.

Effectbeoordeling

Binnen het plangebied zijn slechts minimale effecten te verwachten, bij geen van de varianten treedt een overschrijding op van de oriëntatiewaarde van het GR. Tevens zijn de onderlinge verschillen in het plangebied tussen de varianten gering. Wel is sprake van een onderscheidend effect op het groepsrisico buiten het plangebied.

Het vervoer van gevaarlijke stoffen tussen de A4 en de A44 maakt in de huidige situatie vooral gebruik van twee wegen die buiten het plangebied liggen: de Utrechtsebaan (Den Haag) en, zij het in zeer beperkte mate, het Sytwendetracé (Leidschendam-Voorburg). Op de Utrechtsebaan is sprake van een groepsrisico dat de oriëntatiewaarde met een factor 3 overschrijdt (op basis van Eindrapportage Basisnet Weg) dan wel met een factor 12,4 (op basis van Rapport berekening groepsrisico ten behoeve van de Monarch II³⁶).

³⁶ De factoroverschrijding van 12,4 maal de oriëntatiewaarde betreft de hoogte van het groepsrisico van de autonome ontwikkeling. Dit ten behoeve van de verantwoording van het groepsrisico voor het bestemmingsplan de Monarch II. Het betreft een nog niet vastgesteld bestemmingsplan.

ZnB en ZnB F hebben een positief effect op het groepsrisico in het studiegebied omdat bij deze varianten is aangenomen dat 90% van het transport van gevaarlijke stoffen zich verplaatst van de Utrechtse Baan naar de RijnlandRoute. Bij N11-W2 en N11-W4 is dit 50% en zal dus een groter deel van het transport van gevaarlijke stoffen over de Utrechtsebaan blijven rijden. Ook bij deze varianten neemt het groepsrisico op de Utrechtsebaan zo sterk af dat sprake is van een positief effect binnen het studiegebied.

De varianten ZnB A, CA en CA-G leiden met de gehanteerde aannames tot een neutraal effect omdat is aangenomen dat deze routes niet worden opengesteld voor het transport van gevaarlijke stoffen³⁷.

Tabel 5.4 Effectbeoordeling Externe veiligheid

Relevant toetsingscriterium	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Gevolgen voor de 10-6 contour van het Plaatsgebonden risico / Hoogte groepsrisico t.o.v. Oriëntatiewaarde	0	0	0	0	0	0	0	0
Gevolgen Groepsrisico in het studiegebied (Utrechtsebaan, Den Haag)	0	+	+	+	0	+	0	0

Mitigerende maatregelen

Ten opzichte van de referentie situatie treden er geen negatieve effecten op, er zijn dan ook geen mitigerende maatregelen geformuleerd.

5.4 Gezondheid

Om de effecten op gezondheid in beeld te brengen is gebruikgemaakt van de GES³⁸-methodiek. Met de klassengrenzen die horen bij deze methodiek blijkt dat geluid voor de RijnlandRoute doorslaggevend is. Dit omdat externe veiligheid nauwelijks onderscheidend is en de luchtkwaliteit in alle gevallen onder de grenswaarden van 40 µg/m³ blijft. De variant CA scoort daardoor zeer positief op gezondheid, ondanks de negatieve effecten op het thema luchtkwaliteit (zie paragraaf 5.2). De variant ZnB kent een positieve score. De overige varianten hebben per saldo een neutraal effect. Daarbij geldt dat er ook voor het milieuthema gezondheid nog geen rekening is gehouden met de gunstige effecten van mitigerende maatregelen.

³⁷ Voor CA heeft een gevoeligheidsanalyse plaatsgevonden waarbij wel is uitgegaan van het vervoer van gevaarlijke stoffen door de tunnel (zie achtergrondrapport Externe veiligheid). In dat geval zou ook deze variant een positief (+) effect hebben op het groepsrisico in het studiegebied. Hierbij hoort nadrukkelijk de opmerking dat bij de kostenraming voor CA geen rekening is gehouden met de extra installaties en voorzieningen die nodig zijn om de tunnel open te kunnen stellen voor het transport van gevaarlijke stoffen.

³⁸ GES = Gezondheid Effect Screening

Onderzoeksmethodiek

De gezondheidseffecten van de varianten van de RijnlandRoute zijn in beeld gebracht met de methode uit het handboek Gezondheid Effect Screening (GES). Een GES koppelt gezondheidsscores aan de effecten van de berekende uitkomsten vanuit de relevante milieuthema's geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Het betreft een screeningsinstrument om mogelijke gezondheidkundige knelpunten te signaleren en is dus niet bedoeld om een absoluut oordeel te geven over de gezondheidsrisico's in een gebied.

Voor elk thema is het voor de gezondheid meest bepalend criterium geselecteerd waarvoor GES scores bekend zijn. Voor geluid is dat het aantal geluidgehinderde adressen (Lden), voor lucht de jaargemiddelde NO₂-concentratie en voor externe veiligheid de PR-contour. De uitkomsten van de berekeningen op deze criteria zijn vervolgens vertaald naar de GES-scores die zijn vastgelegd in de methodiek (zie Tabel 5.5).

Tabel 5.5 Vastgestelde GES-klassegrenzen

GES score	Geluidbelasting in dB	Jaargemiddelde NO ₂ -concentratie in µg/m ³	PR-contour ³⁹	Milieugezondheid- Kwaliteit (conform GES methodiek)
0	<43			Zeer goed
1	43 - 48			Goed
2	48 - 53	0,04 - 4	10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁷	Redelijk
3		4 - 20		Vrij matig
4	53 - 58	20 - 30	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁶	Matig
5	58 - 63	30 - 40		Zeer matig
6	63 - 68	40 - 50	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁵	Onvoldoende
7	68 - 73			Ruim onvoldoende
8	> 73			Zeer onvoldoende

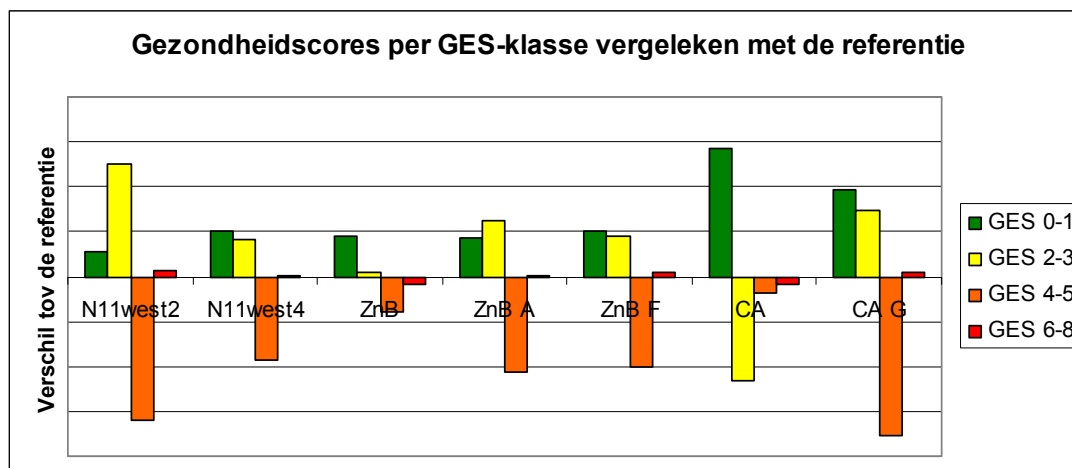
³⁹ Weergegeven als de kans per jaar op overlijden van een onbeschermd individu op een bepaalde locatie naar aanleiding van een incident met gevaarlijke stoffen

Effecten

Uit het GES-onderzoek blijkt dat de verandering van de geluidbelasting doorslaggevend is voor het resultaat van de GES-analyse. Voor externe veiligheid en luchtkwaliteit geldt dat de berekende effecten in alle varianten onder de geldende grenswaarden blijven en er dus geen overschrijding van het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) plaatsvindt (geen GES scores 6,7 of 8). Bij alle varianten neemt de populatie in de “gezonde” klassen 0 en 1 toe. Bij CA en CA-G is deze toename het grootst. Bij veel varianten (N11-W2, N11-W4, ZnB A, ZnB F en CA-G) neemt de populatie in de slechtste klassen (6, 7 en 8) toe. Bij een GES-score van 6 of meer wordt het MTR voor blootstelling overschreden. In het kader van het milieubeleid is overschrijding van het MTR een ongewenste situatie. Bij de beoordeling van de effecten is hier dan ook veel belang aan toegekend. Dit heeft geleid tot de volgende beoordeling:

- De varianten N11-W2, N11-W4, ZnB A, ZnB F en CA-G zijn neutraal beoordeeld. Het positieve effect (klassen 0 en 1) wordt namelijk deels teniet gedaan door het negatieve effect bij GES klassen 6, 7 en 8. Deze klassen hebben bij de beoordeling zwaarder gewogen omdat het om gevoelige bestemmingen gaat met een onvoldoende kwaliteit van de milieugezondheid
- De variant ZnB is positief beoordeeld omdat er bij deze variant een toename plaatsvindt bij de gezonde GES klassen 0 en 1 én een afname bij de slechtste klassen 6, 7 en 8
- Variant CA is het meest gunstig vanwege de grotere toename in klassen 0 en 1 én een afname in alle overige klassen. De tunnel en de bypass dragen in belangrijke mate bij aan deze positieve score

Figuur 5.5 Eindresultaten GES-analyse



Beschouwing

Uit diverse onderzoeken blijkt dat de milieugerelateerde ziektelast als gevolg van een slechte luchtkwaliteit hoger is dan als gevolg van geluidsbelasting⁴⁰. Uit de gehanteerde GES-methodiek blijkt echter dat voor de RijnlandRoute niet luchtkwaliteit maar geluid doorslaggevend is voor de score op het thema gezondheid. Een belangrijke reden hiervoor is dat verkeer circa 10-30% bijdraagt aan luchtverontreiniging (70-90 % andere bronnen zoals industrie) maar in veel gevallen wel verantwoordelijk is voor het grootste deel van de geluidsbelasting. Met andere woorden: het relatieve effect van de RijnlandRoute is voor geluid groter dan voor lucht. Hierbij geldt als nuancering dat voor gezondheid met name ultrafijnstof (PM_{0,1}) het meest schadelijk is voor de gezondheid en dat deze stof nog geen onderdeel uitmaakt van de GES-methodiek als screeningsinstrument⁴¹.

Tabel 5.6 Effectbeoordeling Gezondheid

Toetsingscriterium	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA -G
Beoordeling gezondheid	0	0	0	+	0	0	++	0

Mitigerende maatregelen

In de paragrafen luchtkwaliteit en geluid zijn mitigerende maatregelen genoemd. Als rekening wordt gehouden met mogelijkheden zoals stil asfalt en geluidschermen dan zullen alle varianten beter scoren op het thema gezondheid. Het verschil in effecten op gezondheid zal hierdoor kleiner worden tussen CA en de andere varianten. Dergelijke maatregelen zijn immers alleen effectief zijn buiten tunnels en dus zullen de varianten die geen of kortere tunnels hebben meer van dergelijke maatregelen profiteren.

⁴⁰ O.a. RIVM (2005). Trends in the environmental burden of disease in the Netherlands, 1980 - 2020. Knol A.B. en B.A.M. Staatsen. RIVM rapport 500029001. Bilthoven

⁴¹ In paragraaf 5.2 is gesteld dat de varianten die goed/slecht score op NO₂ naar verwachting ook goed/slecht zouden scoren op PM_{0,1}. PM_{0,1} heeft echter meer effecten op de gezondheid dan NO₂ (deze laatste wordt veelal gebruikt als gidsparameter voor verkeersgerelateerde luchtverontreiniging)

6 Milieu - natuurlijke omgeving

In dit hoofdstuk is beschreven en beoordeeld welke effecten de varianten van de RijnlandRoute op de natuurlijke omgeving hebben. Het gaat om de effecten op de milieuthema's natuur, landschap inclusief aardkunde, cultuurhistorie, recreatie, archeologie en bodem en (grond)water.

6.1 Natuur

Conclusie

De aanleg van de RijnlandRoute heeft negatieve effecten op de aanwezige natuur in het studiegebied. Dit geldt met name voor de varianten ZnB, ZnB F, N11-W2 en N11-W4 omdat deze grenzen aan het landgoed Berbice, de Papenwegsepolder doorsnijden en ruimtebeslag kennen bij Maaldrift. Deze gebieden zijn nu nog relatief onaangetaast en vormen het leefgebied van diverse (beschermde) planten- en diersoorten.

Beschouwde effecten

Voor het thema natuur zijn de varianten beoordeeld op vijf criteria:

1. Beschermde soorten (Flora- en faunawet)
2. Ecologische hoofdstructuur (EHS)
3. Natura 2000
4. Overige natuur (belangrijke weidevogelgebieden en Rode Lijst-soorten)
5. Gemeentelijke hoofdgroenstructuur.

1) Effectbeoordeling beschermde soorten

In de Flora- en Faunawet is omschreven welke dier- en plantensoorten in Nederland beschermd zijn. De beschermde soorten zijn ingedeeld in drie tabellen. Voor iedere tabel bestaat een apart beschermingsniveau. Voor soorten in tabel 1 hoeft de initiatiefnemer alleen aan te tonen dat het werk geen gevaar oplevert voor het voortbestaan van de soorten en geldt een algemene vrijstelling. Voor tabel 2- en 3-soorten geldt dat negatieve effecten moeten worden voorkomen. Tabel 3-soorten omvatten tevens de habitatrichtlijnsoorten. Wanneer negatieve effecten niet voorkomen kunnen worden (middels mitigerende maatregelen) dient ontheffing te worden aangevraagd voor zowel tabel 2- als 3-soorten. De voorwaarden voor een degelijke ontheffing zijn voor tabel 3-soorten strenger dan voor tabel 2-soorten.

Relatief veel beschermde soorten uit tabel 2 en 3 ondervinden negatieve effecten van de realisatie van de RijnlandRoute. Het gaat onder andere om de effecten op (de verblijfplaatsen en vliegroutes van) vleermuizen⁴², Boerenzwaluw, Groene specht en Bittervoorn. De varianten N11-W2, N11-W4, ZnB, ZnB A en ZnB F hebben daarnaast negatieve effecten op de Buizerd en Sperwer.

⁴² Het betreft de volgende vleermuissoorten voor alle varianten: (gewone en ruige) Dwergvleermuis, Meervleermuis en Watervleermuis. Voor de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F komen daar de soorten Laatvlieger en Grootoorvleermuis bij.

Tabel 2-soorten

Alle varianten hebben negatieve effecten op tabel 2-soorten, doordat in alle varianten de Kleine modderkruiper negatief wordt beïnvloed, bijvoorbeeld ter hoogte van de Oostvlietpolder. Het effect is het gevolg van demping en/of vergraving van watergangen.

Tabel 3-soorten

Het aantal tabel 3-soorten dat negatief wordt beïnvloed, ligt voor alle varianten in de klasse meer dan vijf, wat een zeer negatieve beoordeling veroorzaakt. Voor alle varianten gaat het onder andere om aantasting van de Platte schijfhoren, vernietiging van verblijfplaatsen van vleermuizen en aantasting van territoria/nesten van Boerenwaluw (Tjalmaweg) en Groene specht (Knoop Leiden West). Voor de varianten CA, CA-G en ZnB A wordt voor tien tabel 3-soorten overtreding van de Flora- en faunawet verwacht. Bij CA en CA-G betreft het bijvoorbeeld de vleermuizen die leven in de te amoveren bebouwing langs het tracé. De overige varianten hebben effecten op dertien soorten.

Tabel 6.1 Beoordelingstabel beschermde soorten

Relevante toetsingscriteria		Varianten							
		Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Aantal tabel 2-soorten	0	-	-	-	-	-	-	-	-
waarbij overtreding van de Ff-wet wordt verwacht									
Aantal tabel 3-soorten	0	--	--	--	--	--	--	--	--
waarbij overtreding van de Ff-wet wordt verwacht									
Totaal beoordeling	0	- / --	- / --	- / --	- / --	- / --	- / --	- / --	- / --

Mitigerende maatregelen

Bij het treffen van voldoende mitigerende maatregelen (zoals het aanbrengen van alternatieve verblijfplaatsen of het realiseren van eco-duikers) kan een aantasting van de 'functionele omgeving' van de verblijfslocaties en directe aantasting van dieren worden voorkomen en daarmee een overtreding van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet. De negatieve effecten kunnen vrijwel volledig worden gemitigeerd. Het 'netto' effect van alle varianten is daarmee neutraal. Wel verschillen de varianten onderling in de aard en omvang van de benodigde mitigerende maatregelen. Deze zijn voor varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F niet eenvoudig. Op veel verschillende locaties langs de tracés worden verblijfplaatsen aangetast en vliegroutes van vleermuizen -mogelijk- doorsneden. Ook mitigatie van verblijfplaatsen van de Buizerd is lastig. De benodigde mitigerende maatregelen voor de varianten CA, CA-G en ZnB A zijn eenvoudiger. Het betreft bijvoorbeeld het wegvangen van vissen en het weer terugplaatsen in geschikt biotoop.

2) Effectbeoordeling ecologische hoofdstructuur (EHS)

De EHS is een samenhangend netwerk van natuurgebieden en verbindingen daartussen (zie

Figuur 6.1 **Begrensde gebieden binnen de EHS (provincie Zuid-Holland, 2012)**

). Het biedt dieren en planten ruimte en is van groot belang voor de instandhouding van de biodiversiteit in Nederland. Sommige onderdelen van de EHS zijn al gerealiseerd, andere onderdelen zijn nog in ontwikkeling.

De varianten zijn op het aspect EHS beoordeeld op basis van de volgende criteria:

- *Verstoring*: wanneer door de realisatie van een variant verstoring van doelsoorten optreedt (zoals geluidsverstoring of lichtverstoring) in een door de provinciale verordening ruimte begrensd gebied, worden wezenlijke waarden en kenmerken aangetast
- *Versnippering*: wanneer door de realisatie van een variant een in de provinciale verordening ruimte begrensd gebied wordt doorkruist of een ecologische verbindingszone wordt doorkruist, wordt de verbindende functie aangetast
- *Aantasting oppervlakte*: ruimtebeslag van de varianten binnen de EHS

Verstoring

De EHS in het plangebied wordt zeer negatief beïnvloed door de varianten ZnB, ZnB F, N11-W2 en N11-W4. Dit komt voornamelijk doordat de verstoring van geluidsgevoelige soorten op landgoed Berbice, dat grotendeels begrensd is als EHS, sterk toeneemt in vergelijking met de referentiesituatie. De variant N11-W4 kent ter hoogte van landgoed Berbice een tunnel.

Desondanks neemt de geluidsverstoring toe doordat de verkeersintensiteiten toenemen op met name de Leidseweg⁴³. De varianten ZnB A, CA en CA-G verstoren geen van allen EHS-gebied.

Versnippering

Doorsnijding van EHS-gebieden heeft tot gevolg dat de EHS versnipperd raakt. De varianten N11-W2 en N11-W4 doorsnijden evenals de variant ZnB A eenmaal een EHS-gebied, namelijk de verbindingszone door de Oostvlietpolder. Dit effect is als negatief beoordeeld. De CA-varianten doorsnijden de ecologische verbindingszone in de Oostvlietpolder twee keer op korte onderlinge afstand. De meeste doorsnijdingen van EHS-gebied kennen de varianten ZnB en ZnB F. Daar is sprake van drie doorsnijdingen. Dit is als zeer negatief beoordeeld.

