



# MIRT-verkenning A2 Deil - Vught Milieueffectrapport (MER) - Hoofdrapport

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

8 juni 2021

Project MIRT-verkenning A2 Deil - Vught  
Opdrachtgever Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Document Milieueffectrapport (MER) - Hoofdrapport

Status Definitief 09  
Datum 8 juni 2021  
Referentie 116091-4.2/21-008.706

Projectcode 116091  
Projectleider A.M. Springer-Rouwette MSc  
Projectdirecteur drs.ing. E.J.N. Rijsdijk

Auteur(s) C. Nijmeijer MSc  
Gecontroleerd door A.M. Springer-Rouwette MSc  
Goedgekeurd door A.M. Springer-Rouwette MSc

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer  
Catharijnesingel 33  
Postbus 24087  
3502 MB Utrecht  
+31 (0)30 765 19 00  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>7</b>
1.1	De A2 Deil-Vught in het MIRT	7
1.2	Doel van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught	9
1.3	De verkenning op hoofdlijnen	11
	1.3.1 Stappen in de MIRT-verkenning	11
	1.3.2 Mogelijkheid tot inspraak	13
1.4	Doel van dit milieueffectrapport	13
1.5	Leeswijzer	14
<b>2</b>	<b>KADERS EN PROCEDURE</b>	<b>16</b>
2.1	Wetgeving en beleid	16
	2.1.1 Wettelijk kader	16
	2.1.2 Beleidskader	17
2.2	Toelichting op de milieueffectrapportage	19
	2.2.1 Waarom een MER?	19
	2.2.2 Eisen aan de inhoud	20
	2.2.3 Stappen in de m.e.r.-procedure	20
<b>3</b>	<b>AANPAK VAN HET MILIEUONDERZOEK</b>	<b>23</b>
3.1	Milieuonderzoek in een verkenning	23
3.2	Uitgangspunten voor het milieuonderzoek	23
3.3	Wijze van effectbeoordeling	25
3.4	Omgang met onzekerheden	28
<b>4</b>	<b>PROBLEEM- EN GEBIEDSANALYSE</b>	<b>30</b>
4.1	Huidige situatie op en rondom de A2 Deil-Vught	30
	4.1.1 Positie van de A2 Deil-Vught in het landelijk netwerk	30
	4.1.2 De situatie op de weg - verkeer en verkeersveiligheid	31
	4.1.3 Het gebied en milieu rondom de A2	34
4.2	Referentiesituatie	40
	4.2.1 Autonome verkeersontwikkeling	41
	4.2.2 Autonome ruimtelijke ontwikkelingen	46

<b>5</b>	<b>DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN</b>	<b>48</b>
5.1	Referentiesituatie	48
5.2	Overzicht van de alternatieven	49
5.3	Alternatief 0+	52
5.4	Alternatief A	55
5.5	Alternatief B	58
5.6	Alternatief C	61
5.7	Breed mobiliteitspakket	63
5.8	Totstandkoming kansrijke alternatieven	65
<b>6</b>	<b>EFFECTEN VAN DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN</b>	<b>69</b>
6.1	Probleemoplossend vermogen - verkeer	69
6.1.1	Knooppunt Deil - knooppunt Empel	70
6.1.2	Knooppunt Empel - knooppunt Vught	74
6.1.3	Eindoordeel gehele traject	82
6.1.4	Resultaten extra analyse knooppunt Deil	82
6.2	Probleemoplossend vermogen - verkeersveiligheid	83
6.2.1	Risicovolle situaties	83
6.2.2	Verkeersongevallen hoofdwegennet	84
6.3	Toelichting effecten op omgeving - externe veiligheid	84
6.4	Toelichting effecten op omgeving - leefbaarheid	86
6.4.1	Luchtkwaliteit	86
6.4.2	Geluid	87
6.4.3	Gezondheid	88
6.4.4	Gebruiksfuncties, barrièrewerking en uitvoeringshinder	90
6.5	Duurzaamheid	92
6.6	Toelichting effecten op omgeving - natuur	93
6.6.1	Beschermde gebieden	93
6.6.2	Beschermde en bedreigde soorten (inclusief Rode Lijst soorten)	95
6.6.3	Houtopstanden	95
6.6.4	Kaderrichtlijn Water (KRW)	96
6.7	Toelichting effecten op omgeving - landschap en cultuurhistorie	96
6.7.1	Landschap	96
6.7.2	Cultuurhistorie	97
6.8	Toelichting effecten op omgeving - bodem, water en klimaatadaptatie	98
6.8.1	Bodem	98
6.8.2	Water	98
6.8.3	Klimaatadaptatie	100
6.8.4	Hoogwaterveiligheid en rivierkunde	101
6.9	Overzicht van alle effecten	102
6.10	De grootste voordelen, nadelen en verschillen samengevat	105

6.10.1	Integrale vergelijking van de hoofdkeuzes in de alternatieven	105
6.10.2	Effecten alternatief 0+	112
6.10.3	Effecten alternatief A	113
6.10.4	Effecten alternatief B	114
6.10.5	Effecten alternatief C	114
6.10.6	Breed mobiliteitspakket	115
6.11	Bijdrage van de kansrijke alternatieven aan de nationale belangen uit de NOVI	115
<b>7</b>	<b>MITIGATIE EN COMPENSATIE VAN DE EFFECTEN</b>	<b>118</b>
7.1	Verkeer en verkeersveiligheid	118
7.1.1	Verkeer	118
7.1.2	Verkeersveiligheid	118
7.2	Veiligheid - externe veiligheid	118
7.3	Leefbaarheid	118
7.3.1	Luchtkwaliteit	118
7.3.2	Geluid	119
7.3.3	Gezondheid	119
7.3.4	Gebruiksfuncties (inclusief barrièrewerking en uitvoeringshinder)	119
7.3.5	Duurzaamheid	119
7.4	Natuur	120
7.5	Landschap en cultuurhistorie	121
7.6	Bodem, water en klimaatadaptatie	121
7.6.1	Bodem	121
7.6.2	Water en klimaatadaptatie	121
7.6.3	Hoogwaterveiligheid	123
<b>8</b>	<b>HET VOORKEURSALTERNATIEF</b>	<b>124</b>
8.1	Wat is het voorkeursalternatief?	124
8.2	Afweging naar het voorkeursalternatief	127
8.3	Wat zijn de effecten van het voorkeursalternatief?	133
8.4	Gevoeligheidsanalyse VKA, 100 km/u en brede mobiliteitsmaatregelen	138
8.4.1	Verkeer	139
8.4.2	Verkeersveiligheid	140
8.4.3	Stikstofdepositie	141
8.4.4	Andere milieuthema's	141
8.4.5	Conclusie: impact 100 km/u en BMP op noodzaak en alternatiefontwikkeling	141
8.5	Nadere toelichting (effecten) Breed mobiliteitspakket	142
8.6	Overzicht voertuigverliesuren VKA, verlaging maximumsnelheid, brede mobiliteit	143
<b>9</b>	<b>LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN EVALUATIE</b>	<b>144</b>
9.1	Algemeen	144

9.2	Per thema	145
9.2.1	Verkeer	145
9.2.2	Verkeersveiligheid	145
9.2.3	Geluid	145
9.2.4	Luchtkwaliteit	145
9.2.5	Natuur	146
9.2.6	Landschap en cultuurhistorie	146
9.2.7	Bodem	146
9.2.8	Leefbaarheid	146
9.3	Evaluatie	146

10	<b>REFERENTIES</b>	<b>147</b>
----	--------------------	------------

	Laatste pagina	147
--	----------------	-----

	<b>Bijlage(n)</b>	<b>Aantal pagina's</b>
--	-------------------	------------------------

I	Terminologie	3
II	Autonome ontwikkelingen	1
II.1	Ontwikkelingen infrastructuur	2
II.2	Ontwikkelingen waterveiligheid	1
II.3	Ontwikkelingen gebied, woningbouw en bedrijventerrein	1
II.4	Overige ontwikkelingen	1
II.5	Overzicht alle autonome ontwikkelingen	9

# 1

## INLEIDING

### 1.1 De A2 Deil-Vught in het MIRT

De A2 Deil-Vught (zie afbeelding 1.1) is één van de projecten binnen het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) van de Rijksoverheid. Afbeelding 1.2 geeft het MIRT-proces weer waarvan de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught een onderdeel is. In de initiatieffase is voor de A2 Deil-Vught een MIRT-onderzoek uitgevoerd, waarin het probleem is geanalyseerd en afgebakend en waarin eerste oplossingsrichtingen zijn geïdentificeerd.

Afbeelding 1.1 Plangebied A2 Deil-Vught (inclusief nummering aansluitingen)



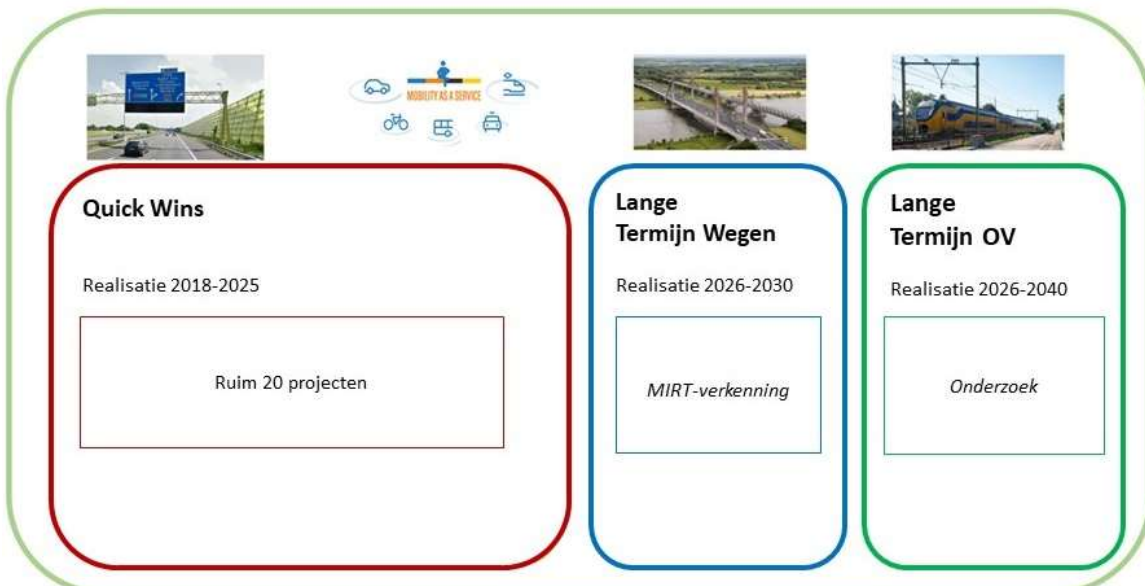
Afbeelding 1.2 Het MIRT-proces A2 Deil-Vught



### MIRT-programma A2 Deil-Vught

Op basis van de resultaten uit het MIRT-onderzoek is het MIRT-programma A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught opgestart, met als doel het verbeteren van de betrouwbaarheid van de reistijd en de bereikbaarheid van het gebied. Hieraan is ook een verkeersveiligheidsdoelstelling toegevoegd gedurende deze MIRT-verkenning. Het programma wordt uitgevoerd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat, de Provincies Gelderland en Noord-Brabant, Regio Rivierenland en Gemeente 's-Hertogenbosch. Het programma bestaat uit 3 werksporen die in verschillende projectgroepen verder worden onderzocht en uitgewerkt (zie afbeelding 1.3). Dit Milieueffectrapport heeft betrekking op het spoor lange termijn wegen (MIRT-verkenning). De Quick Wins betreffen zowel infrastructurele en OV-gerelateerde oplossingen, als oplossingen om de bestaande infrastructuur beter te benutten en om een werkgevers- en reizigersbenadering en Mobility as a Service (MaaS) in te zetten. Dit pakket met Quick Wins richt zich op het verkleinen van de knelpunten. Het werkspoor lange termijn OV richt zich op onderzoek naar lange termijn maatregelen voor het OV. Over dit werkspoor heeft nog geen besluitvorming plaatsgevonden, waardoor het geen onderdeel is van de autonome ontwikkelingen van dit MER.

Afbeelding 1.3 MIRT-programma A2 Deil - Vught

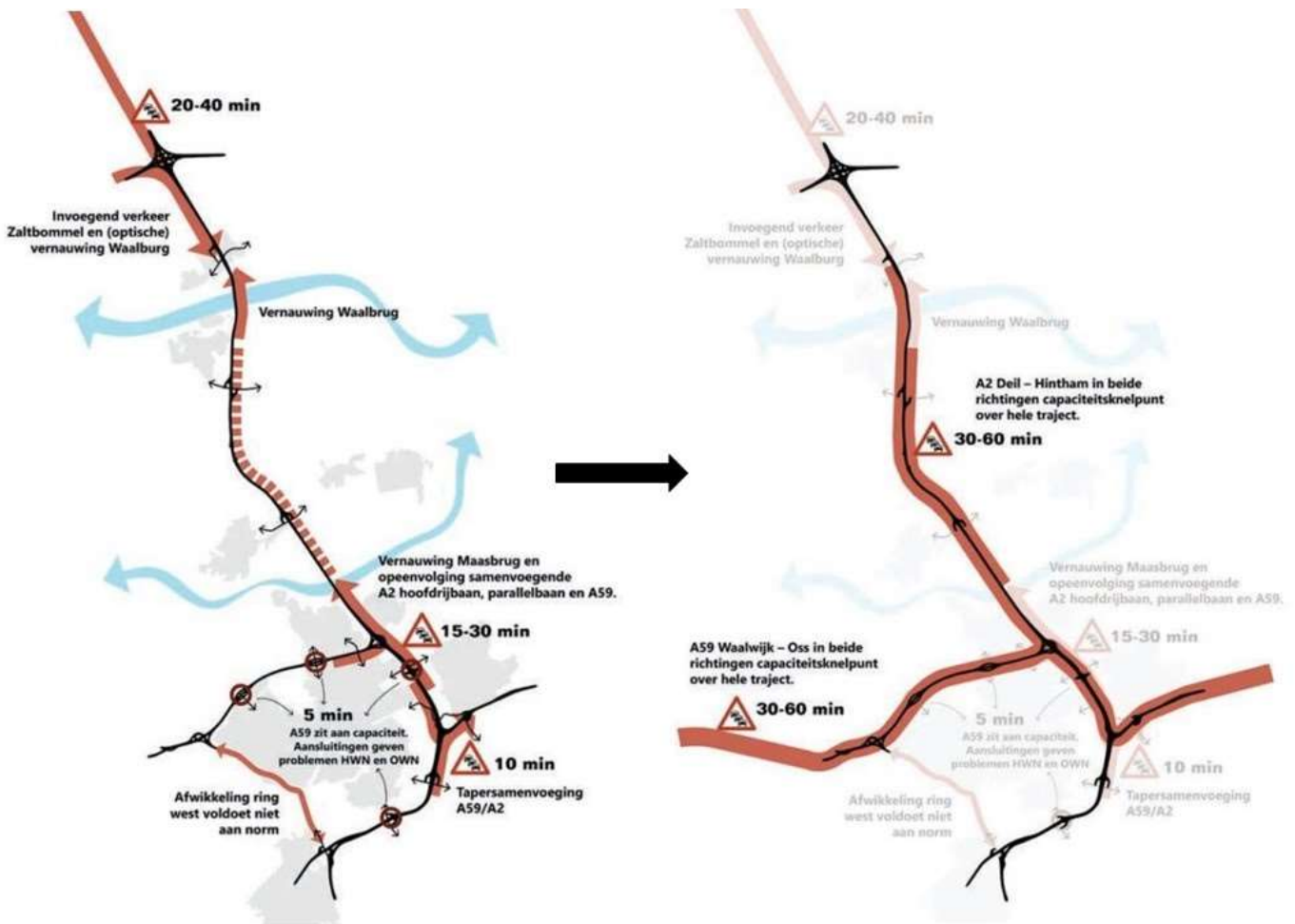




## 1.2 Doel van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught

Het traject A2 vanaf knooppunt Deil tot en met knooppunt Vught (afgekort A2 Deil - Vught) is één van de grootste verkeersknelpunten van Nederland<sup>1</sup>. Verkeersprognoses laten een autonome groei van het verkeer zien, waarbij de fileproblemen op het traject Deil - 's-Hertogenbosch - Vught in de toekomst verder toenemen (zie afbeelding 1.4). De A2 tussen Deil en Hintham en de A59 tussen Waalwijk en Oss vormen in de toekomstige situatie in beide richtingen een capaciteitsknelpunt en vertragingen lopen op tot 60 minuten. Dit heeft negatieve netwerkeffecten en daarmee gepaard gaande economische schade tot gevolg<sup>2</sup>. Ook zijn er op de A2 Deil - Vught verschillende knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid. Met name op de bruggen over de Waal en de Maas is de situatie complex, en minder veilig, door versmalling van de weg en het samenvoegen van verkeer. Afbeelding 1.4 geeft de huidige en toekomstige knelpunten weer.

Afbeelding 1.4 Huidige knelpunten (linker afbeelding) en toekomstige knelpunten (rechter afbeelding, met vervaagd de huidige knelpunten)<sup>3</sup>



<sup>1</sup> Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) 2017.

<sup>2</sup> MIRT overzicht 2019, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

<sup>3</sup> MIRT-onderzoek A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught - DE RESULTATEN, Twynstra Gudde en Studio Bereikbaar - 1 oktober 2017.

De huidige en toekomstige bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsopgaven op de A2, vanaf knooppunt Deil tot en met knooppunt Vught, zijn geanalyseerd in het MIRT-onderzoek A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught<sup>1</sup>, dat in november 2017 is afgerond. Het zichtjaar dat gehanteerd is voor het in beeld brengen van de toekomstige opgave is 2040. Ook is onderzocht wat de oorzaken voor en gevolgen van de opgave zijn en zijn mogelijke oplossingen geïdentificeerd. In juni 2018 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat de Startbeslissing genomen om de MIRT-verkenning A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught te starten. Hiermee heeft de minister de financiële middelen ter beschikking gesteld om onderzoek te doen naar een lange termijn, structurele oplossing voor de huidige en toekomstige bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsopgaven op de A2 vanaf knooppunt Deil tot en met knooppunt Vught.

### De problematiek op de A2 Deil-Vught

De hoge verkeersintensiteiten op de A2 Deil-Vught zorgen in de huidige situatie (2018) voor veel files op het traject. De files staan in beide richtingen en ontstaan zowel tijdens de ochtend- als de avondspits. Naast de hoge verkeersintensiteiten zorgen ook enkele knelpunten op het traject voor files. De belangrijkste knelpunten zijn de Maasbrug, knooppunt Empel, de Waalbrug (onder andere de korte afstand tussen de brug en aansluiting Waardenburg), en de aansluitingen met het onderliggend wegennet (inclusief de weefvakken en weefbewegingen die noodzakelijk zijn rondom de aansluitingen). Daarnaast wordt knooppunt Deil door weggebruikers ervaren als een belangrijk knelpunt. De slechte doorstroming op dit deel van de A2 zorgt voor een hoog aantal voertuigverliesuren en leidt tot oneigenlijk gebruik van andere wegen in plaats van de A2.

De drukte op de A2 is ook een van de oorzaken van het hoge aantal ongevallen. De slechte doorstroming zorgt met name voor veel kopstaartongevallen. Daarnaast blijkt uit de probleemanalyse dat verschillende delen van het traject niet optimaal ingericht zijn, bijvoorbeeld de versmalde weg ter hoogte van de Maasbruggen, en daardoor als knelpunten op het gebied van de verkeersveiligheid worden ervaren.

In de toekomst neemt de verkeersintensiteit op de A2 Deil-Vught naar verwachting toe, waardoor de bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsproblematiek naar verwachting groter wordt. De A2 tussen Deil en Hintham en de A59 tussen Waalwijk en Oss vormen in beide richtingen een capaciteitsknelpunt en vertragingen lopen op tot 60 minuten.

### Doelstelling van het project

De primaire doelstelling van de MIRT-verkenning is het vinden van een oplossing voor de huidige en toekomstige bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsproblemen door het verbeteren van de doorstroming tussen de knooppunten Deil en Vught in beide richtingen van de A2 en op de knooppunten zelf. Hierdoor nemen de betrouwbaarheid van de reistijd op het netwerk, de robuustheid van het netwerk en de bereikbaarheid van het gebied per saldo toe.

Het doel op het gebied van bereikbaarheid is een substantiële verlaging van de gemiddelde reistijd op het traject Deil - Vught. Daarmee levert het project een bijdrage aan de economische ontwikkeling op 3 niveaus: nationaal, regionaal en lokaal niveau. Hierbij geldt als randvoorwaarde dat er in de doorstroming op andere wegvakken (hoofdwegennet en onderliggend wegennet) geen onaanvaardbaar negatief effect optreedt als gevolg van de maatregelen aan de A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - Vught (geen afwenteling). Een betere doorstroming draagt ook bij aan een grotere verkeersveiligheid. Het doel op het gebied van verkeersveiligheid is het realiseren van maximale verbeteringen, zowel van de doorstroming als van de weginrichting, binnen de kaders van betaalbaarheid en in relatie tot de MKBA.

---

<sup>1</sup> MIRT-onderzoek A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught - DE RESULTATEN, Twynstra Gudde en Studio Bereikbaar - 1 oktober 2017.

In de uitwerking van de MIRT-verkenning zijn naast de primaire doelstelling op het gebied van bereikbaarheid en verkeersveiligheid, ook andere ambities genoemd, bijvoorbeeld op het gebied van duurzaamheid. In de startbeslissing is opgenomen dat gestreefd wordt om duurzaamheid als integraal onderdeel van het voorkeursalternatief<sup>1</sup> mee te nemen.

Voorafgaand aan de verkenning zijn geen kwantitatieve of 'harde' doelstellingen vastgesteld in de startbeslissing, omdat op voorhand onzeker is welke mate van doelbereik mogelijk is binnen de geldende kaders. De mate van doelbereik (probleemoplossend vermogen) is één van de hoofdthema's in de afweging van de kansrijke alternatieven. Voor een zorgvuldige afweging van de alternatieven is, naast het probleemoplossend vermogen, ook gekeken naar de effecten op het milieu en de leefomgeving (zoals duurzaamheid, natuur, water, geluid, luchtkwaliteit en landschap en cultuurhistorie) en zijn van alle kansrijke alternatieven de kosten en baten in beeld gebracht. Op basis van al deze informatie kan een integrale analyse worden uitgevoerd op basis waarvan uiteindelijk een voorkeursalternatief naar voren komt.

#### *Besluitvorming in relatie tot de doelstelling*

Bij de keuze voor een voorkeursalternatief is het zoeken naar balans tussen de effecten op doorstroming en verkeersveiligheid (probleemoplossend vermogen) enerzijds en effecten op de omgeving en kosten anderzijds. Binnen deze thema's zijn ook verschillende aspecten onderzocht, bijvoorbeeld I/C-verhoudingen, reistijd en netwerkeffecten voor doorstroming en kwalitatieve en kwantitatieve indicatoren voor verkeersveiligheid. De verkenning resulteert in een overzicht van beslisinformatie op de diverse aspecten, als basis voor de afweging naar een voorkeursalternatief. Hierin is niet één aspect bepalend.

## 1.3 De verkenning op hoofdlijnen

### 1.3.1 Stappen in de MIRT-verkenning

Een MIRT-verkenning bestaat uit 4 stappen:

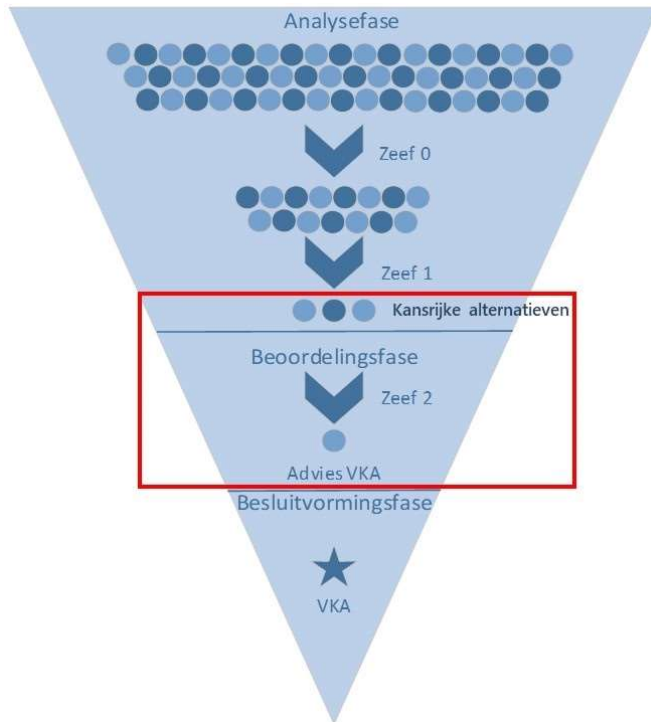
- 1 startfase;
- 2 analysefase;
- 3 beoordelingsfase;
- 4 besluitvormingsfase.

De startfase is een voorbereidende stap, de analysefase tot en met de besluitvormingsfase vormen samen een trechteringsproces (zie afbeelding 1.5). De rode rechthoek geeft weer bij welke fase dit MER hoort; de beoordelingsfase waarin de kansrijke alternatieven onderzocht en beoordeeld worden. De alinea's onder de afbeelding lichten de verschillende fases in de verkenning nader toe.

---

<sup>1</sup> Het voorkeursalternatief is het alternatief dat na afweging van de effecten op probleemoplossend vermogen, milieueffecten en vanuit kosteneffectiviteit de voorkeur heeft. Dit voorkeursalternatief wordt door de minister van IenW samen met haar Bestuurlijke partners gekozen en vastgelegd in de structuurvisie. In de planuitwerking wordt het voorkeursalternatief nader uitgewerkt.

Afbeelding 1.5 Trechteringsproces MIRT-verkenning



### Startfase

In de startfase zijn een uitgebreide probleemanalyse en gebiedsbeschrijving opgesteld [Lit. 1] om scherper te krijgen welke problemen precies spelen rondom de A2 Deil-Vught en welke aandachtspunten en kansen er in de omgeving zijn. Ook is in deze fase het plan van aanpak, inclusief beoordelingskaders, voor de volgende fases van de verkenning opgesteld.

### Analysefase

Het doel van de analysefase is om alle mogelijke oplossingsrichtingen te trechteren naar de kansrijke alternatieven voor aanpak van de problemen op de A2 Deil-Vught (zie afbeelding 1.5). De eerste stap in de analysefase is het identificeren van de totale bandbreedte (groslijst) van mogelijke oplossingsrichtingen. Dit is gedaan op basis van informatie uit het MIRT-onderzoek, de probleemanalyse en gebiedsbeschrijving, input vanuit workshops en ontwerpateliers met betrokken overheden, maatschappelijke partijen, bewoners en bedrijven en op basis van reacties en ideeën die zijn ingebracht op het e-platform.

In 'zeef 0' zijn alle oplossingsrichtingen uit de groslijst gefilterd, die buiten de scope liggen of waarvan op voorhand duidelijk is dat deze niet probleemoplossend of haalbaar zijn. Het resultaat is een longlist van mogelijke oplossingsrichtingen [Lit. 2]. Deze mogelijke oplossingsrichtingen zijn in 'zeef 1' beoordeeld op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en betaalbaarheid. Op basis van de beoordeling is bepaald welke oplossingsrichtingen kansrijk zijn. Hieruit zijn de kansrijke alternatieven samengesteld: het eindresultaat van de analysefase. De Notitie Kansrijke Alternatieven (NKA) beschrijft het doorlopen proces in de analysefase en de resulterende kansrijke alternatieven. De NKA is een bijlage bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, die ook beschrijft hoe de kansrijke alternatieven in dit MER onderzocht worden [Lit. 3].

### Beoordelingsfase

In de beoordelingsfase worden de kansrijke alternatieven in meer detail onderzocht en beoordeeld. Dit MER geeft de resultaten van de onderzoeken weer en beoordeelt de kansrijke alternatieven volgens het beoordelingskader zoals beschreven in hoofdstuk 3. Zeef 2 vergelijkt de alternatieven op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid. Deze vergelijking is de basis voor het advies voor een voorkeursalternatief.

## Besluitvormingsfase

In de besluitvormingsfase maakt de minister van Infrastructuur en Waterstaat, op basis van het advies over het voorkeursalternatief, een keuze (het voorkeursbesluit) voor het maatregelpakket dat in de planuitwerkingsfase verder wordt onderzocht en ontworpen. Hoofdstuk 2 licht nader toe hoe de planuitwerkingsfase zich verhoudt tot de verkenning.

### planMER en projectMER

Dit milieueffectrapport (MER) is een planMER behorend bij de verkenningsfase. In een planMER worden meerdere kansrijke alternatieven c.q. redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven onderzocht op een hoog abstractieniveau. Het doel is om de grote en onderscheidende effecten op milieu en omgeving goed in beeld te krijgen en om deze een plek te geven in de afweging van de alternatieven. In de planuitwerkingsfase wordt een projectMER met meer detail opgesteld voor het voorkeursalternatief. Het projectMER onderbouwt de benodigde vergunningen en werkt bijvoorbeeld ook benodigde maatregelen voor mitigatie en compensatie uit. In dit rapport spreken we verder over milieueffectrapport en MER, daarmee bedoelen we het planMER.

## 1.3.2 Mogelijkheid tot inspraak

Iedereen heeft gedurende 6 weken de gelegenheid om een reactie te geven op het ontwerp planMER en de ontwerpstructuurvisie [Lit. 4] en de daarin voorgestelde voorkeursbeslissing. Tijdens deze periode kan input gegeven worden of bijvoorbeeld de onderzoeken van voldoende detailniveau zijn en of de juiste en volledige informatie gebruikt is voor de beoordeling van de kansrijke alternatieven. Paragraaf 2.3.3 geeft aan hoe u op de documenten kunt reageren.

## 1.4 Doel van dit milieueffectrapport

Dit MER heeft als doel het in kaart brengen van onderscheidende milieueffecten en het probleemoplossend vermogen van de kansrijke alternatieven. Op deze manier draagt het MER bij aan de onderbouwing van de keuze voor een voorkeursalternatief. Het MER vult samen met de invulling van het thema haalbaarheid het beoordelingskader voor het voorkeursalternatief (zie afbeelding 1.6). De informatie over het probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid wordt naast elkaar gezet in het Verkenningenrapport [Lit. 5]. Hierin wordt geen weging toegekend aan de aspecten, omdat het aan de bestuurders is om belang aan de verschillende aspecten toe te kennen. Tabel 1.1 beschrijft welke rapporten in de beoordelingsfase gerelateerd zijn aan het MER en wat deze rapporten beschrijven.

Afbeelding 1.6 Plek van het MER in het beoordelingskader voorkeursalternatief



Tabel 1.1 Leeswijzer overige rapporten beoordelingsfase

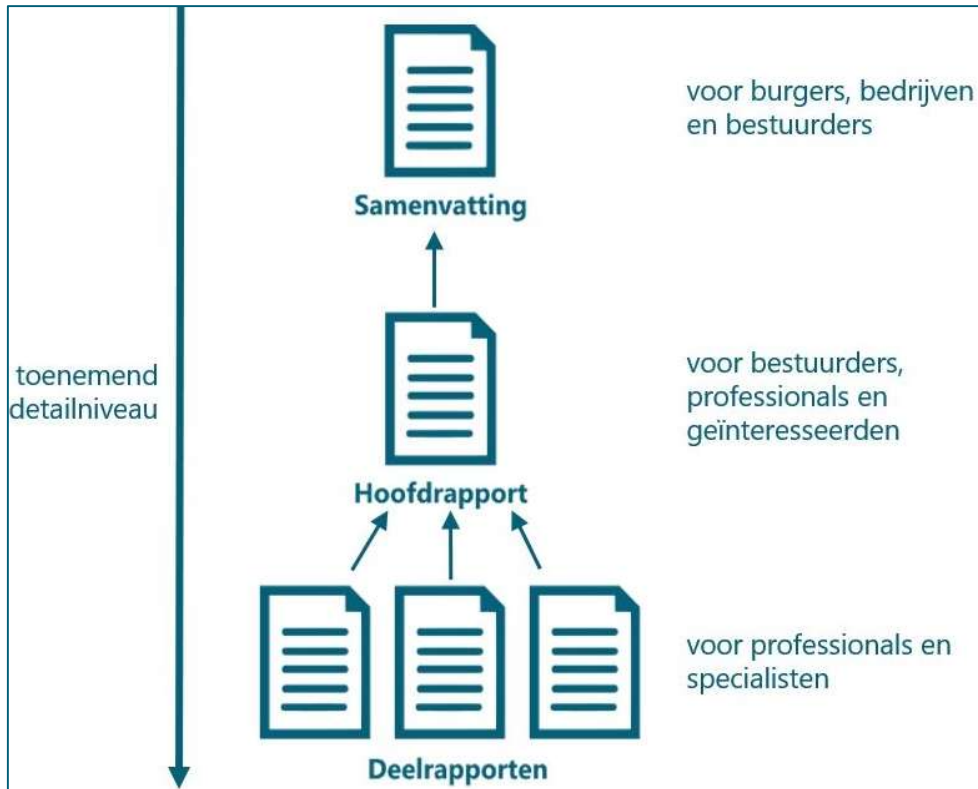
Product	Welke informatie bevat dit?
Structuurvisie [Lit. 4]	Dit is het uiteindelijke document waarmee bestuur en politiek de verkenningsfase afsluiten. De structuurvisie bevat de voorkeursbeslissing. De structuurvisie gaat vergezeld van een bestuurlijke overeenkomst waarin nadere afspraken tussen de betrokken overheden worden vastgelegd. De inhoudelijke elementen van de bestuursovereenkomst worden vastgelegd en/of toegelicht in de structuurvisie.
Verkenningenrapport [Lit. 5]	Samenvatting van alle beslisinformatie die in de beoordelingsfase in kaart is gebracht. Hierin komen het MER, de ontwerpnota en de Maatschappelijke kosten-batenanalyse samen. Ook licht dit document de voorkeursbeslissing (het voorkeursalternatief) toe.
Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) [Lit. 6]	Uitwerking van de kosten en baten van de kansrijke alternatieven. Hierin komen ook de kosten van bijvoorbeeld geluidsoverlast en aantasting van natuur aan bod, evenals de baten van verbeterde luchtkwaliteit. De MKBA gebruikt veel informatie uit het MER als input.
Ontwerpnota [Lit. 7]	Beschrijving van het ontwerpproces en de ontwerpen van de kansrijke alternatieven. In dit document staat informatie over benodigd ruimtebeslag, aanpassingen aan aansluitingen en kunstwerken, nieuwe kunstwerken, et cetera.

## 1.5 Leeswijzer

Dit document bevat het hoofdrapport MER. Dit beschrijft de onderscheidende milieueffecten van alle thema's en brengt deze overzichtelijk en helder verwoord samen. Het hoofdrapport haalt input uit de deelrapporten, waarvan er voor elk thema 1 is opgesteld. De deelrapporten bevatten meer gedetailleerde informatie en achtergronden. De samenvatting van het MER beschrijft beknopt de belangrijkste beslisinformatie uit het MER voor bestuurders en een breder publiek. Afbeelding 1.7 geeft schematisch weer hoe de samenvatting, het hoofdrapport en de deelrapporten zich tot elkaar verhouden.

Tabel 1.2 geeft voor elk hoofdstuk van deze notitie aan welke informatie hierin is te vinden.

Afbeelding 1.7 Toelichting samenvatting, hoofdrapport, deelrapporten



Tabel 1.2 Leeswijzer Milieueffectrapport

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag:
1. Inleiding	Hoe past het MER in de verkenning?
2. Kaders en procedure	Binnen welke kaders onderzoeken we de milieueffecten?
3. Aanpak van het milieuonderzoek	Hoe onderzoeken we de milieueffecten?
4. Probleem- en gebiedsanalyse	Wat speelt er op en rond de A2 Deil-Vught?
5. De kansrijke alternatieven	Welke alternatieven onderzoeken we in dit MER?
6. Effecten van de kansrijke alternatieven	Wat zijn de milieueffecten van de kansrijke alternatieven?
7. Mitigatie en compensatie van effecten	Welke maatregelen kunnen de effecten verminderen of neutraliseren?
8. Effecten van het voorkeursalternatief	Samenvatting van de effecten van het voorkeursalternatief op basis van hoofdstuk 6
9. Leemten in kennis en informatie	Wat zijn onzekerheden met betrekking tot de gebruikte informatie?

# 2

## KADERS EN PROCEDURE

Dit hoofdstuk beschrijft de kaders waarbinnen de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught wordt uitgevoerd. Paragraaf 2.1 beschrijft wetgeving en beleid die relevant zijn voor het planMER A2 Deil-Vught. Het hoofdstuk sluit af met paragraaf 2.2, die toelicht wat de eisen aan het MER en de stappen in de m.e.r.-procedure zijn.

### 2.1 Wetgeving en beleid

Op de kansrijke alternatieven en de onderzoeken zijn verschillende wetten, regels en beleidsdocumenten van toepassing. Deze paragraaf geeft hiervan een overzicht en geeft een toelichting op de relevantie voor de A2 Deil-Vught.

#### 2.1.1 Wettelijk kader

Tabel 2.1 toont de belangrijkste wet- en regelgeving voor de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught en de m.e.r. voor het project. Naast deze overkoepelende wettelijke kaders, gelden er diverse wetten en regels voor de verschillende milieuthema's. Deze zijn toegelicht in de desbetreffende deelrapporten.

Tabel 2.1 Wettelijk kader

Wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Europees		
(gewijzigde) m.e.r.-richtlijn	vastgesteld in 2014, geïmplementeerd in 2017	De m.e.r.-richtlijn bevat de (nieuwste) eisen die gelden voor de inhoud en het opstellen van het milieueffectrapport.
Nationaal		
Wet milieubeheer	16 mei 2017	De wet legt in grote lijnen vast welke wettelijke instrumenten er zijn om het milieu te beschermen en welke uitgangspunten daarvoor gelden. De nadere uitwerking op detailniveau wordt geregeld via Algemene Maatregelen van Bestuur (waaronder het Besluit m.e.r.) en ministeriële regelingen.
Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.)	1994	Het Besluit milieueffectrapportage vormt het kader om te kunnen bepalen of bij de voorbereiding van een plan of een besluit een m.e.r.- (beoordelings)procedure moet worden doorlopen. Dit is het geval voor de A2 Deil-Vught (zie paragraaf 2.2.1).
Omgevingswet	nog niet ingegaan	De Omgevingswet is een wet die alle wetten voor de leefomgeving bundelt en moderniseert. De omgevingsvisies die gemeenten, provincies en het Rijk opstellen, zorgen ervoor dat er meer samenhang in het beleid op de fysieke leefomgeving komt. Het Rijk maakt vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet een Nationale Omgevingsvisie (zie paragraaf 2.1.2).



Wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Tracéwet	1994	De wet is de grondslag voor het opstellen van het Tracébesluit. Zolang de Omgevingswet nog niet definitief van kracht is, geldt de Tracéwet.

## 2.1.2 Beleidskader

Het Rijk, Provincie Noord-Brabant, Provincie Gelderland, Regio Rivierenland en de gemeentes rondom de A2 Deil-Vught hebben hun integrale ruimtelijke beleid vastgelegd in een eigen structuurvisie (zie tabel 2.2). Deze structuurvisies onderstrepen nut en noodzaak van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught en hebben een kaderstellende functie. Naast deze overkoepelende beleidskaders gelden er diverse beleidskaders voor de verschillende milieuthema's. Deze zijn toegelicht in de desbetreffende deelrapporten.

Tabel 2.2 Beleidskader

Beleidsstuk, datum, opsteller	Uitleg en relevantie
<b>Nationaal</b>	
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) 2020 Rijksoverheid	<p>Met de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. De NOVI richt zich op 4 thema's, ook wel strategische opgaven genoemd. Deze 4 strategische opgaven zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- naar een duurzame en concurrerende economie;</li> <li>- naar een klimaatbestendige en klimaat neutrale samenleving;</li> <li>- naar een toekomstbestendige en bereikbare woon- en werkomgeving;</li> <li>- naar een waardevolle leefomgeving.</li> </ul> <p>De NOVI vervangt de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. De NOVI noemt 21 nationale belangen, waarvan de volgende 11 samenhangen met de A2 Deil-Vught:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 bevorderen van een duurzame ontwikkeling van Nederland als geheel en van alle onderdelen van de fysieke leefomgeving;</li> <li>2 realiseren van een goede leefomgevingskwaliteit;</li> <li>3 waarborgen en bevorderen van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving;</li> <li>4 waarborgen en realiseren van een veilig, robuust en duurzaam mobiliteitssysteem;</li> <li>5 in stand houden en ontwikkelen van de hoofdinfrastructuur voor mobiliteit;</li> <li>6 waarborgen van een goede toegankelijkheid van de leefomgeving;</li> <li>7 beperken van klimaatverandering;</li> <li>8 waarborgen van de waterveiligheid en de klimaatbestendigheid (inclusief vitale infrastructuur voor water en mobiliteit);</li> <li>9 waarborgen van een goede waterkwaliteit, duurzame drinkwatervoorziening en voldoende beschikbaarheid van zoetwater;</li> <li>10 behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang;</li> <li>11 Verbeteren en beschermen van de biodiversiteit.</li> </ol> <p>Dit MER geeft een inschatting van de effecten van de kansrijke alternatieven van de A2 Deil-Vught op deze 11 nationale belangen (paragraaf 6.10).</p>
Spelregels van het MIRT 2016 Rijksoverheid	<p>De spelregels van het overkoepelende MIRT-proces zijn samen te vatten in 3 hoofdpunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- breed beginnen: eerst gaan de samenwerkende partijen in gesprek over ambities, zodat de gebiedsopgave helder wordt en slimme oplossingen in beeld komen;</li> <li>- trechteren en transparant besluiten: vanaf de brede basis werken de partijen via transparante keuzen toe naar uitvoerbare projecten. Een vast onderdeel is het in beeld brengen van de effecten en de kosten van oplossingen via gezamenlijk vastgestelde criteria;</li> <li>- adaptief programmeren: vanwege onzekerheid over toekomstige veranderingen in de samenleving, de technologie, de economie en het klimaat en daarmee ook over de effectiviteit van oplossingen is het noodzakelijk dat besluiten stap voor stap genomen worden, op het moment dat ze noodzakelijk zijn.</li> </ul>
<b>Regionaal</b>	
Omgevingsvisie Gaaf Gelderland	De Omgevingsvisie bevat de strategie van de Provincie Gelderland voor de fysieke leefomgeving. De strategie bevat 2 hoofddoelen: een duurzame economische structuur en het borgen van de kwaliteit en veiligheid van de leefomgeving.

Beleidsstuk, datum, opsteller	Uitleg en relevantie
2019 Provincie Gelderland	<p>Daarin zijn de volgende doelen opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- een duurzaam, dynamisch en toegankelijk economisch vestigingsklimaat, waar voor ondernemers en inwoners een sterke aantrekkingskracht vanuit gaat;</li> <li>- in 2050 zijn alle werklocaties in Gelderland duurzaam ingericht qua energie, klimaatbestendigheid en logistieke en productiestromen;</li> <li>- Gelderland heeft een aanbod aan woningtypen en woonmilieus passend bij de diversiteit aan woningvraag; voor ieder een passende, duurzame woning. De bestaande bebouwde omgeving wordt optimaal benut met voldoende ruimte voor klimaatadaptieve maatregelen.</li> </ul>
Omgevingsvisie kwaliteit van Brabant 2018 Provincie Noord-Brabant	<p>De Omgevingsvisie bevat de doelen en strategie van de Provincie Noord-Brabant voor de fysieke leefomgeving. De visie bestaat uit 1 basisopgave en 4 hoofdogaven. De basisopgave heeft als doel om te zorgen dat Brabant in 2020 een goede leefomgevingskwaliteit heeft, doordat op alle aspecten bovenwettelijk wordt gepresteerd. Daarnaast staat Brabant met zijn TOP-landschap van oude en nieuwe landschappen in de top 5 van Europa. Hierbij wordt zoveel mogelijk gezocht naar koppeling van functies, waardoor wateren en uiterwaarden bijvoorbeeld ook een recreatieve functie krijgen.</p> <p>De doelen voor de 4 hoofdogaven luiden als volgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- werken aan de Brabantse energietransitie: in 2050 gebruikt Brabant 100 % duurzame energie, grotendeels afkomstig uit de eigen provincie. De gebouwde omgeving is 100 % energieneutraal;</li> <li>- werken aan een klimaatproof Brabant: in 2050 is Brabant klimaatbestendig en waterrobuust ingericht. Hierbij kiest Brabant voor inbreiding in plaats van uitbreiding (de uitbreidingsopgave wordt binnen stedelijk gebied gezocht) bij de bouw van 120.000 nieuwe woningen in de komende 10 jaar. Daarnaast wordt recreatie gekoppeld aan de waterrobuuste inrichting van de rivieren;</li> <li>- werken aan de slimme netwerkstad: in 2050 functioneert het stedelijk netwerk van Brabant als 1 samenhangend, duurzaam en concurrerend netwerk als onderdeel van de Noordwest-Europese metropool. Hierin kenmerkt Brabant zich onder andere door een excellent en duurzaam woon-, leef- en vestigingsklimaat met een comfortabel, betrouwbaar en multimodaal verkeers- en vervoerssysteem;</li> <li>- werken aan een concurrerende, duurzame economie: in 2050 is Brabant top kennis- en innovatieregio in Europa. Er is grote mate van hergebruik van producten, materialen en grondstoffen. Het streven naar waarderecreatie voor mens, natuur en economie gaan hand in hand en de Brabantse economie is verregaand circulair.</li> </ul>
Ruimtelijk Strategische Visie Regio Rivierenland 2018 Regio Rivierenland	<p>Dit document heeft <b>geen</b> rechtstreekse werking op concrete initiatieven in de regio, maar biedt handvatten voor gemeenten om concrete afspraken te maken over de invulling van de visie. Regio Rivierenland focust op 3 economische speerpunten. Om de ambities op deze speerpunten te behalen is een ruimtelijke visie noodzakelijk. Hieronder staan de economische speerpunten en bijbehorende ruimtelijke visie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agribusiness: voor een optimale tuinbouwontwikkeling in Regio Rivierenland willen de gemeenten ontwikkelingsruimte bieden voor individuele bedrijven en nieuwe ontwikkelingskansen voor specifieke bedrijven. Bovendien zetten ze zich in voor een betere bereikbaarheid en een goede integratie in het landschap;</li> <li>- economie en logistiek: de gemeenten van Regio Rivierenland zien de logistieke sector als vliegwiel voor een brede economische ontwikkeling en blijven daarom ontwikkelingsruimte bieden voor deze bedrijven. Daarbij zorgen de gemeenten voor een integrale versterking van bedrijvigheid in de regio, onderwijs en bereikbaarheid;</li> <li>- recreatie en toerisme: Regio Rivierenland wil recreatie in de volle breedte versterken. Daarom maakt ze in principe overall recreatieve initiatieven mogelijk, zolang functies geïntegreerd kunnen worden in het landschap en passen bij de bijzondere elementen die ter plekke voorkomen. Daarnaast bieden de gemeenten mogelijkheden aan in de vorm van zoekgebieden, waar recreatie zich primair kan richten op het aantrekken van veel bezoekers.</li> </ul>
Ruimtelijke Structuurvisie - Stad tussen Stroom 2014 Gemeente 's-Hertogenbosch	<p>Uit de structuurvisie komt een aantal raakvlakken met de A2 Deil-Vught naar voren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de centrale ligging van de stad in het land en de ligging aan de belangrijke A2 'kennisas' vormen een belangrijke economische kracht en zorgen voor een bovengemiddelde economische groei en een forse toename van het verkeer, vooral het doorgaande verkeer;</li> <li>- de gemeente voorziet tot 2030 een benodigde groei van de woningvoorraad met 10.000 woningen;</li> </ul>

Beleidsstuk, datum, opsteller	Uitleg en relevantie
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- de gemeente heeft de ambitie om op de kruising van de spoorlijn met de A2 de stedelijke knoop 'Avenue 2' te realiseren. Hier komt een zakelijk ontmoetingscentrum over de A2 gelegen, als een 'poort van het zuiden'. Het nieuwe station en de verbeterde treinverbinding moeten zorgen voor perfecte bereikbaarheid van het gebied.</li> </ul>
Structuurvisie - Sint Michielsgestel 2025  2011  Gemeente Sint Michielsgestel	Gerelateerd aan de A2 Deil-Vught staat het volgende in de structuurvisie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- op initiatief van de Stuurgroep Waalboss is als gezamenlijk project van de provincie en de Gemeenten 's-Hertogenbosch en Sint-Michielsgestel een visie ontwikkeld voor het gebied ten oosten van de A2 tussen de Bosschebaan en de Zuid-Willemsvaart tot en met de kern Den Dungen. De visie is planologisch vertaald in de recente provinciale Structuurvisie. De verdere uitwerking van de visie moet als gezamenlijke ontwikkeling met de Gemeente 's-Hertogenbosch worden opgepakt;</li> <li>- de realisering van de randweg Eindhoven en de rondweg 's-Hertogenbosch (A2) en de beperkte capaciteit van de A2 tussen 's-Hertogenbosch en Eindhoven genereren extra sluisverkeer in Sint-Michielsgestel. Rijkswaterstaat gaat dit gedeelte van de A2 verbreden tot 2x3 rijstroken (inmiddels gerealiseerd).</li> </ul>

## 2.2 Toelichting op de milieueffectrapportage

Voor het vaststellen van de structuurvisie, met daarin vastlegging van het voorkeursalternatief, wordt de m.e.r.-procedure doorlopen. Deze procedure maakt in een aantal stappen inzichtelijk wat de impact is op de omgeving. Deze informatie speelt een belangrijke rol in de afweging van kansrijke alternatieven en in de besluitvorming naar een voorkeursalternatief toe. De resultaten krijgen een plek in het milieueffectrapport (MER). De volgende paragrafen lichten toe waarom voor de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught een m.e.r. nodig is, wat er in het MER beschreven moet worden en hoe de stappen in de m.e.r.-procedure eruit zien.

### Het verschil tussen m.e.r. en MER

m.e.r. staat voor 'milieueffectrapportage' en doelt op de procedure (het proces). Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de stappen die doorlopen moeten en kunnen worden en de eisen die de Wet Milieubeheer stelt aan een MER.

MER staat voor 'milieueffectrapport' en doelt op het product (het rapport dat u nu voor zich heeft).

### 2.2.1 Waarom een MER?

In de wet is vastgelegd dat het voor bepaalde activiteiten verplicht is om een m.e.r.-procedure te doorlopen. Voor het project A2 Deil-Vught zijn er 2 redenen om een m.e.r.-procedure te doorlopen, ten behoeve van de structuurvisie:

- verschillende alternatieven bevatten maatregelen die een weg bestaande uit 4 of meer rijstroken wijzigen of uitbreiden. Bovendien is niet uit te sluiten dat deze maatregelen nadelige gevolgen hebben voor de omgeving (Besluit m.e.r., activiteit C1.3);
- het is niet uit te sluiten dat de aanpassingen aan de A2 Deil-Vught significant negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Bossche Broek. Als blijkt dat hiervoor een zogeheten 'Passende Beoordeling' uitgevoerd moet worden, is het plan m.e.r.-plichtig (Wet Milieubeheer, artikel 7.2a lid 1).

## 2.2.2 Eisen aan de inhoud

In de wet<sup>1</sup> is vastgelegd dat een MER in ieder geval de volgende onderdelen moet beschrijven:

- de doelstelling van het plan of project;
- de kansrijke alternatieven voor de A2 Deil-Vught en een motivatie waarom deze alternatieven gekozen en/of afgevalen zijn;
- de huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor de kansrijke alternatieven;
- de te nemen besluiten (voorkeursalternatief, structuurvisie) waarvoor het milieueffectrapport wordt gemaakt. Indien relevant ook een overzicht van de eerder genomen besluiten die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en alternatieven;
- de impact op de omgeving als gevolg van de kansrijke alternatieven. Dit is de vergelijking tussen de toekomstige situatie mét en zonder de alternatieven. De impact op de omgeving wordt onderzocht voor alle kansrijke alternatieven;
- een beschrijving van de maatregelen die genomen worden om de nadelige impact op de omgeving te voorkomen, te beperken of te compenseren;
- het benoemen van de leemten in kennis: de informatie die ontbreekt en niet is meegenomen in de beoordeling en afweging van kansrijke alternatieven;
- een publieksvriendelijke samenvatting.

## 2.2.3 Stappen in de m.e.r.-procedure

Afbeelding 2.1 geeft de belangrijkste stappen in de m.e.r.-procedure weer. De eerste stap is kennisgeving m.e.r. en in dit project is ervoor gekozen de Notitie Reikwijdte en Detailniveau tegelijkertijd ter inzage te leggen. De kennisgeving is het eerste formele moment waarop iedereen geïnformeerd wordt over de start van het project en de werkwijze van de m.e.r.-procedure. Gedurende 6 weken mag iedereen reageren op deze werkwijze door middel van het indienen van zienswijzen. Tijdens deze periode wordt met deze notitie ook advies ingewonnen van de commissie m.e.r. (optioneel) en bestuurlijke organen. De ingewonnen zienswijzen en adviezen worden gebundeld en van een antwoord voorzien. Dit wordt vastgelegd in een Nota van Antwoord (NvA). De Notitie Reikwijdte en Detailniveau en NvA vormen samen de start voor het MER. De Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de A2 Deil-Vught heeft van 24 oktober tot 4 december 2019 ter inzage gelegen en is voorgelegd aan de commissie m.e.r.. Er zijn 73 zienswijzen ingediend. Deze zijn beantwoord in de NvA [Lit. 8]. Ook het advies van de commissie m.e.r. is in de NvA beantwoord.

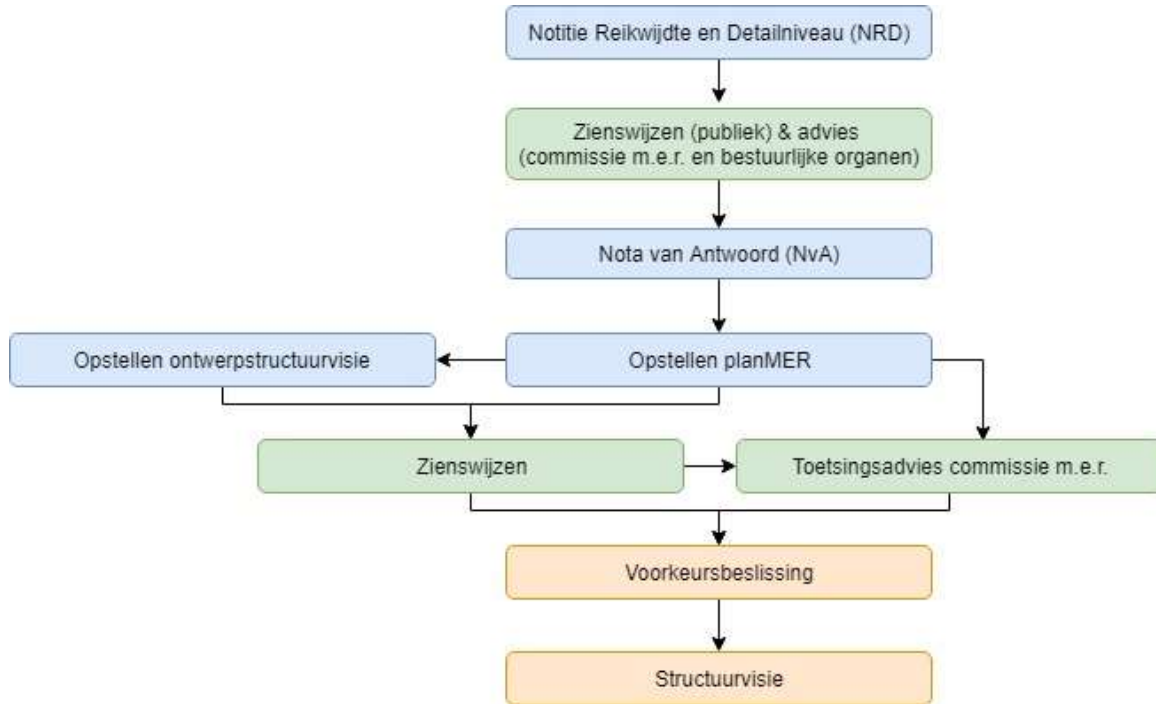
In de verkenningfase is een planMER opgesteld, waarin de impact van de kansrijke alternatieven op de omgeving is beschreven. In de verkenning is parallel gewerkt aan de ontwerputwerking van de kansrijke alternatieven, (milieu)effectenstudies en kostenraming. Hierbij is een gebiedsgericht proces doorlopen. Parallel aan het planMER is de structuurvisie opgesteld, waarin uiteindelijk aan het eind van de verkenning de voorkeursbeslissing is vastgelegd.

Het planMER en de ontwerpstructuurvisie zijn ter inzage gelegd. Iedereen heeft wederom 6 weken de tijd gekregen om te reageren. Ook heeft de commissie m.e.r. onafhankelijk advies uitgebracht over het planMER. Na inspraak en advisering over het MER neemt de minister van IenW, mede op basis van het advies van haar partners, een besluit over het voorkeursalternatief. Het definitieve voorkeursalternatief wordt vastgelegd in de definitieve structuurvisie. De minister van IenW neemt daarmee ook de definitieve voorkeursbeslissing.

---

<sup>1</sup> Paragraaf 7.7, artikel 7.23 van de Wet milieubeheer.

Afbeelding 2.1 Belangrijkste stappen in de m.e.r.-procedure



### Uw reactie

Voor het maken van de juiste keuzes voor de A2 Deil-Vught en het goed inpassen van de maatregelen in de omgeving vraagt de projectgroep uw inbreng op de plannen. In het project zijn verschillende momenten opgenomen om u te informeren en mee te laten denken over de maatregelen. Deze momenten zijn onderverdeeld in formele (wettelijk vastgelegde) en informele momenten.

#### Formele momenten

Gedurende het project zijn er 2 formele momenten om te reageren op de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught (zie afbeelding 2.1):

- kennisgeving m.e.r. en ter inzagelegging Notitie Reikwijdte en Detailniveau (geen reactie meer mogelijk);
- de ontwerpstructuurvisie met daarbij het milieueffectrapport (voorliggend rapport).

Het MER wordt samen met de ontwerpstructuurvisie ter inzage gelegd. Gedurende 6 weken is het voor iedereen mogelijk een zienschijze in te dienen. Zienschijzen kunnen op drie manieren kenbaar worden gemaakt:

- digitaal;
- mondeling;
- per post.

#### Digitaal

Bij voorkeur via internet door het online invullen van een reactieformulier op de website:  
<http://www.platformparticipatie.nl/a2deilvught>

#### Mondeling

Het is tijdens kantooruren mogelijk om een afspraak te maken via 070 456 89 99.