Aantasting oppervlak

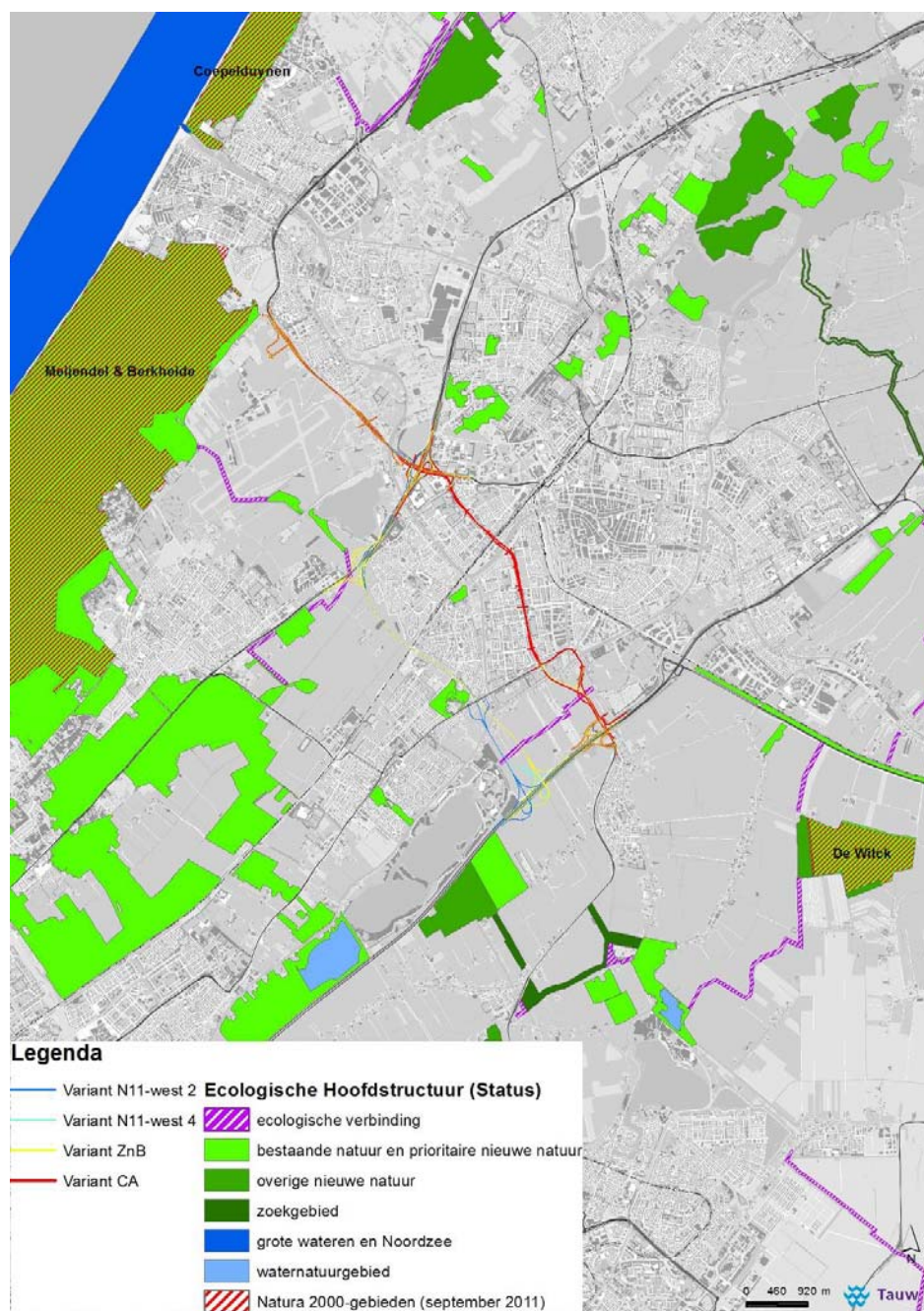
Het ruimtebeslag van de varianten binnen de EHS is het grootst bij de varianten ZnB en ZnB F, deze kennen elk een ruimtebeslag van circa 1,6 hectare. Voor de varianten N11-W2 en N11-W4 en ZnB A is het ruimtebeslag circa 0,9 hectare. Het kleinste ruimtebeslag in de EHS kennen de varianten CA en CA-G met 0,5 hectare.

Effectbeoordeling

Alle varianten tasten middels een combinatie van verstoring, versnippering en ruimtebeslag de EHS aan. Op dit moment (april 2012) is nog onduidelijk of het op grond van het provinciale beleid noodzakelijk is een compensatieplan op te stellen. Dit wordt voor het Voorkeursalternatief uitgewerkt in het kader van het Provinciaal Inpassingsplan.

⁴³ Deze toename is het gevolg van de aansluiting van N11-W2 en N11-W4 op de Voorschoterweg / Leidseweg.

Figuur 6.1 Begrensde gebieden binnen de EHS (provincie Zuid-Holland, 2012)



Tabel 6.2 Beoordelingstabel EHS

Relevante toetsingscriteria	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Verstoring	0	--	--	--	0	--	0	0
Versnippering	0	-	-	--	-	--	-	-
Ruimtebeslag	0	-	-	--	-	--	-	-
Totaal beoordeling	0	- / --	- / --	--	-	--	-	-

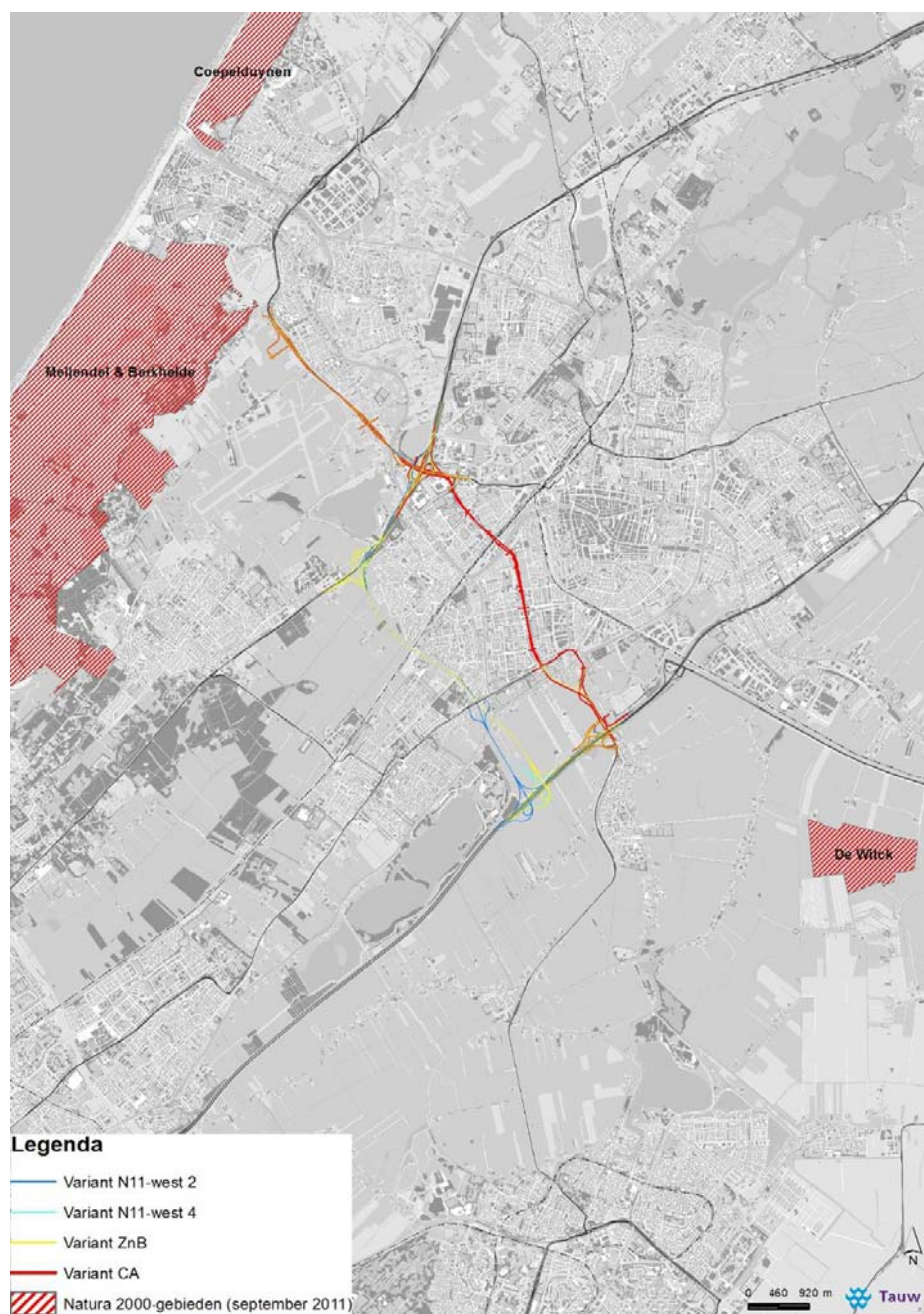
Mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen ter hoogte van Berbice zijn het plaatsen van geluidsschermen, het toepassen van stil asfalt, geluidsabsorberende wanden en/of het toepassen van een overkapping bij de verdiepte ligging. Bij de ecologische verbindingzone in de Oostvlietpolder kan ter hoogte van Vlietland gedacht worden aan het realiseren van een ondiep aquaduct en bij de bypass aan het realiseren van een brede ecopassage/duiker. Bij Maaldrift kan door toepassing van een verhoogde wegberm en speciale lichtarmenturen lichtverstrooiing worden voorkomen. Het bij Maaldrift beoogde ecoduct/faunatunnel is ook na realisatie van ZnB, ZnB F, N11-W2 en N11-W4 inpasbaar, maar vergt mogelijk wel een langere uitvoering omdat er meer wegen gekruist moeten worden.

3) Effectbeoordeling Natura 2000

Natura 2000 is een Europees netwerk van waardevolle natuurgebieden in geheel Europa (zie Figuur 6.2). Net als de EHS, draagt dit netwerk van natuurgebieden zorg voor de instandhouding van de biodiversiteit. Uit het 1^e fase MER en een uitgevoerde Voortoets (zie kader 7) blijkt dat voor twee Natura 2000-gebieden effecten niet zijn uit te sluiten: Coepelduynen en Meijndel & Berkheide. Daarom worden in deze paragraaf deze twee Natura 2000-gebieden behandeld.

Figuur 6.2 Natura 2000-gebieden (provincie Zuid-Holland, 2012)



De beoordeling richt zich op het milieueffect waarvan gebleken is dat deze het grootste negatieve effect kan hebben op de doelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Het betreft:

- **Vermesting:** Bij een toename van de stikstofdepositie worden snelgroeiende soorten zoals grassen bevoordeeld. Zij kunnen dan de vegetatie gaan domineren. Stikstof wordt vooral door landbouw en rioolwaterzuiveringsinstallaties maar ook door wegverkeer in het milieu gebracht. Omdat een significant effect van stikstofdepositie op de instandhoudingdoelstellingen niet is uit te sluiten, is een Passende Beoordeling uitgevoerd. Hieruit blijkt dat een negatief effect op de instandhoudingdoelstellingen van de habitattypen als gevolg van een permanente toename van stikstofdepositie kan worden uitgesloten (zie onder subkopje Passende Beoordeling verderop in deze paragraaf)

Kader 7 Natuurtoets, Voortoets, Passende Beoordeling

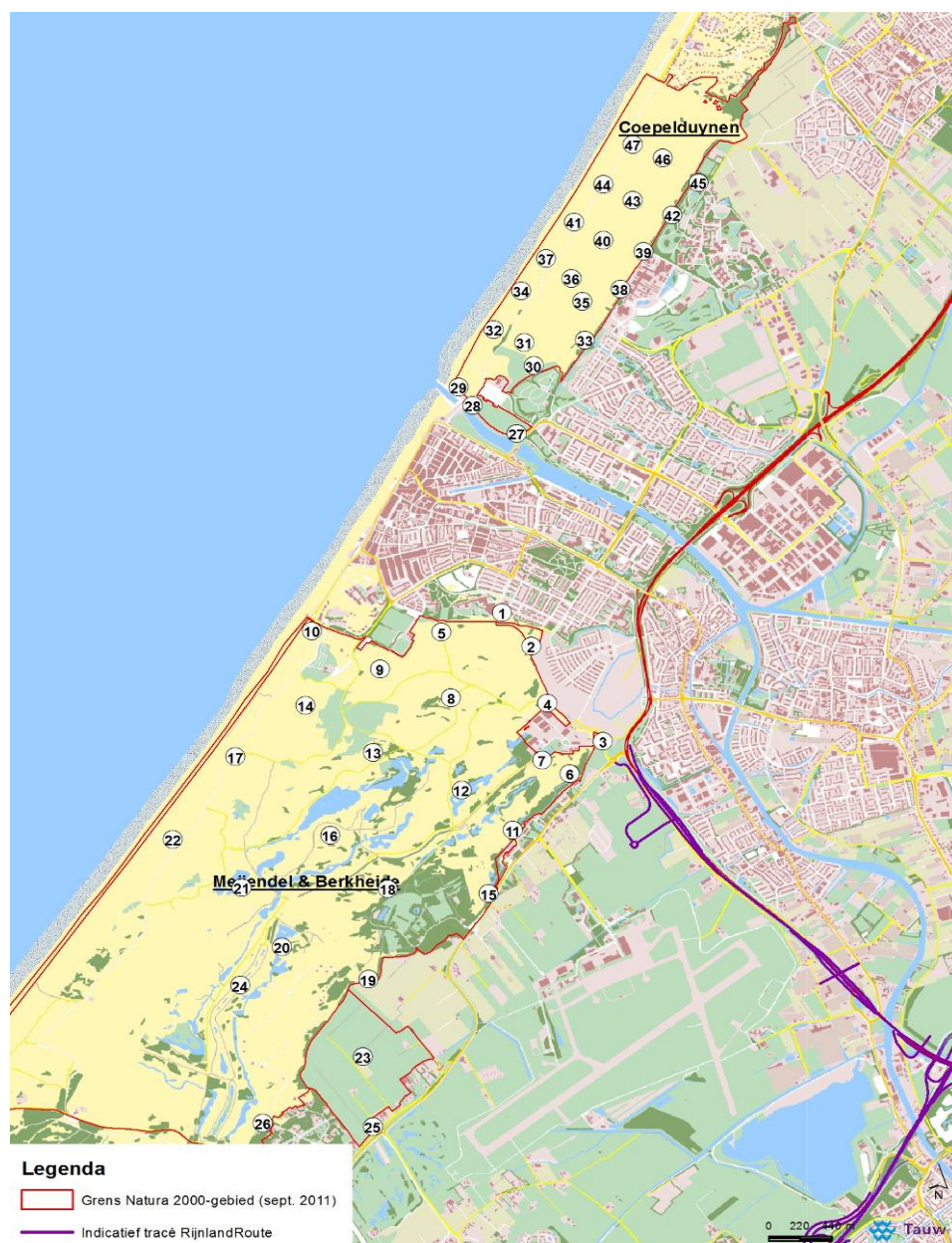
De invloed die de aanleg en het gebruik van de RijnlandRoute heeft op natuurwaarden is uitgewerkt in de natuurtoets (zie bijlage 6). De natuurtoets behandelt effecten op wettelijk beschermde soorten, beschermde gebieden (EHS, Natura 2000-gebieden en overige natuurwaarden (belangrijke weidevogelgebieden en Rode Lijst-soorten). De beoordeling in de natuurtoets voor effecten op Natura 2000-gebieden is een 'Voortoets'.

De Voortoets gaat in op de vraag of het optreden van negatieve effecten op Natura 2000-gebieden al dan niet met zekerheid kan worden uitgesloten en of eventuele negatieve effecten met zekerheid niet-significant zijn. Wanneer uit de Voortoets blijkt dat er sprake is van negatieve effecten én deze mogelijk significant negatief zijn, dan is een zogenaamde 'Passende Beoordeling' noodzakelijk. Een Passende Beoordeling behelst diepgaander onderzoek om de mate van aantasting van beschermde natuurwaarden te bepalen.

Vermesting

Ten opzichte van de referentiesituatie vinden in alle varianten toenames in stikstofdepositie (en daarmee vermisting) plaats in delen van Natura 2000-gebieden Meijndel & Berkheide en in geheel Coepelduynen. Voor stikstofdepositie geldt dat de depositie snel afneemt met groter wordende afstand van wegen.

Figuur 6.3 Locaties waarvoor de stikstofdepositie is berekend



Meijndel & Berkheide

Ten opzichte van de referentiesituatie vinden toenames in stikstofdepositie plaats in het noordwesten van het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide. Het patroon van toe- dan wel afname wordt het meeste beïnvloed door enerzijds de afstand tot de N206 en anderzijds de afstand tot de N441. De RijnlandRoute onttrekt verkeer aan de N441. Dat heeft tot gevolg dat de stikstofdepositie vanaf de N441 sterk afneemt. De afname zal het meest merkbaar zijn direct aan de weg en neemt af met een groter wordende afstand van de weg.

Door de toename van verkeer op de N206 zal de stikstofdepositie vanaf die weg toenemen. Deze toename zal het grootst zijn in het noorden van Meijndel & Berkheide (in Berkheide) en neemt af naar het zuiden en westen. Daarnaast heeft een af- dan wel toename van het verkeer op de A44 (zuid) een gering effect op de stikstofdepositie in het gebied.

De varianten N11-W2 en N11-W4 kennen het kleinste gebied waar sprake is van de toename van stikstofdepositie. De varianten ZnB en CA kennen een iets hogere depositie dan N11-W2 en N11-W4, maar de verschillen zijn zeer beperkt (in de orde grootte van tienden mol N/ha/jr per rekenpunt). Variant ZnB A resulteert ten opzichte van variant ZnB in een grotere oppervlakte met een toename aan stikstofdepositie, maar deze zal niet boven de gehanteerde grens van 25% van het totale oppervlak van Meijndel & Berkheide uitkomen.

De varianten CA-G en ZnB F kennen de grootste toename van stikstofdepositie. Deze varianten onttrekken minder verkeer van de N441 dan de varianten ZnB, ZnB A, N11-W2 en N11-W4. Het effect op de toename in stikstofdepositie vertaalt zich in een groter gebied richting het zuiden en oosten. Omdat het gebied met een toename van stikstofdepositie mogelijk meer dan 25 % van het totale oppervlak van Meijndel & Berkheide beslaat, zijn de varianten CA-G en ZnB F zeer negatief beoordeeld. Bij de andere varianten is het gebied waar de stikstofdepositie toeneemt kleiner dan 25 %, dit leidt tot een negatieve beoordeling.

Coepelduynen

In geheel Coepelduynen is sprake van een kleine toename van stikstofdepositie. Dit ruimtelijk patroon wordt veroorzaakt doordat in het zuiden niet alleen de N206 (ten noorden van Katwijk) en de A44 een rol spelen, maar ook nog de N206 (Tjalmaweg ten zuiden van Katwijk) een kleine invloed heeft. Er zijn geen relevante onderlinge verschillen tussen de varianten.

Passende Beoordeling (zie bijlage bij het achtergrondrapport Natuur)

Voor de uitgevoerde Passende Beoordeling is het niet zozeer relevant hoe groot de oppervlakte met een toename van de stikstofdepositie is, maar er wordt gekeken naar de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de gebieden. Daarbij speelt de totale oppervlakte met een toename zeker een rol, maar is de ruimtelijke verspreiding ervan ook van belang.

Uit de Voortoets blijkt dat effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor de habitattypen voor beide Natura 2000-gebieden door een toename in stikstofdepositie als gevolg van een veranderd verkeersbeeld (permanente invloed) en een toename van stikstofdepositie tijdens de uitvoeringswerkzaamheden (tijdelijke invloed) niet op voorhand zijn uit te sluiten. Ook effecten door een toename in lichtversterking op de vliegroutes van de Meervleermuis kon niet op voorhand worden uitgesloten. Daarom is een Passende Beoordeling uitgevoerd. Hieruit blijkt dat een significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen voor beide Natura 2000-gebieden als gevolg van een permanente toename van stikstofdepositie kan worden uitgesloten voor de eindoplossingen. Voor de faseringsvarianten kan geen uitspraak worden gedaan met de zekerheid die wordt vereist voor de Natuurbeschermingswet 1998. Indien tot realisatie van één van deze varianten wordt besloten zal nader onderzoek noodzakelijk zijn. Een effect door de tijdelijke toename in stikstofdepositie als gevolg van de aanlegwerkzaamheden kan niet met zekerheid worden uitgesloten op basis van het uitgevoerde onderzoek, want hierover is nog geen informatie beschikbaar. Eventuele effecten kunnen echter met maatregelen worden voorkomen.

Ook een effect op vliegroutes van de Meervleermuis kan op basis van de huidige kennis niet met zekerheid worden uitgesloten, maar ook hiervoor geldt dat effecten met maatregelen zijn te voorkomen. Gedacht kan worden aan een aangepast verlichtingsplan, of het plaatsen van LED-verlichting in de vangrails (op bruggen) in plaats van lantaarnpalen.

Beide typen maatregelen zullen opgenomen worden -indien zij noodzakelijk blijken- in de vergunning als voorschrift.

De Natura 2000-gebieden Meijndel & Berkheide en Coepelduynen zijn tevens aangewezen als Beschermde natuurmonumenten. Uit de Voortoets bleek dat een schadelijk effect door geluidsverstoring en een permanente of tijdelijke toename van de stikstofdepositie niet op voorhand kon worden uitgesloten. In het kader van de Passende Beoordeling zijn de effecten van de varianten op de natuurwaarden van de Beschermde natuurmonumenten inzichtelijk gemaakt. Hieruit blijkt dat schadelijke effecten op de Beschermde natuurmonumenten door geluidsverstoring kunnen worden uitgesloten. De effecten van een tijdelijke en permanente toename in stikstofdepositie zijn gelijk aan die voor de Natura 2000-gebieden; het betreft grotendeels dezelfde typen vegetatie.

Tabel 6.3 Beoordelingstabel Natura 2000

Toetsingscriterium	Varianten						
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA
Vermesting	0	-	-	-	-	--	-

Mitigerende maatregelen

Er zijn, aanvullend op de mitigerende maatregelen die zijn en worden genomen in het kader van het beheer van de natuurgebieden, geen realistische aanvullende maatregelen om permanente effecten van stikstofdepositie te mitigeren.

4) Effectbeoordeling overige natuur

Ook de effecten op andere natuurgebieden zijn getoetst. Het betreft belangrijke weidevogelgebieden en leefgebieden voor Rode Lijst-soorten. De varianten CA en CA-G kennen de meest positieve effecten, de varianten ZnB en ZnB F de meest negatieve.

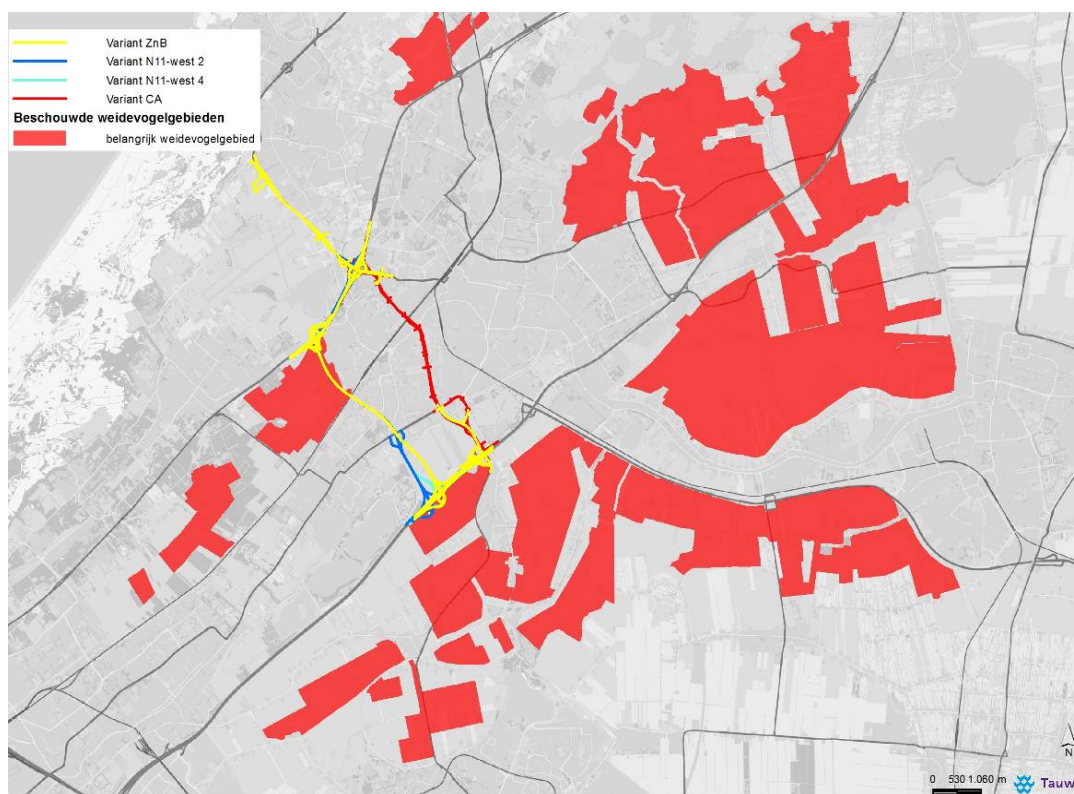
4A) Belangrijke weidevogelgebieden (gebiedsbescherming)

Buiten de als EHS begrensde natuurgebieden zijn andere gebieden ook begreemd als natuurgebied in de Provinciale Structuurvisie. Het betreffen belangrijke weidevogel gebieden, zoals aangegeven in de provinciale Verordening Ruimte (PVR) en de provinciale structuurvisie Zicht op Zuid-Holland (zie Figuur 6.4).

Effecten van de verschillende varianten op het leefgebied bestaan uit: doorsnijding (directe vernietiging), geluidsverstoring en lichtverstoring. De aanlichting van de wegen zal een -veel- kleiner oppervlak verstoren dan de verstoring door geluid. Daarom wordt licht niet als beoordelingscriterium gehanteerd.

Voor de geluidsverstoring geldt dat niet alle weidevogelleefgebieden dezelfde aantallen of soorten weidevogels herbergen per oppervlakte eenheid. Zij verschillen in 'kwaliteit'. De verstoorde oppervlaktes per klasse van de Gruttokaart zijn gewogen⁴⁴. De verstoorde oppervlaktes per klasse zijn met de wegingsfactor vermenigvuldigd en vervolgens bij elkaar opgeteld. Zie het achtergrondrapport Natuur (bijlage 6) voor een onderbouwing van deze weging.

Figuur 6.4 Begrensdde weidevogelgebieden (provinciale Structuurvisie 'Zicht op Zuid-Holland', 2012)



De varianten ZnB en ZnB F hebben de meest negatieve effecten op de belangrijke weidevogelgebieden. De doorsnijding van de Papenwegsepolder en de aansnijding van het belangrijk weidevogelgebied in de Westeindsche polder vormen een groot negatief effect. De varianten ZnB en ZnB F resulteren ook in het grootste additionele geluidsverstoord gebied, wat eveneens als zeer negatief is beoordeeld. De additioneel geluidsverstoorde gebieden bevinden zich in de Papenwegsepolder, Roode Polder, polder Groenendijk en de Grote Polder (ten zuiden van de N11).

De varianten N11-W2 en N11-W4 kennen vergelijkbare effecten als ZnB en ZnB F, maar scoren net iets beter. Dat is met name te danken aan het feit dat het oppervlak additioneel verstoord belangrijk weidevogelgebied net onder de klassegrens van 5 % valt (zie het achtergronddocument Natuur voor een toelichting op de gehanteerde klassegrenzen).

⁴⁴ Zie het achtergrondrapport Natuur (bijlage 6) voor een nadere toelichting

De variant ZnB A resulteert in één procent additioneel geluidsverstoord gebied ten opzichte van de referentiesituatie. Ook wordt één belangrijk weidevogelgebied doorkruist (Westeindse polder). Deze variant is als negatief beoordeeld.

De varianten CA en CA-G laten per saldo een afname zien van geluidsverstoord gebied. Er is sprake van een afname van verstoord gebied in de Papenwegse polder, Zuidwijkse polder en Duivenvoordse en Veenzijdse polder tegenover een toename van verstoord gebied in de Westeindsche polder en polder Groenendijk. Bij de variant CA neemt het gewogen oppervlak verstoord gebied netto met circa één procent af, bij de variant CA-G circa met twee procent. Daarnaast vindt in deze varianten geen doorsnijding plaats van belangrijke weidevogelgebieden. Het effect is voor beide varianten als positief beoordeeld.

4B) Rode Lijst-soorten

Biotopen van Rode Lijst-soorten zijn niet meer als zodanig beschermd. De effecten zijn wel inzichtelijk gemaakt omdat de aanleg en gebruik van de RijnlandRoute wel een milieueffect heeft op het biotoop van Rode Lijst-soorten. Uit de natuurtoets en het achtergrondrapport Natuur blijkt dat de effecten op verschillende zoogdieren en bos- of struweelvogels op de Rode Lijst klein zijn. Deze worden daarom hier niet verder behandeld.

De meeste weidevogels zijn tevens Rode Lijst-soorten. Ook enkele vogels van natte graslanden staan vermeld op de Rode Lijst. Uit de natuurtoets blijkt dat in de Hofpolder (zuidwestelijk deel Oostvlietpolder) en in het gebied Katwijk/Leiden-A4-Den Haag belangrijke aantallen weidevogels broeden. Het gebied is in het Natuurbeheerplan 2011 tevens -deels- als weidevogelgrasland aangegeven. Ook in het overige deel van de Oostvlietpolder broeden weidevogels.

De effecten op Rode Lijst-soorten zijn inzichtelijk gemaakt middels de volgende criteria:

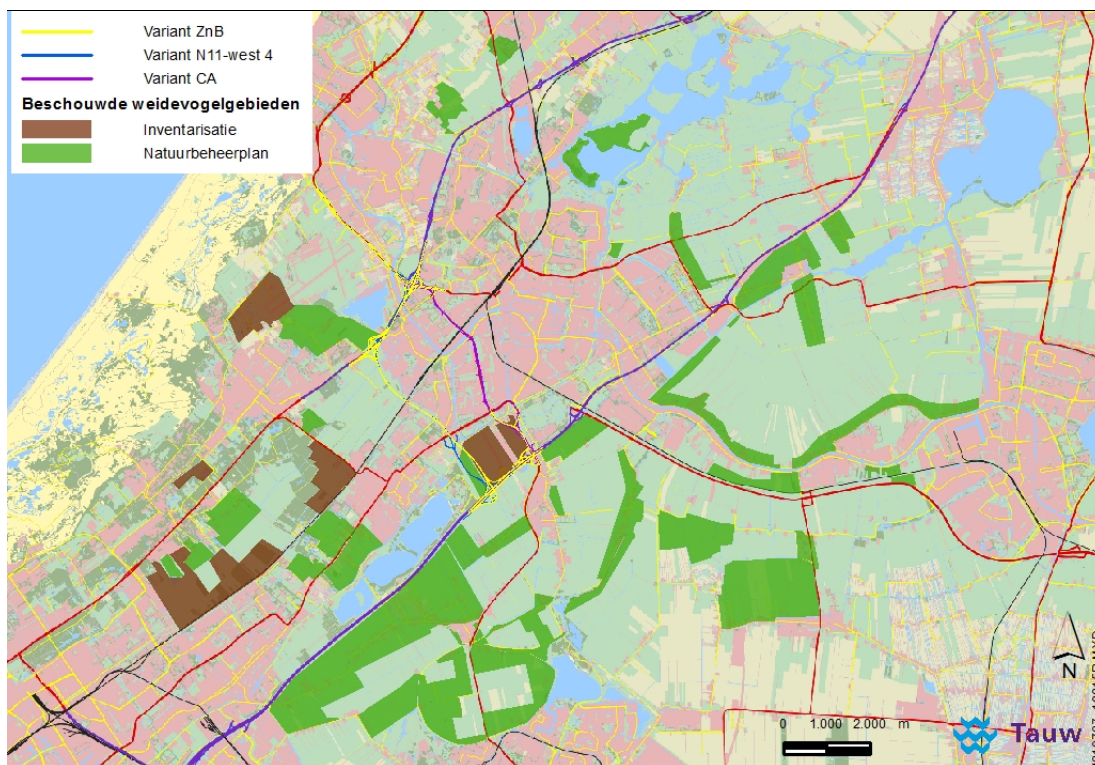
Vernietiging en verstoring leefgebied overige Rode Lijst-soorten

Vernietiging en verstoring leefgebied Rode Lijst-vogels

Voor verstoring geldt voor alle varianten dat tussen de 2 en 4 procent van de totale (gewogen) oppervlakte beschouwde gebieden niet meer geluidsverstoord raken. Het effect is voor alle varianten als positief beoordeeld.

Vernietiging van leefgebied van overige Rode Lijst-soorten vindt plaats bij de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F. Deze varianten kennen een negatieve beoordeling. Dit komt door de doorsnijding van de Oostvlietpolder en de Papenwegsepolder. Er blijft echter wel voldoende foerageergebied over. De aantasting van leefgebied van Rode Lijst-soorten is in de varianten CA, CA-G en ZnB A zeer gering en daarmee als neutraal beoordeeld.

Figuur 6.5 Overige weidevogelleefgebieden die relevant zijn voor Rode Lijst vogelsoorten (voor zover gelegen nabij de varianten en binnen de berekende geluidscontouren)



Effectbeoordeling

Overall gezien scoren de varianten ZnB en ZnB F het meest negatief vanwege de relatief grote vernietiging van het leefgebied in combinatie met het toegenomen oppervlak (belangrijk) weidevogelgebied dat door geluid wordt verstoord. De varianten CA en CA-G laten de meest positieve effecten zien (afname geluidsverstoord oppervlak).

Tabel 6.4 Beoordelingstabel overige natuur

Relevante toetsingscriteria		Varianten							
		Refe- rentie	N11 -W2	N11- W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA - G
Belangrijke weidevogel- gebieden (gebiedsbe- scherming)	Toename geluidsverstoord gebied in belangrijke weidevogelgebieden	0	-	-	--	-	--	+	+
	Vernietiging belangrijke weidevogelgebieden	0	--	--	--	-	--	0	0
	Totaal beoordeling	0	-/-	-/-	--	-	--	+	+
Rode Lijst-soorten	Toename geluidsverstoord gebied in leefgebied Rode Lijst-vogels	0	+	+	+	+	+	+	+
	Effecten op leefgebied overige Rode Lijst-soorten	0	-	-	-	0	-	0	0
	Totaal beoordeling	0	0	0	0	+	0	+	+

Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen voor de geluidsverstoring kunnen bestaan uit het toepassen van stil asfalt en/of aanbrengen van geluidswerende voorzieningen (zoals geluidsschermen of –wallen).

5) Effectbeoordeling gemeentelijke hoofdgroenstructuur

De verschillende varianten doorsnijden gemeentelijke hoofdgroenstructuren. Deze groenstructuren zijn van belang voor de ecologische samenhang binnen een gemeente. Richtinggevend zijn de groenstructuurplannen van de gemeenten Wassenaar, Leiden en Voorschoten. Delen van de hoofdgroenstructuren sluiten aan bij of zijn onderdeel van EHS- of weidevogelgebieden. Milieueffecten hierop zijn bij de desbetreffende aspecten behandeld. Bij het aspect 'gemeentelijke hoofdgroenstructuur' gaat het om additionele milieueffecten.

De varianten zijn op twee criteria getoetst:

- Oppervlakteverlies; de lengte aan doorsneden gebied dat behoort tot de gemeentelijke hoofdgroenstructuur
- Versnippering; het aantal keer dat de nieuwe infrastructuur de gemeentelijke hoofdgroenstructuur doorsnijdt

Bij de varianten CA en CA-G worden over een lengte van circa 3 kilometer bomen gekapt die onderdeel uitmaken van de gemeentelijke hoofdgroenstructuur. Dit is nodig om de ondertunneling van de Churchillaan en Dr. Lelylaan (CA) respectievelijk om de ondertunneling van de Churchillaan en de verbreding van de Dr. Lelylaan (CA-G) mogelijk te maken. Na de realisatie van deze varianten zijn er goede mogelijkheden voor het aanplanten van nieuwe bomen. Desondanks is dit (tijdelijke) effect negatief beoordeeld. Hiervoor zijn drie redenen: de duur van de aanlegwerkzaamheden (circa 5 jaar), de geruime tijd dat het duurt voordat de nieuwe bomen weer even groot zijn als de oude (circa 10-20 jaar) en de lengte van het traject (circa 3 kilometer).

De varianten met een nieuwe weg ten zuiden van Leiden doorsnijden allen vijf keer een groenstructuur (ZnB, ZnB F, N11-W2 en N11-W4). Het betreft onder meer de 'Groene buffer' inclusief de groenstructuur bij landgoed Berbice en het lint Veurseweg / Leidseweg. Ook dit effect is als negatief beoordeeld.

Bij variant ZnB A wordt alleen de Oostvlietpolder doorsneden. Er is sprake van een neutraal effect omdat de doorsnijding van de Oostvlietpolder al is meegenomen bij de aspecten EHS en overige natuur (weidevogelgebied).

Tabel 6.5 Beoordelingstabel gemeentelijke hoofdgroenstructuur

Toetsingscriterium	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA -G
Oppervlakteverlies en versnippering	0	-	-	-	0	-	-	-

Mitigerende maatregelen

De effecten kunnen enigszins worden gemitigeerd door waar mogelijk beplanting terug te plaatsen nadat de RijnlandRoute is aangelegd.

Overzicht effectbeoordeling

De aanleg van de RijnlandRoute heeft negatieve effecten op de aanwezige natuur in het plangebied. Dit geldt met name voor de varianten ZnB, ZnB F, N11-W2 en N11-W4 en in mindere mate voor CA, CA-G en ZnB A. Dit omdat de eerst genoemde varianten grenzen aan het landgoed Berbice en de Papenwegsepolder doorsnijden. Deze gebieden zijn in de referentiesituatie relatief onaangetast en vormen het leefgebied van diverse (beschermde) planten- en diersoorten. De overall effecten van N11-W2 en N11-W4 zijn minder negatief dan voor ZnB en ZnB F omdat de weg bij de variant N11-W4 in een tunnel langs Berbice loopt en voor beide varianten een krappere aansluiting heeft bij Maaldrift.

Tabel 6.6 Overzicht effectbeoordeling Natuur

Relevante toetsingscriteria		Varianten							
		Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Beschermde soorten	Aantal tabel 2/3-soorten waarvoor Flora- en faunawet wordt overschreden, inclusief zwaarte van te mitigeren maatregelen	0	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
EHS	Verstoring en versnippering	0	- / -	- / -	-	-	-	-	-
Natura 2000	Vermesting	0	-	-	-	-	-	-	-
Overige natuur	Effecten op belangrijke weidevogelgebieden	0	- / -	- / -	-	-	-	+	+
Overige natuur	Effecten op Rode Lijst soorten	0	0	0	0	+	0	+	+
Gemeentelijke hoofd-groenstructuur	Oppervlakteverlies en versnippering	0	-	-	-	0	-	-	-
Totaal beoordeling		0	- / -	- / -	-	-	-	-	-

6.2 Landschap

Conclusie

De meest gunstige varianten voor het thema landschap zijn CA, CA-G en ZnB A. Deze varianten hebben als enige een neutraal effect op alle criteria binnen dit thema. De variant N11-W4 heeft een negatief effect op alle criteria. Het meest ongunstig zijn de varianten N11-W2, ZnB en ZnB F. Deze varianten hebben op enkele aspecten een zeer negatief effect. Dit komt vooral vanwege de doorsnijding van verschillende landschappelijk waardevolle gebieden in het trajectdeel kruising Rijn – Schiekanaal tot aan Knooppunt Maaldrift A44. De combinatie met schermen of grondwallen legt hier bovenop een extra accent op de doorsnijding en verstoort verschillende visuele relaties. De variant N11-W4 kent iets minder negatieve effecten door het aanleggen van een lange tunnel ter hoogte van het landschappelijk waardevolle gebied landgoed Berbice, waar de varianten ZnB en ZnB F een relatief korte tunnel kennen welke begint bij het zuidelijke deel van het landgoed.

Wat betreft aardkundige waarden geldt dat de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F een negatief effect hebben. De varianten doorsnijden het aardkundig waardevolle strandwallengebied.

Onderzoek en beschouwde effecten

De landschappelijke effecten zijn in het achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en recreatie op drie schaalniveaus beschreven: bovenregionaal, regionaal en lokaal. Bij het bovenregionale schaalniveau gaat het om de beïnvloeding van het landschappelijke hoofdpatroon en de doorsnijding van landschappen met grote betekenis. Op regionaal schaalniveau gaat het om de beïnvloeding van specifieke landschapspatronen en de beïnvloeding van landschappelijke eenheden. Bij het lokale schaalniveau is gelet op de aspecten: beïnvloeding belangrijke zichtlijnen in het gebied en beïnvloeding beeldbepalende landschappelijke lijnen en elementen. Daarnaast worden de effecten op aardkundige waarden beschouwd. Daarbij gaat het om de fysieke doorsnijding van de opeenvolgende strandwallen en laagten welke de basis vormen voor de verschijningsvorm van het landschap.