#### Per post

Zienschijzen kunnen schriftelijk worden verzonden aan:  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
Directie Participatie o.v.v. MIRT-verkenning A2 Deil-Vught  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

De data en locaties van de terinzagelegging van de ontwerpstructuurvisie en van de informatiebijeenkomsten worden bekend gemaakt door middel van advertenties in de digitale Staatscourant, in enkele dagbladen, in huis-aan-huisbladen en op de website van het project [www.mirta2deilvught.nl](http://www.mirta2deilvught.nl) en op <http://www.platformparticipatie.nl/a2deilvught>

De mogelijkheid en wijze van informatiebijeenkomsten en inzage van de stukken op locatie is afhankelijk van de actuele situatie rondom COVID-19. De informatie die hierover in de kennisgeving is opgenomen is hierin leidend.

#### *Informele momenten*

Naast deze formele momenten zijn/worden belanghebbenden (zoals omwonenden) meerdere malen in het ontwerpproces betrokken:

- **informatiebijeenkomsten:** voorafgaand aan belangrijke (beslis)momenten in het project (zoals voorstel voorkeursalternatief) zijn informatiebijeenkomsten georganiseerd voor alle geïnteresseerden en betrokkenen. Doel van deze bijeenkomsten is het brede publiek informeren over de voortgang van het project en de voorgestelde keuze. Vanwege de situatie rondom COVID-19 hebben deze bijeenkomsten online plaatsgevonden. Meer informatie over informatiebijeenkomsten vindt u op [www.mirta2deilvught.nl](http://www.mirta2deilvught.nl);
- **workshops:** deze zijn bedoeld om inbreng vanuit verschillende doelgroepen (bewoners en bedrijven, maatschappelijke groepen, ambtelijke groepen en bestuurlijke groepen) in de omgeving op te halen voor bijvoorbeeld het ontwerp en de effectenstudies;
- **ontwerpsessies:** deze zijn gericht op samen ontwerpen voor delen van het traject. Het vraagt input van specialistische kennis om de alternatieven verder te ontwikkelen. Deze bijeenkomsten zijn daarom met name gericht op de ambtelijke partijen;
- **[www.mirta2deilvught.nl](http://www.mirta2deilvught.nl):** dit is de website waar alle informatie rondom het programma A2 Deil-Vught te vinden is, inclusief alle officiële documenten en bekendmakingen.

Naast bovenstaande georganiseerde informele momenten om een bijdrage te leveren is het ook mogelijk om digitaal initiatieven in te brengen die zich richten op 'het beter maken van de leefomgeving' of meekoppelkansen aan te dragen. Dit kan via de pagina 'online meedenken' op de website van de verkenning ([www.mirta2deilvught.nl/mirt-verkenning/online+meedenken+m](http://www.mirta2deilvught.nl/mirt-verkenning/online+meedenken+m)). Een medewerker van het project neemt vervolgens contact met u op om te bespreken hoe uw initiatief aangesloten kan worden bij het project.

#### **Hoe wordt deze m.e.r.-procedure vervolgd?**

In de volgende fase, de planuitwerkingsfase, wordt een projectMER opgesteld, waarin de impact van het voorkeursalternatief op de omgeving in meer detail wordt geanalyseerd. Tegelijkertijd wordt dit uitgewerkte voorkeursalternatief opgenomen in een ontwerpprojectbesluit.

# 3

## AANPAK VAN HET MILIEUONDERZOEK

Het onderzoek in dit MER richt zich op de kansrijke alternatieven voor de A2 Deil-Vught (zie hoofdstuk 5). Paragraaf 3.1 beschrijft het detailniveau waarop de milieuonderzoeken in een verkenning worden uitgevoerd. Paragraaf 3.2 licht belangrijke m.e.r.-technische begrippen en uitgangspunten voor de onderzoeken toe. Paragraaf 3.3 gaat over het beoordelingskader en de beoordelingsschaal. Ten slotte beschrijft paragraaf 3.4 hoe dit MER is omgegaan met onzekerheden.

### 3.1 Milieuonderzoek in een verkenning

Het detailniveau van dit MER maakt een goed onderbouwde keuze tussen de kansrijke alternatieven mogelijk. Het MER beschrijft en beoordeelt met name de onderscheidende en/of grote effecten, op basis waarvan een voorkeursalternatief kan worden gekozen uit de kansrijke alternatieven. In de planuitwerkingsfase wordt het integrale ontwerp nader uitgewerkt met bijbehorend ruimtebeslag en wordt, eventueel met nieuw beschikbare informatie, het ontwerp in meer detail beoordeeld op de milieueffecten ten behoeve van de vergunningverlening en de planologische vastlegging van het ruimtebeslag.

### 3.2 Uitgangspunten voor het milieuonderzoek

#### Plan- en studiegebied

Voor dit project beslaat het **plangebied** de A2 vanaf iets ten noorden van knooppunt Deil (88,0 km) tot iets ten zuiden van knooppunt Vught (120,5 km). Dit is weergegeven door middel van een gele lijn in afbeelding 3.1. Binnen dit gebied is gezocht naar oplossingsrichtingen voor de bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsproblematiek op de A2 Deil-Vught. De knooppunten binnen het plangebied (Deil, Empel, Hintham en Vught) vallen binnen de opgave voor zover ze onderdeel vormen van de problematiek op de A2 Deil-Vught of het oplossen daarvan óf negatieve effecten van maatregelen op de A2 Deil-Vught op de omliggende wegen kunnen beperken.

Afbeelding 3.1 Plangebied A2 Deil-Vught (inclusief nummering aansluitingen)



De effecten van de oplossingsrichtingen zijn in een breder gebied in kaart gebracht; het **studiegebied**. Per thema en criterium verschilt de omvang en de exacte ligging van het studiegebied. Dit is in de deelrapporten verder uitgewerkt. De verkeersanalyse bepaalt bijvoorbeeld niet alleen het effect van de oplossingsrichtingen op de doorstroming op de A2 Deil-Vught, maar ook het effect op de doorstroming op het aangrenzende onderliggend wegennet en op de doorstroming op omliggende snelwegen van het hoofdwegennet (A65, A59, A15).

#### Peiljaren

Het MER gaat uit van de volgende peiljaren:

- huidige situatie: 2018;
- verwacht jaar van openstelling: 2030;
- referentiesituatie: 2040.

2018 is gekozen als peiljaar voor de huidige situatie omdat dit het meest recente jaar is waarvoor bij de start van de onderzoeken volledige informatie beschikbaar was. Voor het referentiejaar wordt meestal aangesloten bij de beleidshorizon en/of bij de wettelijk voorgeschreven toekomstjaren voor effectenstudies. De beleidshorizon voor Rijksbeleid is op dit moment het jaar 2030. Voor de geluidsstudie wordt een toekomstjaar gehanteerd van 10 jaar na openstelling van de weg, welke momenteel in 2030 gepland staat. Daarnaast is het voor het bepalen van de toekomstvastheid van de plannen noodzakelijk om het referentiejaar een aantal jaar na de openstelling te kiezen. Daarom kiest dit MER voor 2040 als referentiejaar.



### Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de autonome, toekomstige ontwikkelingen die plaats gaan vinden ongeacht of er een maatregel voor de A2 Deil - Vught ingevoerd wordt. Het referentiejaar voor dit MER is 2040. Voor dit jaar worden de effecten beschreven en beoordeeld en wordt verkeersmodellering uitgevoerd met een laag en hoog scenario ('2040 laag' en '2040 hoog'). De inschattingen van de referentiesituatie staan beschreven in paragraaf 4.2.

### Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkelingen waar de referentiesituatie rekening mee houdt, zijn alle natuurlijke en kunstmatige ontwikkelingen die men redelijkerwijs kan verwachten op basis van de status van de besluitvorming. Het betreft bijvoorbeeld de ontwikkeling van andere infrastructuurprojecten, de toename van het woningaanbod en de autonome toename van het verkeer. Paragraaf 4.2 licht de belangrijkste autonome ontwikkelingen toe, bijlage II bevat een complete lijst van de autonome ontwikkelingen.

### Worstcase effectbepaling

Bij de bepaling van effecten gaat dit MER uit van een (realistisch) worstcase scenario, zodat de maximale milieueffecten in beeld komen. Op basis van die maximale effecten geeft het MER aan welke mitigerende en compenserende maatregelen mogelijk nodig zijn.

### Mitigerende en compenserende maatregelen

Wanneer uit het MER blijkt dat er negatieve effecten optreden naar aanleiding van een alternatief, dan zijn 2 typen maatregelen mogelijk om de negatieve effecten te verminderen. Ten eerste kunnen mitigerende maatregelen ingezet worden. Deze beperken de negatieve effecten bij de bron. Zo kan hinder tijdens de bouw worden gemitigeerd door een logische bouwfasering op te stellen, waarmee de duur van de hinder geminimaliseerd wordt. De tweede optie is het inzetten van compenserende maatregelen. Deze maatregelen zetten een positief effect tegenover het negatieve effect. Een voorbeeld van een compenserende maatregel is het elders herplanten van bomen wanneer op de locatie van een wegverbreding bomen moeten verdwijnen.

In de deelrapporten bij dit MER zijn mitigerende en compenserende maatregelen kwalitatief geïdentificeerd en beschreven. Ook is kwalitatief aangegeven wat de mitigerende maatregelen kunnen betekenen voor de effectbeoordeling. De beoordeling van de effecten is gebaseerd op de situatie zonder mitigatie en compensatie. In de planuitwerking worden de mitigerende maatregelen nader, waar mogelijk kwantitatief, onderzocht.

## 3.3 Wijze van effectbeoordeling

### Beoordelingskader

Tabel 3.1 geeft de thema's weer waarop het MER de kansrijke alternatieven beoordeelt. Per thema toont de tabel de gehanteerde criteria en de wijze waarop deze criteria worden beoordeeld (methodiek). De deelrapporten lichten het beoordelingskader per thema nader toe.

Tabel 3.1 Beoordelingskader

Thema	Aspect	Criterium	Methodiek
probleemoplossend vermogen - bereikbaarheid en verkeersveiligheid	doorstroming	effect op verhouding intensiteit/capaciteit (I/C-verhouding)	kwantitatief
		effect op reistijden in de spits	kwantitatief
	netwerkeffect	effect op intensiteiten op aangrenzende / parallelle wegvakken (hoofdwegennet en belangrijkste wegen onderliggend wegennet)	kwantitatief
	robuustheid	effect op robuustheid netwerk (beschikbaarheid andere routes)	kwalitatief
effect op toekomstvastheid		kwalitatief	

Thema	Aspect	Criterium	Methodiek
	betrouwbaarheid	effect op betrouwbaarheid van de reistijd	kwalitatief
	congestie	effect op aantal voertuigverliesuren	kwantitatief
	verkeersveiligheid	effect op aantal ernstige verkeersongevallen hoofdwegennet	kwantitatief
		effect op aantal ernstige verkeersongevallen onderliggend wegennet	kwantitatief
		risicovolle situaties (kritische ontwerpelementen)	kwalitatief
omgevingsaspecten - veiligheid	externe veiligheid	effect op plaatsgebonden risico (PR)	kwantitatief
		effect op groepsrisico (GR)	kwantitatief
		effect op plasbrandaandachtsgebied (PAG)	kwantitatief
omgevingsaspecten - leefbaarheid	lucht	concentraties NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> en PM <sub>2.5</sub> (t.o.v. norm en t.o.v. referentiesituatie)	kwantitatief
		geluid	aantal (ernstig) gehinderde personen > 55 dB (Lden)
		geluidbelast oppervlak > 50 dB (Lden)	kwantitatief
	gezondheid	Milieugezondheidsrisico (MGR) Indicator	kwantitatief
	gebruiksfuncties	effect op woonfunctie	kwalitatief
		effect op werkfunctie (inclusief landbouw)	kwalitatief
		effect op recreatie	kwalitatief
		effect op scheepvaart	kwalitatief
	barrièrewerking	effect op door kruisbaarheid van het gebied	kwalitatief
	uitvoeringshinder	hinder tijdens realisatie (zoals omgevingshinder, o.a. trilling, geluid, zware voertuigen, afsluitingen)	kwalitatief
	duurzaamheid	energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie	kwalitatief
		CO <sub>2</sub> -uitstoot in gebruiksfase	kwalitatief
	omgevingsaspecten - natuur	beschermde gebieden	effect op behalen instandhoudingsdoelen Natura 2000
effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden Natuurnetwerk Nederland			kwalitatief / kwantitatief
effecten op de ecologische waarden en kenmerken/ kernkwaliteiten van overig provinciaal beleid			kwalitatief / kwantitatief
beschermde en bedreigde soorten (incl. Rode Lijst soorten)		effect op functionaliteit van leefgebied en instandhouding soorten	kwalitatief / kwantitatief
houtopstanden		veranderingen in areaal beschermde houtopstanden	kwantitatief
Kaderrichtlijn Water (KRW)		effect op chemisch en ecologische doelen van KRW-wateren	kwalitatief
omgevingsaspecten - landschap en cultuurhistorie	landschap	effect op landschapstype en ruimtelijk visuele kenmerken	kwalitatief
		effect op aardkundige waarden	kwalitatief
	cultuurhistorie	effect op historisch-geografische elementen	kwalitatief
		effect op historisch (steden)bouwkundige elementen	kwalitatief
		effect op archeologische (verwachtings)waarden	kwalitatief
omgevingsaspecten - bodem, water en klimaatadaptatie	bodem	puntbronverontreinigingen	kwalitatief
		beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit	kwalitatief
	water	effect op wateroverlast door toename verhard oppervlak	kwalitatief
		effect op aantasting regionaal watersysteem	kwalitatief
		effect op grondwaterkwantiteit	kwalitatief

Thema	Aspect	Criterium	Methodiek
		effect op grondwaterkwaliteit	kwalitatief
		effect op oppervlaktewaterkwaliteit	kwalitatief
	klimaatadaptatie	effect op klimaatgerelateerde risico's	kwalitatief
	hoogwaterveiligheid en rivierkunde	doorstroming (rivierkunde)	kwalitatief
		aanpassing regionale keringen	kwalitatief

### Wijzigingen ten opzichte van de NRD

Gedurende de uitvoering van de effectenstudies zijn een aantal aanscherpingen op het beoordelingskader uit de NRD doorgevoerd. Het gaat om:

- verkeer: om het netwerkeffect te bepalen zijn de verkeersintensiteiten op de omliggende wegen in kaart gebracht in plaats van de I/C-verhoudingen. Dit is gedaan omdat intensiteiten meer kunnen zeggen over de effecten dan de I/C-verhoudingen;
- verkeersveiligheid: het criterium ernstige verkeersongevallen is gesplitst in twee criteria: ernstige verkeersongevallen op het hoofdwegennet en ernstige verkeersongevallen op het onderliggend wegennet, omdat deze twee typen ongevallen met verschillende methoden in kaart gebracht worden;
- hoogwaterveiligheid: niet alleen de dijken, maar ook de doorstroming van de rivieren zijn van belang. Daarom is dit aspect verandert in hoogwaterveiligheid en rivierkunde. Daarnaast past dit aspect beter onder 'bodem, water en klimaatadaptatie' in plaats van onder veiligheid;
- duurzaamheid: CO<sub>2</sub>-uitstoot en energiegebruik tijdens de gebruiksfase geven teveel hetzelfde aan. Daarom is energiegebruik tijdens de gebruiksfase vervallen;
- gebruiksfuncties: scheepvaart is toegevoegd omdat de nieuwe bruggen daar mogelijk effect op hebben;
- natuur: Rode Lijst soorten misten nog in het beoordelingskader van de NRD, dus deze zijn toegevoegd. Daarnaast zijn naast de Natura 2000- en NNN-gebieden ook overige ecologische beschermingsgebieden (zoals Groene Ontwikkelingszones en Groenblauwe mantel) van belang. Dit criterium is toegevoegd;
- landschap en cultuurhistorie: de criteria 'landschapstype' en 'ruimtelijk visuele kenmerken' zijn samengevoegd in één criterium, omdat ze grotendeels hetzelfde effect aangeven;
- bodem: de criteria beïnvloeding complexe verontreinigingen, beïnvloeding overig bekende verontreinigingen en beïnvloeding overige potentiële verontreinigingen zijn samengevoegd in 1 criterium puntbronverontreinigingen, omdat dit voor een verkenning voldoende detailniveau is;
- water: het criterium grondwaterkwaliteit- en kwantiteit is gesplitst in 2 aparte criteria: grondwaterkwaliteit en grondwaterkwantiteit. De reden daarvoor is dat deze criteria andere effecten weergeven;
- klimaatadaptatie: in de NRD staat aangegeven dat voor klimaatgerelateerde risico's een adaptatiestrategie wordt uitgewerkt. Dit is te gedetailleerd voor een verkenning, en de ontwerpen zijn nog niet van voldoende detailniveau om dit uit te werken. Daarom verschuift het uitwerken van een adaptatiestrategie naar de planuitwerkingsfase.

### Beoordelingsschaal

Dit MER past een beoordelingsschaal met 5 beoordelingsklassen toe (zie tabel 3.2). De beoordeling van de thema's kan variëren van sterk positief tot sterk negatief. De deelrapporten werken de beoordelingsschaal per criterium uit het beoordelingskader uit en geven aan hoe bijvoorbeeld 'sterk positief' ten opzichte van de referentiesituatie gedefinieerd is. Bij de invulling van de beoordelingsschalen is zowel gekeken naar wettelijke kaders als naar ambitie(niveau)s van de verschillende betrokken overheden.

Tabel 3.2 Beoordelingsschaal

Beoordeling	Toelichting
++	sterk positief ten opzichte van referentiesituatie
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal, beperkte verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie

De beoordelingsschaal in tabel 3.2 wordt in het MER en het verkenningenrapport gehanteerd. Hierbij geldt dat op basis van het beoordelingskader de onderscheidende beslisinformatie over de kansrijke alternatieven in beeld wordt gebracht. Oftewel: er wordt vooral duidelijk gemaakt voor welke criteria er sprake is van grote effecten en verschillende effecten tussen de alternatieven.

Er is nadrukkelijk geen sprake van weging of optelling van de scores op criteria uit het beoordelingskader. Optelling/weging is om meerdere redenen niet gewenst/niet correct:

- er is sprake van overlap en afhankelijkheden tussen verschillende criteria. Het optellen van scores leidt daarmee tot dubbeltellingen. Zo liggen effecten op I/C-verhoudingen en reistijden in elkaars verlengde. Om een goed beeld van effecten te geven, worden beide in beeld gebracht. Het zijn echter 2 criteria die in feite hetzelfde effect meten;
- een weging is subjectief: daar waar de één van mening is dat verbetering van de bereikbaarheid boven alles gaat, is de ander van mening dat bescherming van de leefbaarheid essentieel is. Het is niet mogelijk een objectieve weging aan criteria te hangen. In het MER is het streven om voor elk criterium een beoordelingsschaal op te stellen, zo dat een dubbele min op het ene criterium ongeveer hetzelfde betekent als een dubbele min op een ander criterium. Op die manier wordt de beslisinformatie zo objectief mogelijk in beeld gebracht. Het is uiteindelijk aan de politiek/bestuurders om zelf de afweging te maken, welke plussen en minnen voor hen het belangrijkste zijn.

### 3.4 Omgang met onzekerheden

Een groot aantal ontwikkelingen is van invloed op zowel de onderzoeksresultaten als de afweging van de alternatieven. Deze paragraaf geeft een korte toelichting op de wijze waarop verschillende ontwikkelingen een rol spelen in het MER en/of in de afweging van de kansrijke alternatieven.

#### Lage of hoge scenario's

De verkeersberekeningen zijn uitgevoerd met 2 scenario's: een scenario met lage economische groei en lage bevolkingsgroei en een scenario met hoge economische groei en bevolkingsgroei. In de verkeersstudie en de MKBA zijn beide scenario's onderzocht. Het lage scenario dient in de verkeersstudie ter controle of de noodzaak voor de aanpassingen er is. Het hoge groeiscenario wordt gebruikt om te bepalen of de aanpassingen voldoende probleemoplossend vermogen hebben. In de MKBA worden de scenario's gebruikt om af te wegen of investeringen rendabel zijn onder verschillende scenario's.

In de studies naar de milieueffecten en verkeersveiligheid zijn alleen de verkeerscijfers bij een hoge economische groei geanalyseerd. De reden daarvoor is dat de verkeerscijfers bij hoge economische groei het hoogst zijn, en daarmee de 'worst-case' effecten in beeld brengen.

#### Invloed van 100 km/uur

In de modellering is daarnaast uitgegaan van maximumsnelheden van vóór de landelijke invoering van een maximumsnelheid van 100 km/uur. Dit betekent dat in de modellering op verschillende wegvakken is uitgegaan van maximumsnelheden van 120 of 130 km/uur.

Dit is gedaan, omdat onzeker is hoe lang de verlaagde maximumsnelheid van 100 km/uur van toepassing blijft en omdat met hogere snelheden de 'worstcase' milieueffecten in beeld worden gebracht. Met een gevoeligheidsanalyse is getoetst of de maximumsnelheid effect heeft op de afweging naar en het presteren van het voorkeursalternatief. Paragraaf 8.4 beschrijft de effecten.

#### **Vergelijking wegbeeld en modeluitkomsten**

Als basis voor de probleemanalyse en vergelijking van oplossingsrichtingen en alternatieven in de MIRT-verkenning wordt gebruik gemaakt van gemodelleerde verkeersintensiteiten in het NRM. De berekeningen zijn uitgevoerd voor 2030 en 2040. Het gebruik van modelgegevens brengt altijd onzekerheden met zich mee. Daarom worden de resultaten regelmatig getoetst aan de hand van actuele filebeelden en meetgegevens. Op basis van recente vergelijkingen van meetgegevens (voor COVID-19) met voorspelde NRM-intensiteiten (voor 2030) lijken de gemeten intensiteiten op bepaalde wegvakken hoger te liggen dan de NRM-voorspelling. Uit een vergelijking van filebeelden blijkt ook dat het huidige filebeeld op de weg al richting het beeld gaat dat in de modellering voor 2030 wordt voorspeld. Dat betekent dat de modellering voor 2030 mogelijk tot een onderschatting van intensiteiten en problematiek leidt. Bij de interpretatie van de modelcijfers wordt rekening gehouden met het actuele wegbeeld en in de onderzoeken wordt verder vooruitgekeken naar het jaar 2040. Daarnaast worden in het MER en bij de afweging van de kansrijke alternatieven, de cijfers als indicatief beschouwd en met name gebruikt om onderlinge verschillen (tussen de alternatieven) in beeld te brengen en een eerste duiding te geven.

#### **Gevoeligheidsanalyse OV-toekomstbeeld**

Uit de gevoeligheidsanalyse OV-toekomstbeeld blijkt dat het treinverkeer met circa 2 % groeit, waardoor alle vervoerwijzen (niet alleen auto) een lichte daling ervaren. Deze groei treedt op bij afstanden boven 20 km. Bij afstanden tot 20 km daalt het treinverkeer juist. Al met al heeft het OV-toekomstbeeld beperkt effect op de A2 Deil-Vught, het aantal voertuigverliesuren verandert niet (zowel in het hoge als het lage scenario). Indien aanvullende maatregelen worden getroffen zoals HOV ontwikkeling, kan mogelijk wel een significant effect gerealiseerd worden.

#### **Invloed van COVID-19**

Door COVID-19 werken Nederlanders plots veel meer thuis. Mogelijk blijven mensen ook na de pandemie vaker vanuit huis werken, waardoor de hoeveelheid verkeer op de weg verandert. Eventuele blijvende COVID-19-effecten zijn niet meegenomen in de modelleringen en de onderzoeken, maar zijn wel kwalitatief beschouwd in de afweging van de kansrijke alternatieven. Paragraaf 4.2 beschrijft de mogelijke effecten.

# 4

## PROBLEEM- EN GEBIEDSANALYSE

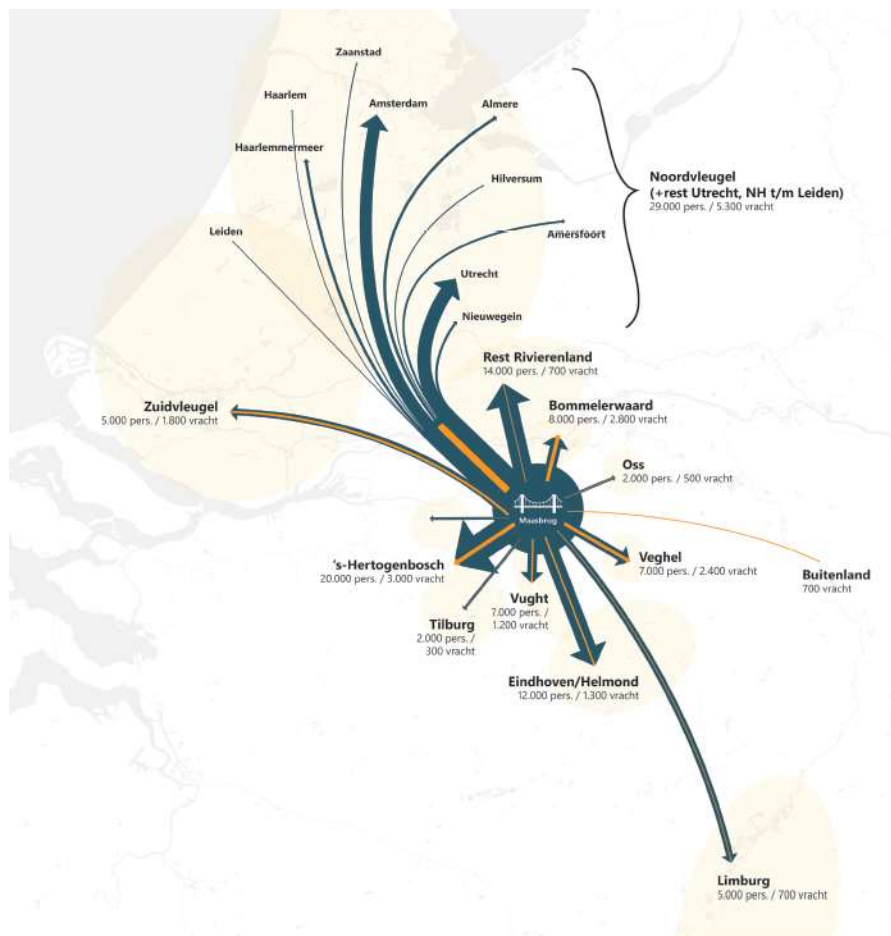
Dit hoofdstuk licht toe hoe de situatie op en rondom de A2 Deil-Vught eruit ziet, in de huidige situatie (paragraaf 4.1) en in de toekomstige situatie zonder project (referentiesituatie, paragraaf 4.2).

### 4.1 Huidige situatie op en rondom de A2 Deil-Vught

#### 4.1.1 Positie van de A2 Deil-Vught in het landelijk netwerk

Afbeelding 4.1 geeft de vervoersbewegingen op de Maasbruggen van de A2 weer. De belangrijkste bewegingen op de A2 Deil-Vught lopen richting Rivierland in het noorden, 's-Hertogenbosch in het zuidwesten en Eindhoven/Helmond in het zuiden.

Afbeelding 4.1 Vervoersbewegingen op de Maasbrug nationaal niveau [bron: MIRT onderzoek A2 - De Resultaten, Studio Bereikbaar en Twynstra Gudde, 1 oktober 2017]



## 4.1.2 De situatie op de weg - verkeer en verkeersveiligheid

### Doorstroming hoofdwegennet

De A2 tussen Deil en Vught heeft in de huidige situatie onvoldoende capaciteit om de volledige verkeersintensiteit zonder vertraging te kunnen afwickelen. Doorstromingsknelpunten ontstaan vooral bij de bruggen over de Maas en de Waal. De oorzaak hiervan is de combinatie van het wegbeeld (onder andere visuele vernauwing) in combinatie met een te hoge verkeersintensiteit en het samenvoegen van verkeersstromen. Daarnaast treden op de Ring van 's-Hertogenbosch ook doorstromingsproblemen op door de samenvoeging van verkeersstromen binnen beperkte afstand en de diverse aansluitingen van het hoofdwegennet op het onderliggend (stedelijk) wegennet. Van noord naar zuid is de vertraging het grootst voor de Waal en files die terugslaan tot voorbij het knooppunt Deil. Naar het noorden zijn zowel de Maasbrug als de brug over de Waal knelpunten. Ook de punten waar de A2 en de A59 samenkomen (bij de knooppunten Empel en Hintham) zijn gevoelig (ook wel 'de bajonet' genoemd). Daarnaast is het knooppunt Deil een punt waar verkeersproblemen ontstaan bij de verschillende verbindingswegen. Zo leidt bijvoorbeeld het invoegend verkeer vanuit Rotterdam (A15) richting het zuiden tot vertragingen. De hoge verkeersintensiteiten in relatie tot de beschikbare capaciteit op het tracé zijn een belangrijke oorzaak voor de filevorming.

In de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) 2017 is het tracé A2 Deil-Vught het grootste knelpunt in Zuid-Nederland en tevens één van de grootsten van Nederland op basis van de economische verlieskosten<sup>1</sup>; deze lopen hier op tot EUR 100 miljoen per jaar in 2040. Delen van het traject staan op de plaatsen 1, 5 en 9 van hoogste verlieskosten bij een laag scenario en op 2, 3 en 8 bij een hoog scenario.

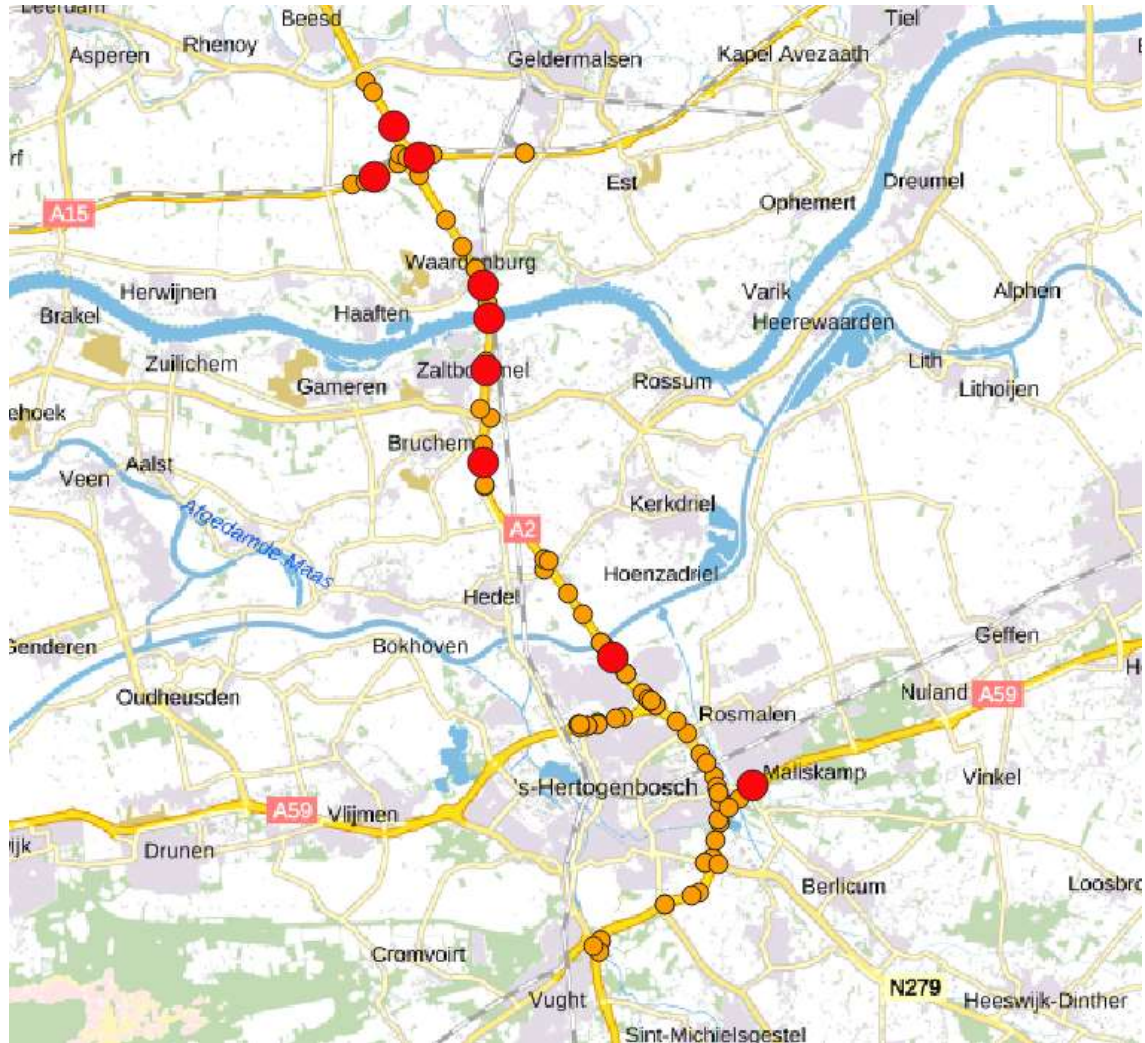
### Verkeersveiligheid

In afbeelding 4.2 is een overzicht te zien van alle slachtofferongevallen in het plangebied in de jaren 2014-2018 naar locatie. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen letselongevallen (oranje) en dodelijke ongevallen (rood). Het aantal letselongevallen in de jaren 2014-2018 staat op 82. Het aantal dodelijke ongevallen op 8.

---

<sup>1</sup> Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) 2017.

Afbeelding 4.2 Slachtofferongevallen in het plangebied (2014-2018) [bron: Deelrapport verkeersveiligheid]



Op basis van het aantal slachtofferongevallen en een kwalitatieve beoordeling van het huidige ontwerp van de weg, zijn deeltrajecten van het tracé A2 Deil-Vught beoordeeld op verkeersveiligheid. Hieruit blijkt dat er 10 deeltrajecten zijn met zeer grote risico's voor verkeersveiligheid en 12 deeltrajecten met grote risico's voor verkeersveiligheid. De alinea's hieronder lichten de verkeersveiligheidsrisico's toe voor het noordelijk en zuidelijk deel van het traject. In het noordelijk deel is sprake van een hoog risiconiveau en voor het zuidelijk deel van een zeer hoog risiconiveau.

#### *Noordelijk deel: knooppunt Deil - verzorgingsplaats De Lucht*

De belangrijkste risico's op dit traject bevinden zich in knooppunt Deil, rond aansluiting Waardenburg en op de Waalbrug. De verbindingswegen in het knooppunt Deil bevatten veel punten waar verkeer samenkomt, hebben op diverse locaties beperkt zicht en werken gevaarlijke situaties in de hand vanwege onvoldoende capaciteit of (zicht)lengte. Ook treedt filevorming op ten zuiden en oosten van knooppunt Deil, wat niet alleen leidt tot veel weefbewegingen en rijstrookwisselingen, maar ook tot sluipverkeer. Met name de N830 bij Waardenburg is een belangrijke sluiproute. Daarnaast zijn de vorm en ligging van aansluiting Waardenburg een risico: deze aansluiting heeft een afwijkende vorm (de oostelijke en westelijke aansluiting liggen niet op dezelfde hoogte), bevindt zich op korte afstand van de hoger gelegen Waalbrug en kan de hoeveelheden (sluip)verkeer niet goed verwerken. De Waalbrug is smal, bevat geen vluchtstroken en kent grote snelheidsverschillen, waardoor risicovolle situaties voorkomen.



### Zuidelijk deel: verzorgingsplaats De Lucht - knooppunt Vught

Dit traject heeft in zuidelijke rijrichting een scherpe overgang van een rustig, eentonig wegbeeld ten noorden van de Maas naar een grote clustering van risicovolle locaties en keuzepunten op de Maasbrug en de Ring 's-Hertogenbosch. Dezelfde scherpe overgang is in noordelijke rijrichting te zien tussen de rustige hoofdrijbaan en de clustering van risico's ten zuiden en ten noorden hiervan. De Maasbrug heeft smalle rijstroken en geen vluchtstrook. Voor en na de brug is er een lichte verschuiving van de weg, die slecht herkenbaar is en niet door weggebruikers wordt verwacht. Het begin en het einde van de parallelstructuur zijn de belangrijkste risicolocaties op het zuidelijk deel. Zo spelen er verplichte rijstrookwisselingen voor vrachtverkeer, korte voorsorteerafstanden en samenvoegingen van rijstroken, alles bij een hoge verkeersintensiteit. Ook vormt de korte afstand en de vormgeving van het weefvak tussen knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen een risico, evenals de vormgeving van aansluiting 20 Rosmalen zelf. Tussen knooppunt Empel en knooppunt Hintham bevindt zich op de parallelrijbaan een mix van bestemmingsverkeer en langeafstandsverkeer van de A59. Het bestemmingsverkeer is alert omdat het bezig is met de weg zoeken, wisselt van rijstrook en voegt in en uit. Het langeafstandsverkeer is minder alert, omdat het redelijk constant doorrijdt en zich richt op de bestemming in de verte.

### Onderliggend wegennet

De aansluitingen van de A2 Deil-Vught op het onderliggend wegennet vormen ook knelpunten waar het verkeer regelmatig vastloopt. Enerzijds zorgen de files op de A2 voor vertragingen op het onderliggend wegennet en anderzijds worden de files op de A2 soms deels veroorzaakt door terugslag vanuit wachtrijen op het onderliggend wegennet. Bovendien worden op het onderliggend wegennet sluiproutes gebruikt om de files op de A2 Deil-Vught te omzeilen. Het gaat hierbij vaak om sluiproutes over een beperkt deel van het traject, omdat de A2 Deil-Vught de enige hoofdverbinding is over de Maas en de Waal. Sluiproutes bevinden zich voornamelijk binnen 1 van de 3 deelgebieden (ten noorden van de Waal, tussen Maas en Waal, en ten zuiden van de Maas) vanwege het beperkte aantal mogelijkheden om de rivieren over te steken, maar op enkele punten ook tussen de deelgebieden. Afbeelding 4.3 geeft een overzicht van de bruggen en ponten in de omgeving van de A2 Deil-Vught. Andere grote rivierkruisingen zijn de A27 tussen Gorinchem en Breda aan de westzijde en de A50 tussen Herveld en Ravenstein aan de oostzijde.

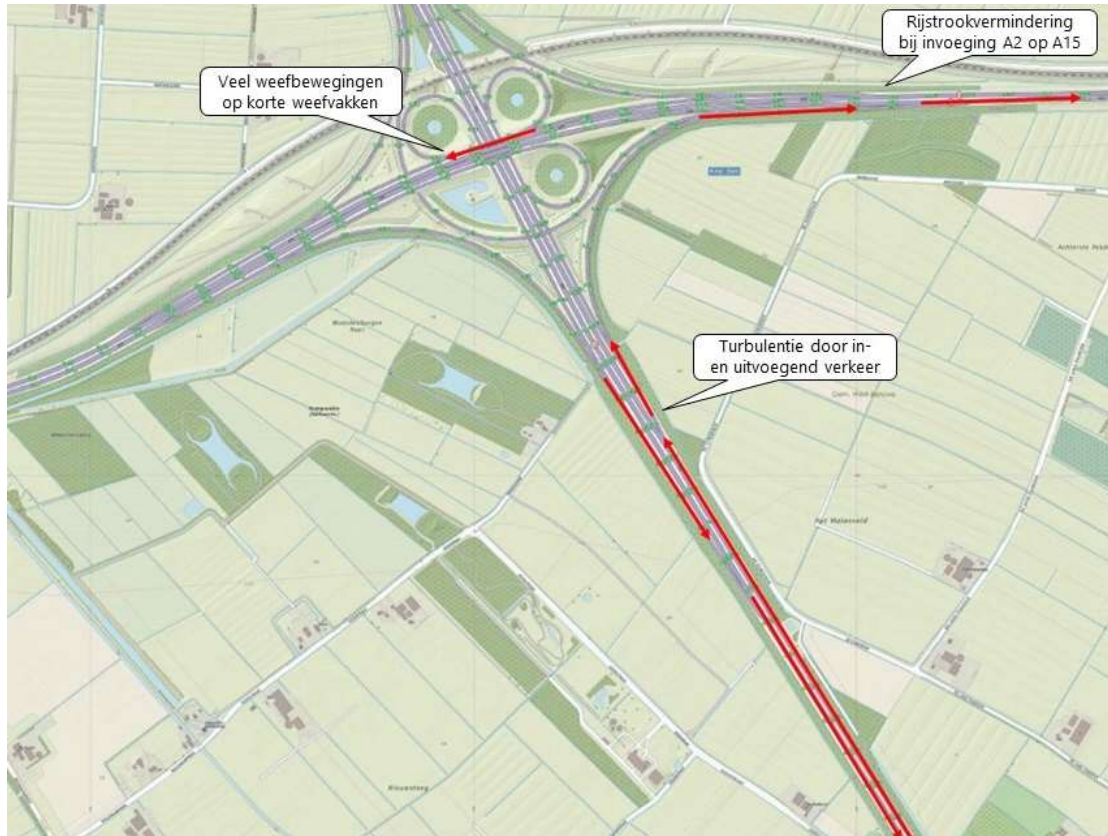
Afbeelding 4.3 Rivierkruisingen per auto



## Knooppunt Deil

Rondom knooppunt Deil ondervindt het verkeer veel vertraging. In eerste instantie heeft dit te maken met congestie op de A2 en de A15 die terugslaat in het knooppunt en op de verbindingswegen. Maar er zijn ook knelpunten aanwezig in het knooppunt zelf, en in de uitwisseling tussen knooppunt Deil en aansluiting Waardenburg. De klaverbladinrichting van knooppunt Deil zorgt voor veel weefbewegingen op korte weefvakken wat een hoge mate van turbulentie<sup>1</sup> veroorzaakt. Ook op de verbindingswegen en aansluitingen van deze verbindingswegen op de hoofdrijbanen van de A2 en de A15 ontstaat veel turbulentie. Hierdoor wordt de doorstroming van het verkeer op het knooppunt beperkt. Afbeelding 4.4 geeft de knelpunten rondom knooppunt Deil weer.

Afbeelding 4.4 Knelpunten rondom knooppunt Deil



### 4.1.3 Het gebied en milieu rondom de A2

Het tracé van de A2 Deil-Vught heeft een lengte van circa 28 km. Het tracé doorkruist de gemeenten West Betuwe, Maasdriel, Zaltbommel, 's-Hertogenbosch, Sint Michielsgestel en Vught, loopt door de provincies Gelderland en Noord-Brabant en valt binnen het beheersgebied van de waterschappen Aa en Maas, De Dommel en Rivierenland. Het tracé begint bij knooppunt Deil, waar de A2 de A15 en de goederenspoorlijn Betuweroute kruist, en eindigt in knooppunt Vught, waar de A65 afsplitst van de A2 Deil-Vught. Tussendoor kruist de A2 de Waal, het spoor tussen 's-Hertogenbosch en Utrecht, de Maas, de A59, het spoor tussen 's-Hertogenbosch en Oss, de Aa, de Zuid-Willemsvaart en De Dommel. In afbeelding 4.5 is het gebied rondom de A2 Deil-Vught weergegeven en zijn de belangrijkste natuurgebieden, infrastructuur, woonkernen en werklocaties aangegeven.

<sup>1</sup> Turbulentie is het verstoorde proces van verkeersafwikkeling. Door onder andere samenvoegingen, invoegingen, splitsingen, uitvoegstroken en weefvakken wijkt de verkeersafwikkeling af van de verkeersafwikkeling op een ongestoord (doorgaand) wegvak. Turbulentie resulteert vaak in lagere snelheden en een beperkte doorstroming.

Deze paragraaf geeft een toelichting aan de hand van verschillende milieuthema's. Een complete beschrijving voor elk van de thema's en aspecten uit het beoordelingskader is opgenomen in de deelrapporten behorende bij dit MER.

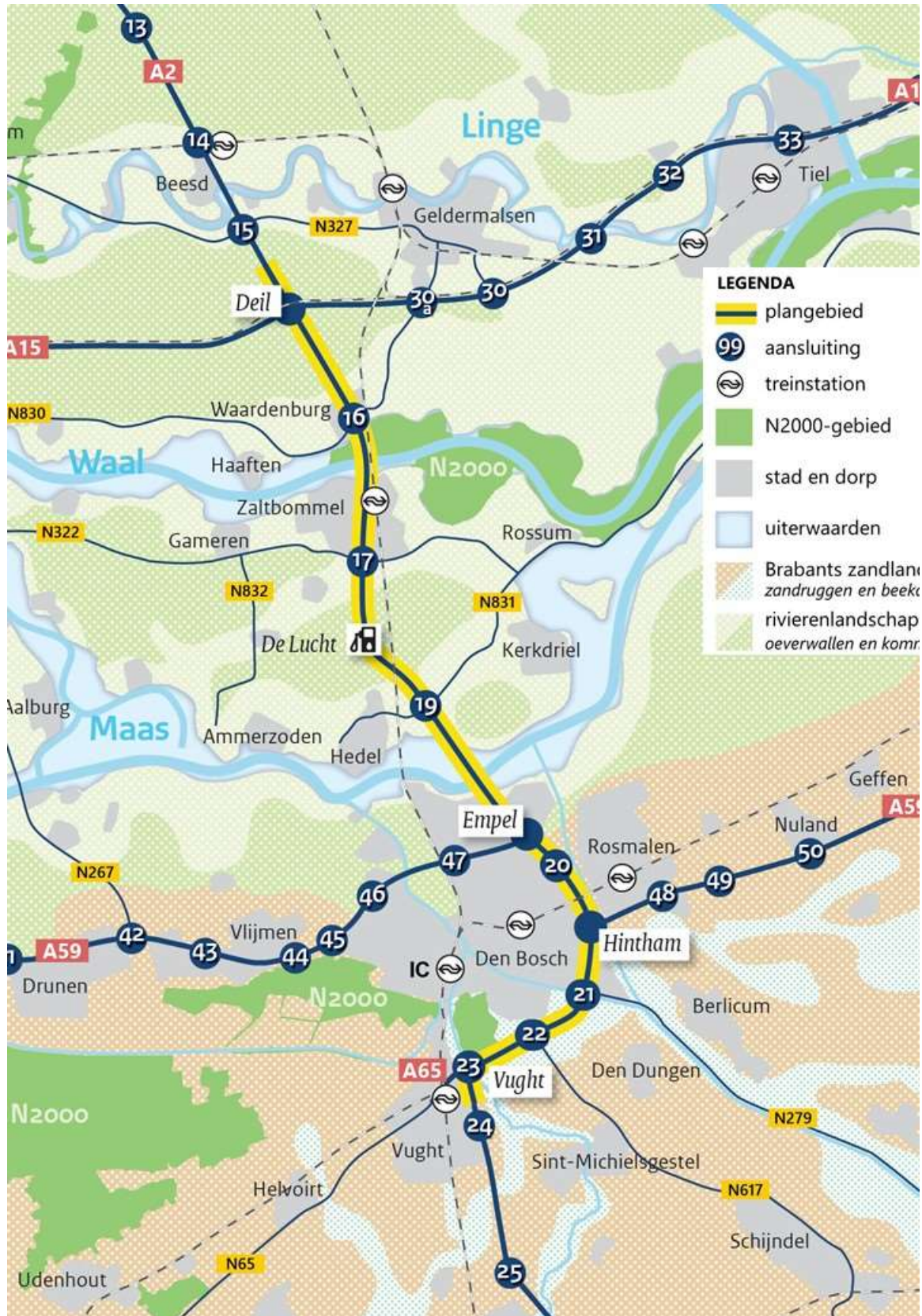
### Infrastructuur

Langs de A2 Deil-Vught liggen 2 verzorgingsplaatsen; De Lucht-Oost en De Lucht-West. Deze bestaan beide uit parkeerplaatsen en voorzieningen en zijn met elkaar verbonden door een voetgangerstunnel. Het tracé kent 4 knooppunten: Deil en Vught aan de uiteinden en Empel en Hintham daar tussenin. Bij knooppunt Deil kruist de A2 de A15, in knooppunt Vught splitst de A65 van de A2 af, in knooppunt Empel voegt de A59 zich vanuit westelijke richting bij de A2 door middel van een parallelstructuur en in knooppunt Hintham splitst de A59 zich in oostelijke richting weer af van de A2. Daarnaast is de A2 Deil-Vught verbonden met het onderliggend wegennet door middel van zes aansluitingen (16 tot en met 22, zie afbeelding 4.5).

Naast de snelwegen die de A2 Deil-Vught kruisen, zijn ook de provinciale wegen N327, N830, N322, N831, N267, N617 en N279 belangrijke ontsluitingswegen in het gebied, omdat er veel kleine kernen liggen die niet frequent worden aangedaan door het openbaar vervoer. In 's-Hertogenbosch ligt een intercitystation vanwaar elke 10 minuten een trein naar Utrecht en naar Eindhoven gaat. Ook Oss heeft een intercitystation, en in verscheidene andere plaatsen liggen sprinterstations. Het station van Zaltbommel ligt dicht tegen de A2 aan. In het gebied rondom 's-Hertogenbosch ligt een aantal snelbuslijnen die dorpskernen en steden met elkaar verbinden, ook wel Hoogwaardig Openbaar Vervoer lijnen (HOV-lijnen) genoemd. De HOV-lijnen hebben een hoge frequentie en bieden overstapvoorzieningen voor fiets, auto en trein. In het rivierengebied zijn geen HOV-lijnen aanwezig.

De A2 Deil-Vught kruist in de huidige situatie 4 primaire waterkeringen, namelijk de dijken ten noorden en ten zuiden van de Waal en van de Maas. Daarnaast kruist de A2 Deil-Vught tussen knooppunt Hintham en aansluiting Veghel een aantal regionale keringen, en is de A2 Deil-Vught zelfs voor een deel met een parallel lopende waterkering geïntegreerd.

Afbeelding 4.5 Overzichtskaart van het gebied rondom de A2

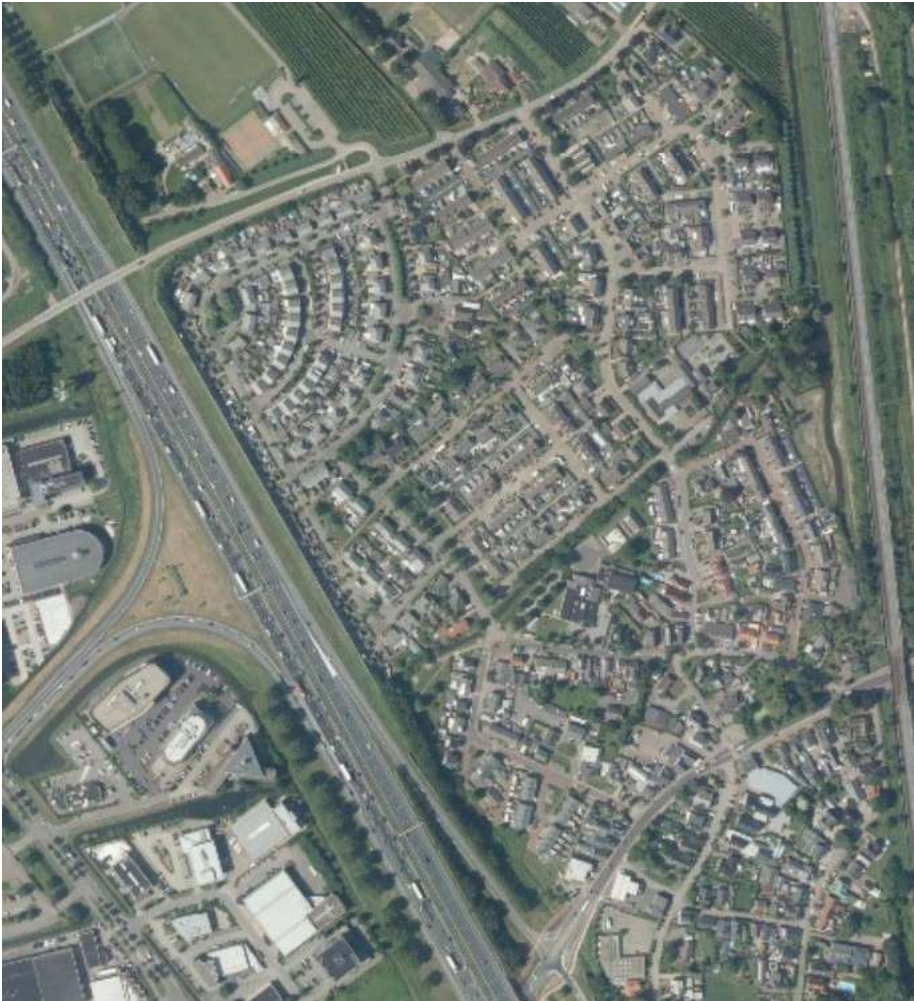


## Leefbaarheid

### *Gebruiksfuncties*

Woonkernen die dicht langs de A2 Deil-Vught liggen, zijn Waardenburg (zie afbeelding 4.6), Zaltbommel, Oud-Empel, Empel, 's-Hertogenbosch, Rosmalen en Vught. Andere kernen in de omgeving van de A2 Deil-Vught liggen niet in de fysieke nabijheid van de weg, maar zijn er qua bereikbaarheid wel van afhankelijk, omdat de A2 Deil-Vught een belangrijke rivierkruising vormt. In de historische kernen Hintham en Oud-Empel staat bebouwing uit de 19<sup>e</sup> en vroeg 20<sup>e</sup> eeuw dicht tegen de A2 aan. In totaal liggen, verspreid, binnen een band van 100 meter rond de weg, zo'n 2100 woningen.'

Afbeelding 4.6 Waardenburg en de A2



De bedrijvigheid rondom de A2 Deil-Vught bestaat met name uit bedrijventerreinen en agrarische bedrijven. De bedrijventerreinen concentreren zich voornamelijk rondom de aansluitingen van de A2. De agrarische bedrijven liggen juist verspreid langs het gehele tracé A2 Deil-Vught en hebben voornamelijk ruimtebeslag in de vorm van landbouwgrond en weides. Ingeklemd tussen de A2 en de Rosmalense Plas liggen het Fletcher Hotel 's-Hertogenbosch en een McDonald's. Er liggen zo'n 450 gebouwen met werkfunctie binnen een band van 100 meter rond de weg. Daarnaast ligt er circa 750 hectare landbouwgrond binnen dit gebied.

Afbeelding 4.7 geeft de recreatiegebieden rondom de A2 Deil-Vught weer. Er ligt circa 90 hectare recreatieterrein binnen het studiegebied. Belangrijke wandel- en fietsgebieden zijn de Natura 2000-gebieden Bossche Broek en Rijntakken, en de uiterwaarden van de Maas en de Waal.

Ook de paden langs de Aa en de Dommel worden gebruikt als wandel- en fietsroutes. Deze vormen voor langzaam recreatieverkeer een belangrijke verbinding vanuit de stad naar het buitengebied. Landgoed Pettelaar is een multifunctionele recreatielocatie. Hier liggen de historische Pettelaarse Schans, verscheidene wandel- en fietsroutes en de Zuiderplas. Andere recreatieplassen zijn de Oosterplas, de Rosmalense plas en de Maasplassen aan de noordzijde van de Maas. Ten slotte liggen er diverse sportclubs en een golfbaan langs de A2 Deil-Vught.

Afbeelding 4.7 Recreatiegebieden rondom de A2



### Luchtkwaliteit en geluidbelasting

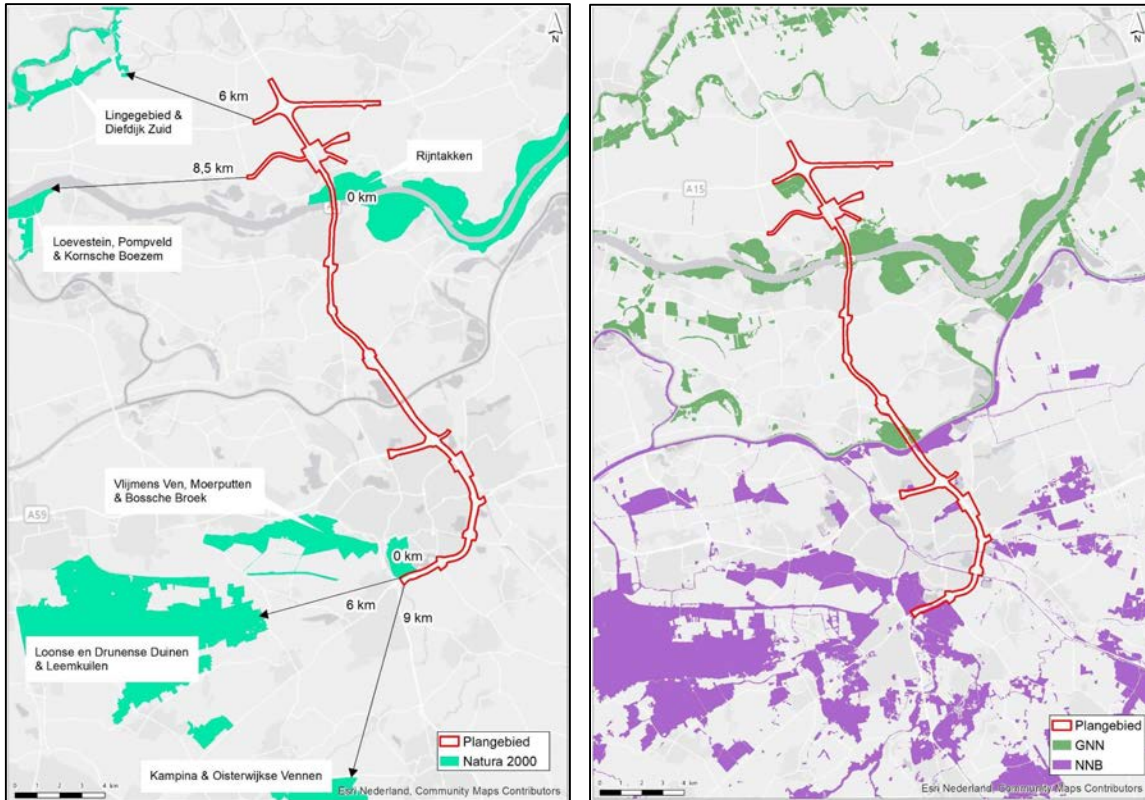
Op het gehele tracé zijn geen overschrijdingen van de wettelijke norm voor stikstofdioxide. De hoogste concentraties zijn te vinden langs de A2, in het bijzonder nabij aansluiting Zaltbommel en tussen de knooppunten Empel en Vught. De fijnstofconcentraties liggen in het gehele onderzoeksgebied ruim onder de wettelijke grenswaarden.

In de huidige situatie is er sprake van 8.000 ha geluidbelast oppervlak met meer dan 50 dB geluidbelasting als gevolg van wegverkeerslawaai. Daarnaast zijn er in de huidige situatie ruim 4.000 (ernstig) gehinderden als gevolg van het wegverkeer.