In de effectbeoordeling op landschap wordt rekening gehouden met aanwezigheid van geluidswerende voorzieningen (grondwal of scherm) zoals deze uit het geluidsonderzoek in het kader van het 2e fase MER 2.0 naar voren komen. Daarnaast is inzichtelijk gemaakt wat het effect is van de weg indien geen scherm wordt geplaatst. Voor de uiteindelijke beoordeling van de varianten wordt uitgegaan van het scenario dat wel een scherm of wal wordt geplaatst op de locaties waar dit naar huidig inzicht noodzakelijk is.

In het achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en recreatie worden de effecten per variant en per schaalniveau in detail behandeld (zie bijlage 6). In het MER zijn de verschillende effecten omwille van de leesbaarheid per subgebied beschreven. Daarmee zijn de gegeven beoordelingen niet één op één te herleiden naar het achtergronddocument, maar zijn ze een 'samenvoeging' van de daar gepresenteerde resultaten. Per subgebied wordt toegelicht wat de effecten van de varianten zijn op het landschap. Dit gebeurt van noordwest naar zuidoost.

Randzone Valkenburg / Deel A44-Katwijk

Aan de (noord)westzijde van voormalig vliegveld Valkenburg ligt momenteel een open poldergebied dat voornamelijk agrarisch in gebruik is. Ten oosten van Valkenburg ligt een stedelijke randzone gedomineerd door glastuinbouw, stukken agrarisch gebied, infrastructuur, losliggende bebouwing en industrie. Tussen deze gebieden loopt de huidige N206 die iets verdiept is aangelegd waardoor de weg minder opvalt.

In alle varianten is een opwaardering van de N206 voorzien. Op het tracédeel Katwijk – A44 wordt mogelijk een geluidswerende voorziening aangebracht van maximaal 4 meter hoogte.

Vanuit het *bovenregionale schaalniveau* bezien volgt de verbinding het bestaande landschappelijk hoofdpatroon waardoor geen negatieve effecten optreden. Ook op *regionaal niveau* treden geen negatieve effecten op. Het al dan niet realiseren van een aansluiting Valkenburg I (ter hoogte van de Kleine Watering/ Katwijkerbroek) is hierin niet onderscheidend. Het zicht vanuit het open gebied ten westen van locatie Valkenburg zal door de realisatie van de aansluiting niet tot beperkt verstoord worden. Dit komt door het achterliggende stedelijke silhouet van Valkenburg. De karakteristiek van het gebied wordt daarom niet negatief beïnvloed.

Op het *schaalniveau plangebied/ directe omgeving* heeft de realisatie van de aansluiting Valkenburg I wel effect. Het zicht vanuit de verschillende aan het nieuwe tracé grenzende woonwijken van Valkenburg op het open gebied zal hierdoor worden verstoord. Ook de plaatsing van schermen langs de verschillende varianten geeft een verstorend effect op dit beeld.

De aansluiting Valkenburg II wordt in alle varianten gerealiseerd. Door de ligging tussen een bedrijventerrein en een glastuinbouwgebied heeft deze aansluiting geen invloed op de landschappelijke karakteristiek.

Overall wordt geconcludeerd dat de effecten op het *bovenregionale en regionale schaalniveau* neutraal zijn. Op het *schaalniveau plangebied/ directe omgeving* hebben de geluidschermen en de aansluiting Valkenburg I (met uitzondering van de varianten ZnB F en CA-G) een negatief effect. Het zicht vanuit de woongebieden op het open buitengebied wordt hierdoor verstoord.

Binnenstedelijk gebied Leiden

De belangrijkste verbinding tussen de A4 en de A44 in het plangebied is op dit moment de Churchillaan (N206). Langs deze weg, die een breed profiel heeft, liggen verschillende groen- en sportvoorzieningen. De CA varianten zijn de enige varianten met een tracé door de stad Leiden. Bij de delen van de verbinding die als tunnel worden aangelegd kan op de langere termijn sprake zijn van een positief effect. Dit komt doordat de delen boven de tunnel (met uitzondering van de delen waar ruimte in beslag wordt genomen door afslagen) een groener profiel kunnen krijgen (smallere weg). Daarmee sluit de verbinding beter aan op de verschillende parken langs het lint. Dit positieve effect is in de variant CA groter dan in de variant CA-G als gevolg van de langere tunnel. Overigens vergt het wel 5-10 jaar voordat het groene profiel daadwerkelijk is bereikt in verband met de benodigde groei van het nieuw aan te planten groen. In het overige deel van het binnenstedelijk gebied is geen sprake van landschappelijke effecten. De overall conclusie is dat de effecten neutraal zijn.

Papenwegsepolder

In het zuiden van het plangebied, tussen de A44 en de strandwal Voorschoten ligt de Papenwegsepolder. De polder kent een open karakter met verspreid liggende bosschages en vormt daarmee de overgang tussen het Groene Hart en de kust. De wegen in het gebied worden begeleid door (laan)beplanting. Het gebied wordt doorsneden door twee brede wateringen (Dobbe- en Veenwatering). Vanuit het gebied is de A44 en de bebouwingsrand van Leiden en Voorschoten goed zichtbaar. De Papenwegsepolder is een aardkundig waardevol gebied als gevolg van de aanwezige strandwallen en laagten. Het gebied is nog redelijk gaaf en geeft een goede indruk van de ontwikkeling van de kustlijn.

De varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F, lopen op verschillende manieren door de noordelijke rand van de Papenwegsepolder. Alle varianten doorsnijden daarbij de Rijksbufferzone Den Haag-Leiden-Zoetermeer wat op het *landschappelijk hoofdpatroon* een negatief effect heeft. Daarnaast vormen alle varianten door hun verdiepte ligging een fysieke aantasting van de aanwezige *aardkundige waarden*.

Bij de varianten ZnB en ZnB F wordt de verdiepte ligging begeleid met een grondwal. Van een grotere afstand valt deze wal weg in het landschap, maar van dichtbij (bijvoorbeeld vanaf de bebouwingsrand van Leiden) verstoort de wal evenals eventuele lichtmasten dat in lichte mate kunnen doen de karakteristiek van het open polderlandschap.

In de variant ZnB F ligt de aansluiting op de A44 verhoogd en deze zal vanaf de zuidelijke bebouwingsrand van Leiden goed zichtbaar zijn, wat een verstrend effect heeft op het *regionale schaalniveau*.

Ook in de varianten N11-W2 en N11-W4 wordt de weg in dit gebied verdiept aangelegd. Deze zal vanaf een afstand niet tot nauwelijks zichtbaar zijn. Maar in de nabijheid van de weg (het noordelijk deel van de Papenwegsepolder) wordt de karakteristiek negatief beïnvloed.

In het gebied worden door alle vier de varianten verschillende karakteristieke landschapselementen doorsneden, zoals het bosje ten zuiden van de wijk Stevenshof.

Op het niveau van het *plangebied/directe omgeving* betreft het ondermeer het zicht van de aangrenzende woonwijken op het open poldergebied en de verstoring van specifieke zichtlijnen. Ondermeer van en naar de Steenhofjesmolen en langs de Veen- en Dobbewetering (varianten ZnB en ZnB F).

Overall kan worden gesteld dat de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F een verstrend effect hebben. Waarbij de varianten ZnB en ZnB F door de aanwezigheid van de grondwal het meest verstrend zijn.

Noord-Holland en Berbice

Dit gebied wordt gekarakteriseerd door een aantal historische landgoederen en buitenplaatsen op de hoger gelegen strandwallen (de oude duinen). Een voorbeeld hiervan is de buitenplaats Berbice. In deze zone ligt ook een historische verbindingsweg, de huidige Leidseweg in Voorschoten. Langs deze weg die van noord naar zuid loopt, is op organische wijze de (woon)bebouwing ontwikkeld.

De varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F passeren landgoed Berbice. Op *bovenregionaal niveau* heeft de doorsnijding, die haaks op de noord – zuid gerichte structuur van strandwallen en laagten ligt, een negatief effect.

Op het *regionale schaalniveau* en schaalniveau van het *plangebied/directe omgeving* heeft de doorsnijding drie belangrijke negatieve effecten. Ten eerste heeft de ligging van de weg een negatieve invloed op het besloten agrarische gebied ten noorden van het landgoed en de daar aanwezige sportvelden. In de nieuwe situatie zal de weg hier nadrukkelijk aanwezig zijn. Het huidige gebruik kan niet worden voortgezet. In de variant N11-W4 ligt de weg op die locatie in een tunnel en kan het huidige gebruik mogelijk (deels) op het nieuwe maaiveld worden voortgezet.

Ten tweede verstoort de nieuwe infrastructuur delen van de historische zichtlijnen vanaf landgoed Berbice en de karakteristiek van een restant van een open weidegebied tussen het woongebied Krimwijk II, de voormalige boerderij Allemansgeest en een aantal historische loodsgebouwen. Deze laatste verdwijnen door de aansluiting van de RijnlandRoute op de Voorschoterweg in de varianten N11-W2 en N11-W4. De aansluitingen hebben daarnaast een negatief effect door de plaatsing van geluidschermen. Omdat de aansluitingen vanuit verdiepte ligging naar maaiveld lopen moeten ten behoeve van de aanwezige woningen schermen worden geplaatst. Door de aanleg van de weg zullen ook een aantal panden welke nu in het zicht staan, geamoveerd worden. Een positief neven effect hiervan is het herstel van de zichtlijn vanuit het landgoed het buitengebied in.

Ten derde moeten er langs de Leidseweg en Vlietweg verschillende karakteristieke gebouwen wijken om de aanleg van de weg mogelijk te maken en is er vanaf de Leidseweg direct zicht op de open tunnelbak.

Overall kan worden gesteld dat de verschillende varianten een verstorend effect hebben op het landschap. Waarbij N11-W4 door de ligging in de tunnel een minder negatief effect heeft dan de varianten N11-W2, ZnB en ZnB F.

Oostvlietpolder

De Oostvlietpolder is een grootschalig open gebied waarin stukken weidelandschap worden afgewisseld met recreatiegebieden en volkstuinen. Het gebied ligt ingeklemd tussen de N206 / Europaweg (aan de noordzijde), de A4 (aan de oostzijde), de Vliet (aan de westzijde) en recreatiegebied Vlietland (aan de zuidzijde). In het bestemmingsplan Oostvlietpolder heeft de noordzijde van dit gebied de bestemming bedrijven / recreatie en groen⁴⁵. Het weidegebied aan de zuidzijde van de polder zal een agrarisch functie houden. Langs de Vliet loopt een lint van historische woonbebouwing en boerderijen. Recreatiegebied Vlietland kent een besloten karakter door verschillende bosschages aan de buitenzijde van het terrein. Het vigerende bestemmingsplan biedt ruimte voor de ontwikkeling van recreatiewoningen en recreatieappartementen in dit gebied.

Op *bovenregionaal niveau* heeft de zuidelijke doorsnijding van Oostvlietpolder, die haaks op de noord – zuid gerichte structuur van strandwallen en laagten ligt, een negatief effect.

De noordzijde van de Oostvlietpolder wordt doorsneden door de varianten ZnB, ZnB A, ZnB F, CA en CA-G. In deze varianten is hier een bypass voorzien die (deels) op maaiveld ligt. De bypass doorsnijdt het toekomstige bedrijventerrein Oostvlietpolder, dit leidt tot een neutrale boordeling van de realisatie van de weg op het *regionale schaalniveau*. Daarnaast gaat de bypass door middel van een brug (ZnB en ZnB F) door het lint langs de Vliet. De continuïteit van het lint wordt hierdoor verstoord. Dat is ook het geval in de varianten CA en CA-G, aangezien ten behoeve van de bouw van de tunnel de aanwezige bebouwing wordt geamoveerd.

De zuidzijde van de polder wordt doorsneden door de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F. Met uitzondering van de variant ZnB F is sprake van een verdiepte ligging van de nieuwe weg, hierdoor zal de karakteristiek van het grootschalig open gebied niet significant wijzigen. In variant ZnB F zal de karakteristiek van het grootschalig open gebied licht aangetast worden doordat de weg na de passage van het Rijn-Schiekanaal (middels een onderdoorgang) naar maaiveld stijgt en de A4 bovenlangs passeert. De variant N11-W2 loopt het dichtst langs de rand van de Oostvlietpolder bij Vlietland, waardoor het open gebied het minst wordt aangetast. De varianten N11-W4, ZnB en ZnB F liggen centraler en daarmee prominenter in het open weidegebied, wat een negatiever effect heeft op het *regionale schaalniveau*.

Op het *schaalniveau van het plangebied/ directe omgeving* hebben de varianten ZnB, ZnB F en N11-W4 effect op de molen Zelden van Passe en de zichtlijn langs de Meerburgerwetering. De molen zal in deze varianten aan alle zijden omgeven worden door infrastructuur. Dit verstoort de samenhang van de molen met het omliggende landschap.

⁴⁵ In de herziening van de Structuurvisie Leiden 2025 van de gemeente Leiden wordt inmiddels uitgegaan van het niet realiseren van het bedrijventerrein Oostvlietpolder

Waar de weg in de varianten ZnB, ZnB F, N11-W2 en N11-W4 het historische lint langs de Vliet doorsnijdt, zal bebouwing en beplanting moeten verdwijnen. Daarnaast zal de doorkijk vanaf dit lint op het open weide landschap worden gedomineerd door het zicht op de open tunnelbak. Dit zijn negatieve effecten.

Overall kan worden gesteld dat de verstorende effecten op de Oostvlietpolder vooral aanwezig zijn bij de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F. De varianten ZnB A en CA en CA-G hebben een minder verstorend effect door de ligging in het deel van de Oostvlietpolder waar in de autonome ontwikkeling een bedrijventerrein is voorzien.

Figuur 6.6 Nabij Park Allemansgeest



Overzicht effectbeoordeling

Samengevat geldt dat de varianten CA, CA-G en ZnB A een neutraal effect hebben op landschap. Daarbij speelt een rol dat, conform het vigerende bestemmingsplan, is uitgegaan van een nieuw bedrijventerrein in de Oostvlietpolder. De effecten van het enige nieuwe stuk weg in de Oostvlietpolder bij deze varianten, de bypass, zijn hierdoor minimaal op landschap. Zou de Oostvlietpolder een open gebied blijven, dan zullen er wel enige negatieve effecten optreden omdat de bypass dan opvalt en verstorend werkt. Van de drie genoemde varianten heeft CA de meeste potenties voor de ontwikkeling van een groene structuur langs de bestaande route op de Dr. Lelylaan en de Churchilllaan.

N11-W2, ZnB en ZnB F zijn het meest ongunstig, dit komt vooral vanwege de doorsnijding van verschillende landschappelijk waardevolle gebieden in het trajectdeel kruising Rijn – Schiekanaal tot aan Knooppunt Maaldrift A44. De combinatie met schermen en/of grondwallen legt hier bovenop een extra accent op de doorsnijding en verstoort verschillende visuele relaties. De variant N11-W4 is minder ongunstig door het aanleggen van een lange tunnel ter hoogte van het landschappelijk waardevolle gebied landgoed Berbice, waar de varianten ZnB en ZnB F een kortere tunnel kennen die bovendien meer naar het oosten is gelegen.

Voor de bypass Oostvlietpolder geldt dat de effecten in de verschillende varianten, met uitzondering van de doorsnijding van het Rijn – Schiekanaal, beperkt zijn. Dit is vooral te wijten aan de realisatie van het bedrijventerrein in de Oostvlietpolder ter hoogte van de doorsnijding. Indien realisatie niet plaatsvindt, zullen de effecten groter zijn. Het landschap zal dan een open karakter behouden waardoor de ingrepen opvallen en verstorend werken.

Totaal beoordeling

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de in de voorgaande paragraaf beschreven effecten. Ook is een totaal beoordeling weergegeven. In deze beoordeling weegt het criterium regionaal schaalniveau het zwaarst. Dit criterium heeft betrekking op grote gebieden waarbij de effecten goed zichtbaar zijn vanuit verschillende perspectieven/locaties. Daarbij komt dat deze effecten moeilijker zijn te mitigeren/compenseren dan de effecten op lokaal schaalniveau. Ter illustratie: een nieuwe weg op maaiveld in een open polder (regionaal effect) is vrijwel niet te mitigeren/compenseren. Het lokale zicht vanuit een bebouwingslint op een tunnelbak is gedeeltelijk te mitigeren/compenseren met bijvoorbeeld bijpassende beplanting. Het bovenregionale schaalniveau weegt eveneens minder zwaar dan het regionale schaalniveau omdat deze eerste een beschouwing betreft op een hoger abstractieniveau en dus minder zichtbaar is voor bewoners en passanten.

Tabel 6.7 Beoordelingstabel Landschap

Relevante toetsingscriteria	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Bovenregionaal schaalniveau	0	-	-	-	0	-	0	0
Regionaal schaalniveau	0	--	-	--	0	--	0	0
Lokaal schaalniveau	0	-	-	-	0	-	0	0
Aardkundige waarden	0	-	-	-	0	-	0	0
Totaal beoordeling	0	--	-	--	0	--	0	0

Mitigerende maatregelen

Voor het aspect landschap zijn de volgende mitigerende maatregelen te benoemen:

- Indien gebruik wordt gemaakt van geluidsreducerende maatregelen dient dit bij voorkeur te gebeuren in de vorm van stiller asfalt. Indien gekozen wordt voor een scherm of grondwal dient de afweging te worden gemaakt welke type het meest passend is binnen de landschappelijke context (kunstmatig scherm dan wel een meer natuurlijke afscherming zoals een grondwal).
- Naast de vormgeving is ook het materiaalgebruik van belang voor het landschappelijke beeld. Zo kan worden gekozen voor materiaal dat sterk contrasteert, waardoor het viaduct (en daarmee de weg) een opvallend en herkenbaar element in het landschap vormt. Een andere mogelijkheid is om juist te kiezen voor optimale inpassing van het viaduct in de omgeving, door met de materiaalkeuze hier op aan te sluiten. Door een juiste vormgeving en materiaalgebruik kan bijvoorbeeld de verstoring van de brug welke het lint langs de Vliet doorsnijdt worden verzacht.
- Ook kunstwerken langs de weg, zoals lantaarnpalen kunnen, vooral in open gebied, een versturende werking hebben. Het zoeken naar alternatieven hiervoor kan een verzachtende werking hebben op de landschappelijke effecten.

6.3 Cultuurhistorie

Conclusie

De varianten CA, CA-G en ZnB A hebben de minste negatieve effecten op de criteria binnen het thema cultuurhistorie. De varianten N11-W2, ZnB en ZnB F scoren het meest negatief op dit thema.

Onderzoek en beschouwde effecten

Het thema cultuurhistorie is beoordeeld aan de hand van twee aspecten: historische geografie en historische (steden)bouwkunde. Om te bepalen of een cultuurhistorisch element een hoge waarde heeft voor de aanwezige historische geografie of bouwkunde, zijn drie criteria beschouwd: (1) de beleefde kwaliteit (zichtbaarheid), (2) de fysieke kwaliteit (staat of conditie van het gebouw of object) en (3) de inhoudelijke kwaliteit (informatiewaarde over het verleden).

Bij het thema cultuurhistorie wordt in de effectbeschrijvingen en –beoordelingen waar mogelijk rekening gehouden met de effecten van mitigerende maatregelen (geluidswerende voorzieningen zoals aarden wal, scherm, of combinatie van wal en scherm).

Historische geografie

Belangrijke gebieden voor de historische geografie van het plangebied zijn de Papenwegsepolder, Landlust Maaldrift, landgoed Berbice, het Rijn-Schiekanaal / de Vliet, Oostvlietpolder en de Westeindsche polder.

Hoe groot de effecten op de historische geografie zijn, wordt bepaald door of en hoe de varianten deze gebieden passeren. Bij de varianten N11-W2, ZnB en ZnB F doen zich negatieve effecten voor. Dat geldt zowel voor de beleefde, fysieke als inhoudelijke kwaliteit. Dit is het gevolg van de doorsnijding van de Papenwegsepolder (mede in combinatie met grondwallen bij de varianten ZnB en ZnB F), de Westeindsche polder, Veenwatering en de Dobbewatering en het historisch lint langs het Rijn – Schiekanaal.

De variant N11-W4 scoort minder negatief dan de varianten ZnB en ZnB F vanwege een beperkter ruimtebeslag bij de aansluiting Maaldrift. De tunnel in de variant N11-W4 zorgt er bovendien voor dat de effecten wat minder zullen zijn dan in de variant N11-W2.

Bij de varianten CA, CA-G en ZnB A treden alleen negatieve effecten op als gevolg van de bypass Oostvlietpolder en daarmee gepaard gaande doorsnijding van het Rijn-Schiekanaal. De beleefde kwaliteit wordt hier aangetast. De totaalbeoordeling ‘historische geografie’ voor deze drie varianten is neutraal omdat er geen effecten worden verwacht op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit.

Effectenoverzicht historische geografie

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de in voorgaande paragraaf beschreven effecten. De effecten op de verschillende criteria wegen voor het bepalen van de overall beoordeling even zwaar.

Tabel 6.8 Beoordelingstabel historische geografie

Relevante toetsingscriteria	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Beleefde kwaliteit	0	--	-	--	-	--	-	-
Fysieke kwaliteit	0	--	-	--	0	--	0	0
Inhoudelijke kwaliteit	0	--	-	--	0	--	0	0
Totaal beoordeling	0	--	-	--	0	--	0	0

Samengevat zijn de varianten CA en CA-G het meest gunstig. Aandachtspunt vormt de beleefde kwaliteit vanwege de doorsnijding met het Rijn – Schiekanaal. Het meest ongunstig zijn de variant N11-W2, ZnB en ZnB F. Deze varianten doorsnijden of komen in de nabijheid van verschillende cultuurhistorisch waardevolle gebieden waaronder de Westeindsepolder, landgoed Berbice en de Papenwegsepolder. Voor de bypass Oostvlietpolder geldt dat wanneer het bedrijventerrein daar niet wordt gerealiseerd de effecten op de beleefde kwaliteit groter zijn.

Historische bouwkunde

De varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F hebben negatieve effecten op de aanwezige historische bouwkunde. Hieronder worden van noord naar zuid de belangrijkste monumenten besproken die aan deze beoordeling ten grondslag liggen.

Aan de Rhijnhofweg 9 is een industrieel pand gelegen zonder wettelijke status. Het gaat om het meest noordelijk gelegen pand op het terrein parallel aan de Rhijnhofseweg. Het heeft een hoge beleefde kwaliteit omdat de handelsgeschiedenis over de Oude Rijn hiermee te herkennen is. Rhijnhofweg 9 zal als gevolg van de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F geamoveerd worden.

Aan de noordkant van de polder is de Stevenhofjesmolen gelegen (zie Figuur 6.7). De molen uit 1797 heeft een beschermde status als rijksmonument en bemaalt de Papenwegsepolder tussen Wassenaar en Leiden. De molen heeft een hoge beleefde kwaliteit. De molen is minder zichtbaar na aanleg van de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F. De beleefde kwaliteit van deze molen neemt daarmee af.

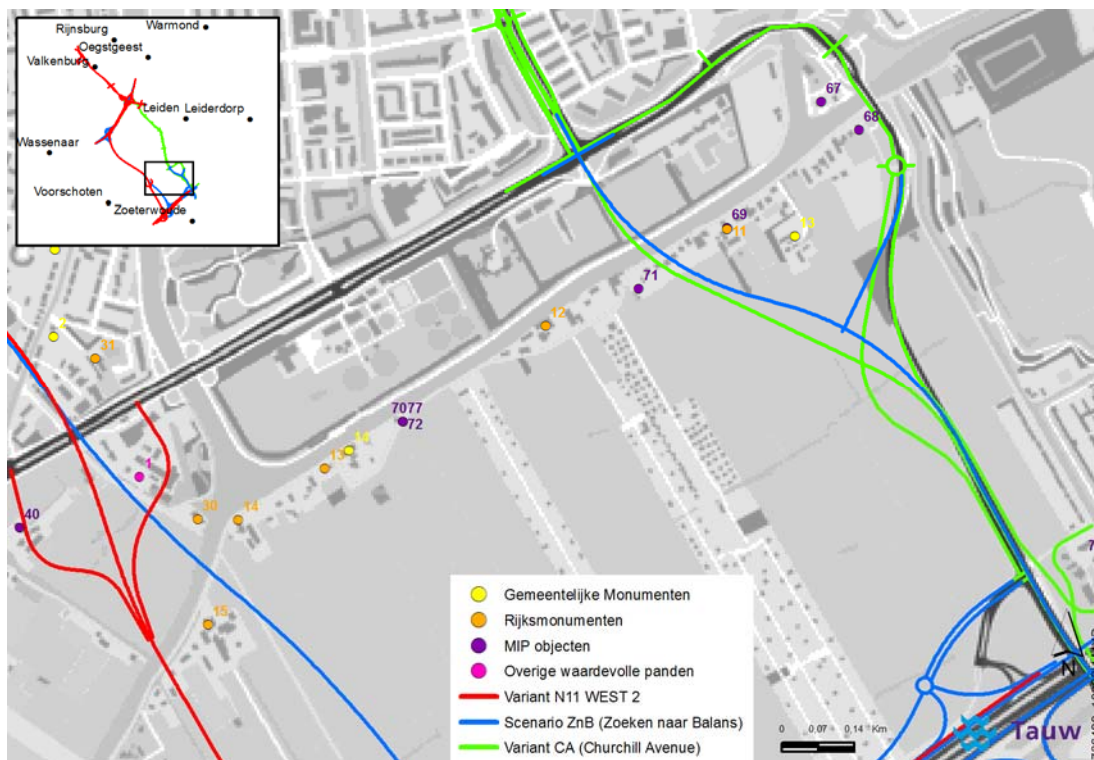
Figuur 6.7 Stevenshofjesmolen



Een van de meest in het oog springende bouwhistorische objecten in het plangebied is de Molen Zelden van Passe. Dit is een poldermolen van 1642, gelegen aan de Meerburger Watering en de A4 op circa 1200 meter ten westen van het dorp Zoeterwoude. De molen is een rijksmonument en heeft een hoge beleefde kwaliteit. De varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F veranderen de fysieke en inhoudelijke kwaliteit van deze molen, vanwege de onmiddellijke nabijheid van de weg. Bij de varianten N11-W4, ZnB en ZnB F ligt het talud van de weg zelfs tegen de molen aan.

Daarnaast ligt er een aantal waardevolle gebouwen rondom het beschermde landgoed Berbice aan de Voorschoterweg uit de 17^e eeuw. Berbice bestaat uit een landhuis, tuin en park, vijver, orangerie, langs de weg gelegen tuinmanshuis, tuilmuren en een boerderij (aan de Vliet). Aan de zuidkant van de Voorschoterweg liggen het rijksmonument Allemansgeest en de botenloods aan de Hofweg. De varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F tasten de beleefde kwaliteit van dit landgoed aan. In de varianten N11-W2 en N11-W4 is het historisch verband tussen het landgoed en de omgeving (met name richting de Vliet) minder zichtbaar door de kruising met en de aansluiting op de Voorschoterweg. N11-W4, ZnB en ZnB F passeren de Voorschoterweg in een tunnel en de effecten zijn daarom minder groot dan bij de variant N11-W2. De fysieke en inhoudelijke kwaliteit van het landgoed verslechtert in de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F door de vernietiging van de botenloods. Daarnaast gaat als gevolg van de varianten N11-W2 en N11-W4 een waardevol pand aan de Leidseweg 202 (historische boerderij) verloren.

Figuur 6.8 Detail Berbice en Oostvlietpolder (nummers corresponderen met de monumentenlijst in bijlage 2 van het achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en recreatie)



Bij de varianten CA en CA-G gaat het karakteristieke pand aan de Rhijnhofweg 9 verloren. Verder zijn er nauwelijks effecten te verwachten voor de beleefde, inhoudelijke en fysieke kwaliteit.

Effectenoverzicht historische bouwkunde

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de in voorgaande paragraaf beschreven effecten. De effecten wegen voor het bepalen van de overall beoordeling even zwaar.

Tabel 6.9 Beoordelingstabel historische bouwkunde

Relevante toetsingscriteria	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Beleefde kwaliteit	0	-	-	-	0	-	0	0
Fysieke kwaliteit	0	-	-	-	0	-	0	0
Inhoudelijke kwaliteit	0	--	--	-	0	-	0	0
Totaal beoordeling	0	-	-	-	0	-	0	0

Samengevat zijn de varianten CA, CA-G en ZnB A het meest gunstig. Het meest ongunstig zijn de variant N11-W2 en N11-W4. Deze varianten doorsnijden een historische botenloods waardoor deze geamoveerd dient te worden.

Totaal beoordeling

Voor het totale effect op cultuurhistorie wegen de effecten op historische geografie en historische bouwkunde even zwaar.

Overzicht effectbeoordeling cultuurhistorie

Relevante toetsingscriteria	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Totaal beoordeling historische geografie	0	--	-	--	0	--	0	0
Totaal beoordeling historische bouwkunde	0	-	-	-	0	-	0	0
Totaal beoordeling cultuurhistorie	0	-/-	-	-/-	0	-/-	0	0

Mitigerende maatregelen

Als mitigerende maatregel voor het onderdeel cultuurhistorie kan gedacht worden aan het restaureren en/of terugbrengen van een bepaald historisch patroon. Een tunnel(dak) biedt hiervoor mogelijkheden. Ook kan gedacht worden aan het verplaatsen van een historisch object, met als aandachtspunt dat daarmee de binding met een bepaalde plek wordt beïnvloed (inhoudelijke - en beleefde kwaliteit).

6.4 Recreatie

Conclusie

Voor het thema recreatie zijn de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F het meest ongunstig, vooral als gevolg van verlies aan areaal recreatiegebied en de doorsnijding van recreatieve routes.

Effectbeschouwing

Binnen het plan- en studiegebied zijn verschillende recreatieterreinen en recreatieve verbindingen gelegen. Daarbij gaat het onder andere om het Polderpark Cronesteyn, Vlietland en het Valkenburgse Meer. Binnen het thema recreatie worden vijf criteria beschouwd. Daarbij gaat het om (1) het verlies aan recreatieareaal en doorsnijding van interne verbindingen, (2) de mate van doorsnijding van overige belangrijke vaar-, wandel- en fietsverbindingen, (3) de mate van aantasting recreatiekwaliteit, (4) de bereikbaarheid van recreatiegebieden en (5) de sociale veiligheid in recreatiegebieden en verbindingen.

In de effectbeschrijving en -beoordeling wordt rekening gehouden met de mogelijke plaatsing van geluidsschermen of grondwallen.

De varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F doorsnijden het grootste oppervlak aan recreatiegebieden en -routes.

Daarbij gaat het om de (gedeeltelijke) doorsnijding van het groengebied aan de noordzijde van landgoed Berbice, de sportvelden ten westen hiervan (Sport en atletiek Voorschoten '97), de Voorschotense Golfclub, het sportveldencomplex Adegeest en het volkstuintencomplex Adegeest. Voor varianten N11-W2 en N11-W4 geldt dat een deel van de gebieden en routes na het aanleggen van de tunnel mogelijk hersteld worden. De varianten ZnB A, CA en CA-G hebben (nagenoeg) geen negatieve effecten op het recreatieareaal en de doorsnijding van het aantal recreatieroutes.

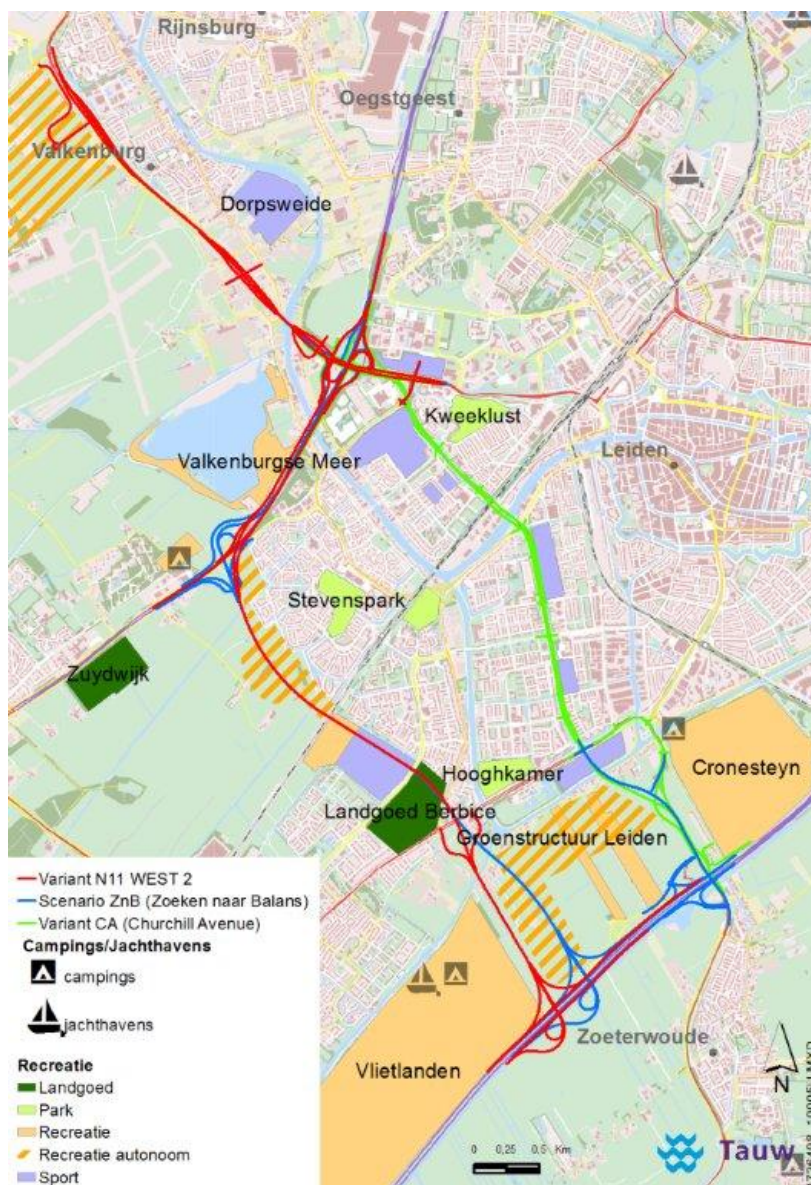
In alle varianten wordt geen aantasting van de recreatiekwaliteit voorzien. Weliswaar neemt de geluidsbelasting toe, maar deze is in de huidige situatie al relatief hoog.

De bereikbaarheid van de recreatiegebieden wordt bij geen van de varianten negatief beïnvloed. Over het algemeen worden de recreatiegebieden beter bereikbaar dan in de referentiesituatie. Dit komt doordat de verkeersafwikkeling in het plangebied verbetert.

De sociale veiligheid verslechtert door de aanwezigheid van geluidswallen of geluidsschermen, zichtlijnen gaan hierdoor verloren. De varianten N11-W2, ZnB en ZnB F kennen een negatieve beoordeling doordat in deze varianten relatief vaak zichtrelaties worden verstoord. Doordat de variant N11-W4 een tunnel kent ter hoogte van intensief gebruikte recreatiegebieden valt de beoordeling neutraal uit. Ook variant ZnB A doorsnijdt niet de intensief gebruikte recreatiegebieden, het effect is neutraal.

Door de binnenstedelijke realisatie van een tunnel onder een groot deel van de bestaande infrastructuur wordt de oversteekbaarheid van de wegen op maaiveld verbeterd. Ook de zichtbaarheid tussen de verschillende gebieden aan weerszijden van de weg wordt versterkt. Dit positieve effect is het grootst in de variant CA gevolgd door CA-G als gevolg van de kortere tunnel.

Figuur 6.9 Recreatiegebieden



Overzicht effectbeoordeling

De effecten van de varianten ten aanzien van recreatie zijn opgenomen in Tabel 6.10. Hieruit blijkt dat in de varianten waarbij een nieuwe wegverbinding tussen de A4 en A44 ten zuiden van Leiden wordt gerealiseerd, er negatieve effecten optreden op het aspect recreatie. Op dit tracédeel worden verschillende recreatiegebieden en routes doorsneden. De varianten CA, CA-G en ZnB A kennen een neutrale beoordeling omdat veelal het tracé van bestaande wegen worden gevolgd. De doorsnijdingen zijn hierdoor beperkt.

Tabel 6.10 Beoordelingstabel recreatie

Relevante toetsingscriteria	Varianten							
	Refe- rentie	N11- W2	N11- W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA- G
Verlies aan recreatie areaal	0	--	--	--	0	--	0	0
Doorsnijding routes	0	--	--	-	0	-	0	0
Recreatiekwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid gebieden	0	0	0	0	0	0	0	0
Sociale veiligheid	0	0	0	-	0	-	++	+
Totaal beoordeling	0	-	-	-	0	-	0	0

Samengevat zijn de varianten CA, CA-G en ZnB A het meest gunstig. In deze varianten treedt in de eindbeoordeling geen verschil op met de referentiesituatie. Het meest ongunstig zijn de variant N11-W2 en N11-W4, ZnB en ZnB F. Dit is vooral toe te schrijven aan de doorsnijding van verschillende recreatiegebieden. Voor het bepalen van het totale effect zijn alle subcriteria even zwaar gewogen. Het totale effect betreft dus het gemiddelde van de effecten op de subcriteria.

Mitigerende maatregelen

Als mitigerende maatregel voor het onderdeel recreatie kan gedacht worden aan het terugbrengen van een bepaalde routestructuur of recreatief gebied. Bijvoorbeeld bij het aanleggen van een tunnel. Ook het aanbrengen van verlichting in onderdoorgangen om hiermee de sociale veiligheid te vergroten kan als mitigerende maatregel gelden.

6.5 Archeologie

Conclusie

Alle varianten van de RijnlandRoute doorsnijden gebieden met bekende of verwachte archeologische waarden. Alles overziend hebben de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB A en ZnB F de minste negatieve effecten op de bekende en verwachte archeologische waarden in het plangebied. CA heeft de meest negatieve effecten.

Onderzoek en beschouwde effecten

Voor de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is gebruik gemaakt van de archeologische verwachtings- (en beleidsadvies)kaarten van de gemeenten waarbinnen de tracés zijn gelegen. Deze informatie is aangevuld met gegevens uit recente archeologische onderzoeken, bijvoorbeeld op het voormalige vliegveld Valkenburg. Tevens heeft er ten behoeve van het 2^e fase MER een verkennend veldonderzoek plaatsgevonden.

In het achtergrondrapport Archeologie (zie bijlage 6) is beschreven hoeveel hectare (potentieel) waardevol archeologisch gebied de varianten doorsnijden. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen terreinen die op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) staan en overige bekende archeologische vindplaatsen. Daarnaast is een inschatting gemaakt van de kans om in een bepaalde zone archeologische resten aan te treffen.

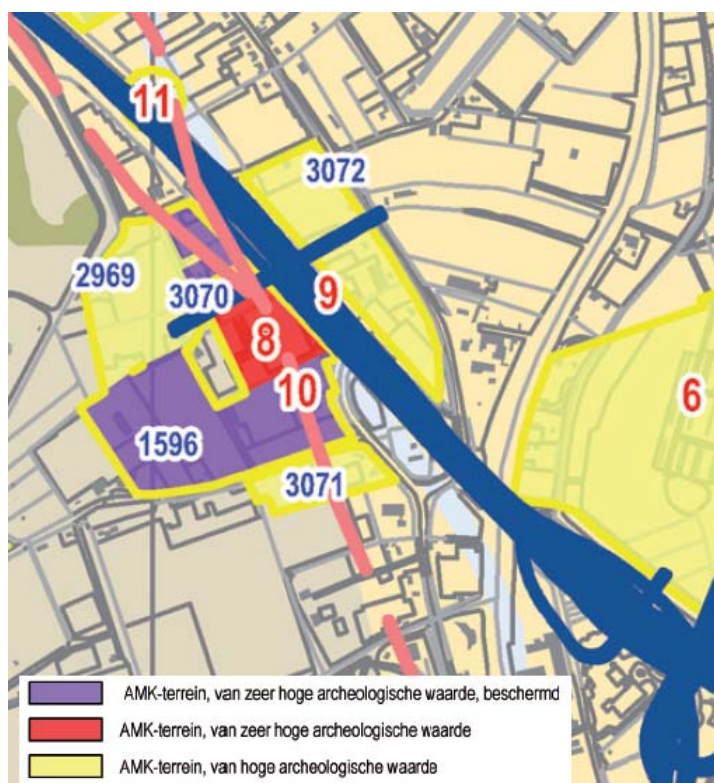
Effecten

De varianten doorsnijden nagenoeg allemaal dezelfde AMK-terreinen. De terreinen gelegen ter hoogte van de meest zuidelijk geplande afslag van de Tjalmaweg (Valkenbrug II) hebben een zeer hoge archeologische waarde. Eén terrein is tevens beschermd. Alle varianten hebben hier versterking als gevolg. De verschillen in omvang totaal doorsneden oppervlak AMK-terreinen zijn voor alle varianten min of meer vergelijkbaar. De varianten CA en CA-G doorsnijdt met circa 0,41 hectare het grootste oppervlak AMK-terrein. De overige varianten doorsnijden tussen de circa 0,36 en 0,39 hectare AMK-terrein.