### Natuur

De uiterwaarden van de Waal zijn onderdeel van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Ten zuiden en zuidwesten van 's-Hertogenbosch liggen de moerassige natuurgebieden (Natura 2000) Vlijmens Ven, Moerputten en Bossche Broek. Afbeelding 4.8 geeft alle Natura 2000-gebieden in de omgeving van de A2 Deil-Vught weer. Daarnaast liggen er meerdere Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebieden rondom de A2 Deil-Vught. In Gelderland heten deze gebieden Gelders Natuurnetwerk (GNN) en in Noord-Brabant heten ze Natuurnetwerk Brabant (NNB) (zie afbeelding 4.9).

Afbeelding 4.8 Natura 2000-gebieden rondom de A2 Deil-Vught Afbeelding 4.9 NNN-gebieden rondom de A2 Deil-Vught



Afbeelding 4.10 Kerk in Waardenburg



### Landschap en cultuurhistorie

De A2 Deil-Vught ligt op de overgang van het rivierengebied naar het Brabants zandlandschap. De Waal en de Maas vormen belangrijke landschappelijke hoofdstructuren in het landschap en hebben beide brede uiterwaarden waarin een dynamisch landschap en bijzondere natuurwaarden aanwezig zijn. Er zijn in het rivierengebied verschillende open gebieden rondom het plangebied aanwezig. Deze worden behalve door de snelweg en stedelijk gebied, begrensd door groene elementen, zoals bomenrijen of erfbeplanting. Rondom 's-Hertogenbosch is de openheid minder, er zijn langs de weg een paar kleinere gebiedjes die worden gewaardeerd vanwege de openheid en groenblauwe uitstraling. Het Bossche Broek is naast een Natura 2000-gebied ook aardkundig waardevol omdat het onderdeel is van de overstromingsvlakte van de rivier de Dommel. Op het gebied van historische geografie liggen er waterlinies, overlaten en verschillende andere historische structuren in de omgeving van de A2 Deil-Vught.

Deze liggen echter veelal niet binnen het plangebied of zijn al verdwenen. De Pettelaer, het landgoed Sterrenbos en de historische lindes ten zuidoosten van de A2 tussen de aansluitingen Veghel en Sint Michielsgestel zijn belangrijke historisch-geografische elementen die nog wel zichtbaar zijn en binnen het plangebied vallen. Op het gebied van (historische) stedenbouw zijn de Rijksbeschermden stadsgezichten van Waardenburg, Zaltbommel en 's-Hertogenbosch relevant. Daarnaast ligt er een aantal monumentale gebouwen binnen het plangebied, bijvoorbeeld:

- een kerk uit 1862 in Waardenburg (zie afbeelding 4.10);
- Oud-Empel.

## Water, bodem en klimaatadaptatie

### *Bodem*

Er zijn diverse verdachte en/of verontreinigde locaties binnen het plangebied van de A2 Deil-Vught aanwezig. Dit betreffen zeer uiteenlopende verontreinigingen. Een voorbeeld zijn de wegbermen, die verontreinigd zijn door erosie van autobanden, spray van voertuigen en eventuele zinkhoudende geleiderails. De bodemverontreinigingen vormen in de huidige situatie geen risico.

### *Water en klimaatadaptatie*

Het eerste waar rekening mee gehouden moet worden is het watersysteem van de waterschappen Rivierenland, Aa en Maas en de Dommel die zich in de nabijheid van de A2 bevinden. Over de gehele lengte van het traject bevindt zich een parallelstructuur van watergangen. Rond 's-Hertogenbosch is de situatie complex. Hier komen verschillende grotere watergangen samen, zoals de Aa en de Dommel. Een specifiek aandachtspunt is dat er, naast het zichtbare watersysteem van sloten, rivieren en kanalen, ook veel waterbergingsgebieden rond de stad 's-Hertogenbosch liggen. Dit zijn gebieden die overstromen bij hoge afvoeren in het watersysteem. Doordat deze gebieden volstromen wordt voorkomen dat er wateroverlast in de stad optreedt. Peilbesluiten (waterschap Rivierenland) en peilenplannen (waterschappen De Dommel en Aa en Maas) bepalen de grondwaterstanden in het gebied rondom de A2 Deil-Vught. Daarnaast zijn de grondwaterstanden in Rivierenland sterk afhankelijk van de waterpeilen in de rivieren.

In de huidige situatie komen al geregeld extreme weersomstandigheden voor. Met name op het traject Empel-Vught, waar de A2 langs 's-Hertogenbosch loopt, ligt de weg op sommige plaatsen laag, waardoor de weg meer dan 30 cm onder water kan komen te staan tijdens extreme buien. Dit vermindert de rijveiligheid.

Tussen knooppunt Deil en Waardenburg ligt een grondwaterbeschermingsgebied. Dit gebied ligt als een schil rond het waterwingebied. Hoewel er in het beschermingsgebied geen drinkwater wordt opgepompt, moet ook hier vervuiling van de bodem en het grondwater worden voorkomen. Een verontreiniging kan namelijk uitlekken naar het waterwingebied. Daarom gelden binnen deze gebieden strenge regels om chemische verontreiniging te voorkomen. Denk aan het hebben van vloestofdichte vloeren, extra eisen aan opslagvoorzieningen, toepassing van grond van een bepaalde kwaliteit en het tegengaan van boringen in de ondergrond.

### *Hoogwaterveiligheid*

Op de Maas bestaat er een knelpunt in de doorstroming van het water ter hoogte van de Maasbruggen van de A2. De landhoofden van de Maasbruggen steken ver de uiterwaarden in, waardoor zij tijdens hoogwater een obstakel vormen. Ook bij de Waal is de brug belangrijk voor de doorstroomcapaciteit, echter hier is geen sprake van een knelpunt in de huidige situatie.

## 4.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie aangevuld met de autonome ontwikkelingen die plaatsvinden ongeacht welke maatregelen op de A2 Deil-Vught worden getroffen. Het referentiejaar voor het project is het jaar 2040. Dit hoofdrapport MER beschrijft de referentiesituatie op het gebied van verkeer voor het hoge groeiscenario en geeft een samenvatting van de autonome ontwikkeling op het gebied van ruimtelijke plannen.



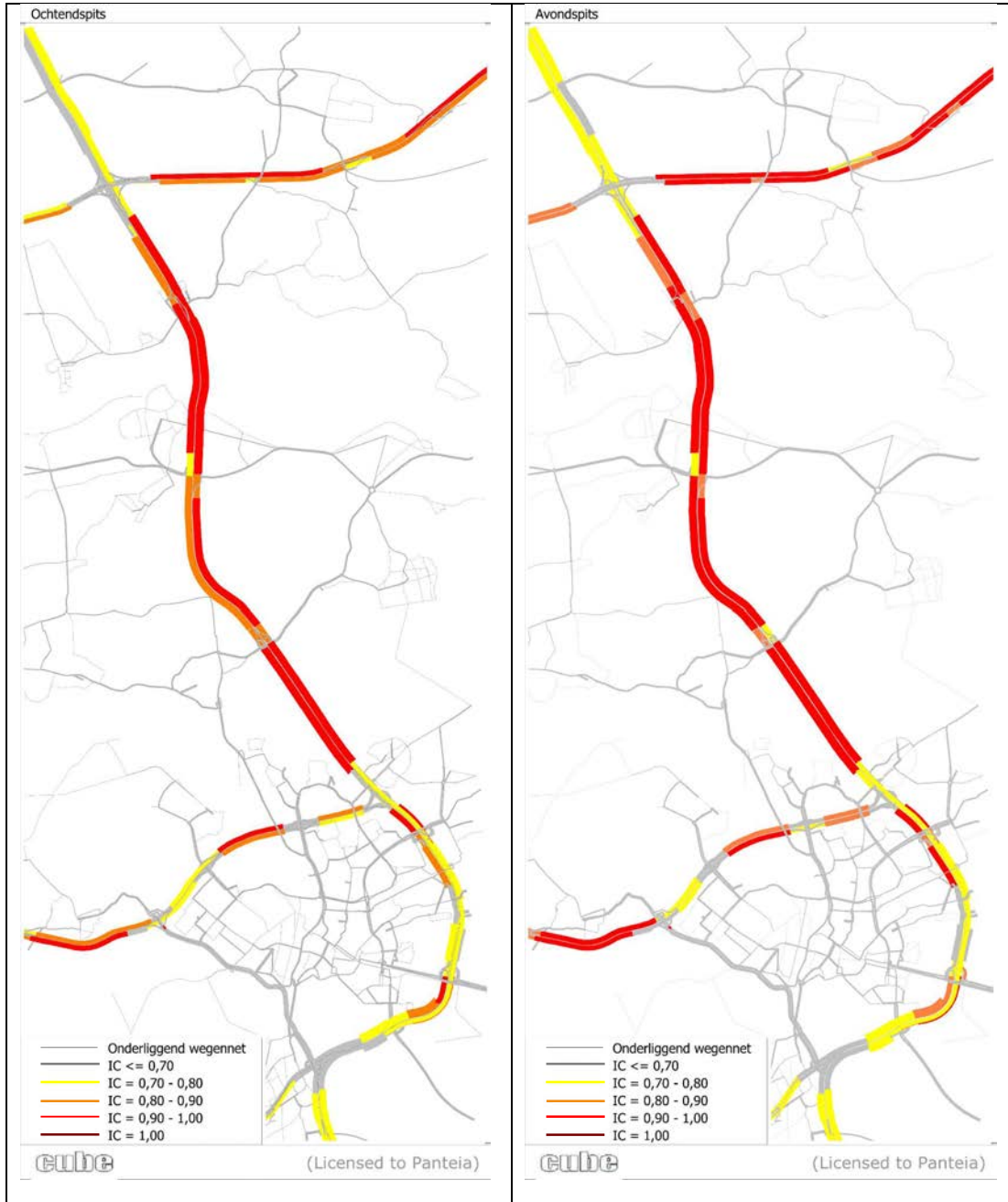
Het deelrapport verkeer gaat uitgebreid in op de referentiesituatie voor verkeer in zowel het hoge (paragraaf 5.2 deelrapport verkeer) als het lage (paragraaf 5.3 deelrapport verkeer) scenario. De deelrapporten van alle milieuthema's vullen de referentiesituatie specifiek in voor het betreffende thema en behandelen daarbij elk aspect en criterium uit het beoordelingskader.

## 4.2.1 Autonome verkeersontwikkeling

### **Doorstroming hoofdwegennet**

Het succes van verschillende economische clusters, woonmilieus en recreatiegebieden maakt dat de mobiliteitsbehoefte toeneemt, waarbij een groot deel van de verplaatsingen met de auto plaatsvindt. Ontwikkelingen en trends op alle schaalniveaus (nationaal/bovenregionaal/regionaal) hebben bovendien langere verplaatsingen tot gevolg. Dit resulteert in meer autokilometers en meer snelweggebruik in de toekomst. Nieuwe technologie op het gebied van data, communicatie en voertuigen beïnvloedt de vervoersvraag en het vervoersysteem maar leidt netto niet tot een kleinere verplaatsingsbehoefte. Het succes van Brabant (en Brainport) en de Noordvleugel van de Randstad stuwt juist de verplaatsingsbehoeften. Kortom, de ontwikkelingen wijzen er op dat het doorstromingsprobleem in de toekomst blijft bestaan en zonder maatregelen zelfs verder groeit.

Afbeelding 4.11 Verhouding tussen intensiteit en capaciteit in de ochtend- en avondspits in scenario 2040 Hoog [Bron: NRM 2019]



### I/C-verhoudingen

Afbeelding 4.11 geeft de verwachte problemen met de doorstroming in 2040 weer, uitgaande van een hoog scenario, tabel 4.1 legt uit hoe de I/C-verhoudingen geïnterpreteerd kunnen worden. De afbeelding toont de I/C-verhouding. Dit is de verhouding tussen de intensiteit (hoeveelheid verkeer) en de capaciteit (maximale hoeveelheid verkeer die de weg kan verwerken). Wanneer de I/C-verhouding boven 0,8 uitkomt, is er kans op files en hoe hoger de I/C-verhouding wordt, hoe structureler de file. De rode lijnen in de afbeelding geven I/C-verhoudingen boven 0,9 weer, wat betekent dat er zeer veel kans op files is in het plangebied. Het hoge scenario gaat uit van een totale groei van het autoverkeer van 30-35 % tot 2040 ten opzichte van de situatie in 2014. Tijdens de ochtend- en avondspits kan deze toename groter zijn. Bij het berekenen van de verkeerssituatie in 2040 is geen rekening gehouden met de inzet op brede mobiliteit, effecten van COVID-19 en de landelijke verlaging van de maximumsnelheid naar 100 km/u, zie paragraaf 3.4. De berekeningen laten dus een maximumbeeld zien.

De belangrijkste knelpunten, zowel in de ochtend- als de avondspits, liggen op de volgende deeltrajecten:

- tussen de knooppunten Deil en Empel;
- op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch tussen knooppunt Empel en knooppunt Hintham;
- op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch tussen aansluiting Veghel en aansluiting Sint Michielsgestel.

Op deze trajecten is geen duidelijke 'spitsrichting': het verkeer ondervindt in beide spitsen vertraging in beide richtingen. Daarnaast zijn de hoofdrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch en de A15 ten oosten van knooppunt Deil druk. Files op de A15 kunnen ook voor vertraging op de A2 zorgen.

Voor het lage scenario wordt uitgegaan van een gemiddelde groei van het autoverkeer van 15-20 % tot 2040 ten opzichte van de situatie in 2014. De toename kan tijdens de ochtend- en avondspits groter zijn. In dit scenario bevinden zich op dezelfde plaatsen problemen voor de doorstroming als afgebeeld in afbeelding 4.11. Het verkeer komt op de A2 tussen knooppunt Deil en knooppunt Vught op meerdere plekken vast te staan en de problemen bevinden zich met name tussen de knooppunten Deil en Empel en op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch. De knelpunten in het lage groeiscenario zijn beperkter in omvang dan bij het hoge groeiscenario, maar er is nog steeds sprake van noodzaak om de doorstroming op de A2 Deil-Vught te verbeteren. Paragraaf 5.3 van het deelrapport verkeer beschrijft de referentiesituatie in het lage scenario.

Tabel 4.1 Interpretatie I/C-verhoudingen [afkomstig uit handboek CIA]

I/C-verhouding	Beschrijving	Kans op file binnen 30 minuten
< 0,3	Zeer goede verkeersafwikkeling. Bestuurders kunnen hun wensnelheid zonder meer aanhouden.	0 %
0,3 - 0,8	Goede verkeersafwikkeling zonder noemenswaardige filevorming, afgezien van incidenten. Bij een I/C-verhouding richting de 0,8 kan de gemiddelde snelheid afnemen en gedwongen volgen ontstaan.	<< 1 %
0,8 - 0,9	Matige verkeersafwikkeling met structurele filevorming. De verkeersstroom is gevoelig voor kleine verstoringen.	< 20 %
0,9 - 1,0	Slechte verkeersafwikkeling. Er is sprake van structurele filevorming en kleine verstoringen zorgen direct voor file. Invloedsfactoren zoals neerslag, incidenten, et cetera kunnen de file sterk verergeren.	20 - 100 %

### Reistijden

Tabel 4.2 geeft de free-flow reistijd (wanneer er geen file staat) en de vertraagde reistijd in 2040 Hoog weer voor de ochtendspits. De tabel laat zien dat in de ochtendspits in noordelijke richting vertraging optreedt. Een rit tussen Deil en Empel duurt dan gemiddeld 13 minuten langer dan de free-flow reistijd. Ook tussen Empel en Hintham is de reistijd in noordelijke richting langer dan in de zuidelijke richting. De vertraging ligt boven de 100 %. In de avondspits treedt ook forse vertraging op tussen Deil en Empel in zuidelijke richting (zie tabel 4.3). Op de Ring 's-Hertogenbosch zien we een behoorlijke vertraging in noordelijke richting op de parallelrijbaan en de hoofdrijbaan. De reistijd is meer dan 2x zo lang als de free-flow reistijd.

Tabel 4.2 Free-flow en vertraagde reistijd (minuten) in 2040 Hoog in de ochtendspits

Traject / Aspect	Noord-Zuid		Zuid-Noord	
	Free-flow	Vertraagd	Free-flow	Vertraagd
Deil - Empel	9	14	9	22
Empel - Vught (hoofd)	4	5	3	7
Empel - Hintham (parallel)	2	3	3	7
Hintham - Vught (parallel)	2	2	3	3

Tabel 4.3 Free-flow en vertraagde reistijd (minuten) in 2040 Hoog in de avondspits

Traject / Aspect	Noord-Zuid		Zuid-Noord	
	Free-flow	Vertraagd	Free-flow	Vertraagd
Deil - Empel	9	26	9	14
Empel - Vught (hoofd)	4	5	3	7
Empel - Hintham (parallel)	2	3	3	7
Hintham - Vught (parallel)	2	2	3	3

#### Gevoeligheidsanalyse 100 km/u

De gevoeligheidsanalyse (bijlage V bij het deelrapport verkeer) onderzoekt onder andere de effecten van de verlaging van de maximumsnelheid naar 100 km/u op de referentiesituatie en het voorkeursalternatief en de effecten van het Breed mobiliteitspakket. De snelheidsverlaging leidt voor de referentiesituatie tot een daling van de verkeersintensiteiten met 0 tot 5 % ten opzichte van een maximumsnelheid van 130 km/u. Dit wordt veroorzaakt door diverse factoren: reizigers kiezen een andere route of een ander vervoermiddel of het tijdstip of de bestemming wijzigen. Het verschil treedt vooral tussen Deil en Empel en tussen Empel en Vught op de hoofdrijbaan op. Op de parallelrijbaan tussen Empel en Vught blijven de intensiteiten min of meer gelijk, omdat daar al een maximumsnelheid van 100 km/u gold. De daling van de verkeersintensiteiten leidt tot een daling tot 3 % van de I/C-verhouding.

#### Invloed Covid-19

Op korte termijn dalen het aantal banen en het BBP mogelijk door COVID-19, maar de verwachting is dat dit in 2040 weer is hersteld. COVID-19 heeft wel invloed op mobiliteit. Een eerste onderzoek van het KIM [Lit. 11] laat zien dat momenteel 44 % van de mensen thuiswerkt, van wie 25 % aangeeft ook na de Corona-epidemie vaker thuis te willen werken. Uitgaande van een gemiddelde van 2 thuiswerkdagen per week, resulteert dit in een daling van het woon-werkverkeer op een gemiddelde werkdag met ongeveer 4 %. Daarbij komt ook nog een daling van het zakelijk verkeer (video conference) en onderwijs (E-learning), waardoor de daling over een volledige, gemiddelde werkdag ongeveer 5 % kan bedragen. Hiermee zijn de files niet opgelost, omdat de I/C-verhoudingen op veel wegvakken op de A2 nog altijd boven de 0,8 blijven. Doordat er is gewerkt met een laag en een hoog scenario, is er een bandbreedte berekend voor de verkeerscijfers. Uitgaande van een daling van 5 %, vallen de COVID-19 effecten binnen deze bandbreedte. Overigens is deze ontwikkeling met veel onzekerheid omgeven; 5 % is dus een globale inschatting.

Verdere monitoring en onderzoek van de effecten van COVID-19 is noodzakelijk. Het advies is om in de planuitwerkingsfase de invloed van COVID-19 nader te onderzoeken.

### *Gevoeligheidsanalyse OV-toekomstbeeld*

Uit de gevoeligheidsanalyse OV-toekomstbeeld blijkt dat het treinverkeer met circa 2 % groeit, waardoor alle vervoerwijzen (niet alleen auto) een lichte daling ervaren. Deze groei treedt op bij afstanden boven 20 km. Bij afstanden tot 20 km daalt het treinverkeer juist. Al met al heeft het OV-toekomstbeeld beperkt effect op de A2 Deil-Vught, het aantal voertuigverliesuren verandert niet (zowel in het hoge als het lage scenario).

### **Verkeersveiligheid hoofdwegennet**

In de referentiesituatie nemen de verkeersveiligheidsrisico's toe. Hierdoor is over het hele traject van de A2 Deil-Vught sprake van een zeer hoog risiconiveau. De verkeersveiligheidsrisico's worden veroorzaakt door: het ontwerp van de weg en de verkeersintensiteiten. De toename van de verkeersveiligheidsrisico's tussen de huidige situatie en de referentiesituatie wordt veroorzaakt door de toename van het verkeer op het traject, en door de ontwikkeling van de spoorboog bij Meteren die het zicht belemmert en de kans op aanrijdingen met dit object vergroot. De paragrafen hieronder beschrijven de verkeersveiligheid in de referentiesituatie voor de deeltrajecten noord en zuid.

#### *Deil - De Lucht*

De verkeersintensiteiten op dit deeltraject nemen met circa 10 % toe. Dit leidt in enkele gevallen tot grotere risico's. Zo zijn de risico's rondom de punten waar verkeer samenkomt in knooppunt Deil (in de verbindingswegen richting de A15 richting het oosten) vergroot, doordat de hogere I/C-verhouding de kans op files op de hoofdrijbanen vergroot. Voor het verkeer op de verbindingsweg Utrecht - Nijmegen betekent dit dat er een grotere kans is dat bestuurders inrijden op een file waar ze pas laat zicht op hebben. Ook is het risico in het weefvak op de A15 richting het westen verzaagd, omdat de I/C-verhouding hier tegen de 0,8 aan loopt en het weefvak te kort is. Bij aansluiting Zaltbommel is een risico geconstateerd dat volgt uit een complexe rijtaak voor invoegend verkeer in combinatie met hoge I/C-verhoudingen op de hoofdrijbaan. Doordat dit tussen 2014 en 2018 tot veel ongevallen heeft geleid, zorgt de verder toename in intensiteiten in de referentiesituatie voor een groter risico.

#### *De Lucht - Vught*

Op dit traject is met name een toename in intensiteiten te zien in noordelijke rijrichting tussen Vught, aansluiting Sint Michielsgestel en aansluiting Veghel. Op deze locatie bestaan al risicovolle samenvoeg- en splitspunten die bovendien in een krappe bocht liggen. Daarom is het risico verhoogd.

### **Onderliggend wegennet (OWN)**

#### *Doorstroming*

De intensiteiten op het onderliggende wegennet zijn in 2040 tijdens de spitsen hoog op de volgende wegen: N322, N327, N831, de Treurenburg tussen 's-Hertogenbosch en Hedel en de westelijke Randweg 's-Hertogenbosch. Over het algemeen ontstaat eerder congestie op het OWN (bij een I/C-verhouding vanaf 0,7) dan op het HWN. Afbeelding 4.12 toont de I/C-verhoudingen op het onderliggend wegennet bij Zaltbommel en Kerkdriel. Dit duidt niet direct op sluisverkeer, maar de wegen bieden wel de mogelijkheid daartoe. Op het onderliggend wegennet rondom aansluiting Kerkdriel laat het model hoge I/C-verhoudingen zien in beide spitsen (0,7 tot 0,9). Dit is een teken dat deze aansluiting intensief gebruikt wordt, mogelijk door verkeer dat het onderliggend wegennet (oneigenlijk) gebruikt als alternatief voor het hoofdwegennet. Dat geldt ook voor het onderliggend wegennet rondom aansluiting Zaltbommel waar tijdens de spits eveneens de I/C-verhoudingen hoog zijn op het onderliggende wegennet (0,7 tot 0,9). De route Kerkdriel - Hedel - 's-Hertogenbosch is eveneens een mogelijke sluisroute die het model voor 2040 laat zien. Ook in de avondspits hebben deze routes een hoge verkeersintensiteit. Echter, de capaciteit lijkt voldoende om de grote verkeersstromen te verwerken.

Afbeelding 4.12 I/C-verhoudingen op het OWN bij Zaltbommel (N322) en Kerkdriel (N831), ochtendspits (L) en de avondspits (R)



Bron: berekeningen NRM Zuid 2019.

Legenda: grijs < 0.7, geel 0.7-0.8, oranje 0.8-0.9, rood 0,9-1.0.

### Verkeersveiligheid

Hoe hoger de verkeersintensiteiten op het OWN, hoe meer slachtofferongevallen er plaatsvinden. Tabel 4.4 laat zien dat het aantal voertuigkilometers per jaar op het OWN tussen de huidige situatie (2018) en de referentiesituatie (2040) met circa 34 % toeneemt. Hierdoor neemt de verkeersveiligheid op het OWN af.

Tabel 4.4 Verkeersprestatie op het OWN (miljoen vtkm per jaar)

Deelgebied	2018	Referentie	Vershil
noord	57,56	73,64	+28 %
midden	110,54	152,56	+38 %
zuid	122,16	162,55	+33 %
totaal	290,26	388,75	+34 %

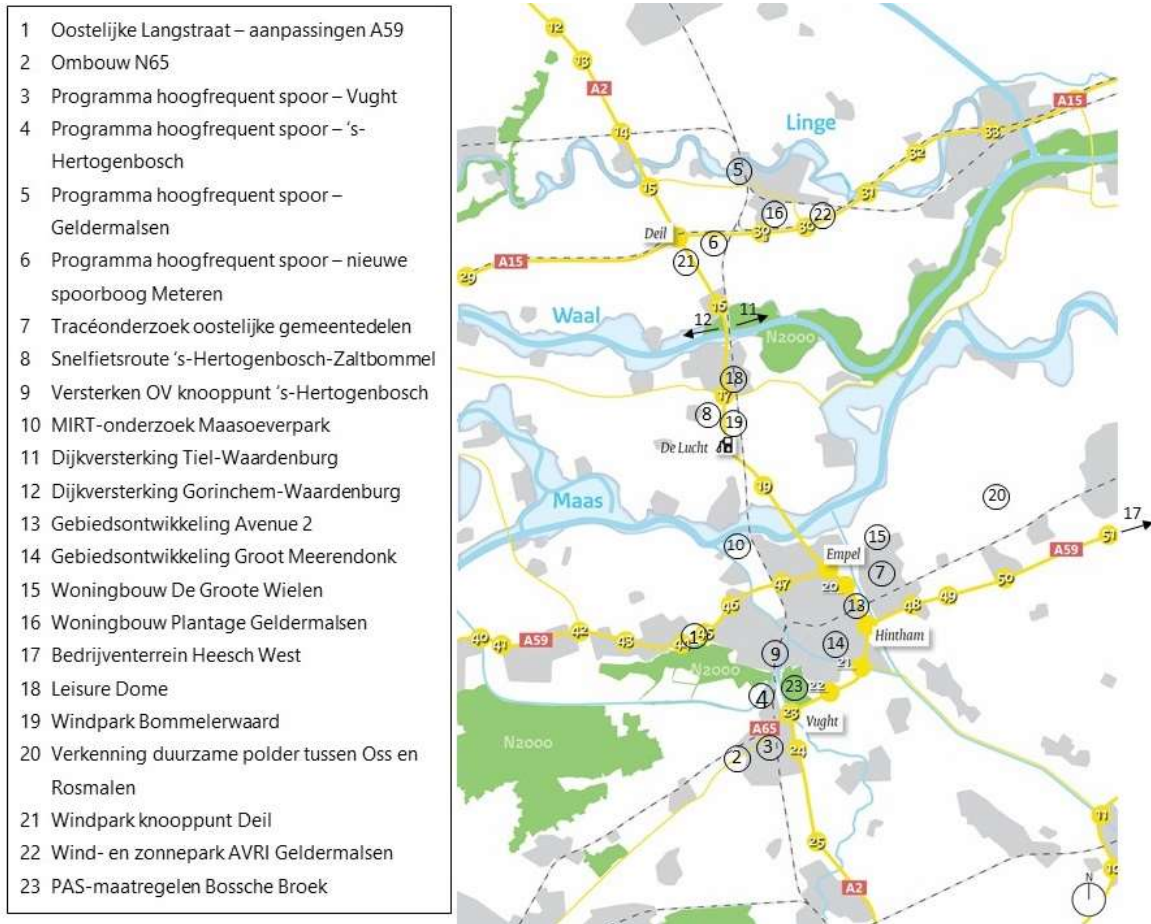
### Knooppunt Deil

Dit MER licht knooppunt Deil steeds apart toe (naast de wegvakken), omdat in een knooppunt een ander type problemen en daardoor een ander type maatregelen speelt. In 2040 worden aanzienlijk hogere spitsintensiteiten verwacht. Het effect hiervan is dat er meer congestie ontstaat op de verbindingswegen in knooppunt Deil, met name Utrecht-Tiel, Den Bosch-Tiel, Den Bosch-Rotterdam en Tiel-Den Bosch. Deze congestie kan dan terugslaan op de hoofdrijbanen van de A2 en de A15. Hierdoor loopt niet alleen het verkeer dat in het knooppunt van richting verandert vertraging op, maar ook het doorgaande verkeer. Ook leiden de hogere intensiteiten tot meer gevaarlijke situaties in het weefvak op de noordelijke rangeerbaan van de A15 en in de verbindingswegen van de A2 richting Tiel.

## 4.2.2 Autonome ruimtelijke ontwikkelingen

De huidige situatie in het gebied, zoals beschreven in paragraaf 4.1, is uiteraard aan verandering onderhevig. Deze paragraaf licht de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied toe en geeft op de kaart aan waar ze liggen (afbeelding 4.13). Deze autonome ontwikkelingen liggen potentieel in het ruimtebeslag van de veranderingen van de A2 Deil-Vught, hebben invloed op de hoeveelheid verkeer op de weg, of zijn van belang voor de vergunbaarheid van de kansrijke alternatieven. Bijlage II geeft een toelichting op elk van de genummerde projecten in de afbeelding en bevat een complete lijst van alle autonome ontwikkelingen.

Afbeelding 4.13 Autonome ontwikkelingen



### Quick Wins

Parallel aan deze MIRT-verkenning worden Quick Wins gerealiseerd (één van de sporen uit het programma A2 Deil-Vught). Deze Quick Wins bestaan uit circa 20 maatregelen, onder meer op het gebied van:

- aanpassingen aan infrastructuur en OV;
- beter benutten van bestaande infrastructuur;
- werkgevers- en reizigersbenadering;
- Mobility as a Service (MaaS).

Deze oplossingen worden tussen 2018 en 2025 gerealiseerd. De Quick Wins zijn in 2019 gemonitord, waaruit blijkt dat het lopende pakket kan resulteren in 5 % reistijdverbetering [Lit. 10].

# 5

## DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk licht toe welke kansrijke alternatieven in dit MER onderzocht zijn. Paragraaf 5.1 start met een toelichting op hoe de weg er zonder alternatieven uit ziet (referentiesituatie) en paragraaf 5.2 geeft een overzicht van de kenmerken van de alternatieven. Paragrafen 5.3 tot en met 5.6 geven een korte beschrijving per alternatief. Paragraaf 5.7 beschrijft de verschillende maatregelpakketten voor slimme mobiliteit. Het hoofdstuk sluit af met een samenvattende toelichting op de totstandkoming van de kansrijke alternatieven in paragraaf 5.8.

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau [Lit. 3] beschrijft in meer detail (in de bijlage Notitie Kansrijke Alternatieven) hoe deze kansrijke alternatieven tot stand zijn gekomen. De Ontwerpnota [Lit. 7] werkt de kansrijke alternatieven in meer (technisch) detail uit.

### Toelichting op de ontwerpen van de kansrijke alternatieven

Dit onderzoek beoordeelt de elementaire ontwerpen (EO's) van de kansrijke alternatieven. De EO's zijn gebaseerd op de richtlijnen voor wegontwerp (bijvoorbeeld de minimale straal van een bocht). Deze ontwerpen zijn nog niet ingepast in de omgeving, en hebben dus een maximaal (worst case) ruimtebeslag. Dit onderzoek laat daardoor de worst case effecten zien.

Voor de afweging van de kansrijke alternatieven naar een voorkeursalternatief is een knelpuntenanalyse op de EO's uitgevoerd en zijn oplossingen voor deze knelpunten in kaart gebracht. Op basis van de knelpuntenanalyse zijn geen nieuwe ontwerpen gemaakt, maar de knelpunten en oplossingen zijn wel meegenomen in de afweging tot een voorkeursalternatief (VKA). In het VKA worden de keuzes voor het hoofdwegennet vastgelegd, voor het onderliggend wegennet is nog nader onderzoek nodig.

Na afweging van de alternatieven wordt voor het concept VKA een ingepast ontwerp (IO) gemaakt, waarin knelpunten zoveel mogelijk opgelost worden. Het MER in de planuitwerkingsfase beoordeelt het IO in meer detail.

## 5.1 Referentiesituatie

Voor goed begrip van de kansrijke alternatieven is het van belang eerst de referentiesituatie toe te lichten. Tabel 5.1 beschrijft de referentiesituatie per onderdeel; oftewel, hoe ziet de weg eruit zonder alternatieven.

Tabel 5.1 Beschrijving referentiesituatie per onderdeel

Onderdeel	Referentiesituatie
knooppunt Deil - knooppunt Empel	2x3 rijstroken
knooppunt Empel – knooppunt Vught	in beide rijrichtingen 2 rijstroken hoofdrijbaan en 2 rijstroken parallelrijbaan
	maximumsnelheid op de parallelrijbaan 100 km/u



Onderdeel	Referentiesituatie
knooppunt Deil	knooppunt met 3 klaverbladlussen en een directe verbinding tussen de A2 in zuidelijke rijrichting en de A15 in oostelijke rijrichting
Waalbrug	1 brug over de Waal (Martinus Nijhoffbrug) met 3 rijstroken voor beide rijrichtingen en een verbinding voor langzaam verkeer. Geen vluchtstroken
aansluiting Waardenburg	aansluiting in het dorp, aangesloten op het onderliggend wegennet via de N830
Maasbrug	2 bruggen over de Maas, elk voor 3 rijstroken. Geen vluchtstroken en geen verbinding voor langzaam verkeer

## 5.2 Overzicht van de alternatieven

### De hoofdkeuzes

Het MER onderzoekt 4 kansrijke alternatieven, variërend van een oplossing gericht op minimale aanleg van extra asfalt (alternatief 0+) tot een alternatief, waarin de weg tussen Deil en Empel in beide richtingen met 2 rijstroken wordt verbreed (alternatief C). Met deze alternatieven onderzoekt het MER de volledige bandbreedte van kansrijke oplossingen. Tabel 5.2 geeft een overzicht van de hoofdkeuzes in de 4 alternatieven. Het voorkeursalternatief wordt opgebouwd uit één van de sets aan hoofdkeuzes hieronder als basis, met eventueel keuzes op complexe locaties (zie tabel 5.3) uit andere alternatieven. Paragraaf 5.8 geeft een nadere toelichting op totstandkoming van de samenstelling van de alternatieven en de wijze van effectbeoordeling in relatie tot hoofdkeuzes en varianten.

Tabel 5.2 Hoofdkeuzes in de 4 kansrijke alternatieven

Onderdeel	Alternatief 0+	Alternatief A <sup>1</sup>	Alternatief B <sup>1</sup>	Alternatief C
knooppunt Deil - knooppunt Empel	behoud 2x3 rijstroken	naar 2x4 rijstroken, inclusief nieuwe bruggen over Waal en Maas	naar 2x4 rijstroken, inclusief nieuwe bruggen over Waal en Maas	naar 2x5 rijstroken, inclusief nieuwe bruggen over Waal en Maas
knooppunt Empel – knooppunt Vught (parallelbaan Ring 's-Hertogenbosch)	derde rijstrook op de parallelbaan Ring 's-Hertogenbosch			
	80 km/uur (binnen bestaand asfalt)	A1) 80 km/uur (binnen bestaand asfalt) of A2) 100 km/uur (extra ruimtebeslag) <sup>2</sup>	80 km/uur (binnen bestaand asfalt)	100 km/uur (extra ruimtebeslag)
gehele traject	inzet Breed mobiliteitspakket			

### Nieuwe bruggen over Waal en Maas

Door de verbreding van de weg in de alternatieven A, B en C, zijn nieuwe bruggen nodig over de Waal en de Maas. Er is geen ruimte over op de huidige bruggen en het verbreden van de huidige bruggen is technisch niet mogelijk.

<sup>1</sup> Alternatieven A en B zijn aan elkaar gelijk wat betreft de hoofdkeuzes, ze verschillen echter in de keuzes op complexe locaties (zie tabel 5.3)

<sup>2</sup> Bij een maximumsnelheid van 80 km/u mogen de rijstroken volgens de ontwerprichtlijnen smaller zijn dan bij een maximumsnelheid van 100 km/u. Daarom kan het toevoegen van een extra rijstrook bij een maximumsnelheid van 80 km/u binnen het bestaande asfalt worden ingepast en bij een maximumsnelheid van 100 km/u niet.

De nieuwe bruggen komen ten oosten van de huidige bruggen, bij de Waal vanwege een Natura 2000-gebied ten westen van de huidige brug en bij de Maas vanwege Oud-Empel ten westen van de huidige bruggen. De bruggen worden breed genoeg voor respectievelijk 4 of 5 rijstroken en een vluchtstrook. Vanwege een onderzochte meekoppelkans zijn de bruggen in de kansrijke alternatieven extra breed ontworpen om eventueel een fietsverbinding te realiseren. Deze meekoppelkans is niet opgenomen in het voorkeursalternatief.

### Varianten op complexe locaties

Aanvullend op de hoofdkeuzes heeft het ontwerpproces drie locaties aangewezen, waarvoor verschillende varianten zijn ontwikkeld. Het gaat om knooppunt Deil, aansluiting Waardenburg en ontsluiting rond Empel. Voor deze locaties geldt dat op voorhand niet duidelijk is wat de beste oplossing is. Daarom zijn verschillende varianten aan de kansrijke alternatieven gekoppeld. Tabel 5.3 laat zien om welke varianten het gaat, in combinatie met welke alternatieven.

Voor het voorkeursalternatief<sup>1</sup> geldt dat dit een combinatie van één van de kansrijke alternatieven (hoofdkeuzes) kan zijn met lokale varianten die in andere alternatieven zijn onderzocht. In de Ontwerpnota [Lit. 7] is per locatie beschreven hoe de varianten zijn ontwikkeld en hoe deze zijn gekoppeld aan de kansrijke alternatieven. Voor de effectbepaling van de kansrijke alternatieven zijn de effecten van de hoofdkeuzes en van de lokale varianten apart in beeld gebracht, zodat helder is wat de effecten van de verschillende onderdelen van een alternatief zijn. Hierdoor is het mogelijk om de effecten van het voorkeursalternatief te bepalen, ook als dit een combinatie is van één van de onderzochte alternatieven, met lokale varianten uit andere alternatieven. Paragraaf 8.3 brengt de effecten van het voorkeursalternatief in beeld, op basis van de effecten van de hoofdkeuzes en de lokale varianten.

Tabel 5.3 Overzicht varianten voor de complexe locaties

Onderdeel	Alternatief 0+	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
knooppunt Deil	- ontvlechting van klaverbladlussen; - verschillende maatregelen voor verbetering van weefvakken		- nieuwe directe verbinding(en); - doelgroepstrook voor vrachtverkeer (alt. C); - maatregelen voor verbetering van weefvakken	
Waardenburg	verplaatsen aansluiting naar een locatie ten noorden van de kern in combinatie met een lange randweg	optimaliseren van de bestaande aansluiting	verplaatsen oostzijde aansluiting naar een locatie ten noorden van de kern met een korte randweg	verplaatsen aansluiting naar een locatie ten noorden van de kern, aangesloten op bestaand netwerk
Empel	Geen nieuwe aansluiting		realisatie nieuwe aansluiting ten noorden van knooppunt Empel voor ontsluiting van de nieuwbouwwijk de Grote Wielen	geen nieuwe aansluiting

#### Toelichting technische termen tabel 5.3

- *Ontvlechten*: beperken samenkomen en kruisen van verkeersstromen van / naar verschillende richtingen en daarmee beperken van de noodzaak tot weven en in- en uitvoegen.
- *Klaverbladlussen*: de verbindingswegen in een knooppunt, die het knooppunt de vorm geven van een klaverblad.
- *Aansluiting*: combinatie van een op- en een afrit in beide richtingen.

<sup>1</sup> Het voorkeursalternatief is het alternatief dat na afweging van de effecten op probleemoplossend vermogen, milieueffecten en vanuit kosteneffectiviteit de voorkeur heeft. Dit voorkeursalternatief wordt door de minister van IenW samen met haar bestuurlijke partners gekozen en vastgelegd in de structuurvisie. In de planuitwerking wordt het voorkeursalternatief nader uitgewerkt.

### *Knooppunt Deil*

Knooppunt Deil is een complexe locatie omdat er op en rond dit knooppunt meerdere technische en verkeerskundige knelpunten aanwezig zijn, namelijk op de A2 in beide richtingen aan de zuidzijde van knooppunt Deil en de hierop aansluitende verbindingswegen, op de A15 (rechtterijbaan) aan de oostzijde van knooppunt Deil en de hierop aansluitende verbindingswegen en op het weefvak tussen beide noordelijke klaverbladlussen. Voor Deil is de opgave een variant te kiezen die de technische en verkeerskundige problematiek oplost, in combinatie met de verschillende hoofdkeuzes. Voor knooppunt Deil zijn varianten, in lijn met de alternatieven, opbouwend van karakter. Alternatief 0+ bevat de meest beperkte maatregelen en alternatief C bevat de meest ingrijpende maatregelen.

### *Waardenburg*

Waardenburg is een complexe locatie vanwege de leefbaarheidsproblematiek. In Waardenburg is in de huidige situatie sprake van veel overlast van verkeer, doordat de kern ingeklemd ligt tussen de A2, de Waal en het spoor. Ook loopt er een provinciale weg door de kern. Daarom wordt in deze verkenning, in samenwerking met lokale overheden, onderzocht of combinatie van de aanpak A2 met een verplaatsing van de aansluiting Waardenburg, of een aanpassing op de huidige locatie, ervoor kan zorgen dat de situatie in Waardenburg niet verslechtert. Daarnaast is er ruimte voor meekoppelkansen (een Randweg), die bij kunnen dragen aan de verbetering van de leefbaarheid van Waardenburg.

Voor een eventuele verplaatsing van de aansluiting Waardenburg zijn ook varianten voor het onderliggend wegennet globaal ontworpen en onderzocht in het MER, deze staan beschreven in de ontwerpnota [Lit. 7].

Voor de varianten bij Waardenburg is in elk van de alternatieven een andere oplossing gekozen. Eén van de alternatieven gaat uit van behoud van de aansluiting op de huidige locatie. De andere alternatieven nemen varianten mee voor verplaatsing van de aansluiting. Deze varianten leiden grotendeels tot lokale effecten, die maar beperkt afhankelijk zijn van, of effect hebben op, de keuzes op het hoofdwegennet. Door in elk alternatief een andere variant te onderzoeken of vast te houden aan de referentiesituatie (zonder verplaatsing van de aansluiting), ontstaat een totaalbeeld van de mogelijkheden en effecten voor deze lokale oplossingen.

### *Empel*

Empel is een complexe locatie in relatie tot de ontsluiting van de nieuwbouwwijk de Groote Wielen bij 's-Hertogenbosch. Deze wijk moet in de bestaande situatie worden ontsloten via de aansluiting Rosmalen en leidt daar, en op het toeleidende onderliggend wegennet, tot extra verkeersdruk. Binnen de gemeente 's-Hertogenbosch loopt een proces om de ontsluiting van de wijk goed vorm te geven. In eerste instantie is ontsluiting via het gemeentelijk wegennet onderzocht, maar ook de vraag of ontsluiting op de A2 mogelijk is, is ontstaan. Daarom wordt in alternatief B een nieuwe aansluiting bij Empel onderzocht, op de parallelbaan van de A2.

Voor de nieuwe aansluiting bij Empel zijn ook varianten voor het onderliggend wegennet globaal ontworpen en onderzocht in het MER, deze staan beschreven in de ontwerpnota [Lit. 7]. Het voorkeursalternatief legt het onderliggend wegennet echter nog niet vast. De nadere invulling van het onderliggend wegennet wordt pas in de planuitwerkingsfase in detail onderzocht en vastgelegd. Een nieuwe aansluiting bij Empel leidt grotendeels tot lokale effecten, die maar beperkt afhankelijk zijn van of effect hebben op de keuzes op het hoofdwegennet.

### *Kerkdriel - geen variantenstudie binnen deze verkenning*

In het proces voor de complexe locaties is ook gekeken naar varianten voor de aansluiting bij Kerkdriel. In de kernen van Kerkdriel en Velddriel is sprake van leefbaarheidsproblematiek, met name doordat de route richting aansluiting Kerkdriel door de kernen loopt. Er is een apart gebiedsgericht proces opgestart om deze problematiek te onderzoeken, in relatie tot het project A2. In dit proces is geconcludeerd dat de problematiek niet direct gerelateerd is aan de (doorstroming op) de A2 en ligging van de aansluiting, maar meer aan de ligging van de weg richting de aansluiting. Daarom is besloten in 2 sporen verder te werken.

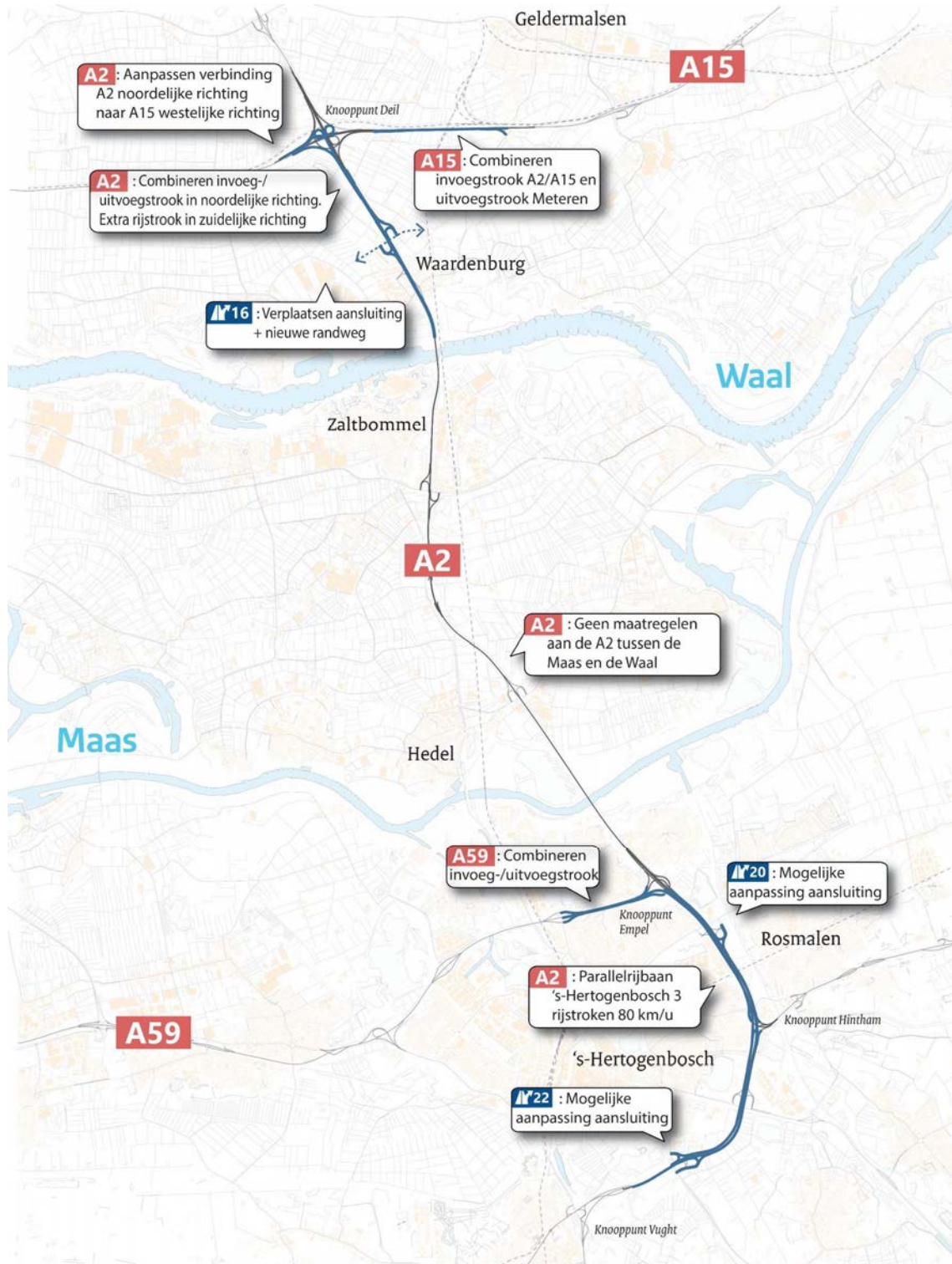
Binnen het project A2 wordt in de volgende fase de aansluiting, op de huidige locatie, in meer detail ontworpen en waar nodig en mogelijk geoptimaliseerd. Het gaat hierbij alleen om herinrichting van de aansluiting met het onderliggend weggennet. In deze fase is al onderzoek gedaan naar enkele ontwerpaanpassingen rond de aansluiting. Het gaat hierbij om aanpassingen die geen effect hebben op de verkeersintensiteiten en die niet leiden tot grote onderscheidende effecten ten opzichte van de onderzochte alternatieven.

In een apart proces, getrokken door provincie Gelderland en gemeente Maasdriel, worden mogelijkheden onderzocht voor aanpassing van de route richting de aansluiting.

### 5.3 Alternatief 0+

Afbeelding 5.1 geeft het ontwerp van alternatief 0+ schematisch weer. Dit alternatief zet in op verbetering van de aansluitingen en knooppunten en op het brede mobiliteitspakket. Dit alternatief voegt minimaal extra asfalt toe. Na de afbeelding volgt een toelichting op de belangrijkste ontwerpkeuzes in het alternatief van noord naar zuid.

Afbeelding 5.1 Visualisatie ontwerp alternatief 0+



### Traject knooppunt Deil tot knooppunt Empel

Op het deeltraject knooppunt Deil - knooppunt Empel vindt geen structurele verbreding van de A2 plaats, het huidige aantal van 3 rijstroken in beide richtingen blijft gelijk.

### Knooppunt Deil

In dit alternatief zijn maatregelen in het knooppunt vooral gericht op het vergroten van de ruimte voor rijstrookwisselingen en weven van verkeersstromen. Dit is het doel van maatregelen 2 en 3 in afbeelding 5.2.

Daarnaast resulteert maatregel 1 in een aangepaste verbinding voor verkeer vanaf de A2 in noordelijke rijrichting naar de A15 in westelijke rijrichting waarmee het kruisen van verkeersstromen wordt beperkt.

Afbeelding 5.2 Visualisatie ontwerp alternatief 0+ - knooppunt Deil



### Aansluiting Waardenburg (16)

Aansluiting Waardenburg wordt verplaatst naar het noorden, buiten de kern. De huidige aansluiting komt daarmee te vervallen. De nieuwe aansluiting wordt verbonden met het onderliggend wegennet via een nieuw aan te leggen, lange randweg om de kernen Waardenburg en Tuil heen. Deze variant voor aansluiting Waardenburg is gericht op het verbeteren van de leefbaarheid in de kern van Waardenburg en wordt in een gebiedsgericht proces, samen met betrokken stakeholders en overheden, onderzocht en uitgewerkt.

### De bruggen over de Waal en de Maas

In dit alternatief wordt gebruik gemaakt van de bestaande bruggen en is geen sprake van een aanpassing.

### Knooppunt Empel

De maatregel op de A59 tussen aansluiting Maaspoort en knooppunt Empel resulteert in het vergroten van de ruimte voor rijstrookwisselingen en weven van verkeersstromen.

### Deeltraject knooppunt Empel tot knooppunt Vught

Op het deeltraject knooppunt Empel - knooppunt Vught wordt het aantal rijstroken op de parallelrijbaan in beide richtingen grotendeels aangepast van 2 naar 3 rijstroken. Tegelijkertijd wordt de maximumsnelheid verlaagd van 100 km/uur naar 80 km/uur, om inpassing van de extra rijstrook zoveel mogelijk binnen het bestaande asfalt mogelijk te maken.

### Aansluiting Rosmalen (20)

De oostzijde van aansluiting Rosmalen wordt naar het zuiden verplaatst om het weefvak tussen aansluiting Rosmalen en knooppunt Empel te verlengen.

### Aansluiting Veghel (21)

De invoegstrook van aansluiting Veghel in noordelijke richting krijgt een extra rijstrook. Deze invoegstrook wordt met de uitvoegstrook van knooppunt Hintham samengevoegd tot een weefvak.

### De weg tussen aansluiting Veghel en aansluiting Sint-Michielsgestel

Tussen aansluiting Veghel en aansluiting Sint-Michielsgestel wordt een rijstrook toegevoegd, die niet op de huidige wegbreedte ingepast kan worden, waardoor de weg op deze plek verbreed moet worden.

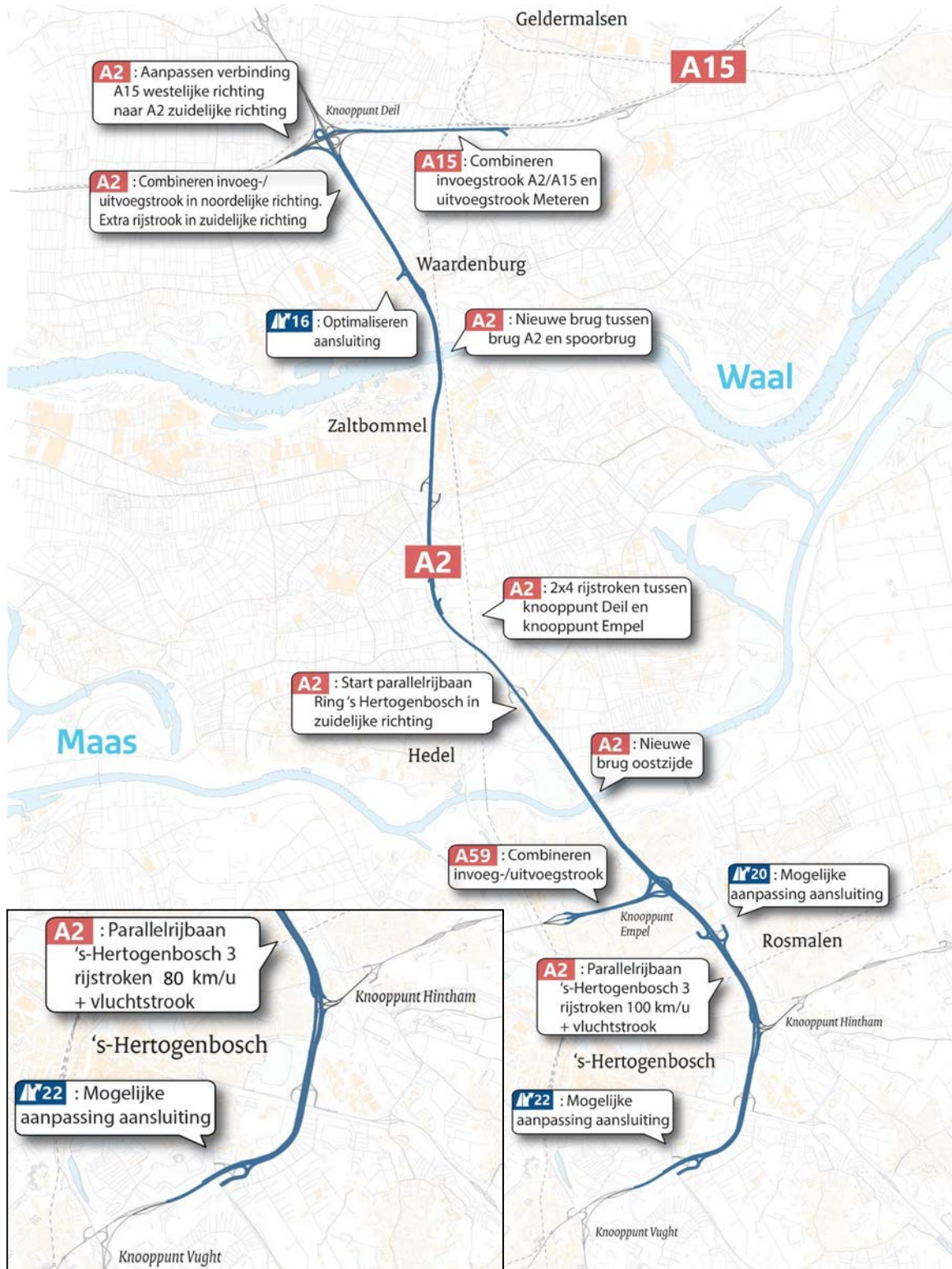
### Aansluiting Sint-Michielsgestel (22)

De oostzijde van aansluiting Sint-Michielsgestel wordt in noordelijke richting verplaatst, om de op- en afrit te verlengen.

## 5.4 Alternatief A

Afbeelding 5.3 geeft het ontwerp van alternatief A schematisch weer. Basiskeuzes in dit alternatief zijn de verbreding van de A2 tussen de knooppunten Deil en Empel naar 2x4 rijstroken en het toevoegen van een rijstrook op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch. Daarnaast pakt dit alternatief knooppunten en aansluitingen aan. Na de afbeelding volgt een toelichting op de belangrijkste ontwerpkeuzes in het alternatief van noord naar zuid.

Afbeelding 5.3 Visualisatie ontwerp alternatief A (met variant A2 in de grote afbeelding en variant A1 in het kader)



### Deeltraject knooppunt Deil - knooppunt Empel

Op dit deeltraject vindt structurele verbreding van de A2 naar 2x4 rijstroken plaats.

### Knooppunt Deil

In dit alternatief zijn maatregelen in het knooppunt ook vooral gericht op het vergroten van de ruimte voor rijstrookwisselingen en weven van verkeersstromen. Dit is het doel van maatregelen 2 en 3 in afbeelding 5.4.



Daarnaast resulteert maatregel 1 in een aangepaste verbinding voor verkeer vanaf de A15 in westelijke rijrichting naar de A2 in zuidelijke rijrichting waarmee het kruisen van verkeersstromen wordt beperkt.

Afbeelding 5.4 Visualisatie ontwerp alternatief A - knooppunt Deil



### Aansluiting Waardenburg (16)

Aansluiting Waardenburg blijft op de huidige locatie liggen. Wel wordt de vormgeving aangepast om de doorstroming te verbeteren.

### Waalbrug

De huidige Waalbrug (de Martinus Nijhoffbrug) wordt gebruikt voor de A2 in zuidelijke rijrichting en voor een eventuele fietsverbinding. Tussen de Martinus Nijhoffbrug en de spoorbrug wordt een nieuwe brug aangelegd voor de A2 in noordelijke richting. Om de weg goed te laten aansluiten verplaatst deze direct ten zuiden en ten noorden van de Waalbrug in oostelijke richting.

### De weg tussen De Lucht en knooppunt Empel

Het begin van de parallelstructuur in zuidelijke richting wordt verplaatst naar de noordkant van de Maas, zodat de parallelrijbaan de westelijke brug van de huidige Maasbruggen kan gebruiken en de hoofdrijbaan de oostelijke. De parallelstructuur in noordelijke richting eindigt nog steeds voor de Maasbrug.