De varianten N11-W2 en N11-W4 doorsnijden duidelijk het minste oppervlak van de overige bekende archeologische vindplaatsen. Het gaat voor beide varianten om circa 1,12 hectare vindplaatsen. De varianten CA en CA-G kennen de meeste doorsnijding met voor beide varianten circa 2,73 hectare. Enkele locaties waar mogelijk aantasting plaatsvindt is het gebied rond de aansluiting Valkenburg II, Knooppunt Maaldrift A44 en het binnenstedelijke tracé in Leiden.

De archeologische verwachtingszones zijn met name gelegen nabij de Tjalmaweg (ligging op of nabij de limesweg), de A44 (meandergordel Oude Rijn), de strandwal bij Voorschoten en het binnenstedelijke gebied van Leiden (meanderafzettingen van de Oude Rijn). Op dit criterium scoren de varianten N11-W2 en N11-W4 het gunstigst. Deze varianten doorsnijden circa 21 hectare verwachtingszones. Dit loopt op met de varianten ZnB A en ZnB F (respectievelijk circa 23 en 26 hectare). De varianten ZnB en CA-G tasten beide circa 30 hectare aan. De grootste aantasting vindt plaats in de variant CA met circa 33 hectare.

Figuur 6.10 Uitsnede uit de archeologische kaart met bekende vindplaatsen (rechtsonder ligt Knoop Leiden West). Het beschermde archeologische terrein is met een paarse kleur weergegeven



Overzicht effectbeoordeling

De effecten van de varianten ten aanzien van archeologie zijn opgenomen in Tabel 6.11. Hieruit blijkt dat alle varianten negatief scoren op het criterium AMK-terreinen. Op het criterium overige vindplaatsen scoren de varianten negatief, behoudens de varianten N11-W2 en N11-W4 welke een beperkte aantasting en daarmee een neutrale score kennen. Doordat de varianten ZnB en CA-G op het criterium verwachtingszones ook een negatieve beoordeling kennen, is het overall oordeel voor deze varianten negatief. Als gevolg van de zeer negatieve beoordeling van de variant CA op het criterium verwachtingszones is de totaal beoordeling negatief tot zeer negatief. De varianten ZnB A en ZnB F hebben een totaal beoordeling van licht negatief. Voor de varianten N11-W2 en N11-W4 is dat neutraal.

Tabel 6.11 Beoordelingstabel Archeologie

Relevante toetsingscriteria	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
1. AMK-terreinen	0	-	-	-	-	-	-	-
2. Vindplaatsen overig	0	0	0	-	-	-	-	-
3. Verwachtingszones	0	0	0	-	0	0	- -	-
Totaal beoordeling	0	0	0	-	0/-	0/-	- / - -	-

Mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:

- In geval van ophogingen toepassen van lichte oplossingen
- Grondroerende werkzaamheden tot een minimum beperken
- Beperken van de dikte en ruimtelijke omvang van de ophoging ter plaatse van de archeologische vindplaatsen
- Voorkomen van veranderingen in de zuurstof en waterhuishouding in de bodem ter hoogte van de archeologische vindplaatsen (ophogingen goed draineren om stagnerend water op het oorspronkelijke maaiveld te voorkomen)

De negatieve effecten van alle varianten kunnen hiermee sterk worden teruggedrongen.

6.6 Bodem en (grond)water

Conclusie

Alle varianten hebben per saldo (licht) negatieve effecten op bodem en/of (grond)water. Er moet bijvoorbeeld veel grond worden afgegraven bij de varianten met (lange) tunnels en/of verdiepte liggingen. En voor de varianten met een nieuwe weg ten zuiden van Leiden (N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F) geldt dat er diverse watergangen worden gekruist en eventueel gedempt.

Onderzoek en beschouwde effecten

De effecten op bodem en (grond)water zijn beoordeeld op vijf subcriteria: grondwaterstroming, bodemverontreiniging, zetting, grondverzet en kwaliteit en kwantiteit van het oppervlaktewater.

Grondwaterstroming

Om de verschillende varianten in den droge uit te kunnen voeren is het (deels) noodzakelijk de grondwaterstand tijdelijk te verlagen. Als gevolg van de bemaling kunnen (tijdelijke) wijzigingen in de grondwaterstroming ontstaan. Daar waar de ontgravingsdiepte ligt tussen circa 1,1 m-mv en circa 4 m-mv wordt naar verwachting bemaling toegepast. Bij een ondiepere ontgraving is bemaling niet nodig. En bij een diepere ligging worden damwanden en onderwaterbeton toegepast. Het bemalen cq. het verlagen van de grondwaterstand kan effecten hebben op zetting en bebouwing / infrastructuur. De variant ZnB A heeft van alle varianten de minste bemaling. Het langste tracé waar bemaling nodig is, is te vinden bij de variant ZnB. Deze variant krijgt daardoor een negatieve beoordeling op dit subcriterium.

Bodemverontreiniging

Als gevolg van de aanleg en de bemaling van de wegtracés kunnen bodemverontreinigingen worden aangetroffen tijdens de graafwerkzaamheden en/of worden aangetrokken als gevolg van de bemalingswerkzaamheden. Afhankelijk van de ernst en spoedeisendheid van de sanering van de bodemverontreiniging zullen hiervoor bepaalde maatregelen / voorwaarden gelden. Het uitvoeren van een bodemsanering is een positieve ontwikkeling doordat een vervuiling wordt weggenomen. Bij de varianten N11-W4, ZnB en ZnB F worden naar verwachting de meeste verontreinigingen gesaneerd.

Zetting

Als gevolg van de tijdelijke grondwaterstandsverlagingen door de bemaling kunnen zettingen van de ondergrond ontstaan. Naarmate deze zetting groter en de zettingshelling steiler wordt neemt de kans op schade aan gebouwen, infrastructuur en/of kabels en leidingen toe. De daadwerkelijke kans op schade als gevolg van zetting is relatief klein, doordat de uitvoeringswijze hierop aangepast kan worden. Bijvoorbeeld door retourbemaling toe te passen. De varianten N11-W4 en ZnB kennen het grootste oppervlak aan zettingsgevoelige bodem binnen het invloedsgebied van bemaling. Bij de varianten CA en CA-G is sprake van minder zettingsgevoelige bodem maar wel van meer bebouwing dicht bij de bemalingen (grotere kans op zettingsschade).

Grondverzet

Als gevolg van de aanleg van de RijnlandRoute moet grond worden afgegraven en afgevoerd. Het criterium grondverzet maakt inzichtelijk om hoeveel kubieke meter grond het bij elk van de varianten gaat. Voor de varianten met veel tunnels en/of verdiepte liggingen dient de grootste hoeveelheid grond te worden verplaatst (N11-W2, N11-W4 ZnB, CA en CA-G). De kleinste hoeveelheid grondverzet is nodig bij het aanleggen van variant ZnB A (weinig nieuwe wegen) en daarna ZnB F (wat minder verdiepte ligging dan de eerder genoemde vijf varianten).

Afstromend hemelwater

Afstromend hemelwater afkomstig van de weg kan vervuild zijn met olie- en rubberresten en kan bij lozing op het oppervlaktewater leiden tot achteruitgang van de waterkwaliteit. Bij wegen op maaiveld is een berm integraal onderdeel van het ontwerp en wordt regenwater via de berm afgevoerd naar het oppervlaktewater. Dit water wordt hierdoor als schoon verondersteld. Ter plaatse van dichte tunnels is nauwelijks sprake van afstromend vervuild regenwater. Waar de weg in een open tunnelbak ligt of half verdiept wordt het water verzameld en centraal afgepompt naar maaiveld en daar geloosd op open water. Dit leidt potentieel tot een plaatselijke piekbelasting van verontreinigd regenwater. De varianten N11-W2 en ZnB hebben de grootste lengte aan open tunnelbak / (half)verdiepte ligging. De varianten N11-W4 en ZnB F hebben een beperktere lengte aan open tunnelbak / (half)verdiepte ligging. De overige varianten hebben geen (half)verdiepte ligging waardoor sprake is van potentiële puntverontreiniging als gevolg van lozing van verontreinigd regenwater. Doordat het vanuit het Besluit lozingen buiten inrichtingen niet is toegestaan om vervuild water rechtstreeks te lozen op oppervlaktewater dienen er altijd mitigerend maatregelen getroffen te worden. Hierbij valt te denken aan het filteren van vervuild water alvorens het te lozen. Het netto effect voor alle varianten is hiermee neutraal.

Verwaaiing van wegwater

Verwaaiing van wegwater ontstaat doordat vervuild hemelwater opspat en verwaait naar de berm en mogelijk ook naar de naastgelegen watergangen. Daarmee kan de kwaliteit van het oppervlaktewater afnemen. Dit is het geval bij een ligging op maaiveld of een verhoogde ligging. Bij een (half)verdiepte ligging of een tunnel vindt er veel minder of geen verwaaiing plaats en is er sprake van een neutraal effect. Het effect van wegverbreding op de toename van verwaaiing is verwaarloosbaar. Variant ZnB F zorgt voor de meeste verwaaiing van wegwater omdat deze variant het langste nieuwe bovengrondse tracé heeft. De overige varianten kennen slechts beperkte effecten op dit criterium.

Demping van oppervlaktewater

Demping kan nodig zijn bij watergangen die worden gekruisd door de nieuwe weg. Ook de ruimte die brugvoeten en –pijlers in watergangen innemen wordt als demping beschouwd. De varianten ten zuiden van Leiden kennen een te dempen oppervlakte van circa 14 hectare. Dat is ruim het dubbele van de varianten CA, CA-G en ZnB A (circa 6 hectare). Het verschil is te verklaren vanwege het feit dat de laatst genoemde varianten in het bestaand stedelijk gebied liggen en veelal de bestaande infrastructuur volgen, waar nu geen oppervlaktewater ligt. Het hoogheemraadschap van Rijnland eist echter dat er netto geen sprake mag zijn van afname van de hoeveelheid oppervlaktewater.

Daarom geldt voor het dempen van oppervlaktewater een compensatieplicht van 100%. Het dempen van oppervlaktewater dient daarmee in alle varianten volledig te worden gecompenseerd met nieuw oppervlaktewater.

Overzicht effectbeoordeling

De effecten van de varianten ten aanzien van bodem en (grond)water zijn opgenomen Tabel 6.12. Bij het bepalen van de totaalbeoordeling zijn alle afzonderlijke subcriteria even zwaar gewogen, omdat voor alle criteria geldt dat de effecten relatief beperkt zijn en overwegend goed zijn te mitigeren.

Tabel 6.12 Overzicht effectbeoordeling Bodem en (grond)water

Relevante toetsingscriteria	Varianten							
	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Grondwaterstroming	0	0	0	-	0	0	0	0
Bodemverontreiniging	0	0	+	+	0	+	0	0
Zetting	0	0	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
Grondverzet	0	--	--	--	-	-	--	--
Afname verhard oppervlak	0	-	-	-	0/-	-	0/-	0/-
Toename verharding	0	-	-	-	0/-	-	0/-	0/-
Opstuwing	0	0/-	0/-	-	-	-	0/-	0/-
Waterkeringen	0	-	-	-	0/-	-	0/-	0/-
Afstroming vervuild regenwater	0	-	0/-	-	0	0/-	0	0
Verwaaiing vervuild regenwater	0	0	0	0	0	0/-	0	0
Totaal beoordeling	0	-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-

Mitigerende maatregelen

Naast de verplichte compensatie van te dempen oppervlaktewater en de verplichte mitigatie van effecten als gevolg van lozingen van vervuild water, zijn de volgende mitigerende maatregelen mogelijk:

- Zettingen (en schades als gevolg daarvan) kunnen met technische maatregelen (zoals retourbemaling) worden geminimaliseerd
- Grondverzet als zodanig is niet te mitigeren. Wel kan het hiermee samenhangende transport enigszins worden beperkt door de grond ter plaatse te hergebruiken voor bijvoorbeeld een geluidswal.
- Maatregelen om verwaaiing van wegwater tegen te gaan zijn het toepassen van een open verhardingsstructuur en het plaatsen van een aarden wal of scherm om verwaaiing tegen te gaan.

7 Maakbaarheid en bouwoverlast

Alle varianten van de RijnlandRoute zijn technisch uitvoerbaar. De exacte uitvoeringswijze en de hieraan verbonden faseringen zijn echter in dit voorbereidende stadium van het project nog niet bekend. Voor het thema maakbaarheid worden zowel de verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode als de verwachte uitvoeringsduur, fasering en bouwoverlast beschouwd.

7.1 Kader

Dit hoofdstuk beschrijft de voor het MER relevante aspecten van maakbaarheid van de verschillende varianten. Het gaat hierbij in eerste instantie om de vraag of de varianten vergunbaar zijn en of ze technisch realiseerbaar zijn met beproefde technieken. Tevens gaat het om de gevolgen van de bouwwerkzaamheden voor het verkeer (verkeershinder) en omwonenden (bouwshinder). In de Nota Voorkeursalternatief wordt het aspect maakbaarheid verder uitgewerkt om, evenals de milieueffecten zoals beschreven in dit 2^e fase MER versie 2.0, mee te kunnen wegen in de besluitvorming.

7.2 Technische maakbaarheid en vergunbaarheid

De huidige ontwerpen van alle varianten zijn technisch realiseerbaar met bewezen uitvoeringstechnieken. En alle varianten zijn als vergunbaar beoordeeld, met een aandachtspunt voor CA en CA-G. De vigerende Nederlandse wet- en regelgeving voorziet immers niet expliciet in de toepassing van in- en uitvoegers in een tunnel. Dit zal bij de verdere voorbereiding van de tunnel, waarbij veel partijen betrokken zijn en waarbij consensus zal moeten worden bereikt over de te nemen veiligheidsmaatregelen (in en buiten de tunnel) en het al dan niet toepassen van extra rijstroken in de tunnel, aanleiding geven tot veel discussie met een onzekere uitkomst. Overigens zal ook voor de tunnels in N11-W4, ZnB en ZnB F consensus moeten worden bereikt met alle betrokkenen ten aanzien van de tunnelveiligheid. Echter de uitkomst is naar verwachting minder ongewis omdat in Nederland al vergelijkbare tunnels zijn gerealiseerd en de wet-en regelgeving hierop aansluit.

7.3 Verkeershinder

Deze paragraaf beschrijft in kwalitatieve zin de verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode. De RijnlandRoute kent een bouwtijd van enkele jaren. Het is niet te voorkomen dat er in de bouwperiode verkeershinder optreedt. Het gaat dan bijvoorbeeld om wegen die gedurende een bepaalde tijd niet toegankelijk zijn.

Er is in deze fase van het planproces nog geen duidelijkheid over de exacte uitvoeringswijze, fasering en ook niet in maatregelen om een voldoende bereikbaarheid te garanderen. Er is daarom een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd (zie het achtergrondrapport Verkeer). Hierbij is gekeken naar de mate waarin verstoring van de verkeersafwikkeling tijdens de bouwperiode kan worden beperkt, en hoe eenvoudig of moeilijk het is om tijdelijke verkeersmaatregelen te treffen.

Uit het onderzoek blijkt dat de verkeersafwikkeling tijdens de bouw vooral een aandachtspunt is bij de ombouw van Knoop Leiden West. Bij alle varianten dient voor deze knoop rekening te worden gehouden met verkeershinder. Omvangrijke tijdelijke verkeersmaatregelen zoals omleidingen en tijdelijke wegen zijn daarbij noodzakelijk.

Verder leveren de varianten CA en CA-G problemen op met de verkeersafwikkeling tijdens de bouw van de tunnels onder de

Dr. Lelylaan en de Churchilllaan in Leiden. Ook hier zijn relatief omvangrijke tijdelijke verkeersmaatregelen noodzakelijk. In Tabel 7.1 is de beoordeling weergegeven.

Tabel 7.1 Beoordeling afwikkeling van het wegverkeer tijdens de bouwperiode

Toetsingscriterium	Varianten							
	Refe- rentie	N11- W2	N11- W4	ZnB	ZnB A	ZnB F	CA	CA-G
Verkeershinder aanlegfase	0	-	-	-	-	-	-	-

Ten slotte wordt opgemerkt dat de verkeershinder bij het direct realiseren van een eindoplossing per saldo minder groot zal zijn dan wanneer een faseringsvariant later wordt opgewaardeerd tot een eindoplossing. Ook wordt opgemerkt dat het treinverkeer hinder kan ondervinden van de bouwwerkzaamheden. Bijvoorbeeld vanwege buitendienststellingen door werkzaamheden aan spookruisingen. Tevens is er mogelijk een beperkt en tijdelijk effect op het scheepvaartverkeer, als gevolg van stremmingen.

7.4 Bouwhinder (voor omwonenden)

Inleiding

Aanleg van grote infrastructurele projecten gaat altijd gepaard met enige mate van (bouw)overlast. Deze overlast ontstaat door bouwverkeer, bouwwerktuigen, trillingen, visuele hinder, stofvorming et cetera. Deze hinder kan optreden voor direct omwonenden, voor bedrijven in de nabije omgeving en voor verkeersdeelnemers.

Fasering

In de Richtlijnen voor het 2e fase MER wordt aandacht gevraagd voor een, vanuit milieuperspectief, optimale fasering. Uit de effectbeoordeling blijkt dat de faseringsvariant met een nieuwe weg ten zuiden van Leiden (ZnB F) niet leidt tot sterk afwijkende milieueffecten ten opzichte van de eindoplossing ZnB. Bij fasering van variant CA treden met name nabij de Dr. Lelylaan grotere negatieve milieueffecten op dan bij de eindoplossing. Dit heeft te maken met een sterke toename van het verkeer op maaiveldniveau (zie tabel 4.1). Het voorkomen van negatieve effecten op de leefomgeving op de niet-ondertunnelde wegdelen is dus een belangrijk aandachtspunt bij de variant CA-G.

Uitvoering

Bij de uitvoering van bouwwerken dient de uitvoerende partij zich te houden aan regels die de overheid heeft gesteld. Zo zijn regels vastgelegd in APV's (Algemene Plaatselijke Verordeningen). In de contracten met de uitvoerende partij(en) zullen (extra) voorwaarden moeten worden opgenomen met betrekking tot het beperken van de (bouw)overlast. Maatregelen kunnen overlast waar mogelijk beperken.

Hierbij kan gedacht worden aan: extra bouwwegen, faseringen (zodat verkeer ten allen tijde kan doorstromen), omleidingsroutes, geluidsarm bouwmaterieel (aggregaten), verschoven werktijden (bijvoorbeeld weekendafsluitingen), nat houden van zandbanen, speciale constructies die de kans op schade aan bebouwing voorkomen, locatie en inrichting bouwplaats en opslag et cetera.

Inschatting bouwhinder

De mate van hinder is moeilijk in een getal uit te drukken door zijn diversiteit en door de wijze waarop mensen deze overlast ervaren. Tevens speelt mee dat de exacte uitvoeringswijze, fasering, planning, tijdelijke verkeersmaatregelen et cetera op dit moment nog niet bekend zijn. In zijn algemeenheid kan wel worden gesteld dat de meeste bouwoverlast zal optreden bij werkzaamheden naast of in woonwijken. Bij de varianten CA en CA-G zal er dus meer overlast plaatsvinden dan bij de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB, ZnB A en ZnB F. Tevens zal de bouwoverlast bij het direct realiseren van een eindoplossing per saldo minder groot zijn dan wanneer een faseringsvariant in een later stadium wordt opgewaardeerd tot een eindoplossing. Hieronder worden per variant enkele aandachtspunten beschreven met betrekking tot bouwoverlast.

Alle varianten

Bij de Tijlmaweg zal de overlast voor omwonenden naar verwachting beperkt blijven omdat de werkzaamheden op wat grotere afstand van de woningen plaatsvinden⁴⁶. Voor alle varianten geldt tevens dat er nabij Knoop Leiden West intensieve bouwwerkzaamheden zullen plaatsvinden.

N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F

Bij de varianten ZnB, ZnB F, N11-W2 en N11W-4 zal overlast optreden voor de omgeving bij de verbreding van de A44 en de realisatie van Knooppunt Maaldrift A44. Het betreft hierbij ook de werkzaamheden aan eventuele geluidsschermen (heiwerk, montagewerk et cetera). Voor de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F geldt dat er in het westelijke deel van de wijk Stevenshof sprake zal zijn van geluidsoverlast door bouwmaterieel. Ook hier geldt dat de omvang van de overlast afhankelijk is van het definitieve ontwerp van de verdiepte bak en de toe te passen uitvoeringsmethodiek.

Voor de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F geldt dat de bouw van een aquaduct in combinatie met een deel tunnel of open bak bij de passage Voorschoten, aanzienlijke bouwoverlast oplevert gedurende een flink aantal maanden. De aan- / afvoer van bouwmaterialen (transporten) zal de nodige overlast met zich meebrengen.

De aanleg van de bypass door de Oostvlietpolder zorgt voor minimale overlast. De werkzaamheden nabij de A4 zullen eveneens voor minimale overlast voor omwonenden zorgen.

⁴⁶ Ook de nieuw geplande woningen op de projectlocatie Valkenburg zijn voorzien op wat grotere afstand van de weg.

CA en CA-G

Voor het gehele binnenstedelijke traject geldt dat er op grote schaal bouwoverlast zal plaatsvinden omdat de werkzaamheden relatief dicht bij woningen worden uitgevoerd. Het gaat bijvoorbeeld om trillingen, geluidsoverlast, visuele hinder, bouwverkeer en nacht- en weekendwerk. Ook zal er sprake zijn van overlast in omliggende woonwijken door omleidingsroutes en sluipverkeer.

8 Integrale effectvergelijking

Dit hoofdstuk bevat een samenvattend overzicht van alle in dit MER gepresenteerde effecten. Hierbij wordt specifiek stilgestaan bij het doelbereik van de varianten, de bijdrage aan de duurzaamheidsambities van de provincie Zuid-Holland en de investeringskosten van de varianten.

8.1 Effectenoverzicht

Deze paragraaf bevat een samenvattend overzicht van alle in dit MER gepresenteerde effecten. Bij de samenvattende beschrijving van deze effecten zijn de volgende drie categorieën gehanteerd: doelstelling, duurzaamheidsambities en overige milieueffecten. Bij doelstelling gaat het om de mate waarin de vooraf geformuleerde doelstellingen van het project worden gehaald met de varianten. In het beleid van de provincie Zuid-Holland zijn daarnaast duurzaamheidsambities geformuleerd, waaraan de varianten zijn getoetst. In paragraaf 8.2 en 8.3 wordt dit nader toegelicht.

Tabel 8.1 Effectenoverzicht

	Referentie	N11-W2	N11-W4	ZnB	ZnB-A	ZnB-F	CA	CA-G
DOELSTELLING								
Verkeersafwikkeling 2020	0	++	++	++	+	+	++	++
Toekomstvastheid (2030)	0	+	+	++	0	0	+	+
Bereikbaarheid	0	++	++	++	+	+	++	+
Sluipverkeer	0	++	++	++	+	++	++	+
Geluid	0	-	0	0	0	0	++	+
Luchtkwaliteit	0	+	+	0	0	-	--	-
Barrièrewerking: oversteekbaarheid	0	+	+	+	-	+	+	+
DUURZAAMHEIDSAMBITIES								
Natuur	0	- / --	- / --	--	-	--	-	-
Recreatie	0	-	-	-	0	-	0	0
Bodem en (grond)water	0	-	0 / -	-	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -
OVERIGE MILIEUEFFECTEN								
Verkeersveiligheid	0	+	+	+	0	0	+	0
Externe veiligheid	0	+	+	+	0	+	0	0
Gezondheid	0	0	0	+	0	0	++	0
Landschap	0	--	-	--	0	--	0	0
Cultuurhistorie	0	- / --	-	- / --	0	- / --	0	0
Archeologie	0	0	0	-	0 / -	0 / -	- / --	-

8.2 Doelstelling

De doelstelling van de RijnlandRoute is een significante verbetering te bereiken op de oost-westverbinding voor het autoverkeer, het verbeteren van de leefbaarheid in de regio Holland Rijnland (en aangrenzende gemeenten) en het mogelijk maken van ruimtelijk-economische ontwikkelingen in de regio. De doelstelling bestaat hiermee uit drie elementen:

- Autobereikbaarheid (verkeersafwikkeling, toekomstvastheid en bereikbaarheid)
- Leefbaarheid (sluipverkeer, geluid, luchtkwaliteit en barrièrewerking)
- Ruimtelijk-economische ontwikkelingen

Autobereikbaarheid

Met betrekking tot de autobereikbaarheid zijn de volgende conclusies relevant:

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 projectlocatie 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, milieuoverlast 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 het 1^e fase MER.

Bij alle eindoplossingen verbetert de bereikbaarheid aanzienlijk. De eindoplossingen 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 eindoplossingen 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 eindoplossingen en faseringsvarianten sprake is, is een belangrijke stap in het verbeteren van de bereikbaarheid.

Het onderlinge verschil tussen de drie eindoplossingen is klein in 2020. De drie eindoplossingen 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.

De toekomstwaarde van eindoplossing Churchill Avenue is beperkt: In de variant Churchill Avenue gaat ter hoogte van de Dr. Lelylaan veel verkeer via de bovengrondse route: dit is lokaal, maar ook regionaal verkeer. De verkeersbelasting van het bovengrondse deel van de Dr. Lelylaan is hierdoor in deze variant zo zwaar dat de kruispunten op de Dr. Lelylaan het verkeer in 2030 niet meer kunnen verwerken. Er ontstaan dan files in de avondspits die terugslaan op Knoop Leiden West en de rest van het netwerk.

De eindoplossingen hebben een grotere meerwaarde dan de faseringsvarianten. Over de hele linie laten de faseringsvarianten een lagere beoordeling zien dan de eindoplossingen. 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 een nieuwe verbinding tussen de A44 en A4 met 2*1 rijstroken) 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 eindoplossing CA.

Samengevat voldoen alle varianten goed tot zeer goed aan de doelstelling “verbeteren autobereikbaarheid”.

Leefbaarheid

Het tweede hoofddoel voor de RijnlandRoute is het verbeteren van de leefbaarheid in de regio, met als subdoelen:

- Het sluipverkeer in de oost-west relaties verminderen
- De leefbaarheid op de bestaande oost-west verbinding verbeteren. Bij de leefbaarheid gaat het om geluid, luchtkwaliteit en barrièrewerking

Alle varianten duidelijk bij aan het verminderen van het sluipverkeer: op de meeste onderzochte wegen neemt het verkeer in de spitsuren af. Daarom zijn alle varianten positief tot zeer positief beoordeeld. Op een paar plaatsen is echter wel een toename van het verkeer te zien: de variant CA en vooral CA-G geven een toename van de verkeersintensiteit 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 ZnB A is sprake van een toename op de Papeweg (N448), dat als alternatieve oost-west verbinding gebruikt wordt. Vanwege deze verschuivingen is sprake van een positief effect bij ZnB A en CA-G en een zeer positief effect op de andere varianten.

Bij alle varianten treden er verschuivingen op van gevoelige bestemmingen naar zowel hogere als lagere geluidklassen. De grootste verschuivingen naar een lagere geluidsklasse treden op bij de variant CA, vanwege de ondertunneling van de gehele route door Leiden en de reductie van het bovengrondse verkeer die daarvan het gevolg is. Dit is een zeer positief effect. Bij CA-G is dit positieve effect iets minder groot, omdat een kleiner deel van het tracé wordt ondertunneld en de intensiteit van het bovengrondse verkeer sterk toeneemt op de Dr. Lelylaan. Bij de overige varianten is per saldo sprake van een neutraal effect (het aantal gevoelige bestemmingen met een lage geluidsbelasting blijft ongeveer gelijk (N11-W4, ZnB, ZnB A en ZnB F)) of van een negatief effect (minder woningen die in de laagste geluidsklasse komen (N11-W2)). Mitigerende maatregelen zoals stil asfalt en geluidsschermen bieden goede mogelijkheden om de geluidsbelasting verder terug te brengen.

De RijnlandRoute heeft gevolgen voor de luchtkwaliteit in het studiegebied. Bij N11-W2 en N11-W4 zijn er per saldo circa 400 woningen waar de luchtkwaliteit verbetert. Deze verbetering vindt met name plaats langs de bestaande route (N206) door Leiden doordat de verkeersintensiteiten hier afnemen.

Langs de nieuwe verbindingsweg ten zuiden van Leiden is sprake van een enige verslechtering, maar deze is bij N11-W2 en N11-W4 kleiner dan de verbetering in Leiden waardoor er per saldo een positief effect resteert. Voor ZnB geldt min of meer hetzelfde als voor N11-W2 en N11-W4 en is per saldo dus sprake van een verbetering. Omdat de omvang hiervan beperkt is (circa 20 woningen) is een neutraal effect toegekend.

De variant ZnB F laat een verslechtering zien van de luchtkwaliteit ter plaatse van circa 460 woningen. Deze verslechtering wordt met name veroorzaakt door de congestie van het verkeer op de nieuwe weg tussen de A4 en de A44 waardoor sprake is van gemiddeld meer uitstoot per voertuig.

Bij de variant CA is de toename van het aantal woningen waar de luchtkwaliteit verslechtert het grootst (circa 960 woningen). Dit komt doordat bij de tunnelmonden en in- en uitgangen van de tunnel hoge concentraties worden berekend in gebieden met een intensieve bebouwing dicht langs het tracé. Bij CA-G treedt tevens een negatief effect op langs de Dr. Lelylaan die bij deze variant niet is ondertunnelt. Ook deze variant leidt per saldo tot een toename van het aantal woningen waar de luchtkwaliteit verslechtert (circa 200 woningen).

Ten aanzien van barrièrewerking en oversteekbaarheid hebben de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F een positief effect vanwege de afname van het verkeer op het stedelijk deel van de huidige N206. Dit maakt deze weg makkelijker oversteekbaar. Bij CA treden er zowel positieve als negatieve veranderingen op, per saldo is sprake van een positief effect. Bij CA-G verbeterd de oversteekbaarheid van de Churchilllaan en blijven de onderdoorgangen op de Dr. Lelylaan in tact: deze variant wordt daarom eveneens positief beoordeeld. Bij variant ZnB A neemt de intensiteit op de stedelijke route toe. Dit is ongunstig voor het langzaam verkeer en deze variant wordt daarom negatief beoordeeld.

Samengevat geldt voor de doelstelling “verbeteren leefbaarheid” dat de varianten niet zonder meer aan alle onderdelen voldoen. Aandachtspunt is met name de luchtkwaliteit in CA en CA-G, die (zeer) negatief is beoordeeld, maar met maatregelen (onder andere voorzieningen bij de tunnelmonden) mogelijk te verbeteren is.

Ruimtelijk economische ontwikkelingen

De grondslag om ruimtelijk-economische ontwikkelingen in de regio mogelijk te maken is het feit dat eerst de bereikbaarheid op peil gebracht moet worden, voordat de ontwikkelingen doorgang kunnen vinden. Dit wordt gevat in het motto ‘eerst bewegen, dan bouwen’.

De ruimtelijk-economische ontwikkelingen zijn dus gebaat bij een verbeterde bereikbaarheid, doorstroming en robuustheid van het verkeersnetwerk. Deze aspecten zijn beschreven in de voorgaande paragrafen⁴⁷. In dit MER is hieraan geen beoordeling gekoppeld, de toetsing van dit criterium is onderdeel van de Nota Voorkeursalternatief.

⁴⁷ Omdat het hier niet gaat om een milieueffect is volstaan met een bondige beschrijving. Een uitgebreidere toelichting is opgenomen in de Nota Voorkeursalternatief (provincie Zuid-Holland, 2012)

8.3 Duurzaamheidsambities

In de Richtlijnen voor het 2^e fase MER wordt gevraagd om bij de keuze van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) ook de duurzaamheidsambities van de provincie Zuid-Holland te betrekken. Het gaat om negen doelstellingen welke verder zijn uitgewerkt in het Kader Afweging Duurzame Ontwikkeling (KADO)⁴⁸. In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de voor dit MER relevante duurzaamheidscriteria, voor zover deze nog niet zijn beschouwd in de voorgaande paragraaf⁴⁹.

Natuur

De aanleg van de RijnlandRoute heeft negatieve effecten op de aanwezige natuur in het plangebied. Dit geldt met name voor de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F, waar sprake is van (zeer) negatieve effecten. Deze varianten grenzen namelijk aan het landgoed Berbice en doorsnijden de Papenwegsepolder. Deze gebieden zijn in de referentiesituatie relatief onaangetast en vormen het leefgebied van diverse (beschermde) planten- en diersoorten. Voor de varianten zonder nieuwe verbindingsweg (ZnB A, CA en CA-G) is ook sprake van negatieve effecten, bijvoorbeeld op beschermde soorten zoals vleermuizen en op de EHS. Per saldo is bij deze laatste drie varianten sprake van een negatief effect.

Recreatie

De varianten met een nieuwe verbindingsweg ten zuiden van Leiden hebben per saldo een negatief effect op recreatie. Dit effect is met name het gevolg van verlies aan areaal recreatiegebied, zoals sportvelden, en de doorsnijding van recreatieve routes. De varianten CA, CA-G en ZnB A hebben dergelijke doorsnijdingen veel minder en leiden per saldo tot een neutraal effect op recreatie.

(Grond)water

Alle varianten hebben per saldo (licht) negatieve effecten op bodem en/of (grond)water. Er moet bijvoorbeeld veel grond worden afgegraven bij de varianten met (lange) tunnels en/of verdiepte liggingen. En voor de varianten met een nieuwe weg ten zuiden van Leiden (N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F) geldt dat er diverse watergangen worden gekruist en eventueel gedempt. Kansen zijn er bij de sanering van bodemverontreinigingen op de tracés (positief effect) en bij invulling van de compensatieopgave om het effect van het dempen van watergangen te niet te doen.

Voor alle varianten geldt dat er zowel positieve effecten, als negatieve effecten als kansen zijn in relatie tot de duurzaamheidsambities van de provincie. De grootste negatieve effecten hebben betrekking op natuur en dan specifiek een nieuw tracé door de Papenwegsepolder en langs landgoed Berbice. CA, CA-G en ZnB A scoren het minst negatief op de gehanteerde duurzaamheidscriteria.

⁴⁸ Het KADO is in maart 2009 vastgesteld door Provinciale Staten (provincie Zuid-Holland, 2009a)

⁴⁹ De volgende drie duurzaamheidsdoelstellingen zijn niet relevant voor dit MER: (1) interne bedrijfsvoering van de provincie verduurzamen waaronder duurzaam inkopen, (2) energie verduurzamen en (3) woonvoorraad versterken. Daarnaast zijn er drie duurzaamheidsdoelstellingen die in paragraaf 8.2 al zijn beschreven: (1) bereikbaarheid versterken, (2) economie versterken en (3) gezondheid/leefomgeving verbeteren met specifieke aandacht voor luchtkwaliteit en geluid

8.4 Overige milieueffecten

Verkeersveiligheid

Uit een kwantitatieve ongevalanalyse blijkt dat de eindoplossingen leiden tot een afname van 4 a 5% van het aantal ernstige verkeersslachtoffers (positief effect) en de faseringsvarianten tot een afname van 2 a 3% (neutraal effect). Deze afname is het gevolg van verschuiving van het verkeer van relatief onveilige 50 en 70 km/h-wegen naar veiliger wegen (autowegen). Een belangrijke nuancering hierbij is dat bij deze analyse nog geen rekening is gehouden met eventuele extra risico's voor de verkeersveiligheid in tunnels en verdiepte liggingen. Dit aspect is onderzocht door TNO (TNO, 2012). Hieruit blijkt dat er voor alle tunnels en verdiepte liggingen oplossingen mogelijk zijn om deze voldoende verkeersveilig te maken. Bij CA en CA-G vergen deze oplossingen door de in- en uitvoegers in de tunnel een veel grotere inspanning dan voor de tunnels in de andere varianten.

Externe veiligheid

De aanleg van de RijnlandRoute heeft geen onderscheidende effecten op de externe veiligheid in de directe omgeving van de tracés. Op regionaal niveau neemt het groepsrisico sterk af bij varianten waarbij is aangenomen dat de nieuwe weg wordt opengesteld voor het transport van gevaarlijke stoffen. De varianten ZnB en ZnB F hebben een zeer positief effect en de varianten N11-W2 en N11-W4 een positief effect op het groepsrisico in het studiegebied omdat bij deze varianten is aangenomen dat een groot deel van het transport van gevaarlijke stoffen zich verplaatst van de Utrechtse Baan naar de RijnlandRoute. De varianten ZnB A, CA en CA-G leiden met de gehanteerde aannames tot een neutraal effect omdat is aangenomen dat deze routes niet worden opengesteld voor het transport van gevaarlijke stoffen.

Gezondheid

Om de effecten op gezondheid in beeld te brengen is gebruikgemaakt van de zogenoemde GES⁵⁰-methodiek. Met de klassengrenzen die horen bij deze methodiek blijkt dat geluid voor de RijnlandRoute doorslaggevend is. Dit omdat externe veiligheid nauwelijks onderscheidend is en de luchtkwaliteit in alle gevallen onder de grenswaarden van 40 µg/m³ blijft. De variant CA scoort daardoor zeer positief op gezondheid, ondanks de negatieve effecten op het thema luchtkwaliteit (zie paragraaf 5.2). De variant ZnB kent een positieve score.

De overige varianten hebben per saldo een neutraal effect.

⁵⁰ GES = Gezondheid Effect Screening

Landschap en cultuurhistorie

De meest gunstige varianten voor het thema landschap zijn CA, CA-G en ZnB A. Deze varianten hebben als enige een neutraal effect op alle criteria binnen dit thema. De variant N11-W4 heeft een negatief effect op alle criteria. Het meest ongunstig zijn de varianten N11-W2, ZnB en ZnB F. Deze varianten hebben op enkele criteria een zeer negatief effect. Dit komt vooral vanwege de doorsnijding van verschillende landschappelijk waardevolle gebieden in het trajectdeel kruising Rijn – Schiekanaal tot aan Knooppunt Maaldrift A44. De combinatie met schermen of grondwal legt hier bovenop een extra accent op de doorsnijding en verstoort verschillende visuele relaties. De variant N11-W4 kent iets minder negatieve effecten door het aanleggen van een lange tunnel ter hoogte van het landschappelijk waardevolle gebied landgoed Berbice, waar de varianten ZnB en ZnB F een relatief korte tunnel kennen welke begint bij het zuidelijke deel van het landgoed. Wat betreft aardkundige waarden geldt dat de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB-F een negatief effect hebben. De varianten doorsnijden het aardkundig waardevolle strandwallengebied.

Archeologie

Alle varianten van de RijnlandRoute doorsnijden gebieden met bekende of verwachte archeologische waarden. Alles overziend hebben de varianten N11-W2, N11-W4, ZnB A en ZnB F de minste negatieve effecten op de bekende en verwachte archeologische waarden in het plangebied. De grootste effecten treden op bij CA.

Voor de overige milieuaspecten is sprake van een wisselend beeld waarbij varianten op sommige thema's een positief effect hebben en op sommige thema's een negatief effect. De meest negatieve effecten treden op bij N11-W2, N11-W4, ZnB en ZnB F (natuur en landschap).