### Maasbruggen

De huidige Maasbruggen worden gebruikt voor de A2 in zuidelijke rijrichting. Beide bruggen bieden ruimte aan 2 rijstroken en 1 vluchtstrook. Aan de oostzijde van de huidige bruggen wordt een nieuwe brug gerealiseerd voor de noordelijke rijrichting. Deze nieuwe brug biedt ruimte aan 4 rijstroken en een extra brede vluchtstrook en optioneel (meekoppelkansen) een fietsverbinding.

### Knooppunt Empel

De maatregel op de A59 tussen aansluiting Maaspoort en knooppunt Empel resulteert in het vergroten van de ruimte voor rijstrookwisselingen en weven van verkeersstromen.

### Deeltraject knooppunt Empel - knooppunt Vught

Op dit deeltraject wordt op de parallelrijbaan in beide richtingen grotendeels een derde rijstrook toegevoegd. Binnen het alternatief onderzoekt het MER hiervoor 2 varianten. Variant A1 is gelijk aan het ontwerp voor deeltraject knooppunt Empel - knooppunt Vught in alternatief 0+, waarbij de extra rijstroken zoveel mogelijk op het **bestaande asfalt** ingepast worden.

Variant A2 gaat uit van **verbreding** van de parallelrijbaan naar 2x3 rijstroken met een maximumsnelheid van 100 km/uur, waarbij inpassing op het bestaande asphalt niet mogelijk is<sup>1</sup>. Variant A1 is verder beschreven binnen de paragraaf over alternatief 0+; hierna volgt de toelichting op de afwijkende ontwerpkeuzes binnen variant A2.

#### **Aansluiting Veghel (21)**

De invoegstrook van aansluiting Veghel in noordelijke richting krijgt een extra rijstrook.

#### **De weg tussen aansluiting Veghel en aansluiting Sint-Michielsgestel**

Tussen de oostelijke delen van aansluiting Sint-Michielsgestel en Veghel zijn de in- en uitvoegstroken gecombineerd tot een weefvak.

#### **Aansluiting Sint-Michielsgestel (22)**

De oostzijde van aansluiting Sint-Michielsgestel wordt in noordelijke richting verplaatst.

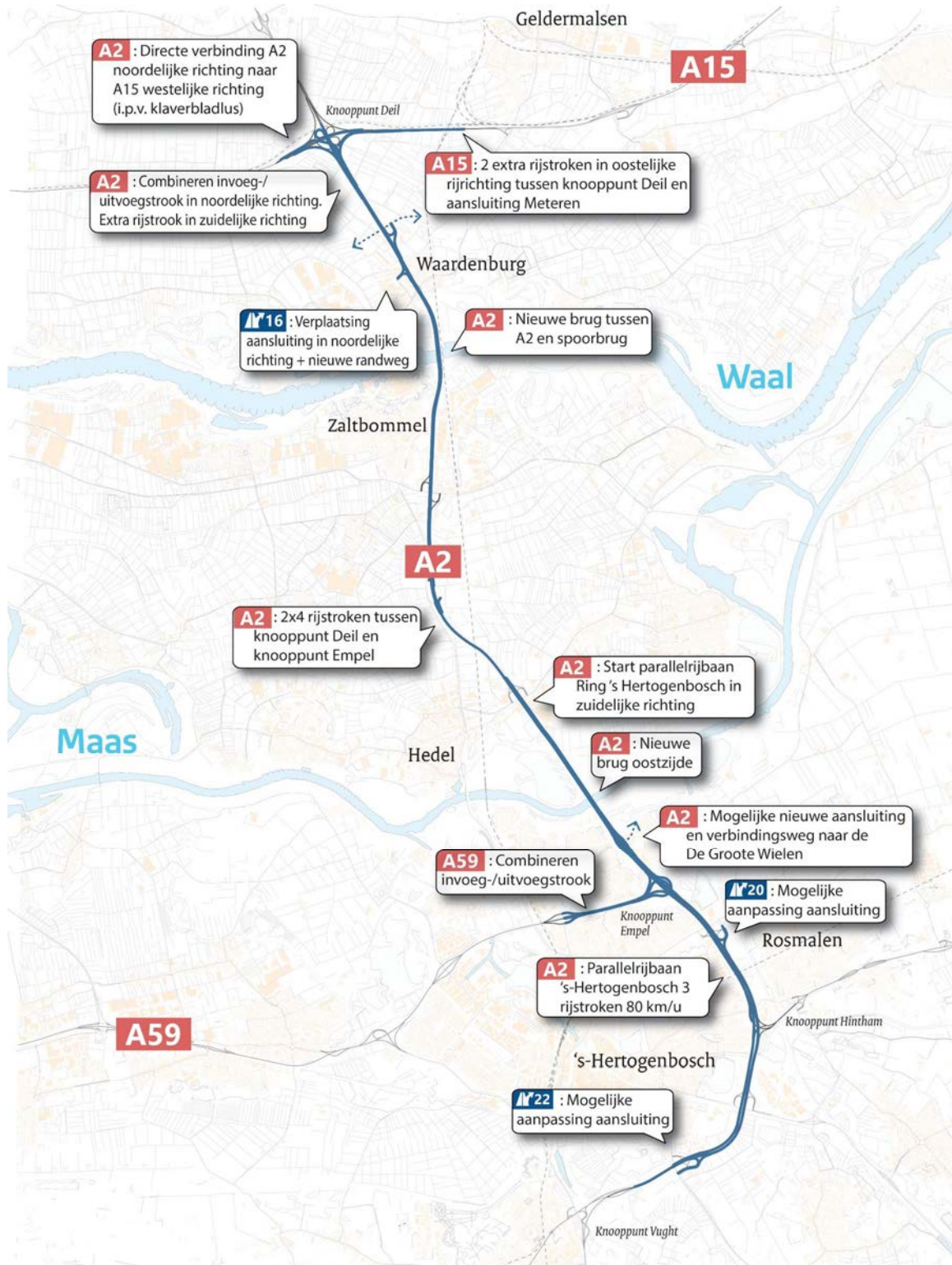
### **5.5 Alternatief B**

Afbeelding 5.5 geeft het ontwerp van alternatief B schematisch weer. De hoofdkeuzes in dit alternatief zijn een verbreding van de A2 tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel naar 2x4 rijstroken, toevoeging van een derde rijstrook op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch en een nieuwe aansluiting ten noorden van knooppunt Empel. Daarnaast pakt dit alternatief knooppunten en aansluitingen aan. Na de afbeelding volgt een toelichting op de belangrijkste ontwerpkeuzes in het alternatief van noord naar zuid.

---

<sup>1</sup> Bij een maximumsnelheid van 80 km/u mogen de rijstroken volgens de ontwerprijlijnen smaller zijn dan bij een maximumsnelheid van 100 km/u. Daarom kan het toevoegen van een extra rijstrook bij een maximumsnelheid van 80 km/u binnen het bestaande asphalt worden ingepast en bij een maximumsnelheid van 100 km/u niet.

Afbeelding 5.5 Visualisatie ontwerp alternatief B



### Deeltraject knooppunt Deil - knooppunt Empel

Op dit deeltraject vindt structurele verbreding van de A2 naar 2x4 rijstroken plaats. Ook wordt een nieuwe aansluiting aangelegd tussen de Maas en knooppunt Empel.

## Knooppunt Deil

In dit alternatief zijn maatregelen in het knooppunt gericht op verschillende optimalisaties, zie afbeelding 5.6. Maatregel 1 resulteert in een aangepaste verbinding voor verkeer vanaf de A2 in noordelijke rijrichting naar de A15 in westelijke rijrichting waarmee het kruisen van verkeersstromen wordt beperkt. Maatregel 2 creëert extra capaciteit op de A15 tussen knooppunt Deil en aansluiting Meteren door toevoeging van 2 rijstroken in oostelijke rijrichting. Maatregel 3 is gericht op het vergroten van de ruimte voor rijstrookwisselingen en weven van verkeersstromen.

Afbeelding 5.6 Visualisatie ontwerp alternatief B - knooppunt Deil



## Aansluiting Waardenburg (16)

De oostzijde van aansluiting Waardenburg verplaatst naar het noorden, buiten de kern en wordt met een nieuw aan te leggen, korte randweg rondom Waardenburg verbonden met het onderliggend wegennet.

## Waalbrug - knooppunt Empel

Tussen de Waalbrug en knooppunt Empel is het ontwerp van alternatief B hetzelfde als het ontwerp van alternatief A (paragraaf 5.4). De enige uitzondering hierop is de nieuwe Maasbrug.

## Maasbruggen

De huidige Maasbruggen worden hetzelfde gebruikt als in alternatief A. De nieuwe Maasbrug wordt in alternatief B extra breed om de brug toekomstvast te maken.

## Nieuwe aansluiting tussen de Maas en knooppunt Empel

Aan de noordzijde van knooppunt Empel wordt een nieuwe aansluiting aangelegd. Deze wordt verbonden met het onderliggend wegennet door een nieuw aan te leggen verbindingsweg in oostelijke richting naar De Groote Wielen. Om dit mogelijk te maken schuift het einde van de parallelstructuur in noordelijke richting naar het noorden op tot voorbij de nieuwe aansluiting. Daarnaast wordt er tussen knooppunt Empel en de nieuwe aansluiting voldoende ruimte gecreëerd voor rijstrookwisselingen en het weven van verkeersstromen.

## Knooppunt Empel

De maatregel op de A59 tussen aansluiting Maaspoort en knooppunt Empel resulteert in het vergroten van de ruimte voor rijstrookwisselingen en het weven van verkeersstromen.

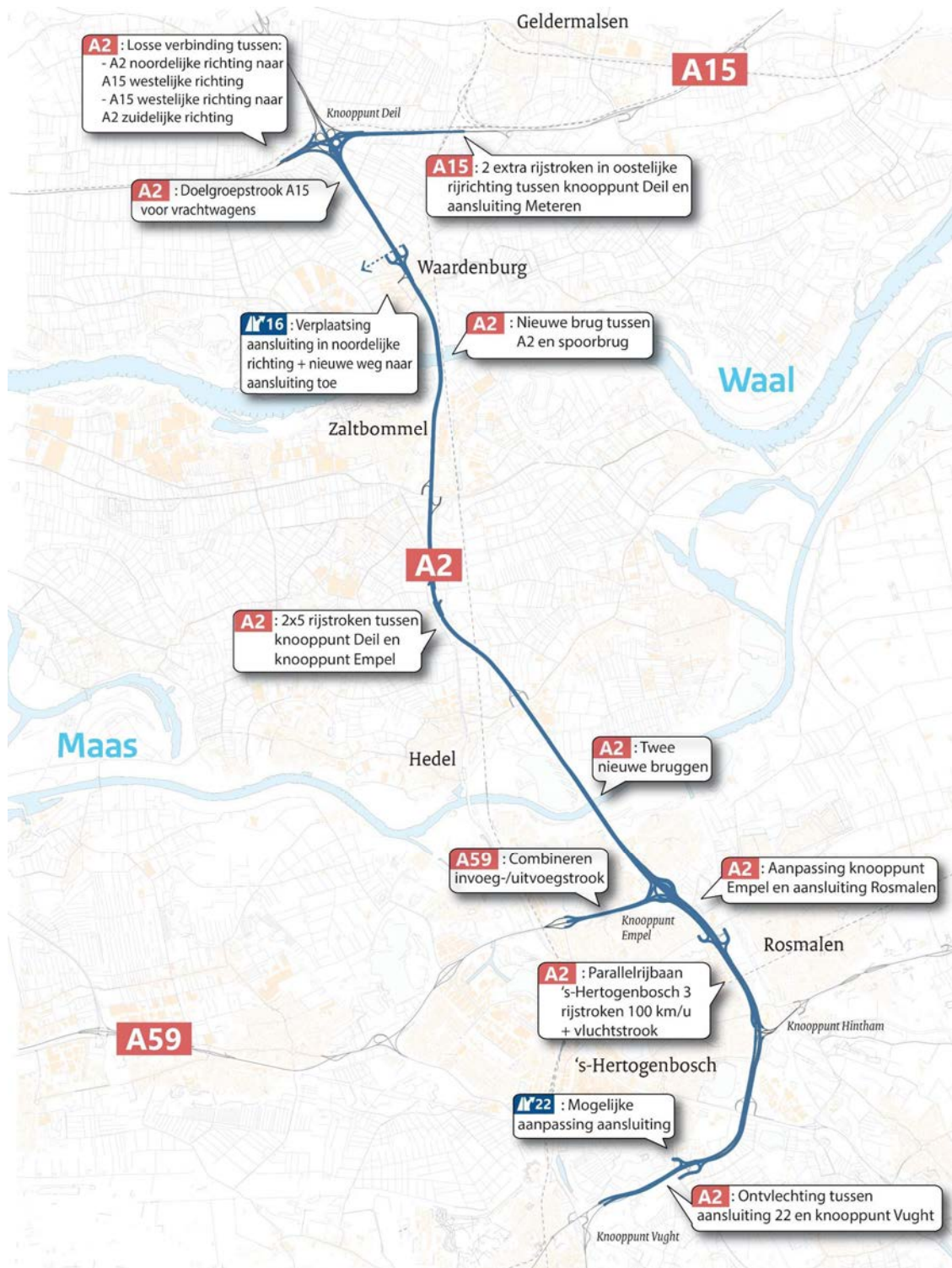
## Deeltraject knooppunt Empel - knooppunt Vught

Op dit deeltraject wordt op de parallelrijbaan in beide richtingen een rijstrook toegevoegd. Het ontwerp hiervan is gelijk aan het ontwerp voor deeltraject knooppunt Empel - knooppunt Vught in alternatief 0+ (paragraaf 5.3) waarbij de extra rijstroken zoveel mogelijk op het bestaande asfalt ingepast worden.

## 5.6 Alternatief C

Afbeelding 5.7 geeft het ontwerp van alternatief C schematisch weer. De hoofdkeuzes in dit alternatief zijn de verbreding van de A2 tussen de knooppunten Deil en Empel naar 2x5 rijstroken en verbreding van de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch grotendeels naar 3 rijstroken. Daarnaast pakt dit alternatief knooppunten en aansluitingen aan. Na de afbeelding volgt een toelichting op de belangrijkste ontwerpkeuzes in het alternatief van noord naar zuid.

Afbeelding 5.7 Visualisatie ontwerp alternatief C



## Deeltraject knooppunt Deil - knooppunt Empel

Op dit deeltraject vindt structurele verbreding van de A2 naar 2x5 rijstroken plaats.

### Knooppunt Deil

In dit alternatief zijn maatregelen in het knooppunt vooral gericht op het beperken van kruisende verkeersstromen.

Dit is het doel van maatregelen 1 en 3 in afbeelding 5.8 waar een aangepaste verbinding wordt gerealiseerd voor:

- de A2 in noordelijke rijrichting en de A15 in westelijke rijrichting;
- de A15 in westelijke rijrichting en de A2 in zuidelijke rijrichting;
- vrachtverkeer vanuit knooppunt Deil in oostelijke rijrichting.

Daarnaast creëert maatregel 2 extra capaciteit op de A15 tussen knooppunt Deil en aansluiting Meteren door toevoeging van 2 rijstroken in oostelijke rijrichting.

Afbeelding 5.8 Visualisatie ontwerp alternatief C - knooppunt Deil



### Aansluiting Waardenburg (16)

Aansluiting Waardenburg schuift naar het noorden, buiten de kern maar minder ver naar het noorden dan alternatief B, en wordt via een nieuw aan te leggen, korte ontsluitingsweg naar het zuidwesten direct verbonden met het bestaande onderliggend wegennet.

### Waalbrug - Verzorgingsplaats De Lucht

Vanaf de Waalbrug tot en met verzorgingsplaats De Lucht is het ontwerp van alternatief C gelijk aan dat van alternatief A, behalve dat bij dit alternatief in plaats van 2x4-rijstroken hier 2x5-rijstroken zijn toegepast. Dit is beschreven in paragraaf 5.4.

### Maasbruggen

De Maasbruggen worden vervangen door 2 nieuwe bruggen van 2x5 rijstroken en optioneel (meekoppelkans) een fietsverbinding. Ten oosten van de huidige bruggen wordt de nieuwe brug gerealiseerd voor het verkeer in noordelijke richting. Op de plek van de huidige bruggen komt de nieuwe brug voor het verkeer in zuidelijke richting.

### Knooppunt Empel

De maatregel op de A59 tussen aansluiting Maaspoort en knooppunt Empel resulteert in het vergroten van de ruimte voor rijstrookwisselingen en weven van verkeersstromen. Daarnaast verschuift aansluiting Rosmalen en worden de wegen in knooppunt Empel aangepast om kruisende verkeersstromen te beperken.

### Deeltraject knooppunt Empel - knooppunt Vught

Op dit deeltraject wordt op de parallelrijbaan in beide richtingen een rijstrook toegevoegd. Hierbij wordt uitgegaan van verbreding van de parallelrijbaan naar grotendeels 3 rijstroken met een maximumsnelheid van 100 km/u, waarbij inpassing op het bestaande asphalt niet mogelijk is. Daarnaast verandert de vormgeving van aansluiting Rosmalen en schuift de oostzijde van de aansluiting naar het zuiden op.

### Knooppunt Hintham - knooppunt Vught

Tussen knooppunt Hintham en knooppunt Vught is het ontwerp van alternatief C nagenoeg gelijk aan dat van alternatief A2. Dit is beschreven in paragraaf 5.4. Het enige verschil is dat in alternatief C de noordzijde van de A2 (in zuidelijke rijrichting) tussen aansluiting Veghel en knooppunt Vught ontvlecht wordt om de verkeersveiligheid te verbeteren.

## 5.7 Breed mobiliteitspakket

Naast infrastructurele maatregelen worden ook andere maatregelen ingezet om (ook in de toekomst) te zorgen voor een versterking van het probleemoplossend vermogen. Dit wordt ingevuld met een Breed mobiliteitspakket. Het Breed mobiliteitspakket is opgesteld aan de hand van ambities op het gebied van bereikbaarheid (multimodaal, doorstroming, betrouwbaarheid), veiligheid (vermindering van incidenten, vermindering van overlast van incidenten) en leefbaarheid (vermindering van uitstoot, duurzaamheid in het ontwerp, verbetering van de leefbaarheid in omliggende kernen). Het gaat om een adaptief pakket met maatregelen op het gebied van slimme mobiliteit, vraagsturing (reizigersbenadering, werkgeversbenadering), fiets, OV en ketenmobiliteit.

Als onderdeel van de MIRT-verkenning is een breed pakket aan mobiliteitsmaatregelen ontwikkeld. Dit pakket bestaat uit 5 opbouwende onderdelen:

- 1 voortzetten huidige Quick Wins tot en met 2025 (autonoom);
- 2 basispakket mobiliteitsmaatregelen 2025-2030;
- 3 aanvullende mobiliteitsmaatregelen 2025-2030;
- 4 ambitiepakket mobiliteitsmaatregelen 2025-2030;
- 5 intentiepakket lange termijn afspraken na 2030 (over onder andere TB OV 2040 en verstedelijking).

Tabel 5.4 geeft weer welke maatregelen elk pakket bevat. De pakketten zijn aanvullend aan elkaar, het is mogelijk alle pakketten door te voeren.

### Proces Breed mobiliteitspakket

Het Breed mobiliteitspakket is parallel aan de uitwerking van de kansrijke alternatieven uitgewerkt en niet integraal meegenomen in de berekeningen en beoordeling van de kansrijke alternatieven, maar wel afzonderlijk doorgerekend in een gevoeligheidsanalyse (bijlage V bij het deelrapport verkeer). De reden hiervoor is dat de inhoud van de maatregelen in het Breed mobiliteitspakket parallel aan de verkenning is bepaald, maar gedeeltelijk te modelleren is en gelijk is voor elk van de kansrijke alternatieven.

Experts van de opdrachtnemende bureaus (Witteveen+Bos, AT Osborne en Panteia) hebben samen met experts van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat, provincie Gelderland, provincie Noord-Brabant, Regio Rivierenland en gemeente 's-Hertogenbosch maatregelen ontwikkeld en gecombineerd in pakketten en de effecten en kosten van de maatregelen ingeschat. Ook zijn effecten van de reeds gestarte Quick Wins gemonitord. De resultaten van het onderzoek naar brede mobiliteit zijn opgenomen in paragraaf 6.9.6. Onderdeel van het voorkeursalternatief is een keuze voor een of meerdere van bovenstaande pakketten binnen het Breed mobiliteitspakket.

Tabel 5.4 Breed mobiliteitspakket (QW = Quick Win)

<p><b>Voortzetten Quick Wins tot en met 2025</b></p> <p><b>Maatregelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- QW: Versterken OV knooppunt 's-Hertogenbosch</li> <li>- QW: Versterken regionale openbaar vervoer knooppunten</li> <li>- QW: Carpoolplaatsen</li> <li>- QW: Standby berger bij knooppunt Empel</li> <li>- QW: Aanpassing aansluiting A2 Sint Michielsgestel</li> <li>- QW: Werkgeversbenadering</li> <li>- QW: Stimuleren logistieke initiatieven</li> <li>- QW: Netwerkbreed gecoördineerd verkeersmanagement</li> <li>- QW: Reizigersbenadering</li> <li>- QW: Mobility as a service</li> <li>- Follow-up bereikbaarheidsmaatregelen fietsverbindingen</li> </ul> <p><b>Globale effecten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- positief effect doorstroming door spitsmijdingen en capaciteitsvergroting</li> <li>- realiseren goede startpositie voor Minder Hinder 2025-2030 en voor verdere uitbouw brede mobiliteitspakket na 2025</li> </ul>	
<p><b>Basispakket (2025-2030)</b></p> <p><b>Maatregelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- QW: Versterken regionale bereikbaarheid OV-knooppunt 's-Hertogenbosch</li> <li>- QW: Versterken regionale OV-knooppunten</li> <li>- QW: Standby berger bij knooppunt Empel</li> <li>- QW: Carpoolplaatsen</li> <li>- QW: Werkgeversbenadering</li> <li>- QW: Reizigersbenadering</li> <li>- QW: Netwerkbreed gecoördineerd verkeersmanagement (aanvullende locaties en incidentsituaties)</li> <li>- Fietsstimuleringsprojecten</li> <li>- Fietsinfrastructuur verbeteren:             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Kleine inframaatregelen.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Globale effecten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- positief effect doorstroming door spitsmijdingen en capaciteitsvergroting A2 (2 %).</li> </ul>	<p><b>Aanvullend pakket (2025-2030)</b></p> <p><b>Maatregelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aanvullende maatregelen versterken regionale (bereikbaarheid) OV-knooppunten</li> <li>- Smart mobility ontwikkelingen incident management</li> <li>- P+R transferia langs A2</li> <li>- Mobiliteitshubs langs A2</li> <li>- Truckparkeervoorzieningen</li> <li>- Digitale technieken beschikbaarheidsinformatie parkeervoorzieningen</li> <li>- Dynamische signalering (o.a. voor bewegwijzering Ring 's-Hertogenbosch, snelheden, inhaalverboden)</li> <li>- Extra inzet op fietsvoorzieningen in regio (incl. deelfietsystemen en fietsenstallingen)</li> </ul> <p><b>Globale effecten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- extra positief effect doorstroming door spitsmijdingen en capaciteitsvergroting (+1 %)</li> <li>- positief effect verkeersveiligheid</li> <li>- positief effect duurzaamheid</li> </ul>
<p><b>Ambitiepakket (2025-2030)</b></p> <p><b>Maatregelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meten afwijkend rijgedrag voor beheer infrastructuur</li> <li>- Sensoriek in vitale infrastructuur</li> <li>- V2I technieken (aanvullende communicatie vanuit voertuig met infrastructuur)</li> </ul> <p><b>Globale effecten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- extra positief effect op doorstroming door capaciteitsvergroting (+1 %)</li> <li>- extra positief effect verkeersveiligheid</li> </ul>	<p><b>Intentiepakket (vanaf 2030)</b></p> <p><b>Maatregelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategisch samenbrengen MIRT A2 en Toekomstbeeld OV 2040 (o.a. lange termijn oplossing station 's-Hertogenbosch, treinbediening A2 Corridor, HOV ontwikkeling)</li> <li>- Autonoom vervoer last/first mile</li> <li>- QW: Afstemming ruimte, economie en milieu</li> <li>- Snelfietsroute Zaltbommel - Geldermalsen</li> </ul> <p><b>Globale effecten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aanvullend effect op regionale leefbaarheid/ontwikkelingen</li> <li>- effect op A2 beperkt</li> </ul>



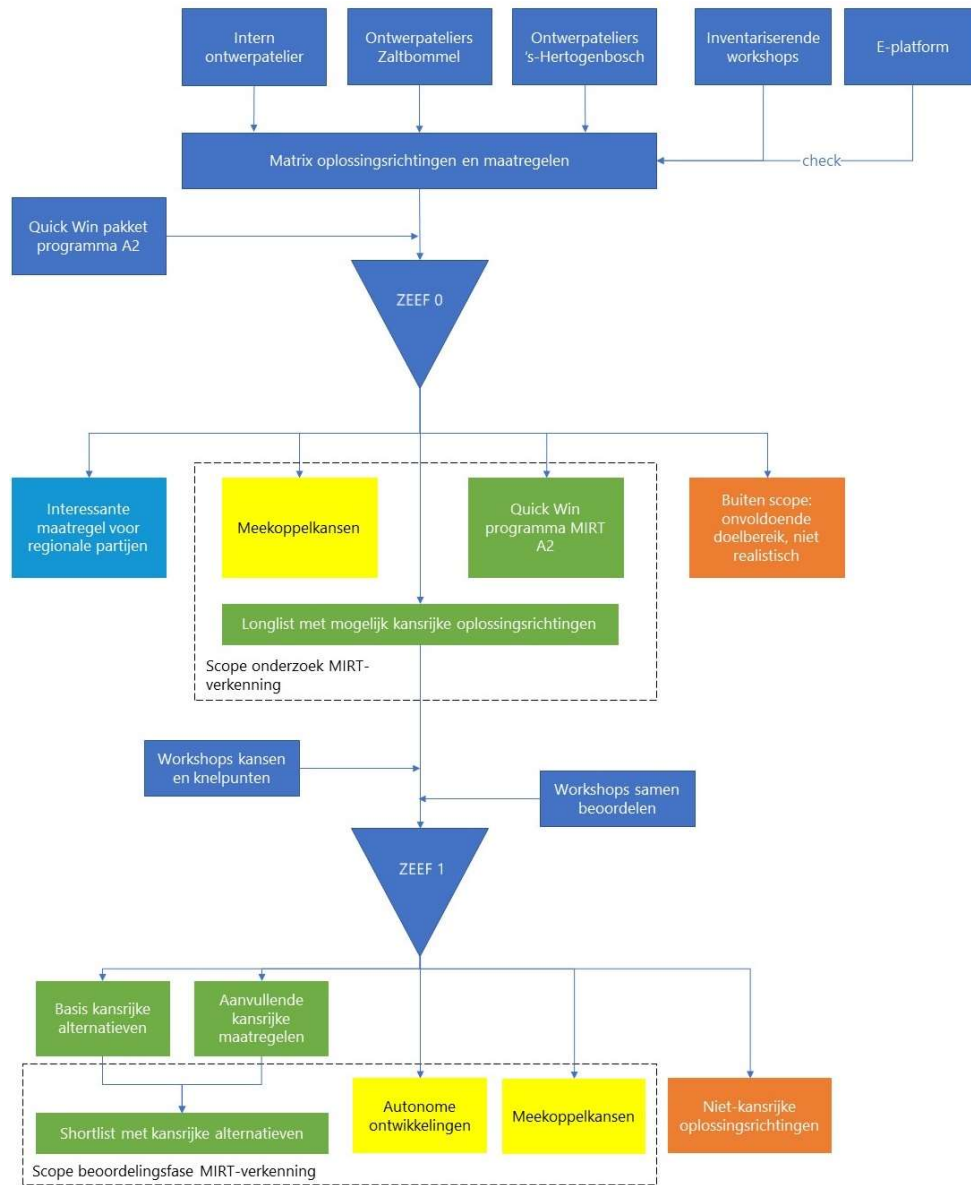
## 5.8 Totstandkoming kansrijke alternatieven

Deze paragraaf licht het proces toe dat doorlopen is om te komen tot de kansrijke alternatieven. De Notitie Kansrijke Alternatieven (bijlage van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau [Lit. 3]) beschrijft het doorlopen proces, vanaf de startbeslissing tot aan de selectie van kansrijke alternatieven, in meer detail.

### Trechteringsproces

Afbeelding 5.9 geeft het trechteringsproces dat in de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught heeft plaatsgevonden schematisch weer. De paragrafen onder de afbeelding lichten de 2 keuzemomenten (zeef 0 en zeef 1) toe.

Afbeelding 5.9 Trechteringsproces van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught



## Zeef 0

De basislijst van bijna 300 oplossingsrichtingen bestaat uit de oplossingsrichtingen uit de startbeslissing [Lit. 16], die nader verdiept en aangevuld zijn door middel van meerdere ontwerpateurs en workshops met experts, ambtelijke partijen, maatschappelijke partijen, bewoners en bedrijven.

In zeef 0 zijn de 300 oplossingsrichtingen getrechterd, zodat in de longlist enkel oplossingsrichtingen zijn meegenomen die binnen de scope van de MIRT-verkenning vallen en niet bij voorbaat als onhaalbaar of onrealistisch bestempeld konden worden. Mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen zijn oplossingsrichtingen die:

- een bijdrage leveren aan het oplossen van de problemen op de A2 Deil-Vught (doelbereik);
- technisch haalbaar zijn;
- juridisch realiseerbaar zijn;
- redelijkerwijs passen binnen de in de startbeslissing globaal geschatte kosten;
- geen projectoverstijgende aanpak vragen (geen wetwijziging vereisen).

Op basis van zeef 0 zijn de 300 oplossingsrichtingen ingedeeld in de volgende 5 categorieën: Quick Win, meekoppelkansen, omgevingskans, buiten scope of longlist:

- **Quick Wins** zijn maatregelen die relatief eenvoudig kunnen worden opgepakt (omdat deze bijvoorbeeld geen ruimtelijke impact hebben en waarvoor geen tracéwetprocedure vereist is) en die op korte termijn al een bijdrage kunnen leveren aan het oplossen van de problematiek op de A2;
- **meekoppelkansen**<sup>1</sup> zijn kansen om andere (gebieds)opgaven gelijktijdig met de werkzaamheden aan de A2 Deil-Vught uit te voeren. Deze kansen hebben een direct, fysiek raakvlak met de A2 Deil-Vught;
- **omgevingskansen** zijn maatregelen die de problematiek op de A2 Deil-Vught niet oplossen, maar die voor regionale partijen van toegevoegde waarde zijn. Deze kansen hebben geen direct raakvlak met de A2;
- **buiten scope**: maatregelen die niet realiseerbaar zijn binnen de gestelde kaders, zie vorige alinea;
- **longlist**: oplossingsrichtingen die mogelijk kansrijk zijn, zie vorige alinea.

Zeef 0 resulteerde in een longlist met 19 oplossingsrichtingen [Lit. 2].

## Zeef 1

In zeef 1 zijn de 19 oplossingsrichtingen van de longlist globaal uitgewerkt. Hierbij zijn de bestuurders van de betrokken overheden, ambtelijke partijen, de projectpartners uit de projectgroep, maatschappelijke partijen, burgers en bedrijven en andere belanghebbenden betrokken door middel van workshops. De globale uitwerking bestaat onder andere uit een schetsontwerp van de oplossingsrichting, waaruit een eerste indicatie van het ruimtebeslag en de effecten op de omgeving zijn afgeleid. Ook vormt de globale uitwerking de input voor een eerste inschatting van het probleemoplossend vermogen en de kosten van de oplossingsrichting. Tabel 5.5 geeft het beoordelingskader van zeef 1 weer en licht de wijze van onderzoek en beoordeling toe.

---

<sup>1</sup> Startbeslissing: 'Bij meekoppelkansen gaat het om het benutten van kansen die zich aandienen, het bereiken van meerwaarde of werk-met-werk kunnen maken. Het benoemen van meekoppelkansen betekent niet dat de uitwerking of realisatie daarvan onder de scope van de verkenning gaat vallen. Betrokken partijen kunnen vervolgens afspraken maken over de uitwerking, financiering of uitvoering van een meekoppelkans. Daarnaast kunnen meekoppelkansen ingezet worden als mogelijk mitigerende of compenserende maatregel, als negatieve effecten van de alternatieven dat noodzakelijk zouden maken. Potentiële meekoppelkansen zullen in beeld gebracht worden. Uitvoering van de verkenning kan aanleiding geven tot aanpassingen en aanvullingen. Ook uit de analyse naar ambities en kansen op het gebied van duurzaamheid kunnen nieuwe meekoppelkansen naar voren komen.' [lit. 16].

Tabel 5.5 Beoordelingskader zeef 1

Thema	Toelichting
probleemoplossend vermogen	de effecten van de oplossingsrichtingen op het probleemoplossend vermogen zijn op basis van verkeersmodellering of expert judgement beoordeeld. Het gaat hierbij om een eerste, grove beoordeling waarbij de aspecten niet apart uitgewerkt worden
omgevingsaspecten	op basis van expert judgement is de impact van de oplossingsrichtingen op de omgeving bepaald. Onderzoek in deze fase richtte zich op de no go's (effecten die leiden tot onvergunbaarheid) en bepalende effecten voor kansrijkheid en heeft nog niet alle aspecten apart uitgewerkt
betaalbaarheid	de kostenraming op basis van kentallen vormt de basis voor de beoordeling van de oplossingsrichtingen op dit thema

Naar aanleiding van de beoordeling (gerapporteerd in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau [Lit. 3]) zijn de oplossingsrichtingen in één van de volgende vijf categorieën geland:

- 1 **kansrijke oplossingsrichting en basis voor een kansrijk alternatief:** een maatregel met een groot probleemoplossend vermogen, geen onoverkomelijke impact op de omgeving en zicht op betaalbaarheid. Er zijn basisoplossingen op het noordelijk deel en op het zuidelijk deel van het traject;
- 2 **aanvullende kansrijke maatregel:** de oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de problemen, maar lost de problematiek slechts gedeeltelijk op. De oplossingsrichting is te combineren met andere oplossingsrichtingen, kent geen onoverkomelijke impact op de omgeving en is betaalbaar met de kosten in verhouding tot de baten;
- 3 **autonome ontwikkeling:** maatregelen die al met grote zekerheid plaatsvinden voor 2030 zijn onderdeel van de referentiesituatie (bijvoorbeeld korte termijnmaatregelen met een plek in het Quick Win programma of aanpassingen aan knooppunt Vught (ombouw A65 naar N65));
- 4 **meekoppelkans:** zijn niet gericht op problematiek A2 Deil-Vught, maar voegen meerwaarde toe voor de omgeving én er is een raakvlak met het project waardoor het combineren tot meerwaarde leidt;
- 5 **niet-kansrijke oplossingsrichting:** de maatregel heeft geen of nauwelijks probleemoplossend vermogen en/of heeft onoverkomelijke impact op de omgeving en/of is niet betaalbaar.

De basis kansrijke alternatieven zijn gecombineerd met één of meerdere aanvullende kansrijke maatregelen. De resulterende pakketten van maatregelen vormen de kansrijke alternatieven. De combinaties zijn zodanig gemaakt dat de kansrijke alternatieven de totale problematiek op de A2 Deil-Vught oplossen. Onderdelen uit de kansrijke alternatieven kunnen in het voorkeursalternatief nog gecombineerd worden. Alle kansrijke alternatieven vormen samen de shortlist kansrijke alternatieven.

#### Geen maatregelen op de hoofdrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch.

De probleemanalyse [Lit. 1] en ook de I/C-verhoudingen in de referentiesituatie (afbeelding 4.11) laten op de hoofdrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch relatief lage I/C-verhoudingen zien. Deze liggen tussen 0,7 en 0,8, terwijl de I/C-verhoudingen op de parallelrijbaan en tussen de knooppunten Deil en Empel tussen 0,8 en 1,0 liggen. Daarom is er minder noodzaak voor maatregelen op de hoofdrijbaan van de Ring. Bovendien is er weinig fysieke ruimte voor oplossingen op de hoofdrijbaan, omdat deze ligt ingeklemd tussen de parallelrijbanen en ook de kunstwerken weinig ruimte over laten. Om deze redenen zijn alleen maatregelen op de parallelrijbaan onderdeel van de kansrijke alternatieven.

#### Hoofdkeuzes en varianten

Op basis van zeef 1 bestaan de alternatieven uit 2 hoofdkeuzes ('kansrijke oplossingsrichting en basis voor kansrijk alternatief'): 1 op het traject Deil-Empel en 1 op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch. Aan deze hoofdkeuzes zijn voor 5 complexe locaties varianten gekoppeld. Het gaat om Deil, Waardenburg, Waalbrug, Maasbrug en Empel-Rosmalen. Voor de complexe locaties hebben ontwerpessies plaatsgevonden waarin 3 stappen zijn doorlopen (zie de Ontwerpnota [Lit. 7] voor een uitgebreide toelichting):

- 1 probleem- en gebiedsanalyse: wat speelt er vanuit verkeer en verkeersveiligheid op de locaties en quick scan van de milieukansen en -risico's in de omgeving;

- 2 variantenontwikkeling: welke mogelijke oplossingen zijn er voor de locaties? Deze varianten zijn vervolgens uitgewerkt;
- 3 toewijzen varianten aan kansrijke alternatieven: met behulp van trade-off matrices (TOM's) zijn de verschillende varianten beoordeeld op probleemoplossend vermogen, milieueffecten, kosten en draagvlak. Indien een variant teveel negatieve effecten had, is deze afgefallen. Kansrijk geachte varianten zijn over het algemeen in opbouwende volgorde aan de kansrijke alternatieven gekoppeld, dus bij alternatief 0+ de kleinste maatregel en bij C de grootste. Aansluiting Waardenburg vormt hierop een uitzondering. Omdat in alternatief 0+ de kleinste maatregelen op het hoofdwegennet worden genomen, zijn grotere maatregelen op het onderliggend wegennet noodzakelijk. Daarom is de meest uitgebreide variant van aansluiting Waardenburg juist aan alternatief 0+ gekoppeld.

Paragraaf 5.2 beschrijft de hoofdkeuzes en varianten per kansrijk alternatief.

### Bepaling effecten van varianten

In de samenstelling van de complete kansrijke alternatieven, is per alternatief gekozen om voor elke complexe locatie (zoals aansluiting Waardenburg) 1 variant mee te nemen. Hiermee is de onderzoekslast beperkt gehouden. Het onderzoeken van elk van de varianten in elk alternatief zou tot een veelvoud van modelleringen en effectstudies leiden. Dit is niet wenselijk, maar ook niet nodig. De varianten op de complexe locaties betreffen namelijk lokale varianten, waarvoor de effecten die specifiek ontstaan door de variant goed af te leiden zijn uit de totaaleffecten van het kansrijk alternatief waarin de betreffende variant is meegenomen. Effecten die door ruimtebeslag ontstaan, zoals doorsnijding van een landschap, of ruimtebeslag op bestaande functies zijn direct aan de betreffende lokale ingreep te koppelen.

Voor verkeersgerelateerde effecten is dit iets ingewikkelder. Echter deze zijn goed af te leiden door alternatieven te vergelijken waarin de hoofdkeuze op een deeltraject gelijk is en alleen de variant verschilt. Bijvoorbeeld: op deeltraject Deil-Empel is de hoofdkeuze in alternatieven A en B gelijk. Bij Waardenburg bevat alternatief A geen verplaatsing van de aansluiting en alternatief B wel. Door de resultaten op dit deeltraject te vergelijken is goed af te leiden wat het verkeerskundig effect van de verplaatsing van de aansluiting is.

In de deelrapporten van de effectenstudies per milieuthema zijn de effecten grotendeels per kansrijk alternatief beschreven. Daar waar relevant is toegelicht welke effecten specifiek gerelateerd zijn aan de variant op een complexe locatie. In dit hoofdrapport is vervolgens een vertaling gemaakt van de effectenstudies naar effecten van de hoofdkeuzes en effecten van de varianten. Doordat de effecten op deze manier in beeld zijn, is het in de afweging naar een voorkeursalternatief mogelijk om apart afwegingen te maken voor de hoofdkeuzes (welk alternatief is in de basis het voorkeursalternatief) en voor de varianten.

# 6

## EFFECTEN VAN DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op het probleemoplossend vermogen en op het milieu en de omgeving, ten opzichte van de referentiesituatie (zonder project). De alternatieven A1 en A2 zijn in de meeste gevallen samengevoegd, aangezien deze vrijwel identieke beoordelingen hebben. Het zichtjaar dat gehanteerd is, is 2040.

Dit planMER gaat nog niet in detail in op de tijdelijke effecten in de aanlegfase, omdat deze effecten niet bepalend zijn in de afweging van de kansrijke alternatieven. Hoewel de tijdelijke effecten kunnen verschillen tussen de alternatieven, zijn de permanente effecten bepalend in de afweging. Deze effecten werken langer door en zijn bepalend voor de haalbaarheid van het project. Daarnaast geldt over het algemeen ook dat hoe groter de permanente negatieve effecten (bijvoorbeeld door meer ruimtebeslag), hoe groter ook de tijdelijke effecten (door langere werkperiodes). Daar waar de effecten of risico's van de aanlegfase wel onderscheidend zijn voor de afweging van de kansrijke alternatieven, beschrijft en beoordeelt dit MER deze kwalitatief.

Wanneer de varianten bij Waardenburg of Empel onderscheidende effecten hebben, dan zijn deze apart beschreven van de hoofdkeuzes. Dit is mogelijk omdat de effecten van de hoofdkeuzes en van de varianten goed van elkaar los te koppelen zijn. De effecten van de varianten voor knooppunt Deil zijn voor het thema verkeer beschreven in paragraaf 6.1.4. Voor de andere thema's is Deil (op detailniveau van de verkenning) niet onderscheidend en daarom niet apart beschreven. In de effectbeoordeling is uitgegaan van het volledige alternatief (hoofdkeuzes en varianten bij Waardenburg, Empel en Deil).

Dit hoofdstuk bestaat uit 5 delen. Paragrafen 6.1 en 6.2 gaan uitgebreid in op het probleemoplossend vermogen van de kansrijke alternatieven (respectievelijk op de thema's verkeer en verkeersveiligheid). Paragrafen 6.3 tot en met 6.7 beschrijven de effecten op milieu en omgeving. Vervolgens geeft paragraaf 6.8 een overzicht van alle effecten. Paragraaf 6.9 beschrijft de samenvattende, integrale analyse van de effecten. Ten slotte geeft paragraaf 6.10 aan hoe de kansrijke alternatieven bijdragen aan de nationale belangen uit de nationale omgevingsvisie (NOVI).

### 6.1 Probleemoplossend vermogen - verkeer

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op verkeer op hoofdlijnen, het deelrapport verkeer bevat een uitgebreide beschrijving.

Het probleemoplossend vermogen van de kansrijke alternatieven op het gebied van verkeer is bepaald met behulp van 2 modelleringen per alternatief: 1 in een hoog scenario (hoge bevolkingsgroei en hoge economische groei) en 1 in een laag scenario. De kansrijke alternatieven laten voor bereikbaarheid duidelijk verschillende effecten ten opzichte van de referentiesituatie zien op het noordelijk deeltraject (Deil-Empel). Op het zuidelijk deeltraject (Empel-Vught) zijn de verschillen beperkter. De paragrafen 6.1.1 en 6.1.2 lichten de bereikbaarheidseffecten per deelgebied toe. Paragraaf 6.1.3 geeft het eindoordeel van het probleemoplossend vermogen verkeer over het gehele traject. Ten slotte gaat paragraaf 6.1.4 in op de effecten van de varianten in knooppunt Deil.

De scores zijn voor dit thema bepaald per deeltraject, omdat er sterk verschillende en regelmatig tegengestelde effecten per deeltraject optreden. Bij gebruik van overall scores vallen plussen en minnen juist tegen elkaar weg en gaat beslisisinformatie verloren. De scores zijn per deeltraject weergegeven, zodat de besluitvormers expliciet de voor- en nadelen kunnen afwegen. In het deelrapport verkeer zijn hiernaast ook absolute gegevens over totaaleffecten opgenomen.

### 6.1.1 Knooppunt Deil - knooppunt Empel

Deelresultaten laten zien dat alternatief C leidt tot een sterke verbetering in bereikbaarheid en dat dit alternatief de geconstateerde problemen (bijna) volledig oplost. Ook alternatieven A en B hebben een groot, positief effect op de bereikbaarheid, maar deze alternatieven lossen de knelpunten niet volledig op. Alternatief 0+ heeft minimale effecten en daarmee een beperkt probleemoplossend vermogen. Tabel 6.1 geeft de beoordeling van de alternatieven op de criteria voor bereikbaarheid tussen Deil en Empel weer.

Tabel 6.1 Beoordeling bereikbaarheid Deil-Empel

criterium	0+	A	B	C
I/C-verhouding	0	+	+	++
reistijden in de spits	-	+	+	+
Intensiteiten op aangrenzende wegen	-	+	+	+
robuustheid netwerk	0	+	+	++
toekomstvastheid	0	0	0	++
betrouwbaarheid van de reistijd	0	+	+	++
aantal voertuigverliesuren	0	+	+	++

#### I/C-verhouding en reistijden

Afbeelding 6.1 geeft de relatieve verbetering van de reistijden in de alternatieven weer ten opzichte van de referentiesituatie en tabel 6.2 toont de I/C-verhoudingen. Tabel 4.1 licht toe hoe de I/C-verhoudingen geïnterpreteerd moeten worden. Alternatief 0+ laat zeer kleine verbeteringen zien van de I/C-verhouding op de A2 Deil-Empel (0). Dit komt doordat er beperkte aanpassingen aan de weg worden gedaan. De reistijden nemen iets toe door oponthoud rondom aansluiting Waardenburg.

In alternatieven A en B neemt de capaciteit van de weg toe door toevoeging van een vierde rijstrook. Dit leidt tot een verbetering in de I/C-verhouding (+) en reistijden (+). De reistijd in de spitsen neemt voor alternatief A af met 14 % in het hoge scenario en met 13 % in het lage scenario. De reistijd in de spitsen neemt voor alternatief B af met 15 % in het hoge scenario en met 16 % in het lage scenario. Het effect op de I/C-verhouding is positief (+), maar op een groot deel van het traject blijft de I/C-verhouding groter dan 0,8, zowel in het lage als in het hoge scenario. Dit betekent dat er nog steeds sprake is van filevorming. Op een aantal deeltrajecten blijft de I/C-verhouding zelfs groter dan 0,9, waardoor zware files blijven optreden. Dit wordt veroorzaakt door een grote latente vraag op dit traject; de extra gecreëerde capaciteit wordt grotendeels weer ingevuld met nieuw autoverkeer, waardoor de I/C-verhoudingen beperkt afnemen. Er is hierdoor wel sprake van afwikkeling van extra verkeer.

Alternatief C heeft een sterk positief effect op de I/C-verhoudingen (++) en een positief effect op de reistijd (+). De reistijd neemt met 34 % (laag scenario) tot 43 % (hoog scenario) af ten opzichte van de referentiesituatie. In de ochtendspits in noordelijke rijrichting is er meer dan een halvering van de reistijd ten opzichte van de referentiesituatie. Ook in de andere spitsen en rijrichtingen treden verbeteringen op. In het lage scenario komt de I/C-verhouding veelal onder de grens van 0,8 te liggen. In het hoge scenario blijft er op een aantal deeltrajecten beperkt sprake van filevorming door I/C-verhoudingen boven de 0,8.

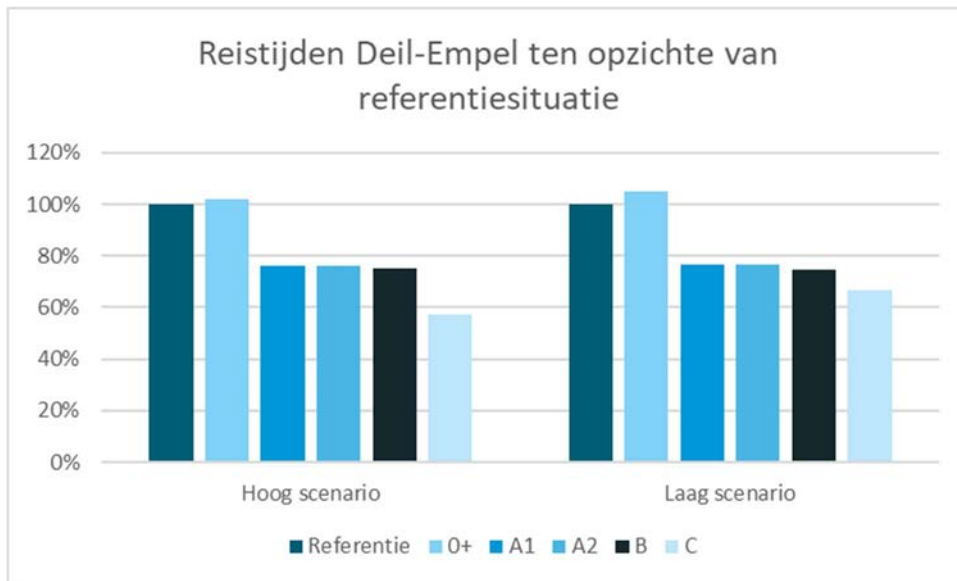
Dit treedt op in de avondspits in zuidelijke richting (tussen knooppunt Deil en aansluiting Zaltbommel) en in de ochtendspits in noordelijke richting (tussen de knooppunten Empel en Deil). Er is echter wel een duidelijke verbetering zichtbaar ten opzichte van de referentiesituatie; De I/C-verhouding daalt tot rond de 0,77 in het hoge scenario en tot rond de 0,69 in het lage scenario.

Tabel 6.2 gaat voorbij aan de verschillen tussen spitsen, rijrichtingen en wegvakken. Daarom geven afbeelding 6.2 en afbeelding 6.3 de spreiding van de I/C-verhoudingen weer.

#### Effecten van de varianten bij Waardenburg

De afname van de reistijd is in alternatief B groter dan in alternatief A, door de verplaatsing van aansluiting Waardenburg naar het noorden. Deze verplaatsing vergroot de afstand tussen aansluiting Waardenburg en de Waalbrug, waardoor de reistijd met 1 tot 3 % extra afneemt.

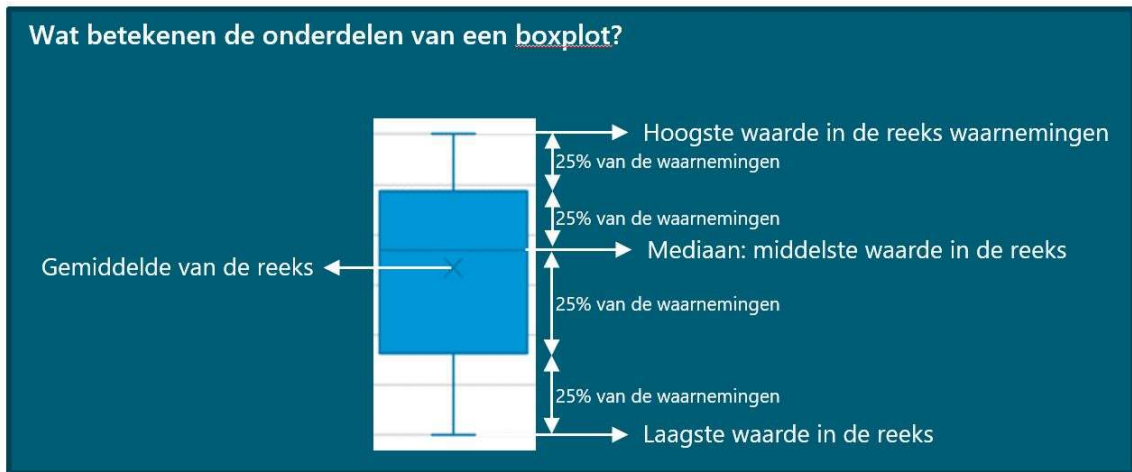
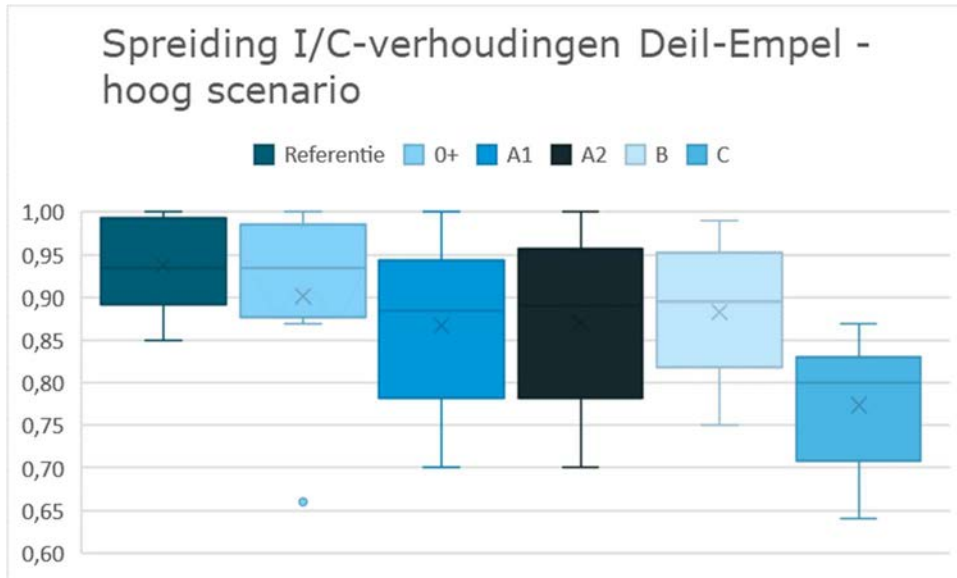
Afbeelding 6.1 Relatieve verandering reistijden Deil-Empel ten opzichte van referentiesituatie (=100 %)



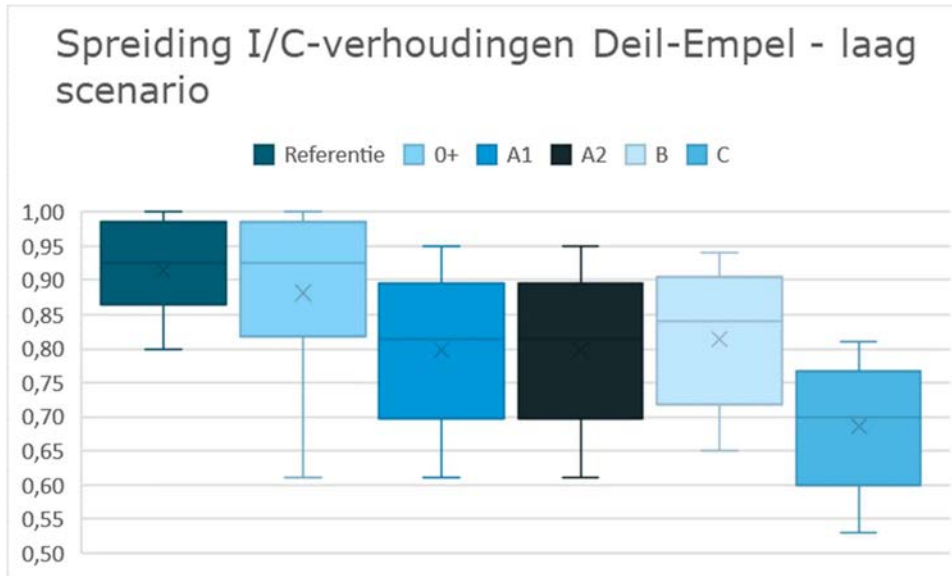
Tabel 6.2 I/C-verhoudingen Deil-Empel tijdens de ochtend- en avondspits

	Referentie-situatie	0+	A1	A2	B	C
hoog scenario	0,94	0,90	0,87	0,87	0,88	0,77
laag scenario	0,91	0,88	0,80	0,80	0,81	0,69

Afbeelding 6.2 Spreiding I/C-verhoudingen Deil-Empel - hoog scenario







### Intensiteiten op aangrenzende wegen

#### *Onderliggend wegennet - effecten van de varianten bij Waardenburg*

Het deelrapport verkeer beschrijft welke wegen op het onderliggend wegennet zijn onderzocht en geeft alle resultaten van het onderzoek weer. In dit hoofdrapport worden alleen de onderscheidende en/of grote effecten besproken.

De lange randweg rondom Waardenburg in alternatief 0+ trekt veel nieuw verkeer aan, waardoor het drukker wordt op het onderliggend wegennet ten westen en ten oosten van de A2. Dit effect wordt ook versterkt, doordat in dit alternatief de doorstroming op het hoofdwegennet niet verbetert. Door deze variant bij Waardenburg scoort dit alternatief negatief (-) op het criterium intensiteiten op aangrenzende wegen. De nieuwe randweg vervangt de doorgaande route door de kern van Waardenburg, waardoor er minder verkeer door de kern rijdt.

Ook alternatief B bevat een randweg rondom Waardenburg, maar deze is korter dan in alternatief 0+ en heeft daardoor een lagere verkeersaantrekkende werking dan de lange randweg in alternatief 0+. Daarnaast voegt alternatief B capaciteit aan de A2 toe, waardoor verkeer van het onderliggend wegennet naar het hoofdwegennet verplaatst.

De ontsluitingsweg van de nieuwe aansluiting Waardenburg in alternatief C heeft geen verkeersaantrekkende werking, omdat deze alleen richting het westen op het onderliggend wegennet aansluit. In dit laatste alternatief wordt de meeste capaciteit aan de A2 toegevoegd waardoor (sluip)verkeer op het onderliggend wegennet het sterkst afneemt. Ook in alternatief A neemt het verkeer op het onderliggend wegennet af door toevoeging van extra capaciteit op de A2. Daarom scoren alternatieven A, B en C positief (+).

#### *Hoofdwegennet*

Alternatief 0+ heeft een beperkt effect op de aangrenzende hoofdwegen (A2 ten noorden van Deil en A15). Alternatieven A, B en C hebben een verkeersaantrekkende werking op de aangrenzende hoofdwegen: het verkeer op de A15 west en de A2 noord neemt met 2 tot 6 % toe. Op de A15 oost is de toename beperkt, namelijk 0 tot 1 %. De verkeersaantrekkende werking van alternatief C op omliggende hoofdwegen is het grootst. De nieuwe Waalbrug zorgt daarentegen juist voor een afname van verkeer op parallelle hoofdwegen (A16, A27, N323 en A50) met 0 tot 4 %. Ook hier geldt dat alternatief C het sterkste effect heeft. De alinea 'Effecten maatregelen in en om knooppunt Deil' beschrijft de effecten van de maatregelen in knooppunt Deil op de A2 Noord en de A15.

### Robuustheid netwerk

In alternatief 0+ verandert er weinig aan de vormgeving van de A2, waardoor de robuustheid van het netwerk (de mogelijkheden voor alternatieve routes bij verstoringen) niet verandert en dit alternatief neutraal (0) scoort. De verbreding van de A2 naar 2x4 rijstroken in de alternatieven A en B maakt het mogelijk om bij verstoringen op een rijbaan tijdelijk 2 rijstroken per rijrichting te creëren. Hierdoor neemt de robuustheid van het netwerk voor deze alternatieven toe en scoren ze positief (+). Alternatief C verbreedt de A2 naar 2x5 rijstroken, waardoor de robuustheid verder toeneemt. Alternatief C scoort daardoor sterk positief (++).

### Toekomstvastheid

De toekomstvastheid van de alternatieven is bepaald via de restcapaciteit van de alternatieven. De restcapaciteit is in alternatieven 0+, A en B beperkt; in 0+ ligt de I/C-verhouding in het hoge scenario rond 0,9, in A rond 0,87 en in B rond 0,88. Deze alternatieven scoren daardoor neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie. In alternatief C zijn de I/C-verhoudingen voor het lage scenario lager dan 0,8. Voor het hoge scenario komen nog beperkt I/C-verhoudingen boven 0,8 voor. Hierdoor is alternatief C het meest toekomstvast en scoort sterk positief (++).

### Betrouwbaarheid van de reistijd

De betrouwbaarheid van de reistijd verandert nauwelijks in alternatief 0+. De reistijden zijn iets langer dan in de referentiesituatie, maar de I/C-verhoudingen en robuustheid zijn gelijk aan de referentiesituatie. Alternatief 0+ scoort daarom neutraal (0). Voor alternatieven A en B neemt de betrouwbaarheid toe, doordat de reistijden en I/C-verhoudingen dalen en de robuustheid van het netwerk toeneemt, waardoor deze alternatieven positief (+) scoren. Er komen echter nog steeds hoge I/C-verhoudingen voor. Alternatief C zorgt voor de grootste verbetering van de betrouwbaarheid van de reistijd, doordat de I/C-verhoudingen en de reistijd afnemen en heeft het meest robuuste netwerk. Alternatief C scoort daarom sterk positief (++).

### Aantal voertuigverliesuren

Het aantal voertuigverliesuren is het aantal uren dat het verkeer extra kwijt is door vertragingen op de weg. 60 voertuigverliesuren staat bijvoorbeeld voor 60 voertuigen die een uur in de file staan of voor 120 voertuigen die een half uur in de file staan. Tabel 6.3 geeft de verandering van het aantal voertuigverliesuren in de kansrijke alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie weer. In alternatief 0+ nemen de voertuigverliesuren beperkt af, of ze nemen beperkt toe. Daarom scoort 0+ neutraal (0). In alternatief A en B nemen de voertuigverliesuren af met circa 75 %, waardoor deze alternatieven positief (+) scoren. In alternatief C verdwijnen de voertuigverliesuren volledig, wat resulteert in een sterk positieve (++) score voor alternatief C.

Tabel 6.3 Voertuigverliesuren ten opzichte van referentiesituatie (Deil-Empel) [referentiesituatie = 100 %]

Scenario	Rijrichting	0+	A1	A2	B	C
hoog	N-Z	-16 %	-79 %	-79 %	-79 %	-100 %
	Z-N	-25 %	-70 %	-70 %	-77 %	-100 %
laag	N-Z	+31 %	-77 %	-77 %	-78 %	-100 %
	Z-N	+4 %	-76 %	-76 %	-80 %	-100 %

## 6.1.2 Knooppunt Empel - knooppunt Vught

De bereikbaarheidseffecten van de kansrijke alternatieven op het deeltraject Empel-Vught verschillen voor de hoofdrijbaan en de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch. Daarom geeft Tabel 6.4 voor beide rijbanen een aparte beoordeling. De tekst eronder licht de beoordeling toe.

Tabel 6.4 Beoordeling bereikbaarheid Empel-Vught hoofdrijbaan-parallelrijbaan

Criterium	Hoofdrijbaan				Parallelrijbaan			
	0+	A	B	C	0+	A	B	C
I/C-verhouding	0	-	-	-	+	+	+	+
reistijden in de spits	0	0	0	+	+	+	+	+
intensiteiten op aangrenzende wegen	0	0	0	0	+	+	+	+
robuustheid netwerk	0	0	0	0	0	0	0	0
toekomstvastheid	0	-	-	-	+	+	+	+
betrouwbaarheid van de reistijd	0	-	-	-	+	+	+	+
aantal voertuigverliesuren	+	0	0	+	+	+	+	+

### I/C-verhouding en reistijden

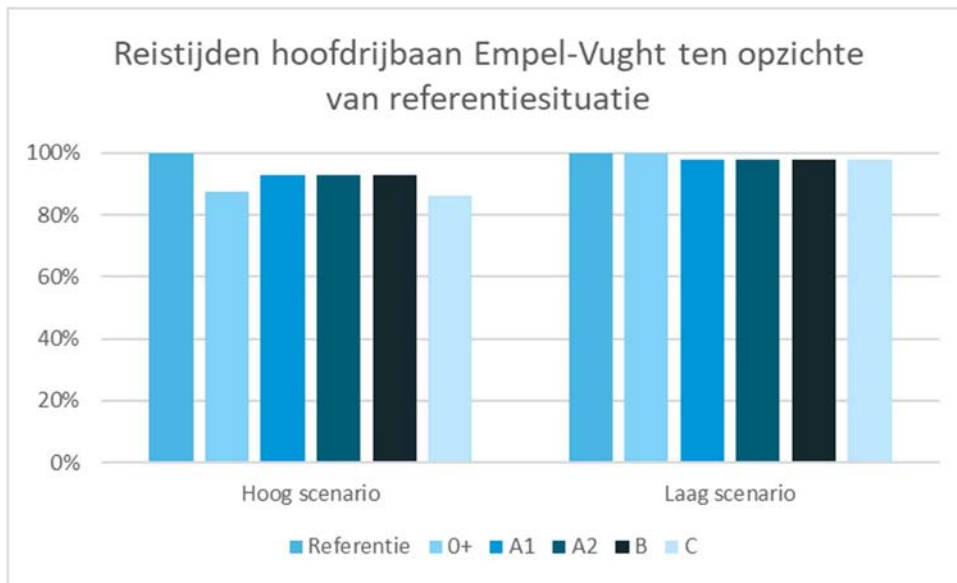
#### Hoofdrijbaan

In alternatief 0+ treden kleine veranderingen op van de I/C-verhouding en reistijden op de hoofdrijbaan van de A2 Empel-Vught, waardoor dit alternatief neutraal (0) scoort. Dit komt omdat er geen aanpassingen worden gedaan aan de hoofdrijbaan zelf, en doordat de aanpassing aan de A2 Deil-Empel weinig verkeersaantrekkende werking heeft. De lichte daling van de reistijd (zie afbeelding 6.4) in alternatief 0+ wordt veroorzaakt door de toevoeging van capaciteit aan de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch.

De verbreding van de A2 tussen de knooppunten Deil en Empel naar 2x4 rijstroken in alternatieven A en B heeft een verkeersaantrekkende werking, waardoor ook de hoofdrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch meer verkeer moet verwerken. Doordat de capaciteit van de hoofdrijbaan gelijk blijft, neemt de I/C-verhouding in het hoge scenario toe van gemiddeld 0,8 in de referentiesituatie naar 0,86 in alternatieven A en B (zie tabel 6.5, afbeelding 6.5 en afbeelding 6.6), waardoor deze alternatieven negatief (-) scoren. Dit zorgt ook voor een lichte toename van de reistijd in zuidelijke richting in beide spitsen en beide scenario's. De reistijd in noordelijke richting neemt juist af in beide spitsen en scenario's, doordat de doorstroming in knooppunt Empel verbetert. Daardoor scoren alternatieven A en B neutraal (0) op het criterium reistijd. De negatieve effecten op de hoofdrijbaan zijn dan ook beperkt, en wegen niet op tegen de sterker positieve effecten op de parallelrijbaan en tussen de knooppunten Deil en Empel.

Ook in alternatief C neemt de I/C-verhouding toe waardoor dit alternatief negatief (-) scoort, maar de toename is minder dan in alternatieven A en B (zie tabel 6.5). De reistijd in zuidelijke richting neemt licht toe. Echter, de reistijd in noordelijke richting neemt af, in de avondspits in het hoge scenario van 9 naar 6 minuten. De reistijd daalt met 2 % (laag scenario) tot 14 % (hoog scenario) waardoor alternatief C positief (+) scoort.

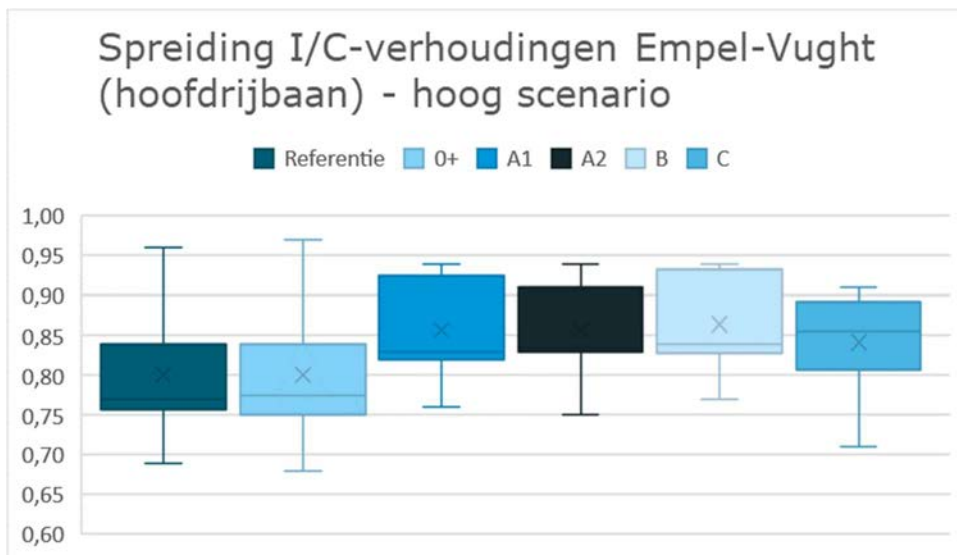
Afbeelding 6.4 Relatieve verandering reistijden tussen Empel en Vught (hoofdrijbaan) ten opzichte van referentiesituatie (= 100 %)



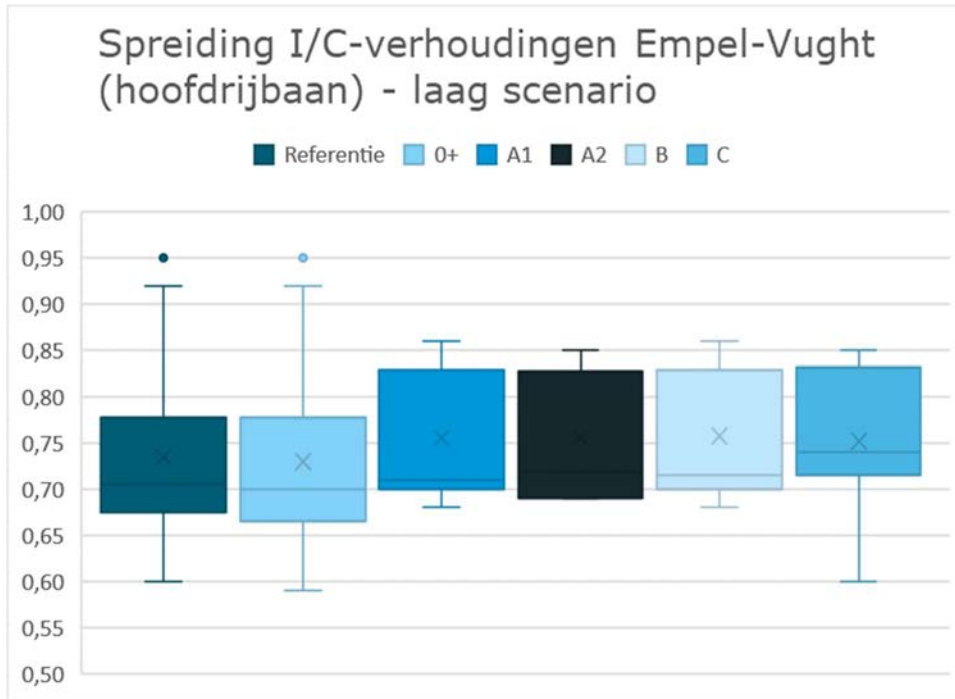
Tabel 6.5 I/C-verhoudingen Empel-Vught (hoofdrijbaan) tijdens de ochtend- en avondspits

	Referentie-situatie	0+	A1	A2	B	C
hoog scenario	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,84
laag scenario	0,74	0,73	0,76	0,76	0,76	0,75

Afbeelding 6.5 Spreiding I/C-verhoudingen Empel-Vught (hoofdrijbaan) - hoog scenario



Afbeelding 6.6 Spreiding I/C-verhoudingen Empel-Vught (hoofdrijbaan) - laag scenario



#### Parallelrijbaan

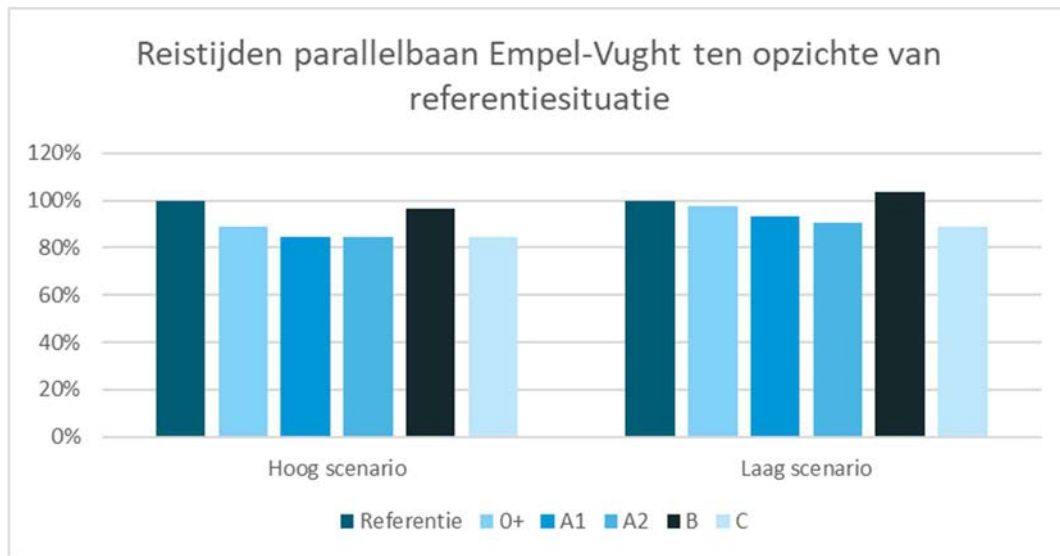
Alle alternatieven leiden tot een daling van de I/C-verhouding op de parallelrijbaan (zie tabel 6.6), waardoor ze allemaal positief (+) scoren. In vrijwel alle gevallen daalt de I/C-verhouding tot onder de 0,8 (zie afbeelding 6.8 en afbeelding 6.9), waardoor files afnemen. Op een aantal deeltrajecten en momenten, waaronder tussen de aansluitingen Veghel en Sint Michielsgestel, blijft de I/C-verhouding in het hoge scenario hoger dan 0,8 (zie afbeelding 6.8). De verschillende maximumsnelheden (80 km/u in alternatief 0+, A1 en B en 100 km/u in alternatief A2 en C) hebben geen significant effect op de gemiddelde I/C-verhoudingen.

In alle alternatieven treedt een afname van de reistijd op de parallelrijbaan op (zie afbeelding 6.7), waardoor de alternatieven positief (+) scoren. Deze afname treedt met name op tussen Empel en Hintham in noordelijke richting. In zuidelijke richting en tussen Hintham en Vught treden nauwelijks veranderingen in de reistijd op.

#### Effecten van de nieuwe aansluiting bij Empel

In alternatief B lijkt nauwelijks verbetering van de reistijd op te treden, dit wordt veroorzaakt doordat het tracé van alternatief B langer is door toevoeging van de ontsluitingsweg van de nieuwe aansluiting bij Empel naar het oosten.

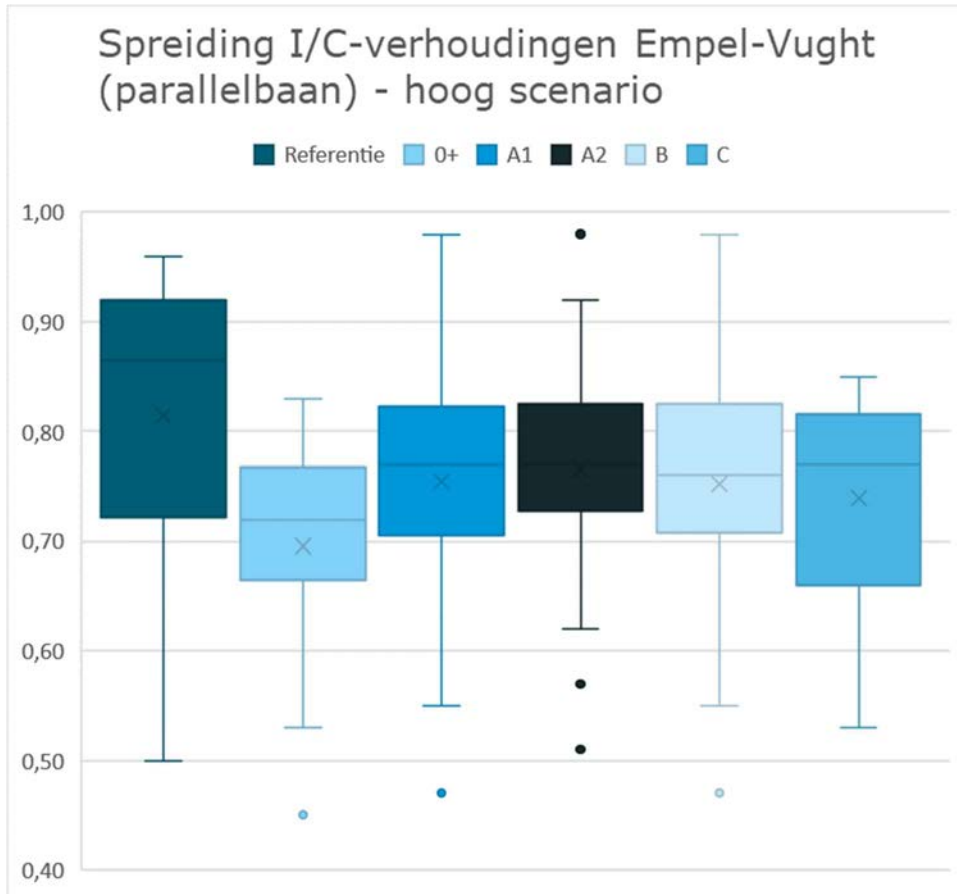
Afbeelding 6.7 Relatieve verandering reistijden tussen Empel en Vught (parallelbaan) ten opzichte van referentiesituatie (= 100 %)



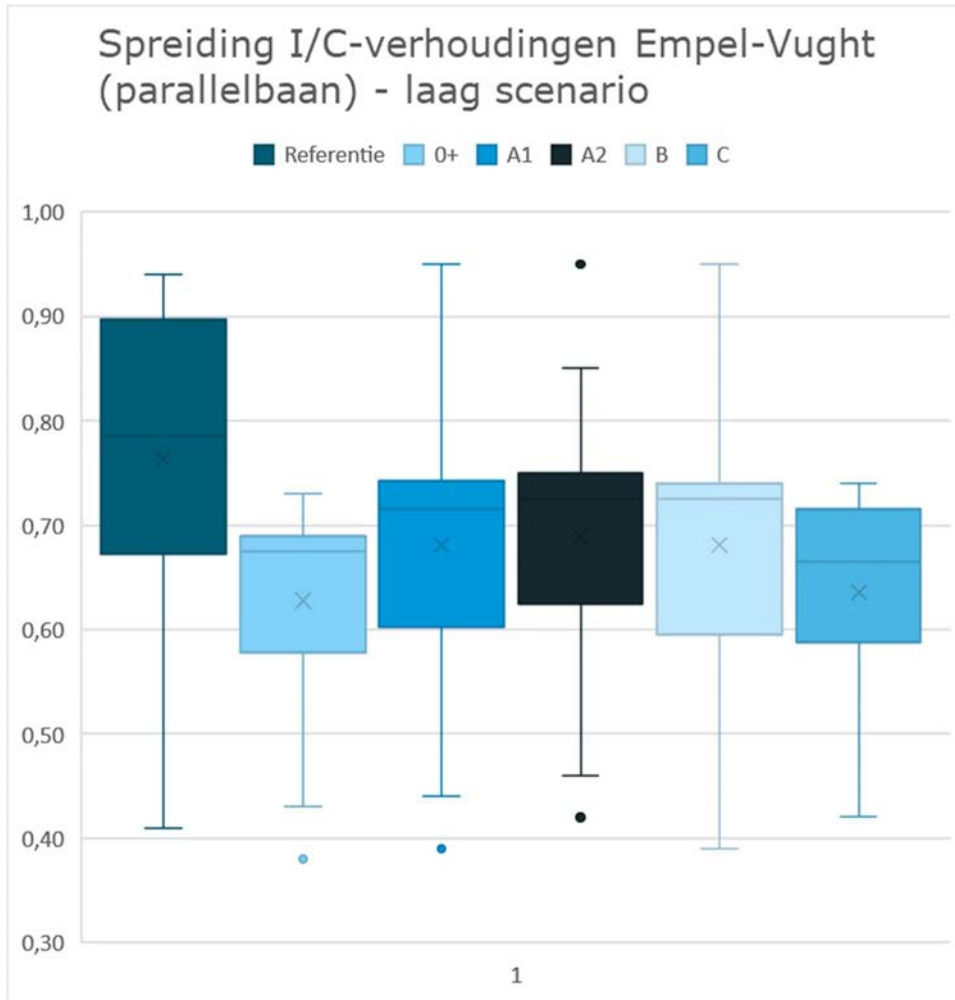
Tabel 6.6 Gemiddelde I/C-verhoudingen Empel-Vught (parallelrijbaan) tijdens de ochtend- en avondspits

	Referentie-situatie	0+	A1	A2	B	C
hoog scenario	0,81	0,70	0,76	0,77	0,75	0,74
laag scenario	0,76	0,63	0,68	0,69	0,68	0,64

Afbeelding 6.8 Spreiding I/C-verhoudingen Empel-Vught (parallelrijbaan) - hoog scenario



Afbeelding 6.9 Spreiding I/C-verhoudingen Empel-Vught (parallelrijbaan) - laag scenario



### Intensiteiten op aangrenzende wegen

#### Onderliggend wegennet

De effecten van de kansrijke alternatieven op het onderliggend wegennet mogen niet dubbel geteld worden (zowel voor de parallelrijbaan als voor de hoofdrijbaan). Omdat het onderliggend wegennet aansluit op de parallelrijbaan is ervoor gekozen om de effecten alleen voor de parallelrijbaan te beoordelen. De effecten voor de hoofdrijbaan zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Alle alternatieven leiden tot een afname van de hoeveelheid verkeer op het onderliggend wegennet, doordat de aanpassingen aan de A2 leiden tot andere routekeuzes van weggebruikers. Daarom zijn alle alternatieven positief (+) beoordeeld. Alternatief C resulteert in de grootste afname van het verkeer op de Treurenburg (tussen 's-Hertogenbosch en Hedel) waar een afname te zien is van 15 tot 35 %, afhankelijk van het scenario. Tegelijkertijd resulteert alternatief C in een lichte toename van verkeer op de N279 (A2-Veghel).

#### Hoofdwegennet

Alternatief 0+ heeft een beperkt effect op de aangrenzende hoofdwegen (A2 ten zuiden van Vught, N65 en A59). Alternatieven A, B en C hebben een verkeersaantrekkende werking op de aangrenzende hoofdwegen: het verkeer op de A59 west en de A2 zuid neemt tot 4 % toe. Op de A59 oost en de N65 is de toename beperkt, namelijk -1 tot 2 %. De verkeersaantrekkende werking van alternatief C op omliggende hoofdwegen is het grootst.



## Robuustheid netwerk

De robuustheid van de A2 Empel-Vught verandert niet door de kansrijke alternatieven, waardoor ze allemaal neutraal (0) scoren. De structuur van 2 aparte rijbanen is in de referentiesituatie al robuust, doordat bij verstoringen op de ene baan, het verkeer op de andere baan gewoon kan doorrijden.

## Toekomstvastheid

### Hoofdrijbaan

De toekomstvastheid van de hoofdrijbaan neemt in de alternatieven A, B en C af. Dit komt doordat deze alternatieven een verkeersaantrekkende werking hebben en er geen capaciteit op de hoofdrijbaan wordt toegevoegd, waardoor de I/C-verhouding op de hoofdrijbaan toeneemt en er weinig restcapaciteit over is voor toekomstige verkeersgroei. Alternatief A, B en C scoren dus negatief (-). De toekomstvastheid van alternatief 0+ verandert niet ten opzichte van de referentiesituatie, omdat in alternatief 0+ geringe veranderingen in de I/C-verhoudingen optreden. Daarom scoort alternatief 0+ neutraal (0).

### Parallelrijbaan

Op de parallelrijbaan nemen de I/C-verhoudingen juist af, omdat er capaciteit aan de weg wordt toegevoegd. Hierdoor is er voldoende restcapaciteit voor toekomstige verkeersgroei, zijn de kansrijke alternatieven toekomstvast en scoren ze positief (+).

## Betrouwbaarheid van de reistijd

### Hoofdrijbaan

In alternatief 0+ treden er geen veranderingen op in de I/C-verhoudingen, reistijden en robuustheid op de hoofdrijbaan. Daarom verandert ook de betrouwbaarheid van de reistijd niet en scoort dit alternatief neutraal (0). Voor alternatieven A, B en C geldt dat de I/C-verhoudingen op de hoofdrijbaan toenemen. Hierdoor neemt de betrouwbaarheid af en scoren de alternatieven negatief (-).

### Parallelrijbaan

Op de parallelrijbaan nemen de I/C-verhoudingen voor alle alternatieven af en neemt ook de reistijd voor alternatieven 0+, A en C af. Hierdoor scoren alle alternatieven positief (+) op betrouwbaarheid.

## Aantal voertuigverliesuren

### Hoofdrijbaan

Tabel 6.7 geeft de het aantal voertuigverliesuren in de kansrijke alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie weer. De sterke toename van de voertuigverliesuren in het lage scenario in zuidelijke rijrichting wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van de maatregelen tussen Deil en Empel in de alternatieven A, B en C. Het absolute aantal voertuigverliesuren is echter beperkt ten opzichte van de andere wegvakken. In de referentiesituatie in een laag groeiscenario zijn er op de hoofdrijbaan 13 voertuigverliesuren in zuidelijke rijrichting, ten opzichte van circa 1.200 tussen Deil en Empel en circa 175 op de parallelrijbaan.

Tabel 6.7 Voertuigverliesuren ten opzichte van referentiesituatie (Empel-Vught hoofdrijbaan) [referentiesituatie = 100 %]

Scenario	Rijrichting	0+	A1	A2	B	C
Hoog	N-Z	-80 %	-27 %	-27 %	-24 %	-40 %
	Z-N	-42 %	-73 %	-73 %	-74 %	-77 %
Laag	N-Z	-25 %	+255 %	+256 %	+281 %	+328 %
	Z-N	+3 %	-74 %	-75 %	-73 %	-69 %

## Parallelrijbaan

Tabel 6.8 geeft de verandering van het aantal voertuigverliesuren op de parallelrijbaan weer.

Tabel 6.8 Voertuigverliesuren ten opzichte van referentiesituatie (Empel-Vught parallelrijbaan) [referentiesituatie = 100 %]

Scenario	Rijrichting	0+	A1	A2	B	C
Hoog	N-Z	-94 %	-79 %	-79 %	-75 %	-69 %
	Z-N	-92 %	-98 %	-98 %	-95 %	-97 %
Laag	N-Z	-100 %	-100 %	-94 %	-94 %	-100 %
	Z-N	-100 %	-98 %	-96 %	-100 %	-100 %

### 6.1.3 Eindoordeel gehele traject

Voor de alternatieven zijn 7 criteria gehanteerd om tot een oordeel voor de drie deeltrajecten te komen. Als we deze criteria over het gehele traject Deil-Vught ongewogen bekijken, dan scoort alternatief 0+ het minst goed en alternatief C het beste. Alternatieven A1, A2 en B scoren tussen alternatief 0+ en alternatief C in en doen niet voor elkaar onder, ook niet als een weging zou worden toegepast op de criteria.

Het doel op het gebied van bereikbaarheid is een substantiële verlaging van de gemiddelde reistijd op het traject Deil - Vught. Alternatief 0+ zorgt alleen op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch voor een verlaging van de reistijd en zorgt zelfs voor een toename van de reistijd tussen de knooppunten Deil en Empel, waardoor dit alternatief weinig bijdraagt aan de doelstelling van het project. Alternatieven A, B en C zorgen allemaal voor een substantiële verlaging van de reistijd tussen de knooppunten Deil en Empel (respectievelijk een verlaging van 14 %, 15 % en 43 % in het hoge scenario) en op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch (een verlaging van 16 % in het hoge scenario). Op de hoofdrijbaan neemt de reistijd in alternatieven A en B beperkt af (7 % in het hoge scenario), maar in alternatief C wel substantieel (14 % in het hoge scenario).

Op basis hiervan is de conclusie dat alternatieven A, B en C alle drie voldoende bijdragen aan de reistijd-doelstelling van het project. Alternatief C heeft het grootste positieve effect op de reistijd, en ook op andere criteria zoals I/C-verhouding en verlieskosten, waardoor alternatief C het meest bijdraagt aan de projectdoelstelling.

### 6.1.4 Resultaten extra analyse knooppunt Deil

Voor knooppunt Deil geldt dat de resultaten op trajectniveau onvoldoende zicht geven op het probleemoplossend vermogen van de maatregelen in dit knooppunt. Daarom zijn voor dit knooppunt aanvullende analyses uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in het effect van de verschillende maatregelen op de doorstroming in het knooppunt zelf en het effect op aangrenzende wegvakken, zoals A2 Noord en A15. Een complete beschrijving van het aanvullend onderzoek voor knooppunt Deil is opgenomen in Lit. 13 en Lit. 17. De alinea's hieronder beschrijven de belangrijkste punten.

#### Weefvak in het knooppunt - rangeerbaan A15 links

Voor dit knooppunt zijn verschillende varianten onderzocht [Lit. 10 en Lit. 13]. De gekozen variant voor het voorkeursalternatief is het lostrekken van het weefvak met behoud van de klaverbladlussen. De variant draagt bij aan verbetering van de doorstroming, kent beperkte verkeersveiligheidsrisico's en heeft relatief beperkte kosten.

### Wegvak Deil-Meteren

Voor het knelpunt aan de oostzijde van knooppunt Deil zijn drie varianten onderzocht. De voorkeursvariant gaat uit van het wegnemen van de rijstrookverminderingen in de verbindingswegen en bij de invoeging op de A15. Oftewel: niet eerst terug naar 1 rijstrook en dan weven/invoegen, maar behoud van 2 rijstroken in combinatie met een asymmetrisch weefvak. Deze variant introduceert een (gemiddeld) verkeersveiligheidsrisico, maar leidt wel tot de beste doorstroming in het knooppunt. Daar waar het weefvak afloopt (richting Meteren) is een negatief effect te zien op de A15. De doorstroming vermindert op dit wegvak. Modelling laat echter zien dat het knelpunt lokaal blijft en daarnaast treedt dit in alle drie de varianten op.

### Wegvak Deil - Waardenburg

Op de verbindingswegen tussen de A15 en A2 richting Waardenburg is gekozen voor een zelfde oplossing als hierboven beschreven: wegnemen van de rijstrookvermindering en invoegen op de A2 met een asymmetrisch weefvak. Hiermee verbetert de doorstroming tussen A15 en A2 richting Waardenburg sterk.

## 6.2 Probleemoplossend vermogen - verkeersveiligheid

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op verkeersveiligheid op hoofdlijnen, het deelrapport verkeersveiligheid bevat een uitgebreide beschrijving.

Voor verkeersveiligheid geldt een duidelijk verschil tussen de kansrijke alternatieven: 0+ heeft een beperkt effect op verkeersveiligheid, alternatieven A1 en B een positief effect en alternatieven A2 en C een zeer positief effect (zie tabel 6.9). Dit verschil wordt met name zichtbaar aan de hand van de hoeveelheid risicovolle situaties in de ontwerpen. In alternatief 0+ vinden weinig aanpassingen aan het ontwerp plaats, waardoor ook de risico's slechts beperkt afnemen ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 6.9 Beoordeling verkeersveiligheid

criterium		0+	A1	A2	B	C
risicovolle situaties (kritische ontwerpelementen)	Noord	+	++	++	++	++
	Zuid	0	0	+	0	+
ernstige verkeersongevallen hoofdwegennet		0	0	0	0	+
ernstige verkeersongevallen onderliggend wegennet		0	0	0	0	0

### 6.2.1 Risicovolle situaties

#### Knooppunt Deil - knooppunt Empel

In alternatieven A, B en C zorgen de aanpassingen op het deeltraject Deil-Empel voor een afname van de hoeveelheid risicovolle situaties, bijvoorbeeld door aanpassingen in knooppunt Deil en verbreding van het wegprofiel ter hoogte van de Waalbrug. De aanpassingen aan de Maasbruggen in alternatieven A, B en C resulteren in een afname van de hoeveelheid risicovolle situaties.

#### Effecten van de varianten bij Waardenburg

Verplaatsing van aansluiting Waardenburg (in de alternatieven 0+, B en C) zorgt voor een afname van de hoeveelheid risicovolle situaties, doordat er meer ruimte ontstaat tussen de Waalbrug en de aansluiting en doordat een nieuwe aansluiting ruimer vormgegeven kan worden. Bij aanpassen van de aansluiting op de huidige locatie kan worden voldaan aan de actuele richtlijnen voor wegontwerp, waardoor een verkeersveiliger situatie ontstaat. Dit geldt met name voor de westelijke aansluiting. Bij de oostelijke aansluiting kunnen op de korte termijn aanpassingen (onder andere plaatsen van verkeerslichten) worden gedaan, waardoor de wachtrijen hier afnemen en de verkeersveiligheid verbetert.

Op lange termijn treedt er in de alternatieven A, B en vooral C verdere verbetering op omdat betere doorstroming in knooppunt Deil leidt tot afname van sluipverkeer, waardoor de wachtrijen rond de aansluiting afnemen.

### Knooppunt Empel - knooppunt Vught

Verbreding van de parallelrijbaan naar 2x3 rijstroken met een maximumsnelheid van 100 km/u (alternatieven A2 en C) resulteert in een afname van de hoeveelheid risicovolle situaties. Inpassing van 2x3 rijstroken op het bestaande asphalt met een maximumsnelheid van 80 km/u (alternatieven 0+, A1 en B) lost geen verkeersveiligheidsknelpunten op en creëert zelfs meer risicovolle situaties. Dit heeft twee redenen:

- een maximumsnelheid van 80 km/u (met de daarbij behorende smallere rijstroken) komt niet vaak voor op een driebaansweg. Dit maakt de inrichting van de weg niet passend bij de functie;
- de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch vormt tegelijkertijd de doorgaande A59. Hierdoor zal een deel van de weggebruikers alsnog 100 km/u rijden en ontstaan grote snelheidsverschillen, terwijl een vluchtstrook ontbreekt. Het voorbeeld van de randweg Eindhoven laat zien dat een maximumsnelheid van 80 km/u in een dergelijke situatie lastig te handhaven is.

De alternatieven met 100 km/u op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch zijn daarom positiever beoordeeld dan de alternatieven met 80 km/u.

### Effecten van de nieuwe aansluiting bij Empel

De nieuwe aansluiting bij Empel in alternatief B zorgt voor nieuwe risico's, omdat deze wordt ingepast op een locatie waar al veel keuzepunten na elkaar liggen. Tegelijkertijd resulteert de nieuwe aansluiting in een afname van de weefbewegingen tussen knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen, waardoor op die locatie de verkeersveiligheidsrisico's afnemen. Experts concluderen dat toevoegen van deze aansluiting op het gebied van verkeersveiligheid ongewenst is.

## 6.2.2 Verkeersongevallen hoofdwegennet

Alternatief C laat een afname van het aantal ernstige verkeersongevallen op het hoofdwegennet met ongeveer 10 % zien. Deze afname wordt veroorzaakt door de risicoreductie (paragraaf 6.2.1) en doordat de I/C-verhoudingen sterk dalen. In alternatieven A en B wordt de weg ook veiliger, maar blijft het aantal ongevallen gelijk, doordat de I/C-verhoudingen minder dalen. Ook voor de andere alternatieven en voor alle alternatieven op het onderliggend wegennet treden geen significante veranderingen in het aantal ernstige verkeersongevallen op.

## 6.3 Toelichting effecten op omgeving - externe veiligheid

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op externe veiligheid op hoofdlijnen, het deelrapport externe veiligheid bevat een uitgebreide beschrijving.

Tabel 6.10 geeft de effecten van de kansrijke alternatieven op het thema externe veiligheid weer.

Tabel 6.10 Beoordeling externe veiligheid

criterium	0+	A*	B	C
plaatsgebonden risico	0	0	0	0
groepsrisico	0	0	0	0
plasbrandaandachtsgebied (PAG)	0	0	0	0

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

Het volledige tracé van de A2 tussen Deil en Vught is opgenomen in de Regeling Basisnet. Hetzelfde geldt voor het gedeelte van het tracé dat op de A15 ligt (wegvak G14 en G15) en het gedeelte van het tracé dat op de A59 ligt (wegvak B18).

### Plaatsgebonden risico

Voor de weggedeeltes op de A2 tussen Deil en Vught en het wegvak op de A59 geldt een plaatsgebonden risicocontour van 0 meter. Voor de wegvakken op de A15 geldt een plaatsgebonden risicocontour van 32 m (wegvak G14) en 26 m (wegvak G15).

Er is geen sprake van een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen. De voorgenomen wijzigingen leiden niet tot een nieuwe of kortere verbinding tussen producenten en afnemers van gevaarlijke stoffen. Daarnaast is geen sprake van een wijziging van de ongevalsfrequentie. De aard van de weg wijzigt niet als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden. Er is dus geen sprake van een (dreigende) overschrijding van het plaatsgebonden risicoplafond. De ligging van het plaatsgebonden risicoplafond wijzigt in alle alternatieven. Dit leidt niet tot een toename van het aantal (geprojecteerde) (beperkt) kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risicoplafond. Daarom scoren alle alternatieven neutraal.

### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

De ligging van het plaatsgebonden risicoplafond wijzigt niet ten gevolge van de aanpassingen bij Waardenburg en Empel. Daardoor wijzigt het aantal (geprojecteerd) (beperkt) kwetsbare objecten binnen het plaatsgebonden risicoplafond niet.

### Groepsrisico

Voor alle wegvakken op het tracé van de A2 tussen Deil en Vught en het wegvak op de A59 is een groepsrisicoplafond vastgesteld. Voor wegvakken op de A15 is geen groepsrisicoplafond vastgesteld.

Er is geen sprake van een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen. De voorgenomen wijzigingen leiden niet tot een nieuwe of kortere verbinding tussen producenten en afnemers van gevaarlijke stoffen. Daarnaast is geen sprake van een wijziging van de ongevalsfrequentie. De aard van de weg wijzigt niet als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden. Er is dus geen sprake van een (dreigende) overschrijding van het groepsrisicoplafond.

Alle alternatieven leiden tot één of meerdere wijzigingen van de ligging van het referentiepunt van het groepsrisico. Er is nergens sprake van een groepsrisico groter dan 10 % van de oriëntatiewaarde, waardoor alle alternatieven neutraal scoren.

### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

De aanpassingen bij Waardenburg en Empel leiden niet tot een wijziging van de ligging van het referentiepunt van het groepsrisico en daardoor niet tot een groepsrisico groter dan 10 % van de oriëntatiewaarde.

### Plasbrandaandachtsgebied

Het tracé van de A2 tussen Deil en Vught en het wegvak op de A59 hebben geen plasbrandaandachtsgebied. Op de wegvakken op de A15 is wel een plasbrandaandachtsgebied aanwezig.

De ontwerp wijzigingen aan de A15 in alternatief 0+ en A leiden tot een gewijzigde ligging van het plasbrandaandachtsgebied (PAG), doordat sprake is van een gewijzigde ligging van verbindingbogen aan de binnenzijde van het kruispunt. Binnen de gewijzigde ligging van het PAG liggen geen geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten. Daarom scoren alternatief 0+ en A neutraal. In alternatieven B en C leiden de ontwerp wijzigingen aan de A15 tot een gewijzigde ligging van het PAG. Daarnaast wordt bij beide alternatieven de inrichting van knooppunt Deil gewijzigd, waardoor de verbindingbogen op een andere locatie komen te liggen. Hierdoor is ook bij het knooppunt sprake van een gewijzigde ligging van het PAG. Binnen de gewijzigde ligging van het PAG liggen geen geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten. Daarom zijn ook alternatief B en C neutraal beoordeeld.

### Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel

De aanpassingen bij Waardenburg en Empel leiden niet tot een gewijzigde ligging van het plasbrandaandachtsgebied (PAG). Daardoor is er geen sprake van een toe- of afname van geprojecteerde objecten binnen het PAG.

## 6.4 Toelichting effecten op omgeving - leefbaarheid

Het thema leefbaarheid in het milieueffectrapport van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught bestaat uit 5 aspecten: luchtkwaliteit in paragraaf 6.4.1, geluid in paragraaf 6.4.2, gezondheid in paragraaf 6.4.3, gebruiksfuncties, barrièrewerking en uitvoeringshinder in paragraaf 6.4.4 en duurzaamheid in paragraaf 6.4.5.

### 6.4.1 Luchtkwaliteit

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op luchtkwaliteit op hoofdlijnen, het deelrapport luchtkwaliteit bevat een uitgebreide beschrijving.

Tabel 6.11 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op luchtkwaliteit weer. Omdat bij minder dan 5 % van de woningen een verslechtering van meer dan de limiet uit de beoordelingsschaal optreedt (1,2 µg/m<sup>3</sup> voor NO<sub>2</sub> en 0,4 µg/m<sup>3</sup> voor PM10 en PM2,5), is de beoordeling voor alle alternatieven neutraal. Daarbij voldoet de luchtkwaliteit in alle alternatieven aan de wettelijke grenswaarden (zie tabel 6.12). Tabel 6.12 geeft daarnaast weer of de WHO-advieswaarden worden overschreden. Er is geen juridische verplichting om aan de WHO-advieswaarden te voldoen.

Tabel 6.11 Beoordeling luchtkwaliteit

Criterion	0+	A*	B	C
concentraties NO <sub>2</sub> , PM10 en PM2.5	0	0	0	0

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

Tabel 6.12 Overschrijding normen [jaargemiddelde concentraties]

Stof	Norm	Ref.	0+	A*	B	C
PM10	wettelijke grenswaarden (40 µg/m <sup>3</sup> )	nee	nee	nee	nee	nee
	WHO advieswaarden (20 µg/m <sup>3</sup> )	nee	nee	ja, maximale waarde: 20,6 µg/m <sup>3</sup>	ja, maximale waarde: 20,6 µg/m <sup>3</sup>	ja, maximale waarde: 20,9 µg/m <sup>3</sup>
PM2,5	wettelijke grenswaarden (25 µg/m <sup>3</sup> )	nee	nee	nee	nee	nee
	WHO advieswaarden (10 µg/m <sup>3</sup> )	nee	nee	ja, maximale waarde: 10,1 µg/m <sup>3</sup>	nee	ja, maximale waarde: 10,4 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	wettelijke grenswaarden (40 µg/m <sup>3</sup> )	nee	nee	nee	nee	nee
	WHO advieswaarden (40 µg/m <sup>3</sup> )	nee	nee	nee	nee	nee

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is, ondanks verschillende snelheid op parallelrijbaan.

### Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel

De aanpassingen bij Waardenburg en Empel hebben enkel lokale, en beperkte effecten op de luchtkwaliteit. Gemiddeld over het gehele tracé beïnvloeden ze de luchtkwaliteit niet.

## 6.4.2 Geluid

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op geluid op hoofdlijnen, het deelrapport geluid bevat een uitgebreide beschrijving.

Tabel 6.13 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op geluid weer. Over het gehele tracé gemiddeld neemt het geluidbelast oppervlak met 3 - 4 % toe en het aantal (ernstig) gehinderden met -1 tot 2 %. Omdat de toename kleiner is dan 5 % zijn alle kansrijke alternatieven neutraal beoordeeld op beide criteria. De toename wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van alternatieven A, B en C en door veranderingen van verkeersstromen in alle alternatieven. Er zijn echter grote verschillen tussen de deelgebieden binnen het tracé en lokaal is er wel sprake van grotere effecten. Deze verschillen hebben met name te maken met lokale varianten die binnen de alternatieven zijn onderzocht (bijvoorbeeld een verplaatsing van aansluiting Waardenburg of een extra aansluiting bij Empel) en komen niet voort uit de hoofdkeuzes (2x3, 2x4, 2x5, keuzes op ring 's-Hertogenbosch). Dit zijn weliswaar duidelijke effecten, maar de resultaten laten zien dat de effecten van de hoofdkeuzes zeer beperkt zijn en deze grotere effecten treden alleen lokaal op. Daarom is de beoordeling voor alle alternatieven als geheel neutraal. De 2 deelgebieden die verschillen van de andere deelgebieden worden hieronder toegelicht: Waardenburg-Waalbrug-Zaltbommel en Maasbrug-Maaspoort-Rosmalen.

Tabel 6.13 Beoordeling geluid

criterium	0+	A*	B	C
geluidbelast oppervlak	0	0	0	0
aantal (ernstig) gehinderden	0	0	0	0

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

### Waardenburg-Waalbrug-Zaltbommel

Het gebied tussen Waardenburg en Zaltbommel (inclusief beide kernen) ervaart in elk alternatief de grootste toename van het aantal (ernstig) gehinderden (ten opzichte van de andere deelgebieden). Dit wordt deels veroorzaakt door de autonome toename van geluid ten opzichte van de huidige situatie. Daarnaast leidt de verkeersaantrekkende werking van de alternatieven tot een extra toename van het verkeer en daarmee het geluid op de A2. In het deelgebied Waardenburg-Waalbrug-Zaltbommel is het effect daarvan op het aantal (ernstig) gehinderden groter dan in andere deelgebieden, omdat de A2 door/vlak langs de kernen Waardenburg en Zaltbommel loopt.

#### Effecten van de varianten bij Waardenburg

In het deelgebied Waardenburg-Waalbrug-Zaltbommel is in alternatieven 0+ en B een toename van (ernstig) gehinderden van 6 % te zien. In alternatieven A1 en A2 ligt deze toename veel hoger, namelijk op 13 % en 15 %. Dit verschil ontstaat deels doordat in alternatieven 0+ en B de aansluiting (deels) naar het noorden verplaatst en in alternatieven A1 en A2 niet. De nieuwe aansluiting ten noorden van Waardenburg heeft een positief effect op de akoestische situatie in de woonkernen van Waardenburg en Tuil. Daar neemt het aantal (ernstig) gehinderden af. De toename aan de noordzijde van Waardenburg is kleiner dan de afname binnen de kernen. In alternatief C neemt het aantal (ernstig) gehinderden toe met 13 %. Ook in dit alternatief verplaatst de aansluiting naar het noorden, maar niet zover buiten de kern als in alternatieven 0+ en B, waardoor de noordkant van de kern Waardenburg meer hinder ervaart van dit alternatief. Daarnaast wordt de weg in alternatief C verbreed naar 2x5 rijstroken, wat leidt tot een grotere toename van het verkeer. Daardoor leidt alternatief C tot een grotere toename van de (ernstig) gehinderden dan alternatieven 0+ en B.

### Maasbrug-Maaspoort-Rosmalen

De analyses laten een beperkte toename of zelfs een afname van (ernstig) geluidgehinderden zien in het deelgebied Maasbrug-Maaspoort-Rosmalen. Dit treedt op ondanks de autonome verkeersgroei en de verkeersgroei door de alternatieven.

In alternatief 0+ treedt een toename van de (ernstig) gehinderden op van 1 %. Alternatief 0+ trekt namelijk weinig extra verkeer aan, en past tegelijkertijd de weg rondom Empel nauwelijks aan. In alternatieven A1 en A2 vindt verbreding van de weg naar 2x4 rijstroken plaats, waardoor het verkeer over de A2 wel toeneemt. Tegelijkertijd is in het onderzoek als uitgangspunt gehanteerd dat op de nieuwe Maasbrug stil asfalt wordt toegepast, waardoor de geluidhinder in de directe omgeving afneemt. Daardoor is de toename van de (ernstig) gehinderden nul (alternatief A1, 0 %) of is er sprake van afname (alternatief A2, -2 %). Het marginale verschil (in aantallen) tussen de alternatieven A1 en A2 is moeilijk te verklaren. Mogelijk kan een verschil gevonden worden in het feit dat in alternatief A2 de buitenste rijstrook van de parallelrijbaan in het akoestisch model in de richting van de geluidsschermen opschuift (door de verbreding van de parallelrijbaan), waardoor de effectiviteit van het scherm toeneemt. Dit is noodzakelijk vanwege de hogere snelheid op de parallelbaan waardoor de rijbaan iets moeten worden verbreed.

Ook in alternatief C schuift de parallelrijbaan richting de geluidsschermen, waardoor deze een grotere werking hebben. Echter trekt alternatief C meer verkeer aan door de verbreding van de weg naar 2x5 rijstroken, waardoor er toch een toename van het aantal (ernstig) gehinderden van 1 % optreedt. Alternatief B lijkt op alternatieven A1 en A2 in de zin dat alternatief B een vergelijkbare hoeveelheid verkeer aantrekt en in het onderzoek als uitgangspunt is gehanteerd dat op de nieuwe Maasbrug stil asfalt wordt toegepast. Echter wordt in alternatief B een nieuwe aansluiting aangelegd bij Empel. Deze aansluiting resulteert in een netto afname van de (ernstig) gehinderden, omdat verkeer verschuift van de Burgemeesters Godschalxstraat (binnen de kern) naar de nieuwe ontsluitingsweg ten noorden van Empel (buiten de kern).

#### *Effecten van de varianten bij Empel*

De nieuwe aansluiting bij Empel resulteert in een netto afname van de (ernstig) gehinderden, omdat verkeer verschuift van de Burgemeesters Godschalxstraat (binnen de kern) naar de nieuwe ontsluitingsweg ten noorden van Empel (buiten de kern).

### 6.4.3 Gezondheid

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op gezondheid op hoofdlijnen, het deelrapport gezondheid bevat een uitgebreide beschrijving.

#### **Resultaten milieugezondheidsrisico**

Tabel 6.14 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op gezondheid weer. De effecten op gezondheid zijn bepaald door de effecten op geluid en luchtkwaliteit om te zetten naar de milieugezondheidsrisico-indicator (MGR). Het MGR is het gezondheidsrisico als gevolg van een bepaalde milieubelasting op een bepaalde plaats (adres, locatie) als percentage van de totale gezondheidsrisico's. De methode is ontwikkeld door het RIVM om bedreigingen in de leefomgeving, zoals een ongezonde milieukwaliteit, te kunnen identificeren. De milieufactoren die meegenomen zijn in de berekening van het MGR zijn geluid (wegverkeer) en luchtkwaliteit (concentratie stikstofdioxide en fijnstof). Deze zijn samen voor bijna 90 % verantwoordelijk voor de milieugerelateerde ziektelast. Het MGR resulteert in 1 score per alternatief waarbij de aparte scores voor luchtkwaliteit en geluid zijn gecombineerd. Voor de beoordeling van de verschillende alternatieven worden de MGR-scores vergeleken met de MGR-score van de referentiesituatie.



Tabel 6.14 Beoordeling gezondheid

criterium	0+	A*	B	C
milieugezondheidsrisico	0	0	0	0

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

De effecten van de alternatieven op het gemiddelde milieugezondheidsrisico zijn opgenomen in tabel 6.15. Het gemiddelde MGR voor de referentiesituatie is 3,28 %, voor de deelgebieden bevindt het gemiddelde MGR zich tussen 3,11 % en 3,52 %. Deze percentages zijn niet te vergelijken met de gemiddelde MGR-scores in Nederland, omdat in het Nederlandse gemiddelde ook andere bronnen van geluid en emissies zijn meegenomen (bijvoorbeeld industrie en railverkeer). De toename van het MGR is voor alle alternatieven 0,61 % of lager ten opzichte van de referentiesituatie, waardoor de alternatieven neutraal (score '0') scoren. Een neutrale score wordt namelijk toegekend wanneer de verandering van het MGR kleiner is dan 2 %.

De beperkte verschillen tussen de alternatieven op het gebied van gezondheid worden veroorzaakt door het feit dat het MGR met name wordt bepaald door PM10 (fijnstof) en Lnight (de nachtelijke geluidbelasting). Voor beide factoren vinden geen significante veranderingen plaats ten gevolge van de alternatieven. Ondanks de beperkte toename van de gemiddelde MGR tussen de alternatieven zijn er wel ruimtelijke verschillen op het niveau van de deelgebieden. De objecten langs de snelweg ondervinden het hoogste milieugezondheidsrisico. Voor het deelgebied Waardenburg, Waalbrug, Zaltbommel is de toename van de gemiddelde MGR voor de alternatieven A, B en C het grootst ten opzichte van de referentiesituatie (een toename van meer dan 1 %). De toename binnen het deelgebied Waardenburg-Waalbrug-Zaltbommel is vooral het gevolg van de uitbreiding van de nieuwe brug over de Waal. Daarnaast zijn er wel degelijk ruimtelijke variaties op wijk- en buurtniveau. Deze uitersten zijn niet expliciet benoemd in deze verkennende fase waarbij het gaat om de effecten op hoofdlijnen. De effecten van de alternatieven op de MGR zijn in deze studie op hoog abstractieniveau berekend. Voor de huidige verkennende fase zijn de ruimtelijke variaties op wijkniveau niet bepalend voor de afweging.

Tabel 6.15 MGR-score per alternatief en toename t.o.v. referentiesituatie (MGR 3,28 %)

	0+	A1	A2	B	C
MGR-score	3,29 %	3,30 %	3,30 %	3,30 %	3,30 %
toename MGR-score	0,30 %	0,61 %	0,61 %	0,61 %	0,61 %

### Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel

De aanpassingen bij Waardenburg en Empel hebben enkel lokale, en beperkte effecten op de MGR-score. Gemiddeld over het gehele tracé beïnvloeden ze de MGR-score nauwelijks.

### Integrale beschouwing gezondheid

Zoals aangegeven, beschouwt het MGR enkel lucht en geluid. Andere aspecten met effect op de gezondheid zijn onder andere ruimtelijke kwaliteit, landschap, sluijverkeer, aanwezigheid van groen, uitzicht en barrièrewerking.

Ruimtelijke kwaliteit en landschap worden door alle alternatieven negatief beïnvloed. In alternatieven A, B en C komt dit door het extra ruimtebeslag door verbreding van de weg en de aanleg van nieuwe bruggen over de Waal en de Maas. In alternatief 0+ wordt dit veroorzaakt door het verplaatsen van aansluiting Waardenburg. Paragraaf 6.6 licht dit in meer detail toe.

Wanneer de doorstroming op het hoofdwegennet verbetert, neemt de hoeveelheid verkeer op het onderliggend wegennet in de regel af. Alternatief C voegt de meeste capaciteit toe aan de A2 en zorgt daarmee voor de grootste afname van de hoeveelheid sluijverkeer.

Daarnaast heeft de randweg die de nieuwe aansluiting Waardenburg verbindt met het onderliggend wegennet effect op sluiptverkeer. Hoe korter deze is (dus hoe sneller deze aansluit op het bestaande onderliggend wegennet), hoe minder sluiptverkeer deze weg aantrekt. Paragraaf 6.1 beschrijft sluiptverkeer uitgebreider.

Alle alternatieven zorgen voor kap van bomen en daarmee voor het verdwijnen van groen. Er is geen significant verschil tussen de alternatieven. Zowel het thema natuur (paragraaf 6.5) als het thema landschap en cultuurhistorie (paragraaf 6.6) gaan nader in op groen.

Vermindering van uitzicht treedt met name op bij verplaatsing van aansluiting Waardenburg (alternatief 0+, B en C) en bij de nieuwe aansluiting Empel (alternatief B). Daarnaast zorgt de verbreding van de weg in alternatieven A, B en C voor extra zichthinder voor een aantal woningen. Paragraaf 6.4.4 gaat hier nader op in.

De barrièrewerking van de A2 zelf neemt niet toe door alternatieven 0+, A en B. Bestaande onderdoorgangen en bruggen blijven behouden en worden waar nodig verlengd. Bij alternatief C moeten onderdoorgangen echter dusdanig verlengd worden dat de barrièrewerking wel toeneemt. Ook de verbindingswegen van de verplaatste of nieuwe aansluitingen zorgen voor een toename van de barrièrewerking, doordat deze nieuwe barrières opwerpen voor het onderliggend wegennet. Tegelijkertijd zorgt de nieuwe brug over de Maas voor vermindering van de barrièrewerking van de Maas, in het geval een fietsverbinding wordt gerealiseerd, zoals onderzocht als meekoppelkans, in de kansrijke alternatieven. Paragraaf 6.4.4 beschrijft dit in meer detail.

#### 6.4.4 Gebruiksfuncties, barrièrewerking en uitvoeringshinder

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op gebruiksfuncties, barrièrewerking en uitvoeringshinder op hoofdlijnen, het deelrapport gebruiksfuncties bevat een uitgebreide beschrijving.

Tabel 6.16 geeft een overzicht van de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op gebruiksfuncties, barrièrewerking en hinder tijdens de realisatie. Er is een oplopende mate van zowel negatieve als positieve effecten te zien naarmate er meer aanpassingen aan de A2 Deil-Vught plaatsvinden. De paragrafen hieronder lichten de effecten per criterium toe.

Tabel 6.16 Beoordeling gebruiksfuncties, barrièrewerking en uitvoeringshinder

Criterium	0+	A*	B	C
woonfunctie	-	-	---	---
werkfunctie (inclusief landbouw)	-	---	---	---
recreatie	-	-	-	-
scheepvaart	0	+	+	+
barrièrewerking (positieve effecten)	0	+	+	+
barrièrewerking (negatieve effecten)	-	0	-	-
hinder tijdens realisatie	-	-	-	-

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

#### Woonfunctie

Het criterium woonfunctie bestaat uit 2 onderdelen: woningen die binnen het ruimtebeslag van de kansrijke alternatieven vallen en woningen die mogelijk een achteruitgang van de woonkwaliteit ervaren door aanpassingen aan de A2, bijvoorbeeld door ruimtebeslag op tuinen, beperking van bereikbaarheid of zichthinder.

Het aantal woningen dat mogelijk een achteruitgang van de woonkwaliteit ervaart, is het meest onderscheidend in de effectbeoordeling. Alternatief 0+ en A scoren negatief omdat in deze alternatieven van minder dan 80 woningen de woonkwaliteit mogelijk achteruit gaat. Alternatief B en C scoren sterk negatief omdat van meer dan 80 woningen de woonkwaliteit achteruit gaat. De woningen liggen met name rondom Waardenburg en ter plekke van de nieuwe aansluiting bij Empel.

#### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

Aanvullend ligt in alternatief 0+ een klein aantal woningen binnen het ruimtebeslag van de nieuwe aansluiting Waardenburg en in alternatief B een klein aantal woningen binnen het ruimtebeslag van de nieuwe aansluiting bij Empel. In alternatief C liggen ongeveer 15 woningen binnen het ruimtebeslag van de nieuwe aansluiting Waardenburg.

#### **Werkfunctie (inclusief landbouw)**

De effectbeoordeling voor het criterium werkfunctie wordt met name bepaald door de hoeveelheid landbouwgrond die mogelijk verdwijnt en door het aantal bedrijven dat mogelijk een ingreep op of om het terrein ervaart waardoor de productiecapaciteit vermindert, bijvoorbeeld doordat het parkeerterrein kleiner wordt of de bereikbaarheid afneemt. Alternatief A, B en C scoren sterk negatief omdat meer dan 20 bedrijven mogelijk een ingreep op of om het terrein ervaren waardoor de productiecapaciteit vermindert en meer dan 75 ha landbouwgrond mogelijk verdwijnt. Voor alternatief B geldt aanvullend dat er 20 bedrijven binnen het ruimtebeslag liggen bij de nieuwe aansluiting bij Empel. Alternatief 0+ scoort negatief omdat minder dan 20 bedrijven mogelijk een ingreep op of om het terrein ervaren waardoor de productiecapaciteit vermindert en minder dan 75 ha landbouwgrond mogelijk verdwijnt. De (sterk) negatieve effecten worden met name veroorzaakt door de verbreding van de weg en de nieuwe aansluiting Empel. Het verplaatsen van aansluiting Waardenburg heeft kleinere effecten.

#### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

De aanpassingen bij Waardenburg hebben relatief kleine effecten op de werkfunctie. De nieuwe aansluiting bij Empel zorgt echter wel voor sterk negatieve effecten, doordat 20 bedrijven binnen het ruimtebeslag van de nieuwe aansluiting liggen.

#### **Recreatie**

Door de kansrijke alternatieven verdwijnt mogelijk 6 tot 10 hectare recreatieterrein verspreid langs het tracé. Daarom scoren alle kansrijke alternatieven negatief.

#### **Scheepvaart**

De nieuwe brug over de Waal wordt in de alternatieven A, B en C hoger aangelegd (op NAP +18,20 m) dan de huidige Waalbrug (die met NAP +17,50 m aan de normen voldoet), om de nieuwe bruggen toekomstvast aan te leggen met betrekking tot scheepvaart. Aanvullend is er in alternatief C de kans om de nieuwe Maasbruggen (die de huidige bruggen vervangen) hoger te ontwerpen, waardoor ook deze toekomstvast wordt.

#### **Barrièrewerking**

Voor het criterium barrièrewerking treden zowel positieve als negatieve effecten op. De positieve effecten worden veroorzaakt door de nieuwe Maasbruggen, de negatieve effecten door de nieuwe aansluiting bij Empel, de verplaatsing van aansluiting Waardenburg en de verbreding van de weg naar 2x5 rijstroken (alternatief C).

De nieuwe Maasbruggen (in alternatieven A, B en C) zorgen voor het positieve effect doordat er, als meekoppelkans, een fietsverbinding op wordt toegevoegd die er in de huidige situatie niet is. Hierdoor wordt het voor fietsers gemakkelijker om de Maas over te steken.

#### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

De nieuwe aansluiting bij Empel en het verplaatsten van aansluiting Waardenburg in alternatieven 0+, B en C zorgen voor de negatieve effecten, doordat de nieuwe aansluitingen en de bijbehorende wegen barrières vormen voor het onderliggend wegennet.

## Hinder tijdens realisatie

Hinder tijdens de realisatie wordt ervaren door weggebruikers en omwonenden en veroorzaakt door grote aanpassingen en/of aanpassingen in dichtbevolkt gebied. Dit treedt in elk alternatief tijdelijk op, waardoor alle kansrijke alternatieven negatief beoordeeld zijn.

## 6.5 Duurzaamheid

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op duurzaamheid op hoofdlijnen, het deelrapport duurzaamheid bevat een uitgebreide beschrijving.

Tabel 6.17 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op duurzaamheid weer. Duurzaamheid bestaat uit 2 criteria: energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie en CO<sub>2</sub>-uitstoot in de gebruiksfase. Onderstaande paragrafen lichten de criteria toe.

Tabel 6.17 Beoordeling duurzaamheid

criterium	0+	A*	B	C
energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie	-	++	++	++
CO <sub>2</sub> -uitstoot in gebruiksfase	0	-	-	++

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

### Energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie

De hoeveelheid energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie neemt toe naarmate er meer aanpassingen aan de weg plaatsvinden. In alternatief 0+ zorgen de aanpassingen aan knooppunt Deil, aansluiting Waardenburg en de aansluitingen op de Ring 's-Hertogenbosch voor een toename van het energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie met 14 % ten opzichte van de referentiesituatie. Dit resulteert in een negatieve beoordeling. In alternatieven A, B en C worden niet alleen de knooppunten en aansluitingen aangepast, maar wordt ook de weg verbreed en worden nieuwe bruggen over de Waal en de Maas aangelegd. De toename van het energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie van alternatieven A en B bedraagt circa 450 %, waarbij A2 tot een grotere toename leidt dan A1 en B, doordat de Ring 's-Hertogenbosch in A2 wordt verbreed. De toename van het energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie van alternatief C bedraagt circa 550 %. Hierdoor scoren de alternatieven A, B en C sterk negatief.

### Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel

Verplaatsing van aansluiting Waardenburg en realisatie van een nieuwe aansluiting bij Empel zorgen voor een toename van het energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie. In alternatief 0+ en C neemt het energie- en materiaalgebruik ten opzichte van de referentiesituatie met circa 6% toe, in alternatief B met 3%, omdat slechts de halve aansluiting verplaatst.

### CO<sub>2</sub>-uitstoot in de gebruiksfase

De CO<sub>2</sub>-uitstoot in de gebruiksfase is afhankelijk van de hoeveelheid en het type verkeer en de maximumsnelheid op de A2. Doordat alternatief 0+ nauwelijks extra verkeer aantrekt, en de maximumsnelheid op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch verlaagd wordt naar 80 km/u, neemt de CO<sub>2</sub>-uitstoot af met circa 1 % en wordt 0+ neutraal beoordeeld. Alternatieven A en B trekken meer verkeer aan, waardoor de CO<sub>2</sub>-uitstoot met circa 8 - 9 % toeneemt. Daarom krijgen alternatieven A en B een negatieve beoordeling. Alternatief C trekt het meeste verkeer aan, waardoor ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot het meest toeneemt, met 12 %. Daarom is alternatief C sterk negatief beoordeeld. De verkeersaantrekkende werking van de alternatieven wordt veroorzaakt door de verbreding van de weg, waardoor ook de toename van de CO<sub>2</sub>-uitstoot aan de verbreding toe te schrijven is (en bijvoorbeeld niet aan het verplaatsen van aansluiting Waardenburg).

In de berekeningen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot is het effect van minder congestie niet meegenomen, wat mogelijk overschatting van de effecten veroorzaakt. CE Delft (2012) [Lit. 12] heeft echter onderzocht dat de extra CO<sub>2</sub>-uitstoot door verkeersaantrekkende werking (bij capaciteitsvergroting) groter is dan de verminderde uitstoot door minder congestie. Daarmee geven de resultaten van de onderzoeken een goede indicatie.

## 6.6 Toelichting effecten op omgeving - natuur

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op natuur op hoofdlijnen, het deelrapport natuur bevat een uitgebreide beschrijving.

Het milieueffectrapport van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught onderzoekt 4 aspecten binnen het thema natuur: beschermde gebieden in paragraaf 6.5.1, beschermde en bedreigde soorten in paragraaf 6.5.2, houtopstanden in paragraaf 6.5.3 en Kaderrichtlijn Water (KRW) in paragraaf 6.5.4.

Tabel 6.18 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op natuur weer.

Tabel 6.18 Beoordeling natuur

Aspect	Criterium	0+	A*	B	C	Leidt -- tot risico voor vergunbaarheid?
beschermde gebieden	Natura 2000-gebieden (nationaal beleid) - ruimtebeslag en verstoring	0	-	-	-	ja
	Natura 2000-gebieden (nationaal beleid) - stikstofdepositie	-	--	--	--	ja
	Natuurnetwerk Nederland (provinciaal beleid)	--	--	--	--	nee
	overig provinciaal beleid	0	0	--	0	nee
beschermde en bedreigde soorten (incl. Rode Lijst soorten)	beschermde en bedreigde soorten (incl. Rode Lijst soorten)	--	--	--	--	ja
houtopstanden	houtopstanden	--	--	--	--	nee
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Kaderrichtlijn Water (KRW)	--	--	--	--	nee

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

### 6.6.1 Beschermde gebieden

Deze paragraaf licht de effecten van de kansrijke alternatieven op beschermde gebieden toe. Er wordt onderscheid gemaakt tussen Natura 2000 (nationaal beleid), Natuurnetwerk Nederland (provinciaal beleid) en overig provinciaal beleid.

#### Natura 2000

De effecten van de kansrijke alternatieven op de instandhoudingsdoelstelling van Natura 2000-gebieden zijn beoordeeld en opgenomen in het deelrapport Natuur dat onderdeel is van het planMER. Daarnaast is in het deelrapport natuur een globale Passende Beoordeling<sup>1</sup> opgenomen.

<sup>1</sup> Het gaat in deze verkenningfase om een globale Passende Beoordeling. In de planuitwerkingsfase wordt indien nodig voor het voorkeursalternatief een gedetailleerdere Passende Beoordeling opgesteld ter onderbouwing van het besluit.

### Ruimtebeslag en verstoring

Alle alternatieven liggen buiten Natura 2000-gebieden, waardoor er geen sprake is van vernietiging en versnippering. De alternatieven A, B en C leiden potentieel wel tot verstoring van soorten met instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebied Rijntakken, omdat dit gebied dichtbij de weg ligt en er tijdens de aanleg van de nieuwe rijstroken geluidoverlast voor soorten optreedt. Omdat de effecten tijdelijk zijn, is er een klein risico op een compensatieopgave en/of voor vergunbaarheid ten gevolge van ruimtebeslag of verstoring.

De verbreding zorgt niet voor extra verstoring in de gebruiksfase doordat:

- de aanwezige soorten niet gevoelig zijn voor verkeersgeluid; of
- de geluidsgrens waar de soort gevoelig voor is slechts enkele tientallen meters opschuift; of
- hun leefgebied zich verder van de weg bevindt; of
- mitigerende maatregelen gemakkelijk te realiseren zijn.

### Stikstofdepositie

Door de verkeersaantrekkende werking ten gevolge van de verbreding van de weg leiden alternatieven A, B en C tot een toename van stikstofdepositie op habitattypen/leefgebieden in Natura 2000-gebieden die al overbelast zijn in de huidige situatie. Deze alternatieven scoren daardoor sterk negatief. Alternatief 0+ leidt tot een kleine toename van de stikstofdepositie en scoort daardoor negatief. Tabel 6.19 geeft aan om welke Natura 2000-gebieden het gaat, op hoeveel habitattypen/leefgebieden stikstofdepositie plaatsvindt en wat de maximale bijdrage is van de kansrijke alternatieven. Significante aantasting van de kwaliteit van deze gebieden kan niet op voorhand worden uitgesloten, waardoor mogelijk mitigatie en/of compensatie nodig is en een risico voor vergunbaarheid optreedt. Het risico is voor A en B in gelijke mate aanwezig, voor C groter en voor 0+ beperkt. Wel geldt in het geval van significant negatieve effecten dat een onderbouwing van een vergunningaanvraag voor de alternatieven met 2x4 naar verwachting minder complex is dan voor 2x5, omdat de A van de ADC-toets ('alternatieven') voor 2x5 lastiger te onderbouwen is omdat 2x4 een reëel alternatief is. Omdat alternatief 0+ een zeer klein probleemoplossend vermogen op het gebied van verkeer heeft (zie paragraaf 6.1) is dit beoordeeld als geen reëel alternatief.

Voor het voorkeursalternatief en de structuurvisie wordt de haalbaarheid van de onderbouwing apart beschouwd in de notitie haalbaarheid ADC-toets A2 Deil-Vught (bijlage V bij het deelrapport natuur). In die notitie is ook nader ingegaan op de categorieën natuur waarop stikstofdepositie plaatsvindt.

Tabel 6.19 Stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied	Alternatief 0+	Alternatief A*	Alternatief B	Alternatief C
Binnenveld		x	x	x
Kampina & Oisterwijkse Vennen		x	x	x
Langstraat	x			
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	x	x	x	x
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem		x	x	x
Loonse & Drunense Duinen	x	x	x	x
Rijntakken	x	x	x	x
Veluwe	x	x	x	x
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	x	x	x	x
<b>aantal habitattypen/leefgebieden</b>	<b>41</b>	<b>66 (A1)   55 (A2)</b>	<b>59</b>	<b>68</b>
<b>maximale bijdrage [mol/ha/jaar]**</b>	<b>0,95 (Rijntakken)</b>	<b>37,0 (Rijntakken)</b>	<b>36,6 (Rijntakken)</b>	<b>50,0 (Rijntakken)</b>

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling voor dit aspect hier identiek is.

\*\* Bij de berekening van de maximale stikstofdepositie voor de alternatieven is uitgegaan van een 'worst-case' scenario waarin de verlaagde landelijke maximumsnelheid van 100 km/uur weer volledig teruggedraaid is naar 130 km/uur. Wanneer de maximumsnelheid van 100 km/u

behouden blijft, valt de stikstofdepositie naar verwachting lager uit. Bovendien treedt deze maximale bijdrage op, op een beperkter oppervlak, een beperkter aantal leefgebieden en een beperkter aantal habitattypen. De hoge maximale bijdrage op Rijntakken is daarnaast te wijten aan het feit dat de A2 ter hoogte van rivier de Waal het Natura 2000-gebied kruist en de meeste stikstofdepositie dicht bij de snelweg terecht komt.

### Natuurnetwerk Nederland

Alle alternatieven hebben een sterk negatief effect op het Natuurnetwerk Nederland, met name door oppervlakteverlies van delen van het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Natuurnetwerk Brabant (NNB). De sterk negatieve effecten moeten gemitigeerd en/of gecompenseerd worden, maar er is geen risico voor vergunbaarheid, omdat de wetgeving minder streng is dan voor Natura2000 en beschermde soorten. De kaart in afbeelding 4.8 geeft weer waar de GNN en NNB gebieden liggen. Alternatieven A, B en C raken NNN-gebieden in alle deelgebieden, alternatief 0+ alleen in de deelgebieden Deil, Maasbrug-Maaspoort-Rosmalen en Hintham-Vught. Ook hier geldt dat de sterk negatieve effecten in alternatief 0+ het kleinst zijn, gevolgd door A en B, en dat ze in alternatief C het grootst zijn.

#### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

Van de varianten bij Waardenburg heeft alleen alternatief B ruimtebeslag op het GNN. Dit wordt veroorzaakt doordat de verbindingsweg van de nieuwe aansluiting met het onderliggend wegennet in dit alternatief B het meest noordelijk ligt, waar ook een GNN-gebied ligt. De nieuwe aansluiting bij Empel heeft geen ruimtebeslag op het NNB.

### Overig provinciaal beleid

Overig provinciaal beleid heeft betrekking op ecologische verbindingzones (EVZ's) in Noord-Brabant en Groene Ontwikkelingszones (GO's) in Gelderland. Alleen alternatief B heeft effect op een EVZ, veroorzaakt door de nieuwe aansluiting bij Empel (zie volgende alinea).

#### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

De varianten bij Waardenburg hebben geen effect op overig provinciaal beleid. De nieuwe aansluiting bij Empel heeft dat wel, namelijk op de EVZ Maximakanaal/Kanaalpark, die de Maas verbindt met het beekdal van de Aa. De EVZ wordt gebruikt door bijvoorbeeld de bever, de das en veel soorten water- en moerasvogels. De weg die de nieuwe aansluiting bij Empel verbindt met het onderliggend wegennet kruist de EVZ, waardoor deze onderbroken wordt. Dit is een sterk negatief effect, dat gemitigeerd en/of gecompenseerd moet worden, maar er is geen sprake van een risico voor vergunbaarheid.

## 6.6.2 Beschermde en bedreigde soorten (inclusief Rode Lijst soorten)

Alle alternatieven hebben sterk negatieve effecten op beschermde en bedreigde soorten. Het gaat hierbij met name om oppervlakteverlies van essentieel leefgebied en beschermde grondgebonden zoogdieren en amfibieën en om jaarrond beschermde vogelnesten. Het effect van dit oppervlakteverlies moet gemitigeerd en/of gecompenseerd worden en resulteert in een risico voor de vergunbaarheid van het project. Het sterk negatieve effect, waarbij een risico voor vergunbaarheid optreedt, komt voor in alternatieven voor in alle deelgebieden, behalve voor alternatief 0+ in deelgebied De Lucht-Kerkdriel. Hier treden enkele mitigeerbare effecten op, waardoor er geen risico is voor vergunbaarheid.

Naarmate het oppervlakteverlies toeneemt, is het risico voor vergunbaarheid groter. Daarom is het risico in alternatief 0+ het kleinst en in alternatief C het grootst.

## 6.6.3 Houtopstanden

In alle alternatieven en alle deelgebieden is sprake van de kap van meer dan 10 % van de aanwezige houtopstanden en bomen. Hierdoor treedt een sterk negatief effect op, dat gemitigeerd en/of gecompenseerd moet worden. Dit leidt echter niet tot een risico voor vergunbaarheid.

De kap van houtopstanden wordt veroorzaakt door alle onderdelen van de alternatieven (verbreding, aanpassingen aansluitingen).

#### 6.6.4 Kaderrichtlijn Water (KRW)

Alternatieven A, B en C leiden tot sterk negatieve effecten door potentieel ruimtebeslag op de KRW-waterlichamen:

- kanalen Tielerwaard;
- Bovenrijn, Waal;
- kanalen Bommelerwaard-Oost;
- Beneden Maas;
- Hertogswetering, Hoefgraaf e.a;
- stads-Aa
- Zuid-Willemsvaart in Den Bosch.

Alternatief 0+ heeft potentieel ruimtebeslag op minder waterlichamen, maar leidt nog steeds tot sterk negatieve effecten op:

- kanalen Tielerwaard;
- Zuid-Willemsvaart in Den Bosch.

Deze effecten moeten gemitigeerd en/of gecompenseerd worden, maar er is geen direct risico voor de vergunbaarheid van het project.

#### 6.7 Toelichting effecten op omgeving - landschap en cultuurhistorie

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op landschap en cultuurhistorie op hoofdlijnen, het deelrapport landschap en cultuurhistorie bevat een uitgebreide beschrijving.

Het milieueffectrapport van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught onderzoekt 2 aspecten binnen het thema landschap en cultuurhistorie: landschap in paragraaf 6.6.1 en cultuurhistorie in paragraaf 6.6.2. Tabel 6.20 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op natuur weer.

Tabel 6.20 Beoordeling landschap en cultuurhistorie

criterium	0+	A*	B	C
landschapstype en ruimtelijk-visuele kenmerken	-	-	-	-
aardkundige waarden	0	0	0	0
historisch-geografische elementen	-	-	-	-
historisch-(steden)bouwkundige elementen	0	0	0	0
archeologische (verwachting)waarden	-	--	--	--

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

##### 6.7.1 Landschap

Alle alternatieven hebben een negatief effect op landschapstype en ruimtelijk-visuele kenmerken. Dit betekent dat het geheel van beleefde en/of fysieke en/of inhoudelijke kwaliteit in het plangebied afneemt.



Wat deze afname veroorzaakt verschilt per alternatief:

- in alternatieven A, B en C verstoren de grondlichamen van de nieuwe Maasbruggen de beleving van de uiterwaarden van de Maas. Inpassing van de nieuwe bruggen krijgt extra aandacht in de vervolgfase, om negatieve effecten zoveel mogelijk te beperken. In alternatief 0+ komt er geen nieuwe brug bij, en vindt dus ook geen verstoring plaats;
- in alle alternatieven worden bomen gekapt en treedt aantasting van elementen van de groenblauwe mantel van 's-Hertogenbosch op.

De alternatieven hebben geen effect op aardkundige waarden.

#### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

De varianten bij Waardenburg en Empel hebben de volgende effecten op landschapstype en ruimtelijk-visuele kenmerken:

- in alternatief 0+ verstoort de nieuwe aansluiting Waardenburg het open gebied van de Betuwe aan de westzijde van de A2 en het oeverwallen- /stroomruggenlandschap aan de oostzijde van de A2. In alternatief B verstoort de nieuwe aansluiting alleen het oeverwallen- / stroomruggenlandschap aan de oostzijde en in alternatief C verstoort de nieuwe aansluiting beide niet. In alternatief A verplaatst aansluiting Waardenburg niet en vindt dus ook geen verstoring plaats;
- in alternatief B leidt de weg van de nieuwe aansluiting bij Empel richting de Groote Wielen ervoor dat de polderzone tussen de Empelse dijk en de kern Empel verdwijnt;

### 6.7.2 Cultuurhistorie

Alle kansrijke alternatieven hebben een negatief effect op de historisch-geografische elementen rondom de A2 Deil-Vught. Welke elementen dit zijn verschilt per gebied:

- de verbreding van de A2 tussen de knooppunten Deil en Empel in alternatieven A, B en C raakt een deel van de Hamstraat bij aansluiting Kerkdriel, inclusief enkelzijdige gemeentelijk beschermde laanbeplanting;
- de grondlichamen van de nieuwe bruggen over de Waal en de Maas in alternatieven A, B en C doorsnijden de historische Waalbanddijk, Hoenzadrielsedijk en de historische Empelsedijk;
- in alternatief A2 en C is het nodig bij aansluiting Rosmalen een deel van een oude historische groenstructuur te kappen;
- alle alternatieven zorgen voor aantasting van monumentale lindes aan de oostzijde van de A2 tussen Veghel en Sint Michielsgestel. De verwachting is dat deze niet behouden kunnen blijven.

Alternatief 0+ heeft geen effect op historisch-bouwkundige elementen of structuren (beschermde stadsgezichten en monumenten). Bij alternatief A, B en C is er wel ruimtebeslag op historische stedenbouwkundige structuren van Waardenburg en Oud-Empel, maar er worden geen gebouwen gesloopt. Daarom is een neutrale beoordeling gegeven.

Alle alternatieven hebben een negatieve effect op archeologische (verwachtings)waarden, waaronder ook de Tempel van Empel valt. Het effect van 0+ (negatief) is kleiner dan van de andere alternatieven (sterk negatief), omdat het ruimtebeslag van alternatief 0+ kleiner is. Door het ruimtebeslag van de alternatieven op archeologische gebieden met een middelhoge tot zeer hoge verwachtingswaarde verdwijnen mogelijk archeologische sporen en resten.

De alternatieven hebben geen effect op historisch-stedenbouwkundige elementen.

#### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

De varianten bij Waardenburg en Empel hebben de volgende effecten op historisch-geografische elementen:

- in alternatief 0+ doorsnijdt de nieuwe aansluiting Waardenburg historische structuren;
- in alternatief B zorgt de weg tussen de nieuwe aansluiting bij Empel en de Groote Wielen ervoor dat historisch groen langs de Hustenweg verdwijnt.

## 6.8 Toelichting effecten op omgeving - bodem, water en klimaatadaptatie

Het thema bodem, water en klimaatadaptatie in het milieueffectrapport van de MIRT-verkenning A2 Deilvught bestaat uit 4 aspecten: bodem in paragraaf 6.7.1, water in paragraaf 6.7.2, klimaatadaptatie in paragraaf 6.7.3 en hoogwaterveiligheid en rivierkunde in paragraaf 6.7.4.

### 6.8.1 Bodem

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op bodem op hoofdlijnen, het deelrapport bodem bevat een uitgebreide beschrijving.

Tabel 6.21 toont de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op bodem. Alternatieven kunnen niet negatief scoren op puntbronverontreinigingen, omdat het wettelijk niet is toegestaan de bodemkwaliteit te verslechteren. Bovendien is het verplicht om puntbronverontreinigingen te saneren wanneer een project werkzaamheden op deze locaties uitvoert. Alle alternatieven hebben mogelijk sanering van puntbronverontreinigingen tot gevolg, maar in alternatief 0+ is het aantal beperkt. Daarom scoort alternatief 0+ neutraal. In de alternatieven A, B en C gaat het om meer dan 10 locaties, waardoor deze alternatieven positief scoren. Er is naar verwachting geen sprake van grootschalige en/of langdurige saneringen.

In het kader van een duurzame planuitwerking gericht op de uitbreiding van de capaciteit en verhoging van de veiligheid van de A2, en de daarmee gepaard gaande wens voor minimale CO<sub>2</sub>-uitstoot, wordt ernaar gestreefd om zoveel mogelijk gebruik te maken van circulaire grondstromen en lokaal hergebruik van vrijkomende grond. Dit resulteert in een neutraal effect op de diffuse kwaliteit van de bodem.

Tabel 6.21 Beoordeling bodem

criterium	0+	A*	B	C
puntbronverontreinigingen	0	+	+	+
diffuse bodemkwaliteit	0	0	0	0

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

### 6.8.2 Water

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op water op hoofdlijnen, het deelrapport water en klimaatadaptatie bevat een uitgebreide beschrijving.

Tabel 6.22 toont de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op water. Het thema water bestaat uit 5 criteria: toename verhard oppervlak, regionaal watersysteem, grondwaterkwantiteit, grondwaterkwaliteit en kwaliteit oppervlaktewater. Onderstaande paragrafen lichten de criteria toe.

Tabel 6.22 Beoordeling water

criterium	0+	A*	B	C
toename verhard oppervlak	0	0	-	-
regionaal watersysteem	0	-	-	++
grondwaterkwantiteit	0	-	-	-
grondwaterkwaliteit	0	0	0	0
kwaliteit oppervlaktewater	0	0	0	0

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

### Toename verhard oppervlak

Alternatieven 0+ scoort neutraal op dit criterium, omdat de toename van het verhard oppervlak beperkt is (circa 65.000 m<sup>2</sup>). Bovendien is watercompensatie in de meeste gevallen goed in te passen in de omgeving. Ook alternatief A scoort neutraal. In dit alternatief is de toename van het verhard oppervlak groter (circa 165.000 m<sup>2</sup>), maar watercompensatie is nog steeds goed inpasbaar in de omgeving. Alternatief B heeft een even grote toename van het verhard oppervlak als alternatief A, namelijk 170.000 m<sup>2</sup>, maar de inpassing van watercompensatie in de omgeving is complex. Met name de inpassing van de nieuwe aansluiting tussen de Maasbrug en knooppunt Empel leidt tot een complexe inpassing van de watercompensatie, omdat er weinig ruimte beschikbaar is. Daarom scoort alternatief B negatief. Voor alternatief C geldt dat de toename van het verhard oppervlak circa 310.000 m<sup>2</sup> bedraagt en inpassing van de watercompensatie op een aantal locaties complex is, bijvoorbeeld rond de kernen Waardenburg en Zaltbommel. Dit alternatief scoort dus ook negatief.

### Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel

Aansluiting Waardenburg in alternatief 0+ en C zorgt voor een toename van het verhard oppervlak met circa 12.000 m<sup>2</sup> (exclusief ontsluitingsweg). In alternatief B zorgt de aansluiting voor een toename van 6.000 m<sup>2</sup> (exclusief ontsluitingsweg), omdat het om een halve aansluiting gaat. De nieuwe aansluiting bij Empel zorgt voor een toename van het verhard oppervlak van circa 10.000 m<sup>2</sup> (exclusief ontsluitingsweg).

### Regionaal watersysteem

De benodigde aanpassingen aan het regionaal watersysteem zijn voor alternatief 0+ beperkt en weinig complex. Het gaat bijvoorbeeld om het verleggen van watergangen en het aanbrengen van kleine duikers.

In alternatief A treden 2 opgaven op die mogelijk complex zijn, waardoor A negatief scoort. Tussen de Maasbrug en knooppunt Empel moet mogelijk een watergang verlegd worden in bebouwd gebied en in alternatief A2 zorgt het dempen van een watergang bij aansluiting Rosmalen ervoor dat de afwatering in het gebied onder druk komt te staan. In alternatief B zijn vrijwel dezelfde aanpassingen aan het regionaal watersysteem nodig als in alternatief A. Bij B moeten echter tussen de Maasbrug en knooppunt Empel meer watergangen worden gedempt voor de nieuwe aansluiting. Dit is complex, omdat het onder andere gaat om primaire watergangen en een gemaal. Daarom scoort alternatief B negatief.

Doordat alternatief C de A2 tussen Deil en Empel verbreed naar 2x5 rijstroken, treden er extra knelpunten op. Hierdoor scoort alternatief C sterk negatief. Het gaat om de volgende knelpunten:

- tussen de Waalbrug en aansluiting Zaltbommel moet een groot oppervlak aan watergangen worden verlegd, terwijl daar beperkte ruimte voor is;
- ten zuiden van aansluiting Kerkdriel moet een watergang worden gedempt. Er is weinig ruimte voor verplaatsing;
- tussen de Maasbrug en het spoor 's-Hertogenbosch-Nijmegen is onvoldoende ruimte om diverse primaire watergangen ten westen en ten oosten van de A2 te verplaatsen.

### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

De varianten bij Waardenburg in alternatief 0+ en B vragen beperkte en goed inpasbare aanpassingen aan het regionaal watersysteem. In alternatief C treedt echter ten zuidwesten van de nieuwe aansluiting Waardenburg aantasting van het watersysteem op en zijn aanpassingen lastig inpasbaar vanwege gebrek aan ruimte. De nieuwe aansluiting bij Empel vraagt demping van een aantal watergangen tussen de Maasbrug en knooppunt Empel. Dit is complex, omdat het onder andere gaat om primaire watergangen en een gemaal.

### **Grondwaterkwantiteit**

Alle alternatieven beïnvloeden de grondwaterkwantiteit doordat bouwputbemaling nodig is tijdens de bouwwerkzaamheden. Hierdoor wordt tijdelijk grondwater onttrokken aan de omgeving, wat effect kan hebben op omliggende natuur- en landbouwfuncties. Dit zijn voornamelijk tijdelijke effecten, de permanente effecten zijn gering. Aanvullend treedt er tussen aansluiting Rosmalen en knooppunt Hintham mogelijk een permanent effect op. Hier wordt namelijk de verdiepte ligging van de A2 onder het spoor door vervangen. Indien de verdiepte ligging dieper komt te liggen, treedt mogelijk opstuwning van grondwater op. Omdat het grondwater van zuid naar noord stroomt, stijgt de grondwaterstand mogelijk ten zuiden van de verdiepte ligging en daalt deze ten noorden van de verdiepte ligging. In de planuitwerkingsfase wordt de uitbreiding van de verdiepte ligging nader onderzocht.

In alternatief 0+ worden weinig fysieke aanpassingen aan de A2 gedaan, waardoor er ook op weinig locaties bouwputbemaling noodzakelijk is. Daarom scoort alternatief 0+ neutraal. In alternatieven A, B en C zijn meer fysieke aanpassingen voorzien en is op meer locaties bouwputbemaling nodig. Daarom scoren deze alternatieven negatief.

### **Grondwaterkwaliteit**

In het algemeen hangt de grondwaterkwaliteit sterk samen met de oppervlaktewaterkwaliteit. Het Kader Afstromend Wegwater (KAWW) worden gevolgd om de oppervlaktewaterkwaliteit te borgen, en daarom worden ook geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit verwacht. Alle alternatieven scoren dus neutraal.

### *Onderscheidende effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel*

Er bevindt zich één grondwaterbeschermingsgebied (met daar binnen een grondwaterwingsgebied) binnen het studiegebied: Kolff, tussen Deil en Waardenburg. Dit is een aandachtspunt voor de kansrijke alternatieven A, B en C, omdat bij verbreding van de rijbaan en aanpassingen aan knooppunt Deil het grondwaterbeschermingsgebied wordt aangetast. Binnen deze gebieden geldt regelgeving ter bescherming van het grondwater. Extra maatregelen, in uitwerking van het ontwerp, zijn nodig om aan de regelgeving te voldoen. Deze extra maatregelen zijn bijvoorbeeld zorgen dat afstromend wegwater niet in het grondwater komt, aanpassing van uitvoeringsmethoden en beschermen van grondwater bij calamiteiten waarbij olie vrijkomt. Deze maatregelen zijn naar verwachting in te vullen.

### **Kwaliteit oppervlaktewater**

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt met name beïnvloedt door afstroming van vervuild wegwater naar het oppervlaktewater. Dit criterium vraagt een verder uitgewerkt ontwerp dan er nu van de alternatieven beschikbaar is en kan dus niet voor de alternatieven apart beoordeeld worden. Echter, het KAWW geeft aan hoe de inrichting van de berm en het type verharding af te stemmen op de nabijheid van oppervlaktewater. Wanneer het KAWW gevolgd wordt, zijn de effecten van alle alternatieven op de oppervlaktewaterkwaliteit beperkt.

## **6.8.3 Klimaatadaptatie**

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op klimaatadaptatie op hoofdlijnen, het deelrapport water en klimaatadaptatie bevat een uitgebreide beschrijving.

De druk van klimaatverandering op de weg neemt toe. Dit treedt in alle alternatieven en in de referentiesituatie op, waardoor er geen sprake is van een projecteffect. Wel is dit een belangrijk aandachtspunt voor het nadere ontwerp van de weg in de planuitwerkingsfase. Regenbuien worden intensiever en het risico op overstromingen vanuit het oppervlaktewatersysteem neemt toe. Rondom 's-Hertogenbosch treedt dit bijvoorbeeld op door samenkomst van een hoogwatergolf in de Maas vanuit het buitenland, gecombineerd met hoge regionale afvoeren in de Dommel en de Aa. Hierdoor ontstaat een risico op frequentere plasvorming en uitspoeling van taluds. Aan de andere kant leidt toenemende droogte tot versnelde bodemdaling en daarmee mogelijk tot schade aan de weg, en leidt meer hitte tot meer schade aan de verharding.

Tabel 6.23 toont de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op klimaatadaptatie. Het effect van alternatief 0+ op klimaatrisico's is beperkt, omdat er in dit alternatief relatief weinig verandert aan de A2. De verbreding van de A2 in alternatieven A, B en C versterkt echter wel enkele klimaatrisico's. Zo zorgt het vervangen van vegetatie door asfalt lokaal voor hogere gevoelstemperaturen tijdens zomerse dagen. Op plaatsen waar de A2 door bewoond gebied loopt, veroorzaakt dit mogelijk extra hittestress. Daarnaast leidt de toename van verhard oppervlak tot verminderde waterafvoercapaciteit. De toename van de klimaatrisico's dient echter gecompenseerd te worden, waardoor de kansrijke alternatieven neutraal scoren.

Tegelijkertijd bieden de aanpassingen aan de A2 ook kansen voor een meer klimaatrobuuste inrichting van de weg. De drie waterschappen hebben een gezamenlijke meekoppelkans ingediend om uit te gaan van 90 mm neerslag bij de berekening van de benodigde watercompensatie in plaats van de gebruikelijke 60 mm neerslag. Wanneer de watercompensatie op basis van 90 mm berekend wordt, verbetert het afvoersysteem ten opzichte van de referentiesituatie. Dit vergroot de rijveiligheid doordat er minder plasvorming en overstromingen optreden en het verkleint de risico's op schade door het uitspoelen van taluds.

Tabel 6.23 Beoordeling klimaatadaptatie

criterium	0+	A*	B	C
klimaatgerelateerde risico's	0	0	0	0

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

## 6.8.4 Hoogwaterveiligheid en rivierkunde

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven op hoogwaterveiligheid en rivierkunde op hoofdlijnen, het deelrapport hoogwaterveiligheid en rivierkunde bevat een uitgebreide beschrijving. Tabel 6.24 toont de effecten van de kansrijke alternatieven op hoogwaterveiligheid en rivierkunde.

De doorstroming in de rivieren (Waal en Maas) mag niet verslechteren door de potentiële nieuwe bruggen van de A2. Dit is een randvoorwaarde voor het ontwerp dat in de planuitwerkingsfase wordt uitgewerkt. Daarom kan de doorstroming in de rivieren enkel neutraal, positief of zeer positief scoren. De verbetering van de doorstroming door toevoeging van extra openingen in de landhoofden van de bestaande bruggen betreft een meekoppelkans. De effecten hiervan zijn onderzocht, maar indien de aanpassing gewenst is zal financiering buiten het project A2 Deil-Vught gevonden moeten worden. Het is dus geen vast onderdeel van het project A2 Deil-Vught en is daarom ook niet als vast onderdeel meegenomen in de kostenraming (zie verkenningenrapport [Lit. 5]).

De verbetering van de doorstroming hangt af van de locatie van de extra openingen en de breedte daarvan. Alternatieven A en B scoren positief omdat de doorstroming van de Maas verbetert door de meekoppelkans voor het creëren van openingen in de landhoofden van de bruggen in deze alternatieven is meegenomen. In alternatief A komt een opening van 40-80 m breed in het landhoofd ten zuiden van de Maas. In alternatief B komt naast de opening aan de zuidkant een opening aan de noordkant (nabij de dijk) van 80-100 m breed.

Alternatief C scoort zeer positief, omdat de landhoofden ten noorden en ten zuiden van de Maas in totaal 120-180 m ingekort worden. Alternatief C scoort beter dan alternatieven A en B omdat de locatie van de extra opening gunstiger is (dichter bij de hoofdgeul) en omdat de openingen breder zijn.

Alle kansrijke alternatieven resulteren mogelijk in aanpassingen aan regionale waterkeringen rondom de Ring 's-Hertogenbosch, waardoor tijdelijke negatieve effecten optreden. Dit geldt voor de kering die parallel loopt aan de A2 tussen de Aa en aansluiting Veghel in alle alternatieven en in alternatief C aanvullend voor de kering ten noorden van de A2 ten westen van aansluiting Sint Michielsgestel. De aanpassingen zijn technisch mogelijk zonder grote risico's.

Tabel 6.24 Beoordeling hoogwaterveiligheid en rivierkunde

criterium	0+	A*	B	C
doorstroming (rivierkunde)	0	+	+	++
aanpassing regionale waterkeringen	-	-	-	-

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

## 6.9 Overzicht van alle effecten

Tabel 6.25 geeft een overzicht van het probleemoplossend vermogen van de kansrijke alternatieven. Tabel 6.26 geeft een overzicht van alle milieueffecten van de kansrijke alternatieven. Omdat er beperkt onderscheid is tussen de effecten van alternatief A1 en A2, is er 1 kolom opgenomen voor alternatief A. Daar waar er wel een verschillend effect is (verkeersveiligheid) zijn beide scores opgenomen. Een uitgebreidere toelichting op alle effecten is te vinden in de betreffende deelrapporten.

Tabel 6.25 Resultaten probleemoplossend vermogen (DE = Deil-Empel; EV = Empel-Vught; EV-H = Empel-Vught Hoofdrijbaan; EV-P = Empel-Vught Parallelrijbaan; DV = Deil-Vught)

criterium	Traject	Alternatief 0+	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
<b>Bereikbaarheid</b>					
I/C-verhouding	DE	0	+	+	++
	EV-H	0	-	-	-
	EV-P	+	+	+	+
reistijden in de spits	DE	-	+	+	+
	EV-H	0	0	0	+
	EV-P	+	+	+	+
intensiteiten op aangrenzende/parallele wegvakken	DE	-	+	+	+
	EV	+	+	+	+
robuustheid netwerk	DE	0	+	+	++
	EV	0	0	0	0
toekomstvastheid	DE	0	0	0	++
	EV-H	0	-	-	-
	EV-P	+	+	+	+
betrouwbaarheid van de reistijd	DE	0	+	+	++
	EV-H	0	-	-	-

criterium	Traject	Alternatief 0+	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C
aantal voertuigverliesuren	EV-P	+	+	+	+
	DE	0	+	+	++
	EV-H	+	0	0	+
	EV-P	+	+	+	+
<b>verkeersveiligheid</b>					
aantal ernstige verkeersongevallen hoofdwegennet	DV	0	0	0	+
aantal ernstige verkeersongevallen onderliggend wegennet	DV	0	0	0	0
kritische ontwerpelementen	Noord	+	++	++	++
	Zuid	0	0	++	+

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.

\*\* De eerste beoordeling betreft alternatief A1 en de tweede beoordeling alternatief A2.

Tabel 6.26 Resultaten milieueffecten (W achter een beoordeling betekent dat de beoordeling alleen lokaal van toepassing is door verplaatsing aansluiting Waardenburg (W) of door toevoeging extra aansluiting bij Empel (E))

criterium	Alternatief 0+	Alternatief A*	Alternatief B	Alternatief C
<b>externe veiligheid</b>				
plaatsgebonden risico	0	0	0	0
groepsrisico	0	0	0	0
plasbrandaandachtsgebied	0	0	0	0
<b>luchtkwaliteit</b>				
concentraties NO <sub>2</sub> , PM10 en PM2.5	0	0	0	0
<b>geluid</b>				
geluidbelast oppervlak	0	0	0	0
aantal (ernstig) gehinderden	0	0	0	0
<b>gezondheid</b>				
milieugezondheidsrisico (MGR) indicator	0	0	0	0
<b>gebruiksfuncties</b>				
woonfunctie	-	-	-- [E]	-- [W]
werkfunctie (inclusief landbouw)	-	--	-- [E]	--
recreatie	-	-	-	-
scheepvaart	0	+	+	+
barrièrewerking (positieve effecten)	0	+	+	+
barrièrewerking (negatieve effecten)	- [W]	0	- [W, E]	- [W]
hinder tijdens realisatie	-	-	-	-
<b>duurzaamheid</b>				
energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie	-	--	--	--

Criterium	Alternatief 0+	Alternatief A*	Alternatief B	Alternatief C
CO <sub>2</sub> -uitstoot in gebruiksfase	0	-	-	---
<b>natuur</b>				
Natura 2000 (ruimtebeslag en verstoring)	0	-	-	-
Natura 2000 (stikstofdepositie)	-	---	---	---
Natuurnetwerk Nederland	---	---	---	---
overig provinciaal beleid	0	0	--- (E)	0
functionaliteit leefgebied en instandhouding soorten (inclusief Rode Lijst soorten)	---	---	---	---
veranderingen in areaal beschermde houtopstanden	---	---	---	---
chemische en ecologische doelen KRW-watervaten	---	---	---	---
<b>Landschap en cultuurhistorie</b>				
landschapstype en ruimtelijk-visuele kenmerken	-	-	-	-
aardkundige waarden	0	0	0	0
historisch-geografische elementen	-	-	-	-
historisch (steden)bouwkundige elementen	0	0	0	0
archeologische (verwachtings)waarden	-	---	---	---
<b>bodem</b>				
puntbronverontreinigingen	0	+	+	+
diffuse bodemkwaliteit	0	0	0	0
<b>water en klimaatadaptatie</b>				
wateroverlast door toename verhard oppervlak	0	0	-	-
aantasting regionaal watersysteem	0	-	-	---
grondwaterkwantiteit	0	-	-	-
grondwaterkwaliteit	0	0	0	0
oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0
klimaatgerelateerde risico's	0	0	0	0
<b>hoogwaterveiligheid en rivierkunde</b>				
doorstroming (rivierkunde)	0	+	+	++
aanpassing regionale waterkeringen (tijdelijk effect)	-	-	-	-

\* A1 en A2 zijn samengevoegd, aangezien de effectbeoordeling hier identiek is.



## 6.10 De grootste voordelen, nadelen en verschillen samengevat

Deze paragraaf start met een integrale vergelijking van de alternatieven op de meest bepalende aspecten op het gebied van probleemoplossend vermogen en effecten op milieu en leefomgeving (6.9.1). Daarna volgt per alternatief een beschrijving van de grote en onderscheidende effecten (6.9.2 - 6.9.5). De paragraaf sluit af met een toelichting op de effecten van de verschillende ambitieniveaus voor het Breed mobiliteitspakket (6.9.6). Voor deze paragraaf geldt nadrukkelijk dat het gaat om een selectie van de effecten om een integraal beeld te geven van grote voor- en nadelen en verschillen. Deze paragraaf focust dus op de **onderscheidende effecten** van de kansrijke alternatieven. Wanneer alle kansrijke alternatieven hetzelfde scoren op een criterium, is dit criterium niet onderscheidend. Paragraaf 6.1 tot en met 6.7 lichten alle effecten toe en geven daarmee een meer gedetailleerd en compleet beeld.

### 6.10.1 Integrale vergelijking van de hoofdkeuzes in de alternatieven

Afbeelding 6.10, afbeelding 6.11 en afbeelding 6.12 visualiseren de grootste en meest onderscheidende voor- en nadelen van de onderzochte alternatieven, afbeelding 6.10 gaat in op de hoofdkeuzes, oftewel de verbreding van de weg tussen Deil en Empel en op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch. Hiervoor zijn de effecten van de verschillende onderdelen van de alternatieven losgetrokken. De verkeerscijfers voor Waardenburg en Empel in afbeelding 6.11 en afbeelding 6.12 zijn bepaald door de verkeerscijfers van alternatief B te vergelijken met alternatief A1. Deze afbeeldingen geven inzicht in de extra effecten die optreden bij het verplaatsen van de aansluiting bij Waardenburg en/of het realiseren van een nieuwe aansluiting ter hoogte van Empel. De effecten worden vergeleken met de referentiesituatie, waarin de aansluiting op de huidige locatie wordt behouden, dan wel er geen aansluiting is.

Tabel 4.1 licht toe hoe de I/C-verhoudingen geïnterpreteerd moeten worden. Deze paragraaf geeft op basis hiervan, na de afbeeldingen, een vergelijking van de belangrijkste onderdelen/keuzes in de alternatieven. De vergelijking is hier niet op alternatief niveau, maar op niveau van de onderdelen/keuzes, omdat het voorkeursalternatief uiteindelijk ook een combinatie van onderdelen uit verschillende alternatieven kan zijn. In deze vergelijking is een selectie gemaakt van meest bepalende aspecten. Dit betekent dat niet alle onderzochte thema's en aspecten aan bod komen. Dit is wel het geval in de rest van dit hoofdstuk en achterliggende deelrapporten.













































Afbeelding 6.10 Visualisatie belangrijkste effecten hoofdkeuzes<sup>1</sup>

Deil-Empel 2x3 (geen verbreding), parallelbaan Ring 80 km/u [0+]	Deil-Empel 2x4, parallelbaan Ring 80 km/u [A1 en B]	Deil-Empel 2x4, parallelbaan Ring 100 km/u [A2]	Deil-Empel 2x5, parallelbaan Ring 100 km/u [C]									
<b>Verkeer</b>												
I/C [laag ; hoog]	Verandering VVU [laag ; hoog]	Verandering reistijd [laag ; hoog]	I/C [laag ; hoog]	Verandering VVU [laag ; hoog]	Verandering reistijd [laag ; hoog]	I/C [laag ; hoog]	Verandering VVU [laag ; hoog]	Verandering reistijd [laag ; hoog]	I/C [laag ; hoog]	Verandering VVU [laag ; hoog]	Verandering reistijd [laag ; hoog]	
Deil - Empel	0,88 ; 0,9	-20% ; -20%	+5% ; +2%	0,8 ; 0,87	-75% ; -75%	-23% ; -24%	0,8 ; 0,87	-75% ; -75%	-23% ; -24%	0,69 ; 0,77	-100% ; -100%	-34% ; -43%
Hoofddrijbaan Ring 's-Hertogenbosch	0,73 ; 0,8	-10% ; -60%	0% ; -12%	0,76 ; 0,86	+90% ; -50%	-2% ; -7%	0,76 ; 0,86	+90% ; -50%	-2% ; -7%	0,75 ; 0,84	+130% ; -60%	-2% ; -14%
Parallelrijbaan Ring 's-Hertogenbosch	0,63 ; 0,7	-100% ; -95%	-2% ; -11%	0,68 ; 0,76	-100% ; -90%	-7% ; -16%	0,69 ; 0,77	-95% ; -90%	-9% ; -16%	0,64 ; 0,74	-100% ; -85%	-11% ; -16%
<b>Verkeersveiligheid</b>												
Noord		Noord		Noord		Noord						
Zuid		Zuid		Zuid		Zuid						
<b>Gebruiksfuncties</b>												
Wonen	Wonen	Wonen	Wonen									
Werken	Werken	Werken	Werken									
<b>Natuur</b>												
Max. bijdrage stikstofdepositie 0,95 mol/ha/jaar in de Rijntakken. 4 Natura 2000-gebieden, 20 habitattypen/leefgebieden.	Max. bijdrage stikstofdepositie 36,2 mol/ha/jaar in de Rijntakken. 7 Natura 2000-gebieden, 42 habitattypen/leefgebieden.	Max. bijdrage stikstofdepositie 37,0 mol/ha/jaar in de Rijntakken. 7 Natura 2000-gebieden, 37 habitattypen / leefgebieden.	Max. bijdrage stikstofdepositie 50,0 mol/ha/jaar in de Rijntakken. 7 Natura 2000-gebieden, 45 habitattypen/leefgebieden.									
Verstoring Natura 2000	Verstoring Natura 2000	Verstoring Natura 2000	Verstoring Natura 2000									
Verstoring en oppervlakteverlies beschermde soorten	Sterke verstoring en oppervlakteverlies beschermde soorten	Sterke verstoring en oppervlakteverlies beschermde soorten	Sterke verstoring en oppervlakteverlies beschermde soorten									
<b>Water</b>												
Toename verhard oppervlak: orde grootte 50.000 m <sup>2</sup> – compensatie niet complex	Toename verhard oppervlak: orde grootte 150.000 m <sup>2</sup> – compensatie niet complex	Toename verhard oppervlak: orde grootte 150.000 m <sup>2</sup> – compensatie niet complex	Toename verhard oppervlak: orde grootte 300.000 m <sup>2</sup> – compensatie complex									
Bepaalde aanpassingen regionaal watersysteem	Aanpassingen regionaal watersysteem	Aanpassingen regionaal watersysteem	Grote aanpassingen regionaal watersysteem									
<b>Duurzaamheid</b>												
Aanleg: circa 25.000 ton	Aanleg: circa 120.000 ton	Aanleg: circa 125.000 ton	Aanleg: circa 145.000 ton									
Gebruik: circa 0 ton t.o.v. referentie	Gebruik: circa 250.000 ton t.o.v. referentie	Gebruik: circa 250.000 ton t.o.v. referentie	Gebruik: circa 400.000 ton t.o.v. referentie									
<b>Legenda</b>												
Sterk positieve effecten   Positieve effecten   Neutrale effecten   Negatieve effecten   Sterk negatieve effecten												
Van 10 woningen gaat de woonkwaliteit achteruit    10 woningen kunnen niet behouden blijven												
Van 10 bedrijven daalt de productiecapaciteit mogelijk    10 bedrijven kunnen niet behouden blijven												

<sup>1</sup> de I/C-verhoudingen in deze afbeelding geven een middelste waarde aan, maar niet een gemiddelde. Het is niet mogelijk zonder meer een gemiddelde te berekenen, omdat in de I/C-verhoudingen geen rekening wordt gehouden met de lengte van de deeltrajecten. Deze tabel toont de belangrijkste effecten gerelateerd aan de hoofdkeuzes in de 5 alternatieven. De alternatieven A1 en B zijn samengenomen, omdat deze alternatieven uit dezelfde hoofdkeuzes bestaan.

Afbeelding 6.12 Visualisatie belangrijkste effecten aansluiting Empe

Afbeelding 6.11 Visualisatie belangrijkste effecten bij verplaatsen aansluiting Waardenburg

Waardenburg verplaatst + lange randweg	Oostzijde Waardenburg verplaatst + korte randweg	Waardenburg verplaatst + geen randweg	Nieuwe aansluiting Empe
<b>Verkeer</b>			<b>Verkeer</b>
A2: beperkte verbetering reistijd (circa 2 %) door langere afstand tussen aansluiting Waardenburg en Waalbrug 			A2: beperkte daling I/C-verhouding tussen Empe en Rosmalen. 
OWN: nieuwe randweg trekt veel nieuw verkeer aan 	OWN: sluiproute tussen A2 en A15 wordt iets langer en daardoor minder aantrekkelijk 		OWN: verschuiving van verkeersstromen. Rondom Rosmalen neemt de intensiteit af (met 0% - 11% t.o.v. A1). Op de N625 neemt de intensiteit toe (met 26% - 28% t.o.v. A1) 
<b>Verkeersveiligheid</b>			<b>Verkeersveiligheid</b>
Ruimere op- en afrit en grotere afstand tot de Waalbrug verbeteren de verkeersveiligheid. 	Ruimere op- en afrit en grotere afstand tot de Waalbrug en afname sluiptverkeer verbeteren de verkeersveiligheid. 	Ruimere op- en afrit en grotere afstand tot de Waalbrug verbeteren de verkeersveiligheid. 	Korte afstand tussen nieuwe aansluiting en Empe verslechtert de verkeersveiligheid 
Kortere afstand tussen op- en afrit en knooppunt Deil verslechtert de verkeersveiligheid 	Kortere afstand tussen op- en afrit en knooppunt Deil verslechtert de verkeersveiligheid 	Kortere afstand tussen op- en afrit en knooppunt Deil verslechtert de verkeersveiligheid 	Daling I/C-verhouding tussen Empe en Rosmalen verbetert de verkeersveiligheid 
<b>Geluid</b>			<b>Geluid</b>
aansluiting buiten kern zorgt voor minder geluidsoverlast in kern 		aansluiting verplaatst minder ver buiten de kern dan bij de andere opties 	Verkeer verschuift van de Burgemeesters Godschalxstraat (binnen de kern) naar de nieuwe ontsluitingsweg ten noorden van Empe (buiten de kern) 
<b>Gebruiksfuncties</b>			<b>Gebruiksfuncties</b>
Wonen 	Wonen 	Wonen 	Wonen 
Werken 	Werken	Werken 	Werken 
<b>Landschap en cultuurhistorie (LCA)</b>			<b>LCA</b>
De nieuwe aansluiting doorsnijdt het open landschap aan de westzijde en het oeverwallen-/stroomruggenlandschap aan de oostzijde 	De nieuwe aansluiting spaart het open landschap aan de westzijde, maar raakt het oeverwallen-/stroomruggenlandschap aan de oostzijde 	De nieuwe aansluiting spaart het open landschap aan de westzijde en het oeverwallen-/stroomruggenlandschap aan de oostzijde 	De nieuwe verbindingweg richting De Groote Wielen zorgt ervoor dat de resterende groene, open polderzone tussen de Empelse dijk en de wijk Empe verdwijnt 
<b>Water</b>			<b>Water</b>
Watercompensatie naar verwachting inpasbaar 			Watercompensatie complex rondom nieuwe aansluiting 
Beperkte aanpassingen regionaal watersysteem 		Aanpassingen regionaal watersysteem 	Aanpassingen regionaal watersysteem 
<b>Legenda</b>			
 Sterk positieve effecten  Positieve effecten  Neutrale effecten  Negatieve effecten  Sterk negatieve effecten			
 Van 10 woningen gaat de woonkwaliteit achteruit  10 woningen kunnen niet behouden blijven			
 Van 10 bedrijven daalt de productiecapaciteit mogelijk  10 bedrijven kunnen niet behouden blijven			

## Probleemoplossend vermogen - doorstroming

Bepalend voor het probleemoplossend vermogen voor het traject als geheel, is de hoofdkeuze voor capaciteit op het traject Deil-Empel (2x3, 2x4 en 2x5) en het toekomstscenario. De resultaten laten zien dat een keuze voor 80 of 100 km/uur op de parallelbaan Ring 's-Hertogenbosch, maar beperkt van invloed is op de doorstroming en keuzes voor aansluitingen rond Waardenburg en Empel hebben met name lokaal effect.

### Deil-Empel

Op het traject Deil - Empel heeft maximale capaciteit het meeste probleemoplossend vermogen. Het toevoegen van 2 extra rijstroken (naar 2x5) leidt tot I/C-verhoudingen onder de 0,8, zowel in het hoge als lage scenario en tot afnames in reistijd in de spits rond de 40 %. Er resteren geen voertuigverliesuren.

Het toevoegen van 1 extra rijstrook (naar 2x4) zorgt voor een afname van orde grootte 7-12 % in de I/C-verhoudingen ten opzichte van de referentiesituatie (I/C-verhouding van 0,94 in het hoge scenario en 0,91 in het lage scenario). Daarmee komt de gemiddelde verhouding in een laag scenario uit op rond de 0,8; bij een hoog scenario blijft de verhouding hoger (rond de 0,9) en is er geen sprake van het volledig oplossen van de filevorming. Reistijden nemen zowel in laag als hoog scenario in de spits af met ruim 20 % en het aantal voertuigverliesuren neemt met ongeveer 75 % af ten opzichte van de referentiesituatie, maar blijft absoluut gezien hoog. Het feit dat niet alle knelpunten worden opgelost, wordt veroorzaakt door een grote latente vraag op dit traject; de extra gecreëerde capaciteit wordt grotendeels weer ingevuld met nieuw autoverkeer, waardoor de I/C-verhoudingen beperkt afnemen. Er is hierbij wel sprake van afwikkeling van extra verkeer. Relatief beperkte capaciteitstoevoeging (2x3) betekent op dit traject ook relatief beperkt probleemoplossend vermogen en behoud van een deel van de filevorming (I/C-verhoudingen rond de 0,9 in een hoog scenario en 0,88 in een laag scenario).

De verbreding van de weg naar 2x4 (alternatieven A en B) of 2x5 (alternatief C) rijstroken zorgt ervoor dat het verkeer op de A15 west en de A2 noord toeneemt met 2 tot 6 % ten opzichte van de referentiesituatie en het verkeer op de A59 west en A2 zuid tot 4 % (zie paragraaf 6.1.1). Op de A15 oost en de A59 oost en de N65 is de toename ten opzichte van de referentiesituatie beperkt, namelijk respectievelijk 0 tot 1 % en -1 tot 2 % (zie paragraaf 6.1.2). De verkeersaantrekkende werking van alternatief C op omliggende hoofdwegen is het grootst. De nieuwe Waalbrug zorgt daarentegen juist voor een afname van verkeer op parallelle hoofdwegen (A16, A27, N323 en A50) met 0 tot 4 % ten opzichte van de referentiesituatie (zie paragraaf 6.1.1).

Ook zorgt het toevoegen van extra capaciteit op de A2 tussen Deil en Empel ervoor dat de hoeveelheid (sluip)verkeer op het onderliggend wegennet rondom Waardenburg en tussen 's-Hertogenbosch en Hedel afneemt. Dit effect is het grootst voor verbreding naar 2x5 rijstroken.