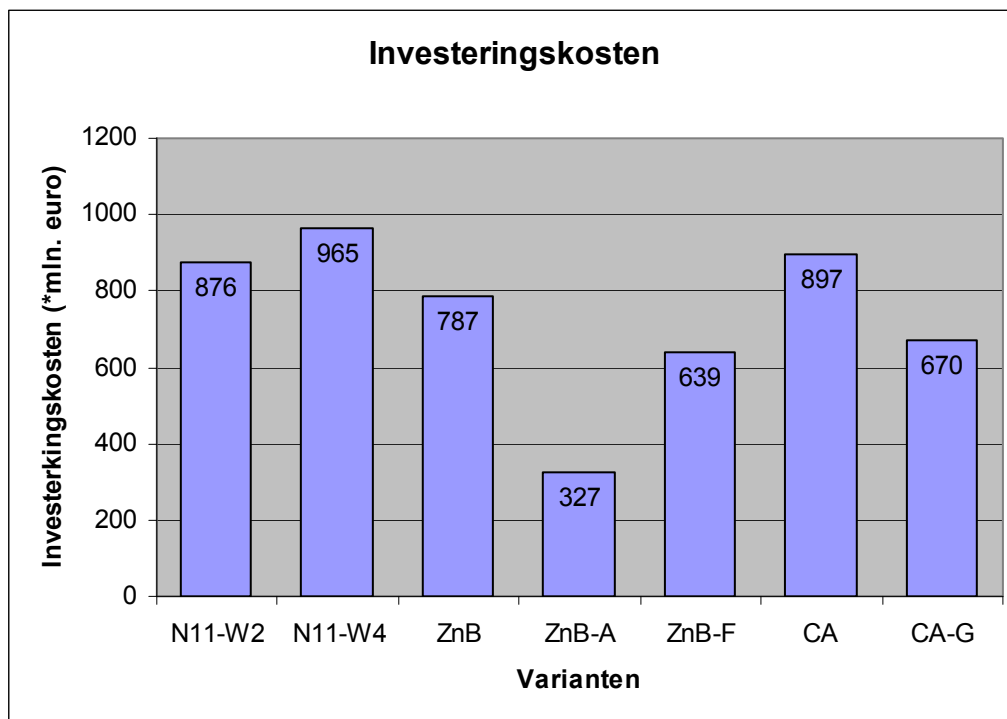
8.5 Kosten

De investeringskosten voor de varianten variëren tussen circa 327 miljoen euro (ZnB A) en 965 miljoen euro (N11-W4). Dit is inclusief bouwkosten en vastgoedkosten (zie Tabel 8.2). Deze geraamde kosten zijn hier opgenomen als aanvulling op de milieu-informatie in dit MER. De kosten spelen dus geen rol bij het bepalen van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) maar uiteraard wel bij de keuze door Provinciale Staten voor een Voorkeursalternatief.

Tabel 8.2 Kostenoverzicht

Varianten	Bouwkosten in miljoenen	Investeringskosten excl. vastgoed excl. BTW, incl. bouwkosten in miljoenen	Vastgoed- kosten in miljoenen	Investeringskosten incl. vastgoed, bouwkosten excl. BTW in miljoenen
N11-W2	545	767	109	876
N11-W4	607	855	109	965
ZnB	477	682	105	787
ZnB A	200	292	35	327
ZnB F	378	543	96	639
CA	594	836	61	897
CA-G	433	610	61	670

Figuur 8.1 Indicatie van de investeringskosten



Kader 8 Toelichting op investeringskosten en baten

Investeringskosten

In de genoemde investeringskosten is voor alle varianten rekening gehouden met kosten voor mitigerende en compenserende maatregelen om negatieve effecten te voorkomen. Deze kosten maken onderdeel uit van de post onvoorzien (van totaal 10%). Tevens is in de gepresenteerde kosten voor N11-W2, N11-W4, ZnB, ZnB A en ZnB F rekening gehouden met de kosten voor maatregelen om kruispunt Haagweg-Churchillaan te optimaliseren (zie paragraaf 4.4). Ten slotte wordt opgemerkt dat de totale kosten hoger zullen zijn als er een faseringsvariant wordt gerealiseerd die later wordt opgewaardeerd tot een eindoplossing.

Baten

In het voorjaar van 2012 zijn de maatschappelijke kosten en baten van de eindoplossingen ZnB en CA onderzocht middels een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA, Ecorys 2012). De resultaten hiervan zijn samengevat in de Nota Voorkeursalternatief (provincie Zuid Holland, 2012).

9 Meest milieuvriendelijke alternatief

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is het tracéalternatief met de meeste positieve en/of de minste negatieve effecten op het milieu. Voor de RijnlandRoute is dit het tracéalternatief CA. Bij het bepalen van het MMA spelen alleen milieuoverwegingen een rol. Verkeersafwikkeling, toekomstvastheid, bereikbaarheid (reistijden), kosten, bouwriscico's, ruimtelijk economische potenties, et cetera worden dus buiten beschouwing gelaten bij de keuze van het MMA. Ook de puur verkeerskundige effecten (die aangeven in hoeverre aan de doelstelling van het project wordt voldaan) worden niet meegenomen. Dergelijke factoren spelen uiteraard wel een rol bij de besluitvorming over het Voorkeursalternatief (VKA) door Provinciale Staten.

9.1 Keuze voor CA

In de voorgaande hoofdstukken zijn de milieueffecten beschreven van de varianten met toepassing van standaard maatregelen. Bijvoorbeeld toepassing van onderwaterbeton bij verdiepte ligging en ondertunneling, en het vermijden van werkzaamheden in het broedseizoen. Mogelijke aanvullende, mitigerende maatregelen (zoals stil asfalt, geluidsschermen, watercompensatie) zijn beschreven en kwalitatief beschouwd. Uit een vergelijking van de milieueffecten van de standaardmaatregelen én de kwalitatieve beschouwing van de milieueffecten van de mogelijke mitigerende maatregelen komt tracéalternatief CA als meest milieuvriendelijk naar voren⁵¹.

Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat indien bepaalde thema's of criteria zwaarder worden gewogen dan andere, dit tot andere conclusies zou kunnen leiden. Vanuit dat oogpunt is de keuze voor het MMA dus subjectief; mede om die reden is in de nieuwe m.e.r.-wetgeving de verplichting tot het opstellen van een MMA in een MER vervallen. Omdat de m.e.r.-procedure voor de RijnlandRoute is opgestart onder de eerdere wetgeving dient nog wel een MMA te worden opgesteld.

Bij het tracéalternatief CA wordt in tegenstelling tot de tracéalternatieven N11-West en ZnB geen nieuwe weg in het deels groene gebied ten zuiden van Leiden gerealiseerd. Deze laatste twee tracéalternatieven leiden dan ook tot meer negatieve milieueffecten op de natuurlijke omgeving. Grote negatieve effecten doen zich bij deze tracéalternatieven voor op de thema's natuur, landschap en cultuurhistorie. Deze effecten worden grotendeels veroorzaakt door de aantasting van landgoed Berbice en de doorsnijdingen van de Papenwegsepolder en de Oostvlietpolder. Over het algemeen zijn deze effecten niet of moeilijk te beperken of te voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen.

⁵¹ Voor het Meest Milieuvriendelijke *Alternatief* is, conform de Richtlijnen, een keuze gemaakt uit de drie tracéalternatieven N11-West, CA en ZnB. De faseringsvarianten zijn bij deze afweging dus buiten beschouwing gelaten.

Voor de effecten op de leefomgeving geldt dat CA en ZnB per saldo resulteren in een beter leefklimaat (gezondheid). Wel is er bij CA sprake van een verslechtering van de luchtkwaliteit bij de tunnelopeningen.

Uit de gezondheidsscreening blijkt echter dat dit negatieve effect ruimschoots wordt gecompenseerd met het grote positieve effect op de geluidsbelasting waardoor CA per saldo een zeer positief effect heeft op het leefklimaat. Bij ZnB en N11-West is sprake van respectievelijk een positief en neutraal effect op gezondheid. Voor zowel de effecten op geluid als lucht geldt dat deze met mitigerende maatregelen (gedeeltelijk) zijn te mitigeren⁵².

Uit de voorgaande beschouwing blijkt dat met name voor de natuurlijke omgeving sprake is van onderscheidende effecten, die bovendien niet tot moeilijk zijn te mitigeren. CA scoort hierop beter dan de andere twee tracéalternatieven en is daarom aangemerkt als het Meest Milieuvriendelijk Alternatief.

9.2 Mitigerende maatregelen

Met mitigerende maatregelen worden negatieve milieueffecten voorkomen of beperkt. Het MMA bestaat uit het tracéalternatief CA (eindoplossing, inclusief standaard maatregelen) aangevuld met mitigerende maatregelen voor een aantal thema's (zie Tabel 9.1).

Nadat -mede op basis van dit MER- een Voorkeursalternatief is gekozen, wordt dit tracéalternatief verder uitgewerkt. Daarbij worden ook keuzes gemaakt voor mitigerende maatregelen. In het Provinciaal Inpassingsplan wordt gemotiveerd hoe met de in het MMA opgenomen maatregelen in het ontwerp is of wordt omgegaan.

⁵² De potentiële mitigerende maatregelen zijn beschreven in de achtergrondrapporten (zie bijlage 6), de hoofdstukken met effectbeschrijvingen (hoofdstukken 5 en 6) en in Tabel 9.1.

Tabel 9.1 Mitigerende maatregelen in het MMA

Aspect	Effect van CA	Mitigerende maatregel	Indicatie van het effect na mitigatie (=MMA)
Luchtkwaliteit	- -	Maatregelen in/nabij de tunnels zoals mechanische ventilatie, verplaatsen van de openingen (bijvoorbeeld in- en uitgang onderling laten verspringen), toepassen van zuivering (onder andere energiegebruik is hierbij een aandachtspunt) en voorkomen van nieuwe bebouwing nabij tunnelmonden.	- of 0 (sterk afhankelijk van aard en omvang van de maatregelen)
Natuur	-	Een breed scala aan maatregelen om negatieve effecten te voorkomen is denkbaar. Bijvoorbeeld voorkomen toename lichthinder buiten bebouwde kom (bijvoorbeeld met afschermen lichtkoepels), aanbrengen geschikte ecoduikers en ecopassages, bomenkap zoveel mogelijk vermijden, nieuwe bomenrijen aanplanten en afvangen en verplaatsen van fauna	0 / -
Bodem en (grond)water	0 / -	Voorbeelden zijn bruggen zonder pijlers in het water, grond lokaal hergebruiken, retourbemaling en verwaaiing tegengaan.	0 / - (effecten op bijvoorbeeld de grondbalans zijn niet geheel te voorkomen)
Archeologie	- / - -	In geval van ophogingen toepassen van lichte oplossingen en grondroerende werkzaamheden tot een minimum beperken. Beperken van de dikte en ruimtelijke omvang van de ophoging ter plaatse van de archeologische vindplaatsen. Voorkomen van veranderingen in de zuurstof en waterhuishouding in de bodem ter hoogte van de archeologische vindplaatsen (ophogingen goed draineren om stagnerend water op het oorspronkelijke maaiveld te voorkomen)	0/-
Geluid	++	Geluidstil asfalt buiten de tunnels en waar nodig geluidswallen en/of -schermen om te hoge geluidbelasting te voorkomen (zo dicht mogelijk langs de weg)	++
Landschap	0	Goede vormgeving (en materiaalgebruik) van onder meer aansluitingen (o.a. knoop Leiden West), bruggen, viaducten en geluidsschermen. Tevens aanplanten van (bijna) volgroeide bomen. Geluidsreducerende maatregelen idealiter in de vorm van stiller asfalt (in plaats van schermen). Type scherm aanpassen aan landschappelijke context (kunstmatig scherm vs. natuurlijk scherm). "Lichtvervuiling" in open gebied beperken.	0/+

10 Leemte in kennis en evaluatieprogramma

In dit hoofdstuk wordt aangegeven op welke onderdelen kennis of informatie ontbreekt die (mogelijk) relevant is voor de besluitvorming. De genoemde leemten in kennis vormen aandachtspunten voor het evaluatieprogramma, dat in het kader van een m.e.r. moet worden uitgevoerd tijdens en na realisatie van het voornemen.

10.1 Leemte in kennis en informatie

Dit MER is inhoudelijk afgesloten op 31 maart 2012. Ook daarna is verder gewerkt aan de ontwerpen voor de weg en is aanvullende informatie beschikbaar gekomen door nader onderzoek in het kader van het Provinciaal Inpassingsplan of anderszins. In die zin is het MER dus een momentopname. Om een goede vergelijking te kunnen maken tussen de varianten, is de beschikbare informatie echter ruim voldoende gebleken. Er zijn dan ook geen leemten in kennis en/of informatie die een zorgvuldige besluitvorming (keuze uit de varianten en principekeuze voor mitigerende maatregelen) in de weg staan.

Wel zijn er diverse onzekerheden te benoemen, waarvoor in dit MER aannames zijn gedaan. Deels hangen deze samen met externe factoren (ontwikkelingen buiten het project om), deels houdt dit rechtstreeks verband met het gegeven dat op dit moment van de planvorming nog geen definitieve ontwerpen zijn gemaakt. Tot slot zijn in het kader van de milieuonderzoeken bepaalde onzekerheden te onderkennen, of moesten bepaalde aannames worden gedaan om betrouwbare uitspraken over effecten te kunnen doen. Deze worden hieronder kort behandeld.

Autonome ontwikkelingen

De toekomstige verkeersintensiteiten zijn onder meer afhankelijk van de daadwerkelijke realisatie van nieuwbouwprojecten (woningbouw en arbeidsplaatsen), de verbreding van de A4 en de autonome groei van het autoverkeer. In de MKBA wordt nader ingegaan op de consequenties van deze onzekerheden op de kosten en baten van de RijnlandRoute (Ecorys, 2012).

Het vigerende bestemmingsplan voor de Oostvlietpolder voorziet in de realisatie van een bedrijventerrein en is het vertrekpunt geweest voor dit MER. Zeer waarschijnlijk wordt het bestemmingsplan herzien en blijft de Oostvlietpolder een open gebied. In dat geval zullen er bij alle varianten wat grotere negatieve optreden voor de thema's landschap en natuur in dit gebied.

Optimalisaties

Bij het ontwikkelen van de varianten heeft er voor elk weggedeelte en voor elke kruising / aansluiting een ontwerpkeuze plaatsgevonden. Bijvoorbeeld voor 2 x 2 rijstroken (en dus niet voor 2 x 1 rijstroken). Of voor een rotonde (en dus niet voor een kruispunt met verkeerslichten). Toch zal de RijnlandRoute die uiteindelijk wordt gebouwd nog iets kunnen afwijken van de varianten zoals die in het 2^e fase MER zijn beschouwd. Bijvoorbeeld omdat, bij nader inzien, een kruispunt met verkeerslichten toch de voorkeur heeft omdat dit tot een betere verkeersdoorstroming leidt dan de eerder ontworpen rotonde. Bij de toelichting op het Provinciaal Inpassingsplan zullen voor het uiteindelijke Voorkeursalternatief nogmaals de milieueffecten worden bepaald met eenzelfde of hoger detailniveau als in dit MER.

Landschap

Voor wat betreft materiaalgebruik, vormgeving en het plaatsen van kunstwerken dient na de keuze van het Voorkeursalternatief aandacht te worden besteed aan de landschappelijke inpassing. Dit geldt ook voor geluidswerende voorzieningen, vooral voor geluidsschermen in relatief open gebied. Het verdwijnen van de groenstructuur in het stedelijk gebied kan worden hersteld door deze terug te brengen op het tunneldak. Het aanbrengen van een grondlaag op het tunneldak is hiervoor noodzakelijk. De precieze dikte van deze laag en het type bomen wat geschikt is moet nog nader worden uitgewerkt.

Luchtkwaliteit

Bij de berekeningen is voor alle varianten uitgegaan van vastgestelde achtergrondconcentraties. Deze gegevens gaan uit van een autonome verbetering van de luchtkwaliteit, waarvan het exacte verloop tot 2020 nog niet is te voorspellen. Voor ultrafijnstof ($PM_{0.1}$) geldt dat er geen wettelijk norm is én geen eenduidige gegevens voor betrouwbare concentratieberekeningen. In het MER is verwoord dat het aannemelijk is dat varianten die goed scoren op de berekende criteria met NO_2 dat naar verwachting ook zouden doen voor ultrafijnstof.

Geluid

Niet overal kan aan de voorkeursgrenswaarde worden voldaan, ook niet met de toepassing van stil asfalt en/of geluidsschermen. In situaties waarbij niet door het treffen van geluidsbeperkende voorzieningen aan de voorkeursgrenswaarde kan worden voldaan, biedt de Wet geluidhinder de mogelijkheid tot het vaststellen van een hogere waarde. Hiervoor zal voor de gekozen variant, in het kader van het Provinciaal Inpassingsplan, een hogere waarden onderzoek worden uitgevoerd.

Ecologie

De beschikbare informatie is (ruim) voldoende gebleken om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over de te verwachten effecten, om de varianten goed af te zetten tegen de referentiesituatie en om de varianten onderling met elkaar te vergelijken. In het kader van het Provinciaal Inpassingsplan wordt nader ecologisch (veld)onderzoek verricht. Het betreft ondermeer onderzoek naar jaarrond beschermde verblijfplaatsen van vogels, de precieze ligging van veel gebruikte vliegroutes van vleermuizen en het precieze leefgebied van de eekhoorn bij Berbice. Tevens geldt dat de exacte effecten deels afhankelijk zijn van later te maken ontwerpkeuzes. Voor de Natura-2000 gebieden geldt dat de zekerheid omtrent de tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden ontbreekt omdat de werkzaamheden, de tijdsspanne waarin deze plaatsvinden, het in te zetten groot materieel, en de aan- en afvoerroutes niet met voldoende zekerheid bekend zijn. En intensivering in het beheer in het meest zuidelijke deel van het Natura 2000-gebied Coepelduynen wordt wel verwacht, maar is momenteel nog niet financieel en juridisch geborgd.

Oppervlaktewater

De detailontwerpen van de kunstwerken als bruggen en tunnels zijn in dit stadium nog onbekend. Dit leidt tot een leemte in kennis met betrekking tot het beoordelen van eventuele effecten op de opstuwing door brugpijlers in de stroomprofielen.

Externe veiligheid

In het onderzoek is een aanname gedaan over het openstellen van routes voor transport van gevaarlijke stoffen én over het aantal transporten dat de RijnlandRoute zal overnemen van het transport over de Utrechtsebaan (Den Haag). Het blijkt dat andere aannames niet zouden leiden tot wezenlijk andere conclusies.

Overige thema's

Tevens zal er voor het Voorkeursalternatief in een later stadium nader onderzoek plaatsvinden naar onder meer waterberging/watercompensatie.

10.2 Aanzet evaluatieprogramma

Een evaluatieprogramma heeft tot doel te onderzoeken in hoeverre de beschreven gevolgen voor het milieu daadwerkelijk optreden in de vorm en intensiteit waarin zij zijn beschreven in dit MER. In het evaluatieprogramma ligt de nadruk op aspecten waar tijdens de uitvoering en in de gebruiksfase nog bijsturing in mogelijk is. In Tabel 10.1 is voor deze aspecten aangegeven waar het evaluatieprogramma in ieder geval op in zou moeten gaan. Nadat besluitvorming heeft plaatsgevonden, zal het evaluatieprogramma nader worden uitgewerkt door het bevoegd gezag.

De te onderzoeken effecten, te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdspad en de wijze van rapportering worden daarbij nader gedetailleerd.

Tabel 10.1 Aanzet evaluatie van milieueffecten

Thema	Effect	Monitoring
Verkeer en vervoer	Verandering intensiteiten	Verkeerstellingen
Geluid	Verandering van de geluidsniveaus	Metten geluidsniveaus op geluidsgevoelige bestemmingen
Luchtkwaliteit	Verandering concentraties verontreinigende stoffen	Metten emissies en concentraties NO ₂ en PM ₁₀
Externe veiligheid	Transport van gevaarlijke stoffen	Verkeerstellingen
Bodem en water	Beïnvloeding van grond en oppervlaktewater	Veldonderzoek
Archeologie	Zetting	Monitoring dikte archeologisch niveau, verschillen in verplaatsing, zuurstofgehalte en waterhuishouding

In het definitieve evaluatieprogramma zal de monitoring per milieueffect nader worden gedetailleerd.