### Beschouwing 2x4 of 2x5

In de basis is het streven naar I/C-verhoudingen onder de 0,8, omdat dan weinig files optreden (zie tabel 4.1). Dit wordt alleen bij een keuze voor 2x5 in beide scenario's bereikt. Een keuze voor 2x5 betekent daarnaast een reductie van 100 % in het aantal voertuigverliesuren. Bij een keuze voor 2x4 komen bij een hoog economisch groeiscenario's nog I/C-verhoudingen boven de 0,8 voor. Wel is er sprake van een reductie in voertuigverliesuren met ongeveer 75 %.

Tegelijkertijd is in bovenstaande analyse geen rekening gehouden met de effecten van het doorzetten van de landelijke snelheidsverlaging naar 100 km/u, veranderend reisgedrag door COVID-19 en de inzet van een Breed mobiliteitspakket. De inzet van een Breed mobiliteitspakket zorgt voor een versterking van het probleemoplossend vermogen en de verschillende onzekerheden (COVID, 100 km/uur) leiden naar verwachting tot een (kleine) beperking van de problematiek op de weg.

### Empel-Vught

Op het traject rondom 's-Hertogenbosch leidt de capaciteitstoevoeging op de parallelbaan tot een goede doorstroming in alle alternatieven. De reistijden op de parallelrijbaan nemen met circa 15 % af in het hoge scenario en 5 % in het lage scenario. Op de hoofdrijbaan nemen de reistijden af met 2 % (laag scenario) tot 10 % (hoog scenario). Dit effect is het sterkst wanneer er op Deil-Empel geen capaciteit wordt toegevoegd, omdat er dan ook weinig verkeersaantrekkende werking is.

De invloed van de maximumsnelheid (80 of 100 km/u) is beperkt. Op de hoofdrijbaan Empel-Vught ontstaat een neveneffect bij het toevoegen van extra rijstroken op Deil-Empel; de verkeersaantrekkende werking leidt hier tot filevorming in het hoge scenario. Reistijden nemen wel af door verbeteringen rond knooppunten en aansluitingen. De negatieve effecten op de hoofdrijbaan zijn beperkt, en klein in vergelijking met de veel sterkere positieve effecten tussen Deil en Empel en op de parallelrijbaan van de Ring.

#### *Knooppunt Deil*

Voor knooppunt Deil geldt dat de resultaten op trajectniveau onvoldoende zicht geven op het probleemoplossend vermogen van de maatregelen in dit knooppunt. Daarom zijn voor dit knooppunt aanvullende analyses uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in het effect van verschillende maatregelen op de doorstroming in het knooppunt zelf en het effect op aangrenzende wegvakken, zoals A2 Noord en A15. Een complete beschrijving van het aanvullend onderzoek voor knooppunt Deil is opgenomen in de notitie Lit. 13 en Lit. 17. Meer gedetailleerd onderzoek laat zien dat de maatregelen zoals opgenomen in alternatieven 0+ en A de knelpunten grotendeels oplossen en dat het toevoegen van fly-overs geen verbetering in doorstroming oplevert. Alle varianten leiden daarbij tot een knelpunt op de A15 richting Meteren. Er ontstaat congestie op het punt waar de invoeging vanuit knooppunt Deil eindigt. Het knelpunt blijft wel lokaal. Daarnaast ontstaat in alle varianten, waarbij de aansluiting bij Waardenburg wordt verplaatst, een nieuw knelpunt in het weefvak tussen aansluiting Waardenburg en knooppunt Deil.

#### *Aansluiting Waardenburg*

De varianten voor aansluiting Waardenburg hebben, ten opzichte van de (referentie)situatie waarin de aansluiting niet wordt verplaatst, beperkt effect op het probleemoplossend vermogen voor het traject als geheel. Wanneer de aansluiting niet wordt verplaatst, maar de A2 tussen Deil en Empel wel wordt verbreed, verbetert de verkeersveiligheid op de oostelijke afrit. Dit komt doordat er ruimte voor een vluchtstrook komt op de nieuwe Waalbrug, waardoor het zicht op de aansluiting verbetert. Wel zijn er lokaal op de A2 en op het onderliggend wegennet duidelijke effecten. Een verplaatsing van de aansluiting Waardenburg naar het noorden, vergroot de afstand tussen de Waalbrug en de aansluiting en maakt het mogelijk om met name de oostelijke op- en afrit beter vorm te geven. Hiermee verkleinen risico's op verstoring van doorstroming op de A2 door knelpunten op en rond de aansluiting. Daarentegen verkleint de afstand tussen de aansluiting en het knooppunt Deil, waardoor op dit traject juist knelpunten kunnen ontstaan. Op het onderliggend wegennet zorgt een verplaatsing van de aansluiting ervoor dat doorgaand (sluip)verkeer niet door de kern van Waardenburg rijdt, maar eromheen. Wel is een aansluiting met lange randweg een aantrekkelijke route om knooppunt Deil te omzeilen en kan deze daarmee ook extra verkeer aantrekken. De aansluiting met een korte randweg of zonder randweg maakt sluisen onaantrekkelijker, omdat de route tussen de A2 en de A15 langer wordt. Niet verplaatsen van aansluiting Waardenburg zorgt voor iets lagere I/C-verhoudingen tussen knooppunt Deil en aansluiting Waardenburg doordat het weefvak langer is. Dit betekent dus een iets betere doorstroming.

#### *Aansluiting Empel*

Een extra aansluiting tussen knooppunt Empel en de Maas op de parallelbaan van de Ring 's-Hertogenbosch zorgt lokaal, tussen Empel en Rosmalen, voor een lichte daling van de I/C-verhouding. Voor de woonwijk de Groote Wielen biedt de aansluiting logischerwijs voordelen, doordat dit een kortere en snellere ontsluiting oplevert. Ook zorgt de nieuwe aansluiting voor het ontlasten van de bestaande aansluiting Rosmalen en voor verbetering van de doorstroming daar. Daarentegen wordt de aansluiting toegevoegd op een kort traject tussen knooppunt Empel en de Maasbruggen waar al sprake is van veel verkeersdynamiek. Het toevoegen van een aansluiting hier leidt tot extra risico's op verstoring van de doorstroming.

#### **Probleemoplossend vermogen - verkeersveiligheid**

De tweede doelstelling van het project is een maximale verbetering in de verkeersveiligheid. Het toevoegen van capaciteit op het traject Deil-Empel zorgt voor een veiligere weg, doordat verschillende risico's worden weggenomen. Bijvoorbeeld rond de bruggen over de Waal en de Maas, die in de huidige situatie erg krap zijn en door maatregelen in knooppunt Deil. Voor de parallelbaan van het A2-gedeelte van de Ring 's-Hertogenbosch geldt dat het toevoegen van een derde rijstrook met 100 km/uur leidt tot verbetering van de verkeersveiligheid (een ruimer profiel, minder risicovolle situaties).

Een keuze voor 80 km/uur introduceert juist risico's doordat:

- een maximumsnelheid van 80 km/u (met de daarbij behorende smallere rijstroken) niet vaak voorkomt op een driebaansweg. Dit maakt de inrichting van de weg niet passend bij de functie en het ontbreken van een vluchtstrook leidt tot een onveilige situatie;
- de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch tegelijkertijd de doorgaande A59 vormt. Hierdoor zal een deel van de weggebruikers alsnog 100 km/u rijden en ontstaan grote snelheidsverschillen. Het voorbeeld van de randweg Eindhoven laat zien dat een maximumsnelheid van 80 km/u in een dergelijke situatie lastig te handhaven is.

In alternatief C resulteert de risicoreductie ook in minder verkeersongevallen, doordat de I/C-verhoudingen dalen. In alternatieven A en B is de weg ook veiliger, maar blijft het aantal ongevallen gelijk, doordat de I/C-verhoudingen minder dalen. Alternatief 0+ leidt niet tot een verbetering van de verkeersveiligheid.

Rond Waardenburg heeft het verplaatsen van de aansluiting naar het noorden een positief effect, door een ruimere (oostelijke) aansluiting en overzichtelijkere situatie. Bij aanpassing van de aansluiting op de huidige locatie kan worden voldaan aan de actuele richtlijnen voor wegontwerp, waardoor een verkeersveiligere situatie ontstaat. Dit geldt met name voor de westelijke aansluiting. Bij de oostelijke aansluiting worden op de korte termijn, als onderdeel van de Quick Wins, al aanpassingen gedaan (onder andere plaatsen van verkeerslichten), waardoor in de autonome situatie de wachtrijen hier afnemen en de verkeersveiligheid verbetert. Na realisatie van het project komt daar als effect bij dat het sluipverkeer afneemt door verbeterde doorstroming in knooppunt Deil, waardoor de wachtrijen hier nog verder afnemen.

Een nieuwe aansluiting bij Empel introduceert verkeersveiligheidsrisico's doordat de aansluiting moet worden ingepast op een kort wegvak tussen knooppunt Empel en de Maasbrug. Tegelijkertijd leidt een nieuwe aansluiting tot beperking van verkeer op de bestaande aansluiting Rosmalen en vermindering van risico's daar.

#### Effecten op milieu en leefomgeving - gebruiksfuncties

In alle alternatieven is er sprake van effecten op gebruiksfuncties, zoals wonen, werken en recreatie. De grootste effecten treden op voor de woon- en werkfunctie. Voor verbreding van de A2 zelf geldt dat in principe alle woningen behouden kunnen blijven, wel is er effect op de woonkwaliteit, bijvoorbeeld door ruimtebeslag op tuinen of zichthinder. Varianten bij de aansluitingen kunnen wel leiden tot het verdwijnen van woningen (zie volgende alinea). Bij een verbreding naar 2x4 gaat dit om een effect bij orde grootte 15 woningen. Bij keuze voor 2x5 worden duidelijk meer woningen geraakt in de woonkwaliteit (orde grootte 70). Voor de werkfunctie geldt dat er sprake is van ruimtebeslag op bedrijventerreinen en landbouwpercelen grenzend aan de snelweg. Een verbreding (zowel 2x4 als 2x5) leidt ertoe dat ongeveer 5 bedrijven moeten verdwijnen. Daarnaast zijn er effecten op andere bedrijven, bijvoorbeeld door beperking van bereikbaarheid of ruimtebeslag op parkeerterreinen. Bij verbreding naar 2x4 gaat het om ongeveer 25 bedrijven; bij 2x5 om 45.

De varianten bij Waardenburg en Empel hebben relatief grote effecten op woon- en werkfuncties. Een nieuwe/verplaatste aansluiting betekent nieuwe infrastructuur, daar waar nu andere functies gevestigd zijn. Verplaatsing van de aansluiting bij Waardenburg betekent dat orde grootte 5 tot 15 woningen niet behouden kunnen blijven. Het exacte aantal is sterk afhankelijk van keuzes voor invulling van het onderliggend wegennet, die in deze fase nog niet worden gemaakt. Daarnaast is er bij 20 tot 25 woningen een negatief effect op de woonkwaliteit. Keuze voor een nieuwe aansluiting bij Empel betekent mogelijk dat ongeveer 5 woningen en 20 bedrijven/bedrijfslocaties niet behouden kunnen blijven. Daarnaast zijn er negatieve effecten voor orde grootte 80 woningen en 30 bedrijven. De impact is ook hier sterk afhankelijk van keuzes in het onderliggend wegennet.

#### Effecten op milieu en leefomgeving - natuur

Voor alle alternatieven en keuzes geldt dat er sprake is van grote effecten op de natuur. Voor het vervolgtraject (richting vergunningen) zijn de effecten op Natura 2000 en verstoring en vernietiging van leefgebied van beschermde soorten het meest van belang. Daarnaast is er in alle alternatieven sprake van ruimtebeslag op provinciaal beschermde natuur en van bomenkap.

De effecten op provinciaal beschermde natuur zijn groter naarmate ingrepen groter zijn, maar zijn normaliter te mitigeren en/of compenseren en leiden niet tot vergunbaarheidsrisico's.

Voor Natura 2000 geldt dat alle alternatieven aangelegd kunnen worden zonder direct ruimtebeslag in deze gebieden. Wel leiden alle keuzes (behalve alternatief 0+) tot een grote toename van de hoeveelheid stikstofdepositie. Als de stikstofdepositie leidt tot significante negatieve effecten op beschermde habitattypen, dan vraagt dit om een nadere onderbouwing van de vergunningaanvraag (zogenaamde ADC-toets) en is het niet op voorhand zeker dat een vergunning ook wordt verleend. Het risico op significant negatieve effecten door stikstofdepositie is van toepassing voor alternatieven A, B en C. Op voorhand is niet duidelijk of deze effecten wel of niet uitgesloten kunnen worden en geldt het risico in gelijke mate voor de alternatieven. In het geval er sprake is van significant negatieve effecten, is een eventuele onderbouwing van de vergunningaanvraag mogelijk wel beter in te vullen bij een alternatief met 2x4 (minder stikstofdepositie) dan een alternatief met 2x5 (meer stikstofdepositie). Er is een globale Passende Beoordeling<sup>1</sup> opgesteld ten behoeve van de structuurvisie.

Voor de varianten bij knooppunt Deil, Empel en Waardenburg verschillen de effecten op beschermde soorten en provinciaal beschermde natuur, maar zijn keuzes niet van grote invloed op de stikstofproblematiek. Een eventuele aansluiting bij Empel doorkruist wel een belangrijke ecologische verbindingzone, die hersteld moet worden. Paragraaf 6.5 licht dit nader toe.

### Effecten op milieu en leefomgeving - landschap en cultuurhistorie

De kansrijke alternatieven hebben op het gebied van landschap en cultuurhistorie verschillende effecten. De alternatieven leiden tot de doorsnijding van meerdere historische structuren en hebben gevolgen voor de ruimtelijk-visuele kenmerken van het gebied. Lokaal is daarom bij alle alternatieven sprake van effecten op de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteiten. In tegenstelling tot de alternatieven A, B en C, tast alternatief 0+ echter geen historische structuren en kenmerken van de 2 rivierdijken aan en is er geen sprake van verstoring door de aanleg van nieuwe bruggen.

Alle alternatieven hebben daarnaast in meer (A, B en C) of mindere (0+) mate ruimtebeslag op locaties met archeologische vondsten. Het is wenselijk om het ontwerp van het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase te optimaliseren om ruimtebeslag op landschap en cultuurhistorie zoveel mogelijk te beperken. Als bij archeologische vondstlocaties ruimtebeslag onvermijdelijk is, moet een archeologische opgraving plaatsvinden om de sporen en resten in het bodemarchief veilig te stellen.

De nieuwe aansluiting Waardenburg (variant zoals in alternatief 0+) doorsnijdt het open en onbebouwde gebied van de Betuwe aan de westzijde van de A2 en zorgt daarmee voor verstoring van het gebied. Ook zorgt de nieuwe aansluiting (varianten zoals in alternatief 0+ en B) voor doorsnijding van een gemeentelijk beschermd gebied aan de oostzijde van de A2, ten noorden van Waardenburg. Dit gebied is een meer besloten landschap en is bedoeld voor het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de aanwezige landschappelijke elementen van de rivieroeverwallen en stroomruggen. De doorsnijding van dit landschap (variant zoals in alternatief 0+ en B) is vanuit zichtbaarheid van de weg minder erg dan doorsnijding van het waardevolle open gebied aan de westzijde (variant zoals in alternatief 0+). Vanuit ruimtelijk-visuele kenmerken gaat de voorkeur uit naar een aansluiting als in alternatieven A en C.

### Effecten op milieu en leefomgeving - water

De aanpak van de A2 Deil-Vught leidt tot het toevoegen van verhard oppervlak en tot effecten op het regionale watersysteem (bijvoorbeeld dempen van watergangen). Deze toenames en effecten moeten worden gecompenseerd. Bij een keuze voor 2x3 gaat het om een beperkte compensatieopgave (ongeveer 65.000 m<sup>2</sup>), bij 2x4 betreft het een opgave van orde grootte 170.000 m<sup>2</sup> en grote ingrepen in het regionaal systeem, bij 2x5 is de compensatieopgave nog tweemaal zo groot (circa 310.000 m<sup>2</sup>). Watercompensatie en herstel van het regionaal systeem is in de meeste projecten goed in te vullen. Wel neemt de complexiteit toe met de grootte van de opgave. Met name bij een keuze voor 2x5 is het complex om op alle locaties een goede invulling van de compensatieopgave te vinden en aanpassingen aan het watersysteem te realiseren.

---

<sup>1</sup> Het gaat in deze verkenningfase om een globale Passende Beoordeling. In de planuitwerkingsfase wordt indien nodig voor het voorkeursalternatief een gedetailleerdere Passende Beoordeling opgesteld ter onderbouwing van de besluit.

Extra complexe locaties bij verbreding naar 2x5 rijstroken (ten opzichte van verbreding naar 2x4 rijstroken) zijn:

- in de kern van Waardenburg;
- rond de kern van Zaltbommel, met name richting de Waalbrug;
- rondom aansluiting Kerkdriel;
- tussen de Maas en knooppunt Empel.

De kansrijke alternatieven A, B en C en aanpassingen aan knooppunt Deil tasten het grondwaterbeschermingsgebied Kolff tussen Deil en Waardenburg aan. Binnen deze gebieden geldt regelgeving ter bescherming van het grondwater en zijn maatregelen nodig. Deze extra maatregelen zijn bijvoorbeeld zorgen dat afstromend wegwater niet in het grondwater komt, aanpassing van uitvoeringsmethoden en beschermen van grondwater bij calamiteiten waarbij olie vrijkomt. Deze maatregelen zijn naar verwachting in te vullen.

#### **Effecten op milieu en leefomgeving - leefbaarheid**

Door het verplaatsen van aansluiting Waardenburg in alternatieven 0+ en B (en C in mindere mate) wordt de toename van geluid beperkt. Dit komt doordat de aansluiting naar het noorden, buiten de kern, verplaatst, waardoor minder personen hinder van de aansluiting ervaren. Tegelijkertijd ervaren personen ter plekke van de nieuwe aansluiting meer hinder, maar dat gebied is minder dichtbevolkt. Het verplaatsen van de aansluiting heeft dus positieve effecten op het thema geluid ten opzichte van de situatie zonder het verplaatsen.

#### **Effecten op milieu en leefomgeving - duurzaamheid**

Vanuit duurzaamheid bezien is het van belang om energie en materiaalgebruik in de aanlegfase te beperken en verkeersaantrekkende werking te voorkomen. Inzet op maximaal gebruik van het bestaande asfalt (alternatief 0+) is het meest duurzaam vanuit beide aspecten, ondanks de negatieve score van 0+ op energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie. In de aanlegfase is in alternatieven A, B en C veel energie- en materiaalgebruik nodig. Met name realisatie van nieuwe kunstwerken (bijvoorbeeld in knooppunt Deil) en bruggen over Maas en Waal vragen veel energie en materiaal. In de aanleg is het verschil tussen alternatieven A, B en C relatief beperkt. In de gebruiksfase zorgen deze alternatieven, door de verkeersaantrekkende werking, voor een forse toename in CO<sub>2</sub>-uitstoot. Dit effect is bij een keuze voor 2x5 ruim 1,5 maal zo groot als bij een keuze voor 2x4. In de berekeningen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de gebruiksfase is het effect van minder congestie niet meegenomen, wat mogelijk overschatting van de effecten veroorzaakt. CE Delft (2012) [Lit. 11] heeft echter onderzocht dat de extra CO<sub>2</sub>-uitstoot door verkeersaantrekkende werking (bij capaciteitsvergroting) groter is dan de verminderde uitstoot door minder congestie. Daarmee geven de resultaten van de onderzoeken een goede indicatie.

### **6.10.2 Effecten alternatief 0+**

#### **Probleemoplossend vermogen**

Op het gebied van bereikbaarheid heeft alternatief 0+ verschillende effecten op de 2 deeltrajecten. Op deeltraject Deil-Empel resulteert dit alternatief niet in verbeteringen van de bereikbaarheid, of neemt de bereikbaarheid zelfs iets af. Dit wordt veroorzaakt door oponthoud rondom Waardenburg, zowel op de A2 zelf als op de omliggende wegen. Op het deeltraject Empel-Vught heeft dit alternatief echter een positief effect: op basis van alle criteria blijkt dat de bereikbaarheid toeneemt. Dit komt door de extra rijstrook op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch, die extra capaciteit creëert.

Het probleemoplossend vermogen van alternatief 0+ op het gebied van verkeersveiligheid is beperkt. Doordat er relatief weinig aanpassingen aan het ontwerp worden gedaan en dit alternatief weinig verandering in de hoeveelheid verkeer veroorzaakt, verandert de verkeersveiligheid nauwelijks.



### Milieueffecten

Alternatief 0+ heeft beperkte effecten op het milieu en de leefomgeving. Van alle kansrijke alternatieven zijn de effecten van dit alternatief het kleinst. De effecten die optreden, zijn met name lokaal en gerelateerd aan de keuzes op de complexe locaties in dit alternatief. Op gebruiksfuncties heeft dit alternatief negatieve effecten, doordat de verplaatsing van aansluiting Waardenburg mogelijk woningen, bedrijven en recreatieterreinen raakt. Ook op duurzaamheid scoort dit alternatief negatief, omdat het verplaatsen van aansluiting Waardenburg, het aanpassen van andere aansluitingen en de maatregelen in knooppunt Deil veel materiaal vragen. Hoewel alle alternatieven negatieve en sterk negatieve effecten op natuur hebben, zijn deze voor alternatief 0+ door de beperkte ingrepen het kleinst. Daardoor is dit alternatief het enige alternatief zonder grote risico's voor vergunbaarheid. Ten slotte heeft dit alternatief negatieve effecten op landschap en cultuurhistorie, omdat het open landschap ten noordwesten van Waardenburg en het oeverwallen- / stroomruggenlandschap ten noordoosten van Waardenburg verstoort (door verplaatsing aansluiting) en monumentale lindes langs de Ring 's-Hertogenbosch raakt.

### 6.10.3 Effecten alternatief A

#### Probleemoplossend vermogen

Alternatief A scoort op de meeste criteria positief. Op het traject Deil-Empel resulteert dit alternatief in een daling van de voertuigverliesuren (circa 75 %), reistijden (circa 25 %) en de I/C-verhoudingen (circa 10 %). Wel blijven de I/C-verhoudingen nog regelmatig boven de 0,8, waardoor files blijven optreden. Op het traject Empel-Vught heeft dit alternatief wisselende effecten. Op de hoofdrijbaan neemt de I/C-verhouding toe. Dit wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van de maatregelen op de A2 tussen Deil en Empel. Op de parallelrijbaan nemen de I/C-verhoudingen en de reistijden af, door de extra rijstrook die wordt gecreëerd.

Voor de doorstroming maakt het weinig verschil of de extra rijstrook wordt ingepast op het bestaande asfalt met een maximumsnelheid van 80 km/u of op een bredere weg met een maximumsnelheid van 100 km/u.

Voor de verkeersveiligheid maakt het wel uit of de parallelrijbaan verbreed wordt (A2) of dat de extra rijstrook op het bestaande asfalt ingepast wordt (A1). Een verbreding van de parallelrijbaan van het A2-gedeelte van de Ring 's-Hertogenbosch met een maximumsnelheid van 100 km/u heeft vanuit verkeersveiligheid de voorkeur. Dit heeft 2 redenen:

- een maximumsnelheid van 80 km/u (met de daarbij behorende smallere rijstroken) komt niet vaak voor op een driebaansweg. Dit maakt de inrichting van de weg niet passend bij de functie;
- de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch vormt tegelijkertijd de doorgaande A59. Hierdoor zal een deel van de weggebruikers alsnog 100 km/u rijden en ontstaan grote snelheidsverschillen, terwijl een vluchtstrook ontbreekt. Het voorbeeld van de randweg Eindhoven laat zien dat een maximumsnelheid van 80 km/u in een dergelijke situatie lastig te handhaven is.

Tussen Deil en Empel verbetert de verkeersveiligheid in alternatief A, doordat het ontwerp minder risicovolle situaties bevat. Daarom scoort alternatief A1 (parallelrijbaan 80 km/u) positief en A2 (parallelrijbaan 100 km/u) sterk positief op verkeersveiligheid.

### Milieueffecten

Alternatief A scoort over het algemeen negatiever dan alternatief 0+. Voor de verbreding van de A2 tussen Deil en Empel is extra ruimte nodig, waardoor meer landbouwgrond, bedrijven, potentiële archeologische vondsten en natuur geraakt worden. Daarnaast zorgt de verbreding van de weg voor meer energie- en materiaalgebruik in de realisatiefase en de verkeersaantrekkende werking van de maatregelen voor meer CO<sub>2</sub>-uitstoot en stikstofdepositie in de gebruiksfase. Voor alternatief A bestaan er vergunbaarheidsrisico's vanwege natuurwetgeving op het gebied van stikstofdepositie en beschermde en bedreigde soorten.

Tegelijkertijd heeft alternatief A ook een aantal positieve milieueffecten, vooral samenhangend met de nieuwe bruggen over de rivieren. Zo is er een kans om de nieuwe bruggen over de Waal en de Maas toekomstbestendig voor scheepvaart, dus hoger, aan te leggen. Daarnaast is er een meekoppelkans voor een fietsverbinding op de nieuwe Maasbrug, waardoor de barrièrewerking van de Maas afneemt.

Om de doorstroming van de Maas bij hoogwater te vergroten kunnen, als meekoppelkans, in de landhoofden van de huidige Maasbruggen openingen worden gemaakt. Hierdoor neemt de hoogwaterveiligheid toe.

## 6.10.4 Effecten alternatief B

### Probleemoplossend vermogen

Qua probleemoplossend vermogen is alternatief B gelijk aan alternatief A1 (zie paragraaf 6.1 en 6.2). De verplaatste aansluiting Waardenburg zorgt voor een beperkte verbetering (tot 2 %) van de doorstroming op de A2 door de langere afstand tussen aansluiting Waardenburg en de Waalbrug. Daarentegen verkleint de afstand tussen de aansluiting en het knooppunt Deil, waardoor op dit traject juist knelpunten kunnen ontstaan. De verplaatste aansluiting in combinatie met een korte randweg zorgt er daarnaast voor dat de sluiproute tussen de A2 en de A15 iets langer en daardoor minder aantrekkelijk wordt. De verkeersveiligheid verbetert ook door het verplaatsen van de aansluiting. Dit komt doordat het snelheidsverschil op de Waalbrug en het sluipverkeer tussen de A2 en de A15 afnemen en doordat kruispunten logischer ontworpen kunnen worden.

De nieuwe aansluiting bij Empel leidt tot een beperkte daling van de I/C-verhouding tussen Empel en Rosmalen. Op het onderliggend wegennet leidt de nieuwe aansluiting tot verschuiving van verkeersstromen; rondom Rosmalen neemt de intensiteit af en op de N625 neemt de intensiteit toe, dit wordt in paragraaf 6.1 verder toegelicht. Op verkeersveiligheid heeft de nieuwe aansluiting tegengestelde effecten: de korte afstand tussen de nieuwe aansluiting en knooppunt Empel verslechtert de verkeersveiligheid en tegelijkertijd verbetert de verkeersveiligheid tussen Empel en Rosmalen door de lagere I/C-verhoudingen. Experts concluderen dat toevoegen van deze aansluiting op het gebied van verkeersveiligheid ongewenst is.

### Milieueffecten

Alternatief B heeft meer negatieve effecten dan alternatief A. Dit komt met name doordat in alternatief B aansluiting Waardenburg verplaatst en er een nieuwe aansluiting wordt aangelegd tussen de Maas en knooppunt Empel. Hierdoor vindt meer aantasting van woningen plaats en is compensatie van het verhard oppervlak complexer. Ook tast de verplaatste aansluiting het oeverwallen-/stroomruggenlandschap ten noordoosten van Waardenburg aan.

## 6.10.5 Effecten alternatief C

### Probleemoplossend vermogen

Alternatief C heeft het grootste probleemoplossend vermogen. Dit alternatief scoort grotendeels positief en soms zelfs sterk positief. Op het traject Deil-Empel resulteert dit alternatief in een daling van de voertuigverliesuren van 100 %, van de reistijden met circa 40 % en van de I/C-verhoudingen met circa 20 %. De I/C-verhoudingen dalen grotendeels tot onder 0,8, waardoor de meeste files verdwijnen. Ook blijft er voldoende restcapaciteit over om toekomstige verkeersgroei (na 2040) op te vangen. Tussen Empel en Vught heeft dit alternatief dezelfde effecten als alternatieven A en B: op de hoofdrijbaan nemen de I/C-verhoudingen toe en op de parallelrijbaan nemen ze af.

Qua verkeersveiligheid zijn de effecten van alternatief C tussen Deil en Empel ongeveer gelijk aan de effecten van alternatieven A en B. Tussen Empel en Vught zijn de verkeersveiligheidseffecten van alternatief C gelijk aan alternatief A2. Alternatief C scoort dus sterk positief op verkeersveiligheid.

### Milieueffecten

De milieueffecten van alternatief C betreffen dezelfde onderwerpen als alternatieven A en B, maar de effecten zijn veel groter. Dit komt doordat alternatief C meer ruimtebeslag heeft en een grotere verkeersaantrekkende werking. Met betrekking tot natuur geldt dat een eventuele onderbouw van de vergunningaanvraag mogelijk beter in te vullen is bij een alternatief met 2x4 (minder stikstofdepositie) dan een alternatief met 2x5 (meer stikstofdepositie).

## 6.10.6 Breed mobiliteitspakket

De rapportage Brede mobiliteit [Lit. 14] bevat een uitgebreide beschrijving van de mogelijke effecten van de pakketten, hieronder staat een samenvatting. De Quick Wins (korte termijn maatregelen), uit het huidige programma A2, zijn in 2019 gemonitord, waaruit blijkt dat ze resulteren in 5 % reistijdverbetering en een reductie tot 30 % in voertuigverliesuren. Het nagestreefde effect van de Quick Wins tot 2025 is om het verkeer in de spitsen met 10 % af te laten nemen ten opzichte van de situatie zonder deze maatregelen (zie bovenste kader in bijlage A). De aanvullende pakketten hebben als doel om het resultaat in 2025 vast te houden tot 2030 en mogelijk (met het intentiepakket) zelfs tot 2040. De effecten van het doorzetten van de Quick Wins op de doorstroming (reistijd en voertuigverliesuren) zijn gemodelleerd [Lit. 10]. Ten opzichte van het voorkeursalternatief zonder Breed mobiliteitspakket zorgt het pakket voor 25 % minder voertuigverliesuren in 2040. Ook heeft het inzetten van het volledige Breed mobiliteitspakket een positief effect op verkeersveiligheid en een positief aanvullend effect op de gebiedsgerichte leefbaarheid.

Om de doelstelling vervolgens vast te houden tot 2030 is extra inzet nodig. Enerzijds door met een basispakket verder te werken aan de Quick Wins. Anderzijds door het toevoegen van aanvullende pakketten omdat de doorstroomproblemen verder toenemen en er naar verwachting sprake zal zijn van bouw hinder door werkzaamheden aan de A2. Hieronder staat weergegeven welke extra effecten het doortrekken van de Quick Wins (basispakket) en aanvullende maatregelen op het gebied van slimme mobiliteit naar verwachting hebben vanaf 2025 tot 2030:

- basispakket: positief effect (circa 2 % toevoeging capaciteit) op doorstroming door spitsmijdingen en capaciteitsvergroting. Streven is om hiermee tot minimaal 2030 aan de doelstelling van 10 % te voldoen;
- aanvullend pakket: extra positief effect (circa 1 % toevoeging capaciteit) op doorstroming door spitsmijdingen en capaciteitsvergroting. Daarnaast ook een positief effect op verkeersveiligheid en duurzaamheid;
- ambitiepakket: extra positief effect (circa 1 % toevoeging capaciteit) op doorstroming door capaciteitsvergroting. Daarnaast een extra positief effect op verkeersveiligheid.

Om het nagestreefde effect van 10 % reistijdverbetering te behalen in 2040 zijn aanvullende maatregelen vereist. Op die lange termijn is een nieuw type maatregelen mogelijk dat langjarige voorbereiding vergt, die al tussen 2025 en 2030 kan starten. Daartoe is een intentiepakket opgesteld. Voor de maatregelen die daaruit voortkomen kunnen nog geen kosten worden geraamd. Er zijn enkel kosten geraamd voor voorbereiding van deze maatregelen. Onderdelen van dit pakket zijn ruimtelijke ordening (nieuwbouw bij OV knopen), toekomstbeeld OV (spoor en HOV), snelfietsroute Geldermalsen en autonoom vervoer.

Het succes van het Breed mobiliteitspakket is afhankelijk van een gerichte en gezamenlijke aanpak op langjarige basis door alle betrokken partijen. Het Breed mobiliteitspakket is concreet ingevuld en gebudgetteerd tot 2030 maar kan adaptief worden bijgestuurd waar nodig. Na 2030 is de aanpak volledig adaptief gebaseerd op een intentioneel vervolgpakket dat te zijner tijd moet worden ingevuld en bekostigd door de betrokkenen.

## 6.11 Bijdrage van de kansrijke alternatieven aan de nationale belangen uit de NOVI

Op nationaal niveau vormt de nationale omgevingsvisie (NOVI) het belangrijkste beleidskader voor het project A2 Deil-Vught. De NOVI benoemt diverse nationale belangen. Op basis van de effecten van de kansrijke alternatieven zoals beschreven in paragraaf 6.1 tot en met 6.7 is bepaald of de kansrijke alternatieven bijdragen aan de 11 relevante nationale belangen uit de NOVI. Tabel 6.27 geeft de resultaten weer.

Elk van de belangen komt terug als onderdeel van het beoordelingskader in dit MER en is dus binnen één van de thema's beoordeeld. Deze paragraaf bevat daarom geen aparte beoordeling, maar geeft alleen een koppeling van de effecten zoals beschreven in dit MER aan het beleidskader van de NOVI.

De inschatting die hier gemaakt is over de bijdrage aan de NOVI-belangen zegt nog niks over de uiteindelijke effecten. In een volgende fase kan namelijk worden gekeken naar het beperken of juist vergroten van effecten op deze belangen.

Tabel 6.27 Bijdrage van de kansrijke alternatieven aan de nationale belangen uit de NOVI

Nationaal belang uit de NOVI	0+	A	B	C	Toelichting	Extra toelichting [paragraaf]
<b>Belangen waar project aan bijdraagt (positief of negatief)</b>						
veilig, robuust en duurzaam mobiliteitssysteem;	geen	positief	positief	positief	de verkeersveiligheid op de A2 neemt toe door de aanpassingen aan de weg. In alternatief C neemt ook de robuustheid van de weg toe	6.1 en 6.2
in stand houden en ontwikkelen van de hoofdinfrastructuur voor mobiliteit;	positief	positief	positief	positief	in alle alternatieven treden verbeteringen aan de infrastructuur van de A2 op	6.1 en 6.2
waterveiligheid en klimaatbestendigheid (inclusief vitale infrastructuur voor water en mobiliteit);	geen	positief	positief	positief	door extra openingen in de landhoofden van de Maasbruggen kan de Maas tijdens hoogwater beter doorstromen en neemt de hoogwaterveiligheid toe	6.7
goede leefomgevingskwaliteit	positief	geen	positief	positief	verplaatsen aansluiting Waardenburg naar buiten het dorp heeft positieve effecten op de leefbaarheid in de kern van Waardenburg	6.4, 6.5, 6.6 en 6.7
	neutraal	negatief	negatief	negatief	verbreding van de weg heeft negatieve effecten op de leefbaarheid langs de A2	
gezonde en veilige fysieke leefomgeving;	positief	geen	positief	positief	zie 'goede leefomgevingskwaliteit' verplaatsen aansluiting Waardenburg	6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 en 6.7
	neutraal	negatief	negatief	negatief	zie 'goede leefomgevingskwaliteit' verbreding van de weg	
beperken van klimaatverandering;	geen	negatief	negatief	negatief	de CO <sub>2</sub> -uitstoot neemt toe in alternatieven A, B en C door de verkeersaantrekkende werking van deze alternatieven	6.4
cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang;	negatief	negatief	negatief	negatief	alle alternatieven hebben negatieve effecten op landschappelijke en cultuurhistorische waarden	6.6
biodiversiteit.	negatief	negatief	negatief	negatief	alle alternatieven hebben negatieve effecten op beschermde natuurgebieden en beschermde en bedreigde soorten	6.5
<b>Belangen waar project niet aan bijdraagt</b>						
duurzame ontwikkeling van Nederland als geheel	geen	geen	geen	geen		6.4, 6.5, 6.6 en 6.7

Nationaal belang uit de NOVI	0+	A	B	C	Toelichting	Extra toelichting [paragraaf]
en van alle onderdelen van de fysieke leefomgeving;						
goede toegankelijkheid van de leefomgeving;	geen	geen	geen	geen		6.4, 6.5, 6.6 en 6.7
goede waterkwaliteit, duurzame drinkwatervoorziening en voldoende beschikbaarheid van zoetwater;	geen	geen	geen	geen		6.7

# 7

## MITIGATIE EN COMPENSATIE VAN DE EFFECTEN

Dit hoofdstuk beschrijft mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen voor de (sterk) negatieve effecten die optreden als gevolg van de aanpassingen aan de A2 Deil-Vught. Dit hoofdstuk gaat in op wat mogelijk en nodig is, maar legt nog geen invulling van mitigatie of compensatie vast. Deze invulling volgt in de planuitwerkingsfase. Paragrafen 7.1 tot en met 7.6 lichten de mitigerende en compenserende maatregelen per thema toe.

### 7.1 Verkeer en verkeersveiligheid

#### 7.1.1 Verkeer

Vanuit het thema verkeer is er een aantal optimalisaties mogelijk voor het VKA, die in de planuitwerking onderzocht kunnen worden:

- aansluitingen op het onderliggend wegennet;
- vormgeving van nieuwe wegen op het onderliggend wegennet, bij Waardenburg;
- aanvullend probleemoplossend vermogen van het Breed mobiliteitspakket.

#### 7.1.2 Verkeersveiligheid

Bevindingen op het gebied van verkeersveiligheid zijn gedurende het ontwerpproces meegenomen in de verkenning. Daarom zijn in de beoordeelde ontwerpen voor een groot deel al mitigatie-, compensatie- en optimalisatiemaatregelen opgenomen. Wel kan nog een slag worden gemaakt met maatregelen die pas in beeld komen op het niveau van de planuitwerking. De belangrijkste hiervan zijn maatregelen op het onderliggend wegennet. Een mogelijke optimalisatieslag kan zijn om te kijken naar een veilige inrichting van kruispunten op de (drukker wordende) routes naar de A2. Zo kan op deze routes overwogen worden om op locaties die niet direct aan een aansluiting grenzen rotondes aan te leggen. Dit is met name van belang voor de nieuw aan te leggen wegen bij Waardenburg en Empel.

### 7.2 Veiligheid - externe veiligheid

Voor het thema externe veiligheid is geen sprake van mogelijke effecten waarvoor mitigatie nodig is.

### 7.3 Leefbaarheid

#### 7.3.1 Luchtkwaliteit

Aangezien de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> concentratie van alle alternatieven ruim voldoen aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer zijn mitigerende maatregelen op tracéniveau niet vereist. Mogelijk zijn lokaal mitigerende maatregelen noodzakelijk. Dit wordt in de planuitwerking onderzocht.

### 7.3.2 Geluid

Bij overschrijding van de geluidproductieplafonds (GPP's), die door Rijkswaterstaat worden gemonitord, moeten geluidsreducerende maatregelen, bijvoorbeeld een geluidsscherm, worden afgewogen. In een verkenning wordt nog niet bepaald of de GPP's worden overschreden, dat gebeurt in de planuitwerking. Het is dus nog niet bekend of mitigerende maatregelen verplicht zijn. Mogelijke mitigerende maatregelen zijn stil asfalt en geluidsschermen.

### 7.3.3 Gezondheid

Mitigerende maatregelen die het effect op gezondheid verminderen vallen onder geluid (7.3.2) en luchtkwaliteit (7.3.1).

### 7.3.4 Gebruiksfuncties (inclusief barrièrewerking en uitvoeringshinder)

Voor gebruiksfuncties zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk, waardoor sterk negatieve en negatieve effecten minder negatief uitpakken:

- voor woonfunctie, werkfunctie en recreatiefunctie:
  - betere inpassing van de nieuwe aansluitingen en ontsluitingswegen, door aansluitingen of ontsluitingswegen om woningen, bedrijven of recreatiegebieden heen te leggen;
  - ontwerp taluds waar mogelijk steiler om het ruimtebeslag van de alternatieven te verkleinen;
- voor hinder tijdens realisatie:
  - gebruik van stiller en schoner materieel tijdens de realisatie;
  - slimme fasering van de werkzaamheden;
- voor barrièrewerking:
  - betere inpassing van de nieuwe aansluitingen en ontsluitingswegen. Leg aansluitingen of ontsluitingswegen waar mogelijk om bestaande wegen heen.

Het is niet wettelijk verplicht om negatieve effecten op woon- en werkfuncties te mitigeren, maar dan dient wel financiële compensatie plaats te vinden. De woningen en bedrijven die nadeel blijven ondervinden, dienen gecompenseerd te worden via de Ontheeningswet of de Beleidsregel nadeelcompensatie.

### 7.3.5 Duurzaamheid

Voor duurzaamheid zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk, waardoor sterk negatieve en negatieve effecten minder negatief uitpakken:

- voor CO<sub>2</sub>-uitstoot in de gebruiksfase:
  - asfaltmengsel met een lage rolweerstand;
- voor energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie:
  - ontwerp van bruggen die hergebruik van onderdelen van huidige bruggen uit de omgeving (die einde levensduur naderen) mogelijk maakt;
  - gebruik van energiezuiniger materieel tijdens de realisatie;
  - inzet van een emissieloze bouwplaats tijdens realisatie;
  - slimme fasering van de werkzaamheden;
  - inzet van duurzame materialen en elementen die over de gehele levensduur een lage CO<sub>2</sub>- uitstoot hebben;
  - betere inpassing van de nieuwe aansluitingen en ontsluitingswegen. Pas aansluitingen of ontsluitingswegen aan op bestaand asfalt om minder ruimtebeslag te creëren;
  - ontwerp van nieuwe Maasbruggen die hergebruik van onderdelen van huidige Maasbruggen mogelijk maakt.

Deze mitigerende maatregelen zijn niet wettelijk noodzakelijk, maar kunnen aanvullend, als bovenwettelijk, worden uitgevoerd.

## 7.4 Natuur

### Mitigatie

In eerste instantie dient geprobeerd te worden (sterk) negatieve effecten op natuur te mitigeren. Dit kan door de volgende maatregelen te nemen:

- wegvangen en verplaatsen van soorten;
- werken buiten de kwetsbare perioden;
- aanpassingen aan werkwijze en materieel;
- faseren van activiteiten in ruimte en tijd;
- voorafgaand aan activiteit de verblijfplaatsen van soorten ongeschikt maken;
- toepassen van goed geluid- en lichtbeheer;
- treffen van (standaard)voorzieningen voor viaducten en de zuivering van het wegwater (voor KRW);
- pijlers voor nieuwe bruggen zodanig plaatsen dat er geen effecten zijn op stromingscondities van het betreffende waterlichaam (voor KRW);
- mitigerende maatregelen voor stikstofeffecten:
  - emissiebeperking vanwege Euronormering;
  - emissiebeperking door snelheidsverlaging;
  - depositievermindering door luchtschermen;
  - depositievermindering door aanplant groene landschapselementen langs wegen;
  - depositievermindering door verdere emissiereductie;
  - effectgerichte maatregelen, bijvoorbeeld plaggen, maaien of begrazen;
  - extern salderen.

### Compensatie

Als mitigerende maatregelen de negatieve effecten onvoldoende wegnemen, dan is compensatie verplicht. De invulling van de compensatieopgave verschilt per criterium:

- **Natura 2000-gebieden:** bij het bepalen van de compensatieopgave wordt onderzocht welk type leefgebied verdwijnt of wordt aangetast en hoe geschikt dit is voor soorten. Nader veldonderzoek in de planuitwerking moet bepalen of de aanwezigheid van de soort en/of potentieel leefgebied kan worden geduid en in welke mate compensatie nodig is;
- **beschermde en Rode Lijst soorten:** hiervoor kan compensatie plaatsvinden door a) verbetering van bestaand habitat en/of b) realisatie van nieuw leefgebied. De haalbaarheid van dergelijke compenserende maatregelen is zeer situatiespecifiek. Of compenserende maatregelen succesvol zijn hangt af van verschillende factoren zoals de mogelijkheid om gronden aan te kopen in de omgeving van bestaande leefgebieden en de aanwezigheid/verspreiding van populaties (als een gebied al 'bezet' is door een bepaalde soort/populatie kan in dat betreffende gebied mogelijk niet een nieuwe verblijfplaats/nest worden gerealiseerd);
- **houtopstanden:** indien je een houtopstand of boom moet kappen, dan moet dit worden gemeld bij het bevoegd gezag en moet er herplant plaatsvinden. Het bevoegd gezag kan een kapverbod opleggen ter bescherming van bijzondere natuur- of landschapswaarden. De Wnb verleent aan de Gedeputeerde Staten en de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit de bevoegdheid ontheffing te verlenen van de meld- en herplantplicht. Aan Rijkswaterstaat is een dergelijke ontheffing verleend;
- **Natuurnetwerk Nederland:** de op grond van de provinciale omgevingsverordeningen verplichte compensatie kan plaatsvinden door fysieke of door financiële compensatie. De omvang van fysieke compensatie wordt bepaald door de omvang van het vernietigde of verstoorde areaal en de ontwikkeltijd van de aangetaste natuur, conform de volgende indeling:
  - natuur met een ontwikkeltijd van 5 jaar of minder: geen toeslag;
  - tussen 5 en 25 jaar te ontwikkelen natuur: toeslag van 1/3 oppervlak;
  - tussen 25 en 100 jaar te ontwikkelen natuur: toeslag van 2/3 oppervlak;
  - bij een ontwikkelingsduur van meer dan 100 jaar: de toeslag in oppervlak en de kosten van het ontwikkelingsbeheer is maatwerk;



- bij verstoring van natuur: maatwerk.

De provinciale omgevingsverordeningen schrijven voor dat fysieke compensatie dient te worden uitgevoerd in niet gerealiseerde delen van het NNN of in niet gerealiseerde ecologische verbindingzones (EVZ's). In afwijking hiervan, kan fysieke compensatie ook plaatsvinden in, aansluitend op of nabij het aangetaste gebied indien een wijziging van de begrenzing plaatsvindt met toepassing van de saldobenadering. Voor de uitvoering van financiële compensatie wordt verwezen naar artikel 3.24 van de Interim omgevingsverordening Noord-Brabant en artikel 2.46 van de Omgevingsverordening Gelderland.

## 7.5 Landschap en cultuurhistorie

Voor landschap en cultuurhistorie zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk, waardoor sterk negatieve en negatieve effecten minder negatief uitpakken:

- voor landschapstype en ruimtelijk visuele kenmerken:
  - aansluiting Waardenburg anders vormgeven zodat deze het open gebied niet aantast (alternatief 0+);
  - bomen terugbrengen passend bij omgeving, liefst op dezelfde locatie;
  - watergangen terugbrengen passend bij omgeving, liefst op dezelfde locatie;
  - voor de bruggen over de Waal en de Maas constructie toepassen in de uiterwaard in plaats van grondlichaam;
- voor historisch-geografische elementen:
  - voor de bruggen over de Waal en de Maas constructie toepassen in de uiterwaard in plaats van grondlichaam;
- voor archeologische verwachtingswaarden:
  - archeologievriendelijke werken en ruimtebeslag van de alternatieven verminderen.

Deze mitigerende maatregelen zijn niet wettelijk noodzakelijk maar kunnen aanvullend, als bovenwettelijk, worden uitgevoerd.

## 7.6 Bodem, water en klimaatadaptatie

### 7.6.1 Bodem

Voor het thema bodem treden geen negatieve effecten op en zijn dus geen mitigerende of compenserende maatregelen nodig.

### 7.6.2 Water en klimaatadaptatie

#### Mogelijke mitigatie

Voor water en klimaatadaptatie zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk, waardoor sterk negatieve en negatieve effecten minder negatief of zelfs neutraal uitpakken:

- voor toename verhard oppervlak:
  - beperken ruimtebeslag tussen aansluiting Maaspoort en knooppunt Empel;
  - ook westelijk deel aansluiting Waardenburg noordwaarts verplaatsen (alternatief B);
  - verplaatsen of laten vervallen nieuwe aansluiting bij Empel (alternatief B);
- voor regionaal watersysteem:
  - verplaatsen of laten vervallen nieuwe aansluiting bij Empel (alternatief B);
- voor grondwaterkwantiteit:
  - toepassen van retourbemaling bij grondwateronttrekking;
- voor grondwaterkwaliteit en -kwantiteit:
  - het toepassen van een grindkoffer rond de verbrede verdiepte ligging bij Rosmalen wanneer dit grondlichaam een opstuwende werking heeft op het grondwater (alternatief C).
- voor grondwaterkwaliteit:

- extra maatregelen om het grondwater te beschermen, bijvoorbeeld zorgen dat afstromend wegwater niet in het grondwater komt, aanpassing van uitvoeringsmethoden en beschermen van grondwater bij calamiteiten waarbij olie vrijkomt. Deze mitigerende maatregel is verplicht;
- toepassen van de (verplichte) zuiverende voorzieningen ter bescherming van de grondwaterkwaliteit in het grondwaterbeschermingsgebied. Deze mitigerende maatregel is verplicht;
- voor grondwaterbeschermingsgebied en boringsvrije zone:
  - relevante regels staan in de provinciale Gelderse omgevingsverordening. Het gaat om milieuhygiënische maatregelen ter bescherming van het grondwater en regelgeving over onder andere de toe te passen bouwstoffen, leidingen, afstromend hemelwater, boringen. Voor deze activiteiten moet een melding worden gedaan bij de provincie en moet worden voldaan aan bepaalde voorschriften.

### Verplichte compensatie

Indien mitigatie de negatieve effecten onvoldoende vermindert, zijn er 3 verplichte compensatieopgaven:

- de toename van verhard oppervlak dient gecompenseerd te worden door extra waterberging te realiseren (zie tabel 7.1). Er sprake van een standaard compensatieopgave die uitgaat van 60 mm en een meekoppelkans vanuit de waterschappen om bij compensatie uit te gaan van 90 mm. Beide zijn weergegeven in de tabel;
- gedempte watergangen, beduikering en omlegging van watergangen dient 1:1 te gebeuren;
- de berm dient voldoende breed te zijn als buffer voor afstromend wegwater.

Tabel 7.1 Watercompensatieopgave per alternatief

Alternatief	Compensatieopgave (standaard)	Compensatieopgave (meekoppelkans)
0+	circa 3.400 m <sup>2</sup>	circa 5.800 m <sup>2</sup>
A	circa 8.100 m <sup>2</sup>	circa 14.800 m <sup>2</sup>
B	circa 8.300 m <sup>2</sup>	circa 15.300 m <sup>2</sup>
C	circa 15.200 m <sup>2</sup>	circa 27.800 m <sup>2</sup>

### Mogelijke optimalisatie

Daarnaast zijn er vanuit water en klimaatadaptatie mogelijkheden om het ontwerp te optimaliseren:

- toename verhard oppervlak:
  - de compensatie voor een toename van verhard oppervlak dient zoveel mogelijk in de directe omgeving van de toename gerealiseerd te worden en in ieder geval in hetzelfde peilgebied;
  - waar mogelijk kan de watercompensatie ingezet worden om het watersysteem robuuster in te richten. Wanneer de watercompensatie wordt gerealiseerd in het bestaande watersysteem wordt ook voorkomen dat het systeem te versnipperd raakt;
- regionaal watersysteem:
  - waar watergangen gedempt moeten worden ten behoeve van de verbreding dienen deze 1:1 gecompenseerd te worden;
  - rond de Natura 2000-gebieden en Natte Natuurparels liggen mogelijk meekoppelkansen met natuur en ecologie wanneer aanpassingen aan het watersysteem noodzakelijk zijn;
- oppervlaktewaterkwaliteit:
  - kennis nemen van de maatregelen genoemd in het KAWW en overgenomen in dit rapport. Dit betekent vooral dat er een voldoende brede berm aanwezig moet zijn tussen de wegwand en de bermsloot. Wanneer de rijbaan breder is, dient ook de berm navenant breder te zijn;
  - bovendien is het advies om ten minste de verharding uit te voeren met ZOAB. Hierdoor stroomt er minder wegwater af, wat bijdraagt aan een goede oppervlaktewaterkwaliteit;
- klimaatadaptatie:
  - rekening houden met (versterkte) bodemdaling en eventuele funderingsschade die kan ontstaan door een toename van droge perioden;
  - rekening houden met het type verharding en eventuele schade die hieraan kan ontstaan door hitte;

- rekening houden met systemen en installaties langs de weg en eventuele schade die hieraan kan ontstaan door hitte;
- rekening houden met het type bermbeplanting en de vegetatiestructuur om de invloed van bermbranden te beperken;
- rekening houden met de wens van de waterschappen om 90 mm waterberging te hanteren.

### 7.6.3 Hoogwaterveiligheid

Voor hoogwaterveiligheid treden alleen tijdelijke negatieve effecten op aan de regionale keringen, wanneer deze verplaatst moeten worden. Dit kan worden gemitigeerd door het ruimtebeslag van de A2 zoveel mogelijk te beperken, waardoor de keringen zo min mogelijk hoeven te verplaatsen. Het negatieve effect kan alleen volledig worden weggenomen als de keringen niet verplaatst hoeven te worden, maar dat is niet realistisch.

Daarnaast is het niet toegestaan om de doorstroming van de rivieren (de Waal en de Maas) te verminderen. Dit is een uitgangspunt voor het ontwerp van de bruggen en landhoofden in de planuitwerkingsfase. Een meekoppelkans voor optimalisatie van de doorstroming is om doorstroomopeningen te creëren in de landhoofden van de huidige Maasbruggen.

# 8

## HET VOORKEURSALTERNATIEF

Dit hoofdstuk beschrijft het voorkeursalternatief (paragraaf 8.1), geeft een toelichting op de afweging hiernaartoe (paragraaf 8.2), geeft een eerste inschatting van de effecten daarvan (paragraaf 8.3), toont de resultaten uit de gevoeligheidsanalyse 100 km/u (paragraaf 8.4) en beschrijft de effecten van het Breed mobiliteitspakket (paragraaf 8.5). Een meer gedetailleerd onderzoek van de effecten van het voorkeursalternatief volgt in het projectMER in de planuitwerkingsfase.

### 8.1 Wat is het voorkeursalternatief?

De paragraaf geeft een toelichting op de keuzes in het voorkeursalternatief. Afbeelding 8.1 geeft deze op kaart weer. Het voorkeursalternatief is vastgelegd, met bijbehorende toelichting, in de structuurvisie [Lit. 4].

#### Hoofdkeuzes in het voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief voor de A2 Deil-Vught bestaat uit:

- 1 een verbreding van de A2 tussen knooppunten Deil en Empel met 1 rijstrook per rijrichting naar 2x4;
- 2 maximale inzet (invoering van alle pakketten) op een Breed mobiliteitspakket met maatregelen zoals beschreven in paragraaf 5.7;
- 3 realisatie van een nieuwe brug over de Waal en een nieuwe brug over de Maas:
  - 1 Waalbrug: nieuwe brug tussen de bestaande Martinus Nijhoffbrug en de spoorbrug met ruimte voor 4 rijstroken (rijrichting noord) en een vluchtstrook;
  - 2 Maasbrug: ten oosten van de bestaande bruggen, met ruimte van 4 rijstroken (rijrichting noord) en een vluchtstrook;
- 4 toevoeging van een derde rijstrook op delen van de parallelbaan van de Ring 's-Hertogenbosch met een maximumsnelheid van 100 km/u, in combinatie met behoud van de verlaagde snelheid van 100 km/u op de hoofdrijbaan van de Ring;
- 5 voor de 3 belangrijkste knelpunten in/om knooppunt Deil de volgende maatregelen:
  - 1 lostrekken van het weefvak in het knooppunt op de rangeerbaan A15 links (inclusief 2 kleinere nieuwe kunstwerken);
  - 2 wegnemen van de versmallingen (rijstrookvermindering) in de verbindingswegen en de versmalling bij invoeging op de A15 op het wegvak Deil-Meteren;
  - 3 wegnemen van de versmallingen (rijstrookvermindering) in de verbindingswegen op het wegvak A2 Deil - Waardenburg;
- 6 aanpassing van aansluiting Waardenburg op de huidige locatie:
  - 1 toepassen van een asymmetrisch weefvak tussen knooppunt Deil en aansluiting Waardenburg op het westelijke wegvak;
  - 2 aanpassen van de westelijke toe- en afrit;
  - 3 inpassen en optimaliseren van de oostelijke afrit;
  - 4 optimaliseren van de inpassing van het oostelijke wegvak;
  - 5 waar nodig maatregelen doorvoeren zodat voldaan wordt aan wetgeving voor milieueffecten;
- 7 geen toevoeging van een nieuwe aansluiting tussen knooppunt Empel en de Maas op de parallelbaan van de Ring 's-Hertogenbosch;
- 8 duurzaamheid: het project kiest voor inzet op meetbare en verifieerbare doelstellingen en het bereiken van een significante verbetering op de thema's energie, bereikbaarheid, welzijn en gezondheid, ecologie en ruimtelijke kwaliteit. Voor het thema circulaire economie en materialen is de ambitie maximale inzet

en bereiken van de maximaal haalbare prestatie. Het project voert een basisset aan duurzaamheidsmaatregelen (maatregelen met gelijke of lagere kosten dan de standaardmaatregelen) door. In de planuitwerking wordt nagegaan of er aanvullend ambitiebudget gevonden kan worden voor nadere invulling van duurzaamheidsambities. Het verkenningenrapport geeft een nadere toelichting op deze ambities;

- 9 meekoppelkansen: het verkenningenrapport bevat een overzicht van de geïnventariseerde meekoppelkansen. Al deze meekoppelkansen zijn mogelijk in combinatie met het voorkeursalternatief. Nadere uitwerking en besluitvorming over meekoppelkansen kan plaatsvinden tijdens de planuitwerkingsfase.

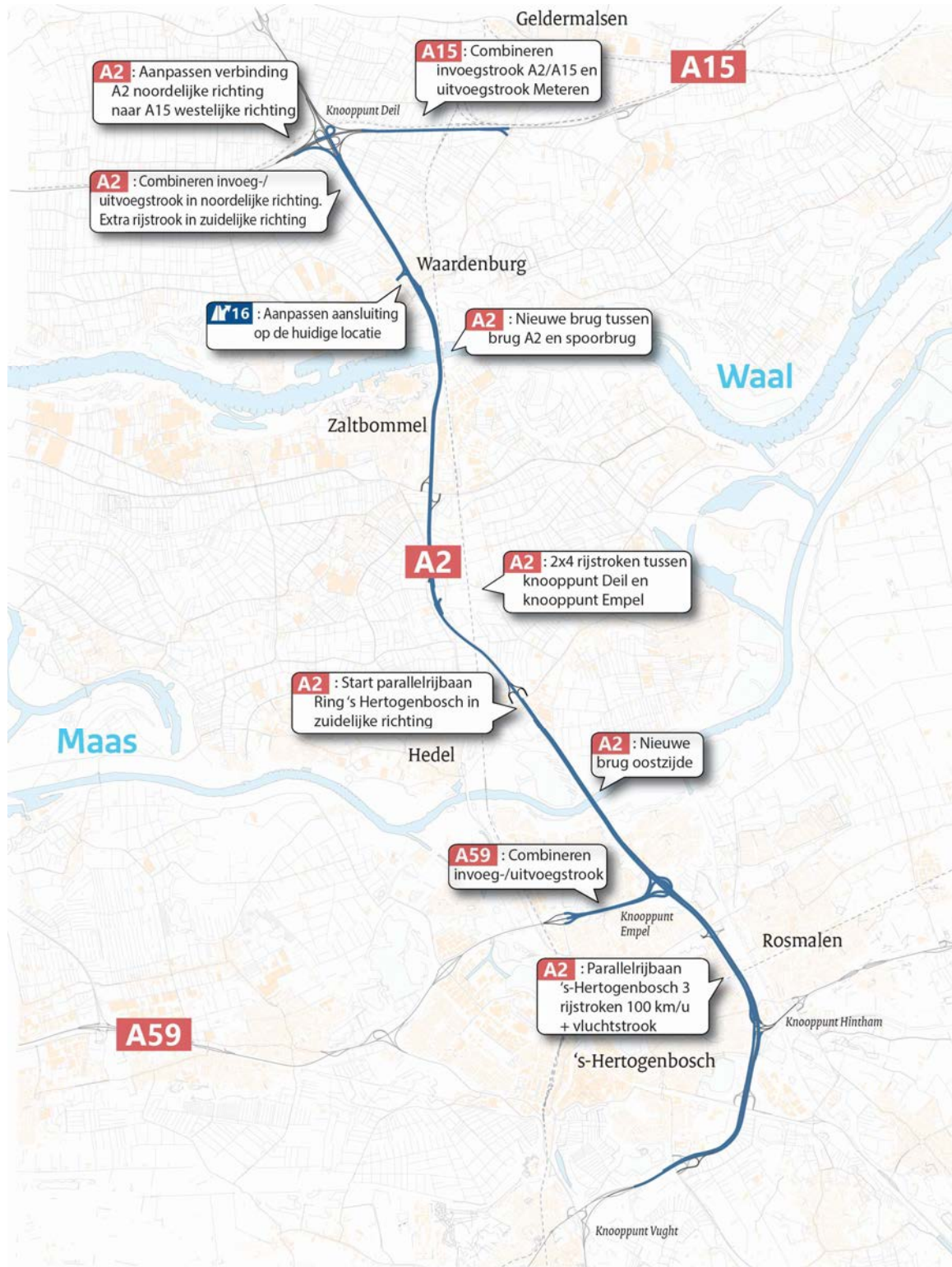
Met deze hoofdkeuzes is het voorkeursalternatief bijna helemaal gelijk aan alternatief A2. Ten opzichte van dit alternatief is het VKA nader uitgewerkt op een aantal punten:

- andere inrichting van de optimalisatie van knooppunt Deil;
- toevoeging van een extra rijstrook op de A15 tussen knooppunt Deil en aansluiting Meteren (omdat een asymmetrisch weefvak wordt toegepast in plaats van een symmetrisch weefvak);
- een iets andere dimensionering van de bruggen over de Maas en Waal;
- nadere uitwerking van aansluiting Kerkdriel, vooruitlopend op de planuitwerking.

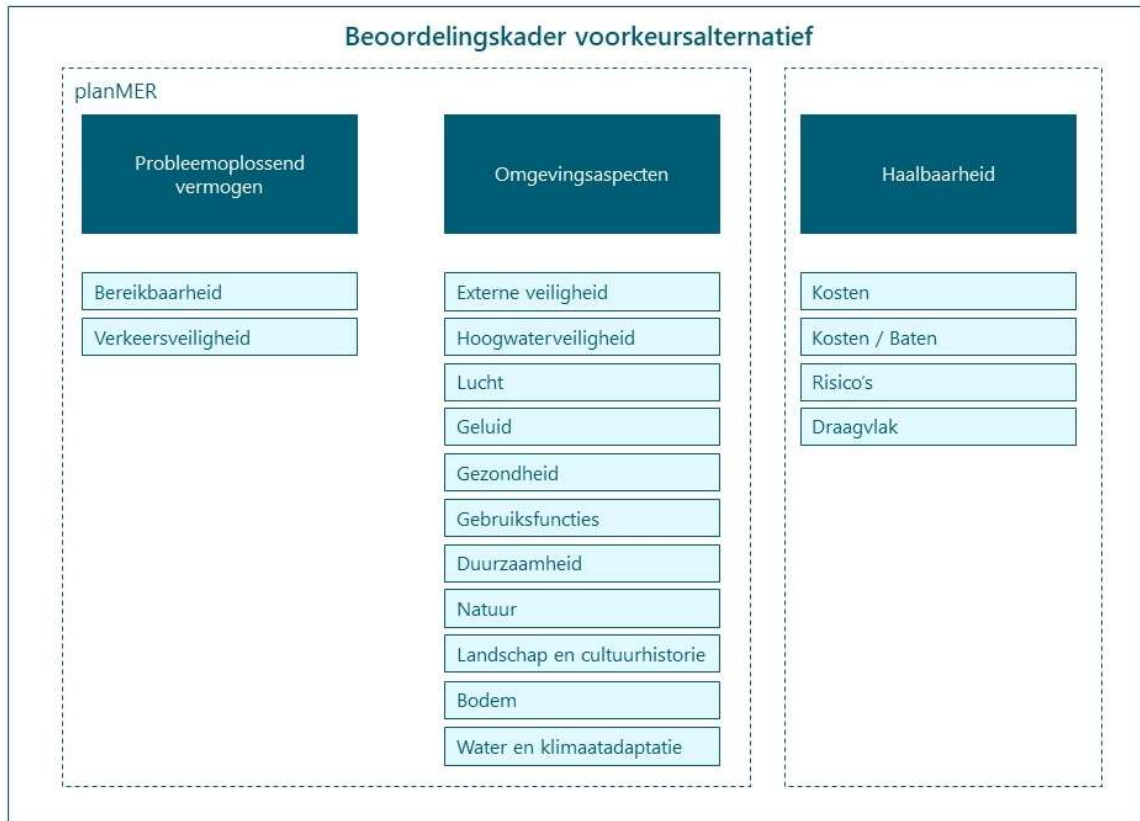
Deze nadere uitwerking leidt niet tot wijzigingen op het niveau van de alternatievenafweging.

In de voorkeursbeslissing zijn de hoofdkeuzes opgenomen die leiden tot het voorkeursalternatief voor de A2 Deil-Vught. Het bijbehorende ontwerp van het voorkeursalternatief legt deze hoofdkeuzes vast en geeft een indicatie van het ruimtebeslag. De voorkeursbeslissing legt ook veel nog niet vast. De invulling van eventuele aanpassingen aan het onderliggend wegennet volgt bijvoorbeeld pas in de planuitwerkingsfase, zoals eventuele aanpassingen aan provinciale wegen en de inrichting van kruispunten onderaan de op- en afritten. Zo wordt in de volgende fase de aansluiting Kerkdriel in meer detail ontworpen en waar nodig en mogelijk geoptimaliseerd. Uitgangspunt is wel dat alle aansluitingen behouden blijven, met eventuele verbeteringen, op de huidige locatie. Ook de exacte afmetingen en locaties van bijvoorbeeld verharding, weefvakken, opstelstroken, in- en uitvoegers, geluidsschermen en op- en afritten liggen in de voorkeursbeslissing nog niet vast. Daarnaast gaat de voorkeursbeslissing nog niet in op maatregelen voor behoud van de leefbaarheid en voor het mitigeren en compenseren van effecten, zoals geluidsmaatregelen en water- en natuurcompensatie.

Afbeelding 8.1 Overzicht hoofdkeuzes in het VKA



Afbeelding 8.2 Beoordelingskader voorkeursalternatief



## 8.2 Afweging naar het voorkeursalternatief

Afbeelding 8.2 geeft het beoordelingskader weer op basis waarvan het voorkeursalternatief is gekozen uit de kansrijke alternatieven. Het milieubelang is meegewogen onder 'omgevingsaspecten' en weegt even zwaar als probleemoplossend vermogen en haalbaarheid. Dit MER beschrijft zowel probleemoplossend vermogen als omgevingsaspecten. Haalbaarheid is parallel aan het MER uitgewerkt in onder andere de MKBA [Lit. 6] en door bijeenkomsten met belanghebbenden te organiseren om draagvlak te peilen.

De structuurvisie [Lit. 4] geeft een uitgebreide redeneerlijn voor het voorkeursalternatief, de paragrafen hieronder geven een samenvatting per onderdeel.

### Hoe zijn de effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel meegenomen in de afweging naar het voorkeursalternatief?

De effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel treden met name lokaal op. Het verplaatsen van aansluiting Waardenburg zorgt bijvoorbeeld voor verbetering van de leefbaarheid in de kern van Waardenburg en verslechtering van de leefbaarheid op de locatie van de nieuwe aansluiting. De effecten op de A2 zijn minimaal.

Om die reden hebben de effecten van de varianten bij Waardenburg en Empel alleen een rol gespeeld bij de keuze voor respectievelijk Waardenburg en Empel en niet bij de hoofdkeuzes. Andersom hebben de hoofdkeuzes op de A2 nauwelijks effect op de nog te maken keuzes op het onderliggend wegennet rondom Waardenburg, omdat alle varianten voor het onderliggend wegennet nog mogelijk zijn.

### **Verbreiding van de A2 tussen knooppunten Deil en Empel met 1 rijstrook per rijrichting naar 2x4**

Tussen Deil en Empel komen daarom 2x4 rijstroken. Deze keuze betekent een balans tussen enerzijds het belang van doorstroming en bereikbaarheid en anderzijds het belang van leefbaarheid. In diverse gesprekken met de omgeving komt naar voren dat beide thema's van groot belang zijn en beide een gelijkwaardige plek verdienen in de afweging naar een voorkeursalternatief. Met een keuze voor 2x4 in combinatie met maximale inzet op brede mobiliteit is een groot effect haalbaar op doorstroming en bereikbaarheid. Tegelijkertijd doet de keuze recht aan de zorgen omtrent leefbaarheid, natuur en het watersysteem. Op het gebied van verkeersveiligheid is het met deze keuze mogelijk een aantal grote verkeersveiligheidsrisico's weg te nemen rond de bruggen, aansluitingen en knooppunten. Er is cijfermatig weliswaar een beperkte bijdrage aan de verkeersveiligheidsdoelstellingen, omdat het verschil in aantal slachtofferongevallen ten opzichte van de referentie niet significant is, maar locatie-specifiek vinden er verbeteringen plaats aan de verkeersveiligheid, omdat bestaande knelpunten worden weggenomen. Tot slot, laat de MKBA zien dat de verhouding tussen kosten en baten het meest gunstig is bij een verbreding naar 2x4 rijstroken. Omdat de verbreding naar 2x4 de doorstromingsproblematiek niet volledig oplost, is maximale inzet nodig op een Breed mobiliteitspakket (zie volgende alinea). Het aantal voertuigverliesuren blijft echter hoog bij 2x4 rijstroken, in het hoge scenario meer dan 1.000 per dag in zuidelijke richting en meer dan 1.500 per dag in noordelijke richting. Dit wordt veroorzaakt door een grote latente vraag op dit traject; de extra gecreëerde capaciteit wordt grotendeels weer ingevuld met nieuw autoverkeer, waardoor de I/C-verhoudingen beperkt afnemen.

### **Maximale inzet (invoering van alle pakketten) op een Breed mobiliteitspakket met maatregelen zoals beschreven in paragraaf 5.7**

Omdat de verbreding naar 2x4 de doorstromingsproblematiek niet volledig oplost, is maximale inzet nodig op een Breed mobiliteitspakket. Dit is een adaptief pakket met maatregelen op het gebied van slimme mobiliteit, vraagsturing (reizigersbenadering, werkgeversbenadering), fiets, OV en ketenmobiliteit. Denk hierbij aan inzet op verkeersmanagement, werkgever- en reizigersbenadering, fiets, OV en hubs zoals carpoolplaatsen en P&R's. Het Breed mobiliteitspakket draagt bij aan een verbetering van de bereikbaarheid, verkeersveiligheid en duurzaamheid. Volgens een eerste inschatting leidt dit naar verwachting tot circa 4% toevoeging van capaciteit op het wegennet. Daarnaast biedt het een positief aanvullend effect op de gebiedsgerichte leefbaarheid.

Een tweede argument voor maximale inzet op brede mobiliteit (in combinatie met 2x4 rijstroken) is dat deze keuze adaptiviteit biedt. Als ontwikkelingen rondom de landelijke verlaging van de maximumsnelheid van 100 km/uur en COVID-19 ertoe leiden dat er voor langere termijn minder verkeer op de weg is, dan betekent deze keuze geen overinvestering in capaciteit. Daarnaast biedt de maximale inzet op brede mobiliteit ruimte om dit maatregelenpakket adaptief in te vullen en uit te breiden op basis van toekomstige ontwikkelingen en op het vlak waar dit het meeste effect heeft.

### **Realisatie van een nieuwe brug over de Waal en een nieuwe brug over de Maas**

Op de huidige bruggen over de Waal en de Maas is geen ruimte voor extra rijstroken en daarnaast zijn de bruggen in de huidige situatie al krap en ontbreekt bijvoorbeeld een vluchtstrook. Bij verbreding van de weg is het noodzakelijk om de capaciteit op de bruggen ook uit te breiden, omdat anders de doorstromingsproblematiek blijft bestaan. Technisch gezien is het niet mogelijk een extra rijstrook aan de bestaande bruggen 'aan te bouwen'. Daarom is het noodzakelijk nieuwe bruggen te realiseren.

#### *Waalbrug: nieuwe brug tussen de bestaande Martinus Nijhoffbrug en de spoorbrug met ruimte voor 4 rijstroken (rijrichting noord) en een vluchtstrook*

Aan de westzijde van de Martinus Nijhoffbrug zijn de uiterwaarden van de Waal onderdeel van Natura 2000-gebied Rijntakken. Ruimtebeslag hier is alleen haalbaar als er geen andere opties zijn en die optie is er wel aan de oostzijde tussen de bestaande brug en de spoorbrug.

#### *Maasbrug: ten oosten van de bestaande bruggen, met ruimte van 4 rijstroken (rijrichting noord) en een vluchtstrook*

Aan de westzijde van de Maasbrug bevindt zich de historische kern Oud-Empel. Realisatie van een brug aan deze zijde leidt tot ruimtebeslag op deze historische kern. Een brug aan de oostzijde heeft veel minder grote impact op de omgeving.



## Toevoeging van een derde rijstrook op delen van de parallelbaan van het A2-gedeelte van de Ring 's-Hertogenbosch met een maximumsnelheid van 100 km/u, in combinatie met behoud van de verlaagde snelheid van 100 km/u op de hoofdrijbaan van de Ring

### *Parallelrijbaan*

De keuze is om de huidige rijnsnelheid op de parallelrijbaan te behouden en niet te verlagen naar 80 km/uur. De belangrijkste reden is de verkeersveiligheid. Een maximumsnelheid van 80 km/uur, met daarbij behorende smallere rijstroken, wordt weinig toegepast op driebaanswegen. Dit heeft er vooral mee te maken dat het (smalle) wegbeeld en de snelheid niet aansluiten bij de verwachting en het gedrag van de weggebruiker. Samen met het ontbreken van een vluchtstrook leidt dit tot onveilige situaties. Specifiek voor de Ring 's-Hertogenbosch geldt daarnaast dat de Ring onderdeel is van de doorgaande A59 waar nu tijdelijk overal een maximumsnelheid van 100 km/uur geldt. Bij een kort traject van 80 km/uur blijft naar verwachting een deel van de weggebruikers met hogere snelheid doorrijden. Het voorbeeld van de randweg Eindhoven laat zien dat een maximumsnelheid van 80 km/uur in deze situatie lastig te handhaven is. Er zijn dan grote snelheidsverschillen en dus verkeersveiligheidsrisico's.

### *Hoofdrijbaan*

Op de hoofdrijbaan geldt nu tijdelijk overdag (tussen 06:00 en 19:00 uur) een maximumsnelheid van 100 km/uur. Het uitgangspunt is nu om deze maximumsnelheid ook in de toekomst vast te houden (24 uur per dag) en deze niet meer terug te draaien naar 120 of 130 km/uur. Bij de samenvoeging van de hoofdrijbaan en parallelrijbaan is de verkeersveiligheid groter als de onderlinge snelheidsverschillen klein zijn. Daarnaast heeft een gevoeligheidsanalyse in het kader van het MER aangegeven dat een maximumsnelheid van 100 km/uur op het A2-gedeelte van de Ring 's-Hertogenbosch zorgt voor een beperkte verbetering van de doorstroming. De verlaging van de maximumsnelheid kan er namelijk voor zorgen dat andere routes, vervoerswijzen (zoals OV), tijdstippen en bestemmingen aantrekkelijker worden. De verandering van de doorstroming verschilt per deeltraject. Tussen de knooppunten Deil en Empel is een daling in I/C-verhoudingen te zien, maar op de hoofdrijbaan van het A2-gedeelte van de Ring 's-Hertogenbosch nemen de verhoudingen juist toe. Op het gehele traject komen daarmee nog steeds I/C-verhoudingen boven 0,8 voor. Dit betekent dat niet alle files volledig verdwijnen.

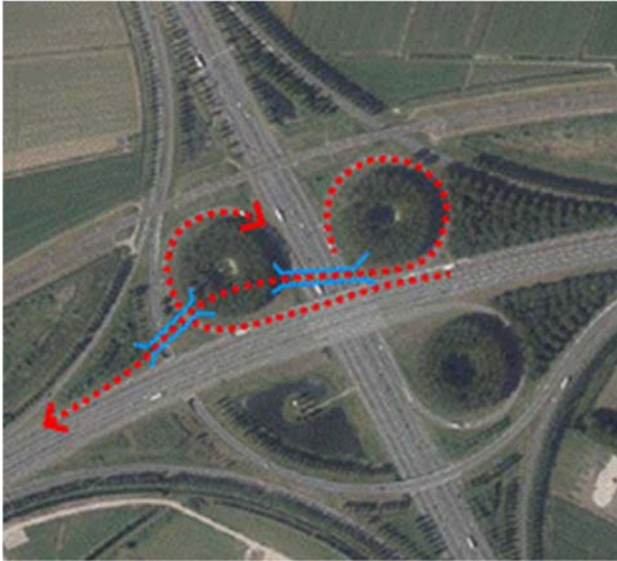
Een lagere maximumsnelheid zorgt, tot slot, ook voor minder uitstoot en geluidsoverlast. Deze keuze is daarmee ook vanuit de leefbaarheid onderbouwd.

### **Knooppunt Deil**

#### *Lostrekken van het weefvak in het knooppunt op de rangeerbaan A15 links (inclusief 2 kleinere nieuwe kunstwerken)*

Voor dit knelpunt zijn verschillende varianten onderzocht [Lit. 13 en Lit. 17]. De gekozen variant voor het voorkeursalternatief is het lostrekken van het weefvak met behoud van de klaverbladlussen (zie afbeelding 8.3). Het doorstromingsknelpunt op deze locatie wordt daarmee weggenomen. Deze maatregel is gekozen, omdat hij leidt tot een verkeersveilige oplossing en voldoende doorstroming bij relatief beperkte kosten.

Afbeelding 8.3 Voorkeursvariant voor het weefvak in knooppunt Deil - rangeerbaan A15 links



*Wegnemen van de versmallingen (rijstrookvermindering) in de verbindingswegen en de versmalling bij invoeging op de A15 op het wegvak Deil-Meteren*

Voor het knelpunt aan de oostzijde van knooppunt Deil zijn ook verschillende varianten onderzocht. De gekozen variant gaat uit van het wegnemen van de rijstrookverminderingen in de verbindingswegen en bij de invoeging op de A15. Met andere woorden: niet eerst terug naar 1 rijstrook en dan weven/invoegen, maar behoud van 2 rijstroken in combinatie met een asymmetrisch weefvak. Deze variant brengt een (gemiddeld) verkeersveiligheidsrisico met zich mee, maar leidt als enige variant tot een verbetering van de doorstroming in het knooppunt. Daar waar het weefvak afloopt (richting Meteren) is (bij alle varianten) een negatief effect te zien op de A15. De doorstroming vermindert op dit wegvak, maar de verkeersmodellering laat zien dat het knelpunt lokaal blijft. Daarnaast is ook in de referentiesituatie sprake van een knelpunt rond Meteren en vanaf Meteren over de A15 naar het oosten, met I/C-verhoudingen tussen 0,85 en 0,95 in de avondspits.

*Wegnemen van de versmallingen (rijstrookvermindering) in de verbindingswegen op het wegvak A2 Deil - Waardenburg*

Ook op de verbindingswegen tussen de A15 en A2 richting Waardenburg wordt de rijstrookvermindering weggenomen en wordt op de A2 ingevoegd met een asymmetrisch weefvak. Dit zorgt voor een sterke verbetering van de doorstroming tussen de A15 en de A2 richting Waardenburg. Met deze variant wordt bijgedragen aan een oplossing voor het huidige doorstromingsprobleem tussen de bestaande aansluiting Waardenburg en knooppunt Deil. Daarnaast heeft deze variant voor wat betreft verkeersveiligheid een neutraal effect, terwijl de andere variant voor dit knelpunt een negatief effect op verkeersveiligheid heeft.

**Aanpassing aansluiting Waardenburg**

Het voorkeursalternatief gaat uit van behoud van de aansluiting Waardenburg op de huidige locatie.

Hiervoor is een aantal redenen (in vergelijking tot verplaatsen van de aansluiting):

- het is voor verbreding van de A2 tussen Deil en Vught naar 2x4 rijstroken niet noodzakelijk dat de aansluiting verplaatst: 2x4 rijstroken en de aansluiting zijn inpasbaar zonder ruimtebeslag op woningen;
- de huidige locatie van de aansluiting is beter voor de doorstroming richting knooppunt Deil. Bij verplaatsing van de aansluiting naar het noorden wordt de afstand tussen de aansluiting en knooppunt Deil te kort;
- het verplaatsen van de aansluiting verbetert de leefbaarheid rond de locatie van de huidige aansluiting, maar leidt tot een verslechtering van de leefbaarheid om de locatie van de nieuwe aansluiting;
- er is geen dekking voor de extra kosten voor verplaatsing van de aansluiting en aanleg van een nieuwe randweg.

De aanpassing van de aansluiting bij Waardenburg op de huidige locatie bestaat uit verschillende onderdelen. Er wordt een asymmetrisch weefvak toegepast tussen knooppunt Deil en aansluiting Waardenburg op het westelijke wegvak. Daarnaast wordt de huidige westelijke toe- en afrit aangepast naar een zogenaamde Haarlemmermeer toe- en afrit met een rotonde op de huidige locatie. De oostelijke afrit en het oostelijke wegvak worden optimaal ingepast.

Er zijn grote maatschappelijke zorgen over de gevolgen van de verbreding van de A2 voor Waardenburg, met name bij de Bungawall-woningen. In de planuitwerking wordt het vraagstuk met de Bungawall-woningen, net als de andere vraagstukken omtrent leefbaarheid langs de A2 Deil-Vught, nader onderzocht ten aanzien van de verschillende aspecten (geluid, trillingen (waaronder laagfrequent geluid), lucht en externe veiligheid). Op basis van een kwantitatieve onderbouwing kan dan bepaald worden of mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn en welke maatregelen hiervoor ingezet kunnen worden. Indien uit deze onderzoeken blijkt dat er bepaalde wettelijke beoordelingscriteria worden overschreden moet een integrale afweging plaatsvinden welke mitigerende maatregelen nodig zijn. Dit kan zijn door aanpassingen te doen aan het wegontwerp of de geluidswallen, de verharding van de A2, geleiderails, et cetera, afhankelijk wat er precies uit de onderzoeken komt.

Aanpassingen in het wegontwerp, om effecten te mitigeren, kunnen bestaan uit een variant van asymmetrische verbreding. In de verkenning zijn hiervoor mogelijke varianten globaal in beeld gebracht. Een variant van asymmetrische verbreding zal volwaardig worden onderzocht en daartoe worden uitgewerkt tot het niveau van inpassend ontwerp teneinde de effecten goed te kunnen bepalen.

Zoals hierboven reeds benoemd, wordt dus in de planuitwerking verder onderzocht wat de meest doelmatige maatregelen zijn om op basis van wet en regelgeving leefbaarheid in de regio en met name bij de woningen toekomstvast te borgen en welke aanvullende bovenwettelijke mogelijkheden er zijn. In de planuitwerkingsfase worden derhalve de volgende stappen doorlopen:

- op basis van conclusies uit de verkenning wordt een effectonderzoek uitgevoerd naar de situatie met het toevoegen van een rijstrook aan de bestaande rijbanen en als gevolg daarvan het dichterbij komen van de A2 naar de Bungawall-woningen, met 3,5 m;
- van deze infrastructurele maatregel wordt zoals gebruikelijk onderzocht welke effecten er optreden en wordt bepaald of die effecten vallen binnen de wettelijke grenzen die gelden op het moment van besluitvorming of dat deze grenzen worden overschreden;
- parallel wordt onderzocht welke variant van asymmetrisch verbreden in het maatregelenonderzoek wordt meegenomen. Afweging op meerdere aspecten, zoals veiligheid en ruimtelijke impact aan de westzijde, is nodig. De gekozen variant zal worden uitgewerkt tot inpassend ontwerp;
- indien de wettelijke grenzen door een verbreding met 3,5 m worden overschreden, zijn wettelijke mitigerende maatregelen noodzakelijk. Asymmetrische verbreding wordt dan vergeleken met andere mogelijke mitigerende maatregelen zodat gekozen kan worden voor de meest effectieve en doelmatige maatregel of een combinatie van maatregelen. Maatregelen om binnen wettelijke normen te blijven zullen voor rekening van het Rijk zijn;
- indien blijkt dat de wettelijke normen niet worden overschreden maar een asymmetrische verbreding een doelmatige bijdrage kan leveren aan de leefbaarheid, maar wel dus een bovenwettelijke maatregel is, dan zullen de meerkosten als meekoppelkansen gelden. Financiering van meekoppelkansen is voor rekening (onderzoek en realisatie) van de Gelderse regionale partijen. Indien met asymmetrisch verbreden andere wettelijke verplichte maatregelen niet meer nodig zijn, dan zullen deze besparingen worden gebruikt als Rijksbijdrage aan de asymmetrische verbreding.

### **Geen toevoeging van een nieuwe aansluiting tussen knooppunt Empel en de Maas op de parallelbaan van de Ring 's-Hertogenbosch**

Het doel van een nieuwe aansluiting tussen knooppunt Empel en de Maas (op de parallelrijbaan Ring 's-Hertogenbosch) is de ontsluiting van de nieuwbouwwijk de Grootte Wielen. Daarnaast kan een nieuwe aansluiting bijdragen aan ontlasting van de aansluiting bij Rosmalen. Een nieuwe aansluiting heeft echter een negatief effect op de verkeersveiligheid en de doorstroming op de A2. Het gaat hier namelijk om een kort traject waar al veel dynamiek op de weg is. Om deze reden is een nieuwe aansluiting geen onderdeel van het voorkeursalternatief.

De keuze is op dit moment gebaseerd op expert judgement. Om tot een goede onderbouwing te komen, wordt nader onderzoek uitgevoerd. Als hieruit blijkt dat het beter is geen aansluiting bij Empel te realiseren, wordt als onderdeel van de planuitwerking optimalisatie van het onderliggend wegennet naar de bestaande aansluiting Rosmalen meegenomen. Als uit het onderzoek blijkt dat het wel mogelijk is een aansluiting te realiseren zonder negatieve effecten op de A2, dan kan deze keuze in het definitieve voorkeursalternatief worden heroverwogen.

### Duurzaamheid

Voor het aspect duurzaamheid is het belangrijk om energie en materiaalgebruik in de aanlegfase te beperken en een verkeersaantrekkende werking te voorkomen. In de aanlegfase van het voorkeursalternatief is veel energie- en materiaalgebruik nodig. Vooral de realisatie van nieuwe kunstwerken (bijvoorbeeld in knooppunt Deil) en nieuwe bruggen over de Maas en de Waal vragen veel energie en materiaal. Het voorkeursalternatief zet vanuit het aspect duurzaamheid daarom in op de volgende thema's:

- energie: maatregelen worden getroffen om te zorgen voor een significante reductie van energiegebruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot in de bouw- en gebruiksfase en waar mogelijk wordt duurzame energie opgewekt;
- bereikbaarheid (onderdeel van het brede pakket aan mobiliteitsmaatregelen) welzijn en gezondheid: mitigerende maatregelen uit effectonderzoeken worden uitgevoerd en aanvullende maatregelen zorgen voor een vergroting van de belevingswaarden en zorgen voor een significante verbetering van de leefomgeving;
- ecologie: verplichte mitigatie en compensatie uit effectonderzoeken wordt uitgevoerd en daarnaast is de ambitie om een significante verbetering te bereiken en de biodiversiteit in stand te houden en/of te vergroten;
- ruimtelijke kwaliteit: negatieve effecten voor de kwaliteit van het ruimtegebruik worden zoveel mogelijk beperkt (zoals risico's voor de sociale veiligheid en het aantasten van landschappelijke waarden) en er wordt een toekomstbestendige ontwikkeling gerealiseerd;
- circulaire economie en materialen: het project zet maximaal in op het circulair materiaalgebruik en er wordt een aantoonbare variantafweging uitgevoerd op de laagste Milieukostenindicator (MKI) en de toepassing van materialen.

Met behulp van het Ambitieweb uit de aanpak duurzaam GWW is bepaald van welk ambitieniveau wordt uitgegaan voor de hiervoor genoemde thema's. Het Ambitieweb kent 3 niveaus. Ambitieniveau 1 gaat altijd uit van wettelijk voldoen aan minimumeisen en het verkrijgen van inzicht, ambitieniveau 2 zet in op een significante duurzaamheidswinst en met ambitieniveau 3 wordt ingezet op een maximale duurzaamheidswinst.

Voor alle thema's, met uitzondering van het thema 'circulaire economie en materialen' wordt ingezet op ambitieniveau 2. Voor het thema 'circulaire economie en materialen' wordt ingezet op ambitieniveau 3.

### Meekoppelkansen

Alle meekoppelkansen zijn te combineren met het voorkeursalternatief. Voor alles geldt dat nadere uitwerking en besluitvorming kan volgen tijdens de planuitwerkingsfase.

### Leefbaarheid

In de planuitwerking worden vraagstukken omtrent leefbaarheid langs de A2 Deil-Vught, nader onderzocht ten aanzien van de verschillende aspecten (onder andere geluid, trillingen, luchtkwaliteit en externe veiligheid). Op basis van een kwantitatieve onderbouwing kan dan bepaald worden of mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn en welke maatregelen hiervoor ingezet kunnen worden. Indien uit deze onderzoeken blijkt dat er bepaalde wettelijke beoordelingscriteria worden overschreden moet een integrale afweging plaatsvinden welke mitigerende maatregelen nodig zijn. Dit kan zijn door aanpassingen te doen aan het wegontwerp of de geluidswallen, de verharding van de A2, geleiderails, et cetera, afhankelijk wat er precies uit de onderzoeken komt.

### 8.3 Wat zijn de effecten van het voorkeursalternatief?

Deze paragraaf beschrijft de effecten van het voorkeursalternatief in 2 tabellen. Tabel 8.1 gaat in op het probleemoplossend vermogen en tabel 8.2 op de milieueffecten.

#### Voorkeursalternatief bijna helemaal gelijk aan kansrijk alternatief A2

De hoofdkeuzes van het voorkeursalternatief (verbreding van de A2 tussen Deil en Empel naar 2x4 rijstroken en verbreding van de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch naar 2x3 rijstroken met een maximumsnelheid van 100 km/u) zijn gelijk aan kansrijk alternatief A2. Het VKA is op sommige punten nader uitgewerkt ten opzichte van kansrijk alternatief A2:

- andere invulling van de aanpassingen aan knooppunt Deil;
- de toevoeging van een extra rijstrook op de A15 tussen knooppunt Deil en aansluiting Meteren doordat een asymmetrisch weefvak wordt toegepast (in tegenstelling tot een symmetrisch weefvak in alternatief A);
- iets andere dimensionering van de bruggen over de Maas en Waal;
- nadere uitwerking van aansluiting Kerkdriel, vooruitlopend op de planuitwerking.

Deze nadere uitwerking leidt niet tot wijzigingen op het niveau van de alternatievenafweging.

Tabel 8.1 Effecten van het voorkeursalternatief op probleemoplossend vermogen

criterium	Traject	Effect van het VKA	Effect van alternatief A2	Toelichting effect van het VKA
verkeer				
I/C-verhouding	DE	+	+	de extra rijstrook tussen Deil en Empel zorgt voor een afname van de I/C-verhoudingen, maar er blijft mogelijk sprake van filevorming door I/C-verhoudingen boven 0,8. Dit wordt veroorzaakt door een grote latente vraag op dit traject; de extra gecreëerde capaciteit wordt grotendeels weer ingevuld met nieuw autoverkeer, waardoor het VKA de problemen niet volledig oplost. Hierbij is nog geen rekening gehouden met aanvullend probleemoplossend vermogen van onder andere de inzet op een breed pakket met aanvullende mobiliteitsmaatregelen.
	EV-H	-	-	door de verkeersaantrekkende werking van de verbreding tussen Deil en Empel stijgen de I/C-verhoudingen op de hoofdrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch
	EV-P	+	+	de verbreding van de parallelrijbaan zorgt ervoor dat de I/C-verhoudingen dalen tot onder 0,8, waardoor structurele files verdwijnen
reistijden in de spits	DE	+	+	de reistijd neemt af met circa 15 %
	EV-H	0	0	de reistijd in noordelijke richting neemt af, doordat de doorstroming in knooppunt Empel verbetert. In zuidelijke rijrichting neemt de reistijd toe, door de hogere I/C-verhoudingen. Netto blijft de reistijd gelijk
	EV-P	+	+	de reistijd daalt met bijna 20 %
intensiteiten op aangrenzende/parallele wegvakken	DE	+	+	toevoeging van capaciteit op het hoofdwegennet zorgt voor een afname van de hoeveelheid verkeer op het onderliggend wegennet.

criterium	Traject	Effect van het VKA	Effect van alternatief A2	Toelichting effect van het VKA
	EV-P	+	+	toevoeging van capaciteit op het hoofdwegennet zorgt voor een afname van de hoeveelheid verkeer op het onderliggend wegennet
robuustheid netwerk	DE	+	+	de verbreding van de A2 naar 2x4 rijstroken maakt het mogelijk om bij verstoringen op een rijbaan tijdelijk 2 rijstroken per rijrichting te creëren. Hierdoor neemt de robuustheid van het netwerk toe
	EV	0	0	de structuur van 2 aparte rijbanen is in de referentiesituatie al robuust, doordat bij verstoringen op de ene baan, het verkeer op de andere baan gewoon kan doorrijden. Het VKA voegt geen robuustheid toe
	DE	0	0	er is beperkte restcapaciteit in 2040, zelfs in het lage scenario komen I/C-verhoudingen van 0,9 voor. Hierdoor is het VKA beperkt toekomstvast
toekomstvastheid	EV-H	-	-	de toekomstvastheid van de hoofdrijbaan neemt af door de verkeersaantrekkende werking van de verbreding tussen Deil en Empel
	EV-P	+	+	op de parallelrijbaan is in 2040 nog restcapaciteit, waardoor het VKA op dit deeltraject toekomstvast is
	DE	0	0	er is beperkte restcapaciteit in 2040, zelfs in het lage scenario komen I/C-verhoudingen van 0,9 voor. Hierdoor is het VKA beperkt toekomstvast
betrouwbaarheid van de reistijd	DE	+	+	de betrouwbaarheid neemt toe doordat de reistijden en I/C-verhoudingen dalen en de robuustheid van het netwerk toeneemt
	EV-H	-	-	doordat de I/C-verhoudingen op de hoofdrijbaan toenemen, neemt de betrouwbaarheid af
	EV-P	+	+	op de parallelrijbaan nemen de I/C-verhoudingen en de reistijd af, waardoor de betrouwbaarheid toeneemt
aantal voertuigverliesuren	DE	+	+	het aantal voertuigverliesuren neemt af met circa 75 %
	EV-H	0	0	in noordelijke richting neemt het aantal voertuigverliesuren af met circa 75 %. In zuidelijke richting is de afname kleiner (circa 25%), of neemt het aantal voertuigverliesuren juist toe (absoluut gezien beperkte toename)
	EV-P	+	+	het aantal voertuigverliesuren neemt af met circa 80 % (scenario hoog, zuidelijke richting) tot circa 100% (scenario hoog, noordelijke richting)
<b>verkeersveiligheid*</b>				
aantal ernstige verkeersongevallen hoofdwegennet	DV	0	0	beperkte verandering
aantal ernstige verkeersongevallen onderliggend wegennet	DV	0	0	beperkte verandering
kritische ontworpelementen (risicovolle situaties)	Noord	++	++	de aanpassingen aan knooppunt Deil, aanpassing van aansluiting Waardenburg op de huidige locatie, verbreding van het wegprofiel ter hoogte van de Waalbrug en aanpassingen aan de Maasbruggen zorgen voor vermindering van het aantal risicovolle situaties

criterium	Traject	Effect van het VKA	Effect van alternatief A2	Toelichting effect van het VKA
	Zuid	+	+	de aanpassingen aan de weg zorgen voor vermindering van het aantal risicovolle situaties

\* Het deelrapport verkeersveiligheid bevat een uitgebreide beoordeling van de effecten van het voorkeursalternatief op verkeersveiligheid. Samengevat: Er is cijfermatig weliswaar een beperkte bijdrage aan de verkeersveiligheidsdoelstellingen, omdat het verschil in aantal slachtofferongevallen ten opzichte van de referentie niet significant is, maar locatie-specifiek vinden er verbeteringen plaats aan de verkeersveiligheid, omdat bestaande knelpunten worden weggenomen.

Tabel 8.2 Milieueffecten van het voorkeursalternatief (de beoordeling van criteria aangeduid met een \* wijkt af van de beoordeling van kansrijk alternatief A2)

criterium	Effect van het VKA	Effect van alternatief A2	Toelichting effect van het VKA
<b>externe veiligheid</b>			
plaatsgebonden risico	0	0	geen (dreigende) overschrijding plaatsgebonden risicoplafonds en geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen plaatsgebonden risicoplafond
groepsrisico	0	0	geen (dreigende) overschrijding groepsrisicoplafond en groepsrisico is kleiner dan 10 % van de oriëntatiewaarde
plasbrandaandachtsgebied	0	0	geen toe- of afname geprojecteerde objecten binnen het plasbrandaandachtsgebied
<b>luchtkwaliteit</b>			
concentraties NO <sub>2</sub> , PM10 en PM2.5	0	0	Beperkte toename van de concentraties, maar bij minder dan 5 % van de gevoelige objecten een toename onder de gekozen limiet (1,2 µg/m <sup>3</sup> voor NO <sub>2</sub> en 0,4 µg/m <sup>3</sup> voor PM10 en PM2,5). Wettelijke grenswaarden worden niet overschreden. Door de extra rijstrook tussen knooppunt Deil en aansluiting Meteren in het VKA neemt de luchtkwaliteit lokaal mogelijk beperkt af ten opzichte van alternatief A2. Dit verschil is klein doordat de extra rijstrook weinig invloed heeft op de verkeersintensiteiten en de weg op dit punt door dunbevolkt gebied loopt.
<b>geluid</b>			
geluidbelast oppervlak	0	0	het geluidbelast oppervlak neemt over het gehele tracé met circa 3 % toe. Deelgebied De Lucht-Kerkdriel ervaart de grootste toename (8 %), deelgebied Maasbrug, Maaspoort, Rosmalen ervaart een afname (2 %). Door de extra rijstrook tussen knooppunt Deil en aansluiting Meteren in het VKA neemt de geluidbelasting lokaal mogelijk beperkt toe ten opzichte van alternatief A2. Dit verschil is klein doordat de extra rijstrook weinig invloed heeft op de verkeersintensiteiten en de weg op dit punt door dunbevolkt gebied loopt.
aantal (ernstig) gehinderden	0	0	het aantal (ernstig) gehinderden neemt met circa 1 % toe. De toename is het grootst in deelgebied Waardenburg-Waalbrug-Zaltbommel (15 %). In deelgebied Maasbrug-Maaspoort-Rosmalen neemt het aantal (ernstig) gehinderden af (2 %).

criterium	Effect van het VKA	Effect van alternatief A2	Toelichting effect van het VKA
			Door de extra rijstrook tussen knooppunt Deil en aansluiting Meteren in het VKA neemt de geluidbelasting lokaal mogelijk beperkt toe ten opzichte van alternatief A2. Dit verschil is klein doordat de extra rijstrook weinig invloed heeft op de verkeersintensiteiten en de weg op dit punt door dunbevolkt gebied loopt.
<b>gezondheid</b>			
milieugezondheidsrisico (MGR) indicator	0	0	beperkte toename milieugezondheidsrisico. Nabij de snelweg is het MGR het grootst
<b>gebruiksfuncties</b>			
woonfunctie	-	-	circa 15 woningen langs het gehele tracé ervaren mogelijk een daling van de woonkwaliteit door verminderd uitzicht of ruimtebeslag op tuinen
werkfunctie (inclusief landbouw)	--	--	circa 5 bedrijven liggen binnen het ruimtebeslag van de verbreding van de weg, circa 30 bedrijven langs het gehele tracé ervaren mogelijk een daling van de productiecapaciteit vanwege ruimtebeslag op het terrein of verminderde bereikbaarheid
recreatie	-	-	er verdwijnt circa 5 ha recreatieterrein
scheepvaart	+	+	de nieuwe bruggen over de Waal worden hoger aangelegd (op NAP 18,20 m) om ze toekomstvast te maken
barrièrewerking (positieve effecten)	0	+	geen verandering barrièrewerking. Dit verschilt ten opzichte van alternatief A2 doordat in het VKA geen verbinding voor langzaam verkeer wordt gerealiseerd over de Maas en in alternatief A2 wel
barrièrewerking (negatieve effecten)	0	0	geen verandering barrièrewerking
hinder tijdens realisatie	-	-	de aanpassingen aan de weg zijn groot en/of vinden plaats in dichtbevolkt gebied. Daardoor treedt hinder tijdens de realisatie op, zowel voor weggebruikers als voor omwonenden
<b>duurzaamheid</b>			
energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie	--	--	circa 350 % meer energie- en materieelgebruik dan in de referentiesituatie
CO <sub>2</sub> -uitstoot in gebruiksfase	-	-	door de verkeersaantrekkende werking, ondanks de lagere I/C-verhoudingen, neemt de CO <sub>2</sub> -uitstoot met circa 10 % toe
<b>natuur</b>			
Natura 2000 (ruimtebeslag en verstoring)	-	-	verstoring van Natura 2000-gebieden, geen ruimtebeslag
Natura 2000 (stikstofdepositie)	--	--	maximale bijdrage circa 60 mol/ha/jaar in Natura 2000-gebied Rijntakken**
<p>** De maximale stikstofdepositie van het VKA is bepaald met de meeste recente Aerius calculator 2020. De maximale depositie valt met deze nieuwe calculator hoger uit dan met versie 2019. In de vergelijking van de alternatieven is gebruik gemaakt van Aerius calculator 2019. Qua verkeersintensiteiten verschilt het VKA enkele procenten van alternatief A2 (zie gevoeligheidsanalyse, bijlage V deelrapport verkeer). Voor vergelijking van het VKA met de andere alternatieven, kan daarom gekeken worden naar de vergelijking van A2 ten opzichte van de andere alternatieven. De maximale bijdrage van kansrijk alternatief A2 (en dus in de vergelijking met het VKA) bedraagt met Aerius calculator 2019 circa 37 mol/ha/jaar.</p> <p>Bij de berekening van de maximale stikstofdepositie voor alternatieven en VKA is daarnaast uitgegaan van een 'worst-case' scenario waarin de verlaagde landelijke maximumsnelheid van 100 km/uur weer volledig teruggedraaid is naar 130 km/uur.</p>			



Criterium	Effect van het VKA	Effect van alternatief A2	Toelichting effect van het VKA
<p>Wanneer de maximumsnelheid van 100 km/u behouden blijft, valt de stikstofdepositie naar verwachting lager uit. Bovendien treedt deze maximale bijdrage op, op een beperkter oppervlak, een beperkter aantal leefgebieden en een beperkter aantal habitattypen. De hoge maximale bijdrage op Rijntakken is daarnaast te wijten aan het feit dat de A2 ter hoogte van rivier de Waal het Natura 2000-gebied kruist en de meeste stikstofdepositie dicht bij de snelweg terechtkomt.</p>			
Natuurnetwerk Nederland	--	--	ruimtebeslag en verstoring van NNN-gebieden
overig provinciaal beleid	0	0	geen effect op ecologische verbindingzones of Groene Ontwikkelingszones
functionaliteit leefgebied en instandhouding soorten (inclusief Rode Lijst soorten)	--	--	met name oppervlakteverlies van essentieel leefgebied, beschermde grondgebonden zoogdieren en amfibieën en jaarrond beschermde vogelnesten
veranderingen in areaal beschermde houtopstanden	--	--	er is sprake van kap van meer dan 10 % van de aanwezige houtopstanden en bomen
chemische en ecologische doelen KRW-watervaten	--	--	ruimtebeslag op KRW-waterlichaam 'Kanalen Bommelerwaard-Oost'
<b>landschap en cultuurhistorie</b>			
landschapstype en ruimtelijk-visuele kenmerken	-	-	de grondlichamen van de nieuwe Maasbruggen verstoren de beleving van de uiterwaarden van de Maas. Daarnaast worden bomen gekapt en treedt aantasting van elementen van de groenblauwe mantel van 's-Hertogenbosch op
aardkundige waarden	0	0	geen effect
historisch-geografische elementen	-	-	Verbreiding van de weg zorgt voor aantasting van de Hamstraat met beschermde laanbeplanting bij Kerkdriel, kap van historische groenstructuur bij Rosmalen en aantasting van monumentale lindes aan de oostzijde van de A2 tussen Veghel en Sint Michielsgestel. Daarnaast doorsnijden de grondlichamen van de nieuwe bruggen over de Waal en de Maas de historische Waalbanddijk, de Hoenzadrielsedijk en de Empelsedijk
historisch (steden)bouwkundige elementen	0	0	geen effect
archeologische (verwachtings)waarden	--	--	door ruimtebeslag op archeologische gebieden met een middelhoge tot zeer hoge verwachtingswaarde verdwijnen mogelijk archeologische sporen en resten
<b>bodem</b>			
puntbronverontreinigingen	+	+	het is wettelijk niet toegestaan om de bodemkwaliteit te verslechteren en het is verplicht om puntbronverontreinigingen te saneren wanneer een project werkzaamheden op deze locaties uitvoert. Circa 10 mogelijke locaties
diffuse bodemkwaliteit	0	0	de diffuse bodemkwaliteit verandert naar verwachting nauwelijks, omdat het gebruikelijk is om zoveel mogelijk met gesloten grondstromen te werken
<b>water en klimaatadaptatie</b>			
wateroverlast door toename verhard oppervlak	0	0	circa 165.000 m <sup>2</sup> toename verhard oppervlak, watercompensatie is inpasbaar

criterium	Effect van het VKA	Effect van alternatief A2	Toelichting effect van het VKA
aantasting regionaal watersysteem	-	-	aantal complexe aanpassingen aan het watersysteem
grondwaterkwantiteit	-	-	bouwputbemaling is noodzakelijk tijdens de werkzaamheden, waardoor grondwater wordt onttrokken aan de omgeving. Daarnaast mogelijk een permanent effect wanneer de verdiepte ligging tussen aansluiting Rosmalen en knooppunt Hintham dieper komt te liggen
grondwaterkwaliteit	0	0	er bevindt zich één grondwaterbeschermingsgebied binnen het studiegebied: Kolff. Grondbeschermingsmaatregelen zijn in te passen. De KAWW wordt gevolgd om oppervlaktewaterkwaliteit (en daarmee grondwaterkwaliteit) te waarborgen
oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	de KAWW wordt gevolgd om oppervlaktewaterkwaliteit te waarborgen. Dit criterium vraagt een verder uitgewerkt ontwerp voor een goede beoordeling (planuitwerking)
klimaatgerelateerde risico's	0	0	de toename van de klimaatrisico's dient echter gecompenseerd te worden. Mogelijke risico's zijn hogere gevoelstemperaturen op zomere dagen (hittestress) en verminderde waterafvoercapaciteit
<b>hoogwaterveiligheid en rivierkunde</b>			
doorstroming (rivierkunde)	0	+	de doorstroming van de Waal en de Maas mag niet verslechteren. Tegelijkertijd is er een meekoppelkans om de doorstroming te verbeteren door extra openingen in de bestaande landhoofden te maken. Deze meekoppelkans zorgde voor een positieve score op dit criterium in alternatief A, maar is nog geen onderdeel van het VKA waardoor het VKA neutraal scoort
aanpassing regionale waterkeringen (tijdelijk effect)	-	-	aanpassingen aan de regionale waterkering parallel aan de A2 tussen de Aa en aansluiting Veghel zorgen voor tijdelijke negatieve effecten. Permanente negatieve effecten zijn niet toegestaan

De effecten van het voorkeursalternatief worden in de planuitwerking in meer detail onderzocht. Dan wordt ook bepaald of mitigerende maatregelen en compensatie nodig zijn en welke maatregelen dat zijn. Naar verwachting zijn mitigatie en compensatie voldoende haalbaar. Daarnaast wordt in de planuitwerking het aspect trillingen toegevoegd aan de onderzoeken, onder het thema leefbaarheid.

## 8.4 Gevoeligheidsanalyse VKA, 100 km/u en brede mobiliteitsmaatregelen

Het planMER A2 Deil-Vught hanteert de (hogere) maximumsnelheden, zoals deze golden tot begin 2020, voor de effectbeoordeling van verkeer, stikstofdepositie, geluid, luchtkwaliteit, gezondheid en duurzaamheid. In maart 2020 is de maximumsnelheid tussen 06.00 en 19.00 uur verlaagd naar 100 km/u. Dit heeft invloed op de effecten op doorstroming en milieu. Daarom is voor het voorkeursalternatief een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarin is onderzocht wat het effect van de verlaagde maximumsnelheid op de A2 Deil-Vught is.

Daarnaast onderzoekt de gevoeligheidsanalyse ook het verschil tussen het onderzochte alternatief A2 in het planMER en het uiteindelijke (sterk vergelijkbare) VKA, een overgang van NRM 2019 naar NRM 2020 en het effect van brede mobiliteitsmaatregelen. Om de diverse gevoeligheden in beeld te brengen, zijn vier vergelijkingen gemaakt, opgebouwd als een waterval. Waardoor er telkens één verandering geanalyseerd wordt zodat duidelijk is welke effecten aan welke verandering toe te schrijven zijn:

- 1 eerst is een vergelijking gemaakt tussen de referentiesituaties in NRM2019 en NRM2020, beide met een maximumsnelheid van 120/130 km/u;
- 2 vervolgens is het VKA bij 120/130 km/u vergeleken met de referentiesituatie, beide berekend met NRM2020;
- 3 de derde stap betrof het vergelijken van het VKA bij 100 km/u met het VKA bij 120/130 km/u, beide berekend met NRM2020;
- 4 hierna is het VKA met Breed mobiliteitspakket vergeleken met het VKA zonder Breed mobiliteitspakket, beide berekend met een maximumsnelheid van 100 km/u en NRM2020;
- 5 ten slotte is een kwalitatieve vergelijking gemaakt tussen NRM2020 en NRM2021. Deze valt buiten de waterval, maar is uitgevoerd omdat NRM2021 recent beschikbaar is gekomen.

Hieronder volgt voor elke vergelijking een uitgebreidere toelichting:

- 1 vergelijking referentiesituaties: de referentiesituatie 120/130 km/u volgens NRM Zuid versie 2019 is vergeleken met de referentiesituatie bij 120/130 km/u van het NRM Zuid versie 2020. Deze stap is nodig omdat de alternatieven zijn doorgerekend met NRM Zuid versie 2019 en het VKA met NRM Zuid versie 2020. De verschillen tussen beide versies betreffen het MIRT 2019 en het MIRT 2020, nieuwe inzichten in de sociaaleconomische uitgangspunten en enkele kleine netwerk correcties. Deze stap geeft een indruk van de wijzigingen die het MIRT, de sociaaleconomische uitgangspunten en de correcties hebben op het verkeer op de A2 tussen knooppunt Deil en knooppunt Vught;
- 2 VKA bij 120/130 km/u: de tweede stap betreft het inbouwen van het VKA in het netwerk waarbij de maximumsnelheid nog steeds op 120/130 km/u staat. Dit alles doorgerekend met NRM Zuid versie 2020. Deze stap geeft inzicht in het planeffect van het VKA en is daarmee vergelijkbaar met de eerder doorgerekende alternatieven, vooral kansrijk alternatief A2. Het belangrijkste verschil hier is de inrichting van knooppunt Deil. Het alternatief A2 gaat uit van een vrij liggende verbindingsboog tussen A15-oost en A2-zuid, terwijl het VKA uitgaat van een vrij liggende verbindingsboog tussen A2-zuid en A15-west;
- 3 VKA bij 100 km/u: de derde stap betreft een verlaging van de maximumsnelheid overdag van 120/130 km/u naar 100 km/u voor het VKA. Dit is doorgerekend met NRM Zuid versie 2020. Deze stap laat zien wat het effect is van de verlaging van de maximumsnelheid op het VKA;
- 4 VKA met Breed mobiliteitspakket: de vierde stap omvat het doorrekenen van Spitsmijden en Toeritdosering als onderdeel van het Breed Mobiliteitspakket (BMP). Deze zijn doorgerekend voor de Referentie van NRM Zuid versie 2020, het VKA bij 120/130 km/u en het VKA bij 100 km/u. In deze 3 situaties kunnen wij het effect laten zien van de BMP;
- 5 NRM2020 versus NRM2021: ten slotte is het NRM2021 kwalitatief vergeleken met het NRM2020. Deze vergelijking is alleen voor het thema verkeer gemaakt.

In deze paragraaf staan de resultaten beknopt beschreven, zie voor meer details de notitie Gevoeligheidsanalyse 100 km/u (bijlage bij het deelrapport verkeer).

## 8.4.1 Verkeer

De volgende paragrafen beschrijven de resultaten van de verschillende berekeningen en geven de conclusies van 4 vergelijkingen. Voor elke vergelijking zijn 3 criteria berekend: de verkeersintensiteiten, de I/C-verhoudingen en de voertuigverliesuren.

### Vergelijking referentiesituaties NRM2019 en NRM2020

De verkeersintensiteiten verschillen marginaal tussen de referentiesituaties (NRM2019 en NRM2020), over het gehele traject en op de verschillende deeltrajecten gezien. Procentueel zijn de verschillen nergens groter dan 1 %. Ook voor de I/C-verhoudingen zijn de verschillen klein; ze variëren van -2 % tot +1 %.

Qua voertuigverliesuren is een minimaal verschil te zien: gemiddeld gezien zijn ze 1 % hoger in referentie 2020 dan in referentie 2019.

#### VKA bij 120/130 km/u

Het VKA 120/130 trekt extra verkeer aan ten opzichte van de referentiesituatie NRM2020: het aantal voertuigen neemt tot 16 % toe ten opzichte van de referentiesituatie. Dit wordt veroorzaakt door een relatief grote latente vraag op dit traject; de extra gecreëerde capaciteit wordt grotendeels weer ingevuld met nieuw autoverkeer. Echter, doordat VKA 120/130 extra capaciteit toevoegt aan de weg, kan er meer verkeer verwerkt worden en dalen de I/C-verhoudingen over het algemeen beperkt. Tussen de knooppunten Deil en Empel treedt een daling tot 15 % op, en ook op de Ring 's-Hertogenbosch dalen de I/C-verhoudingen op de meeste wegvakken. Op de hoofdrijbaan van de Ring nemen de I/C-verhoudingen toe, door de verkeersaantrekkende werking van de maatregelen tussen de knooppunten Deil en Empel. De voertuigverliesuren over het gehele traject en in beide spitsen dalen gemiddeld met 57 %. Deze effecten zijn vrijwel gelijk aan de effecten zoals beschreven voor alternatief A2 in het deelrapport verkeer. De intensiteiten verschillen enkele procenten tussen het VKA en kansrijk alternatief A2. Daarmee is alternatief A2 in de alternatievenafweging ten behoeve van de ADC-toets representatief voor het voorkeursalternatief.

#### VKA bij 100 km/u

Het VKA bij 100 km/u wordt vergeleken met het VKA bij 120/130 km/u, berekend met NRM2020. Over het algemeen dalen de verkeersintensiteiten door de verlaging van de maximumsnelheid. Het verschil bedraagt -5 % tot +1 %. Ook de I/C-verhoudingen dalen licht, het verschil varieert tussen -3 % en +1 %. De voertuigverliesuren over het gehele traject en in beide spitsen dalen gemiddeld met 3 %.

#### VKA met Breed mobiliteitspakket

De verkeersintensiteiten nemen tot 1 % toe door invoering van het Breed mobiliteitspakket. Dit komt doordat het Breed mobiliteitspakket op een aantal locaties extra capaciteit toevoegt, waardoor extra ruimte op de weg ontstaat die door latente vraag wordt opgevuld. De I/C-verhoudingen dalen tot 5 %. Het Breed mobiliteitspakket zorgt voor een daling van de voertuigverliesuren van 25 % ten opzichte van het voorkeursalternatief bij 100 km/u.

#### NRM2020 versus NRM2021

Na afronding van alle effectenstudies is NRM2021 beschikbaar gekomen. Het NRM2021 is gebaseerd op een nieuw basisjaar en kent daardoor grotere wijzigingen dan de gemiddelde jaarlijkse NRM update. De verkeerscijfers van het VKA veranderen echter naar verwachting beperkt; gemiddeld is het verschil in intensiteiten tussen NRM2020 en NRM2021 4 %. Dit betekent absoluut gezien iets andere resultaten, maar dit leidt niet tot een wijziging in de alternatievenafweging. De redeneerlijn blijft gelijk. Het is daarom niet nodig om in deze verkenning nieuwe berekeningen uit te voeren met NRM2021, het volstaat om dit in de planuitwerking te doen voor het voorkeursalternatief.

## 8.4.2 Verkeersveiligheid

De snelheidsverlaging beïnvloedt de verkeersveiligheid op twee manieren:

- het resulteert in veranderingen in de I/C-verhoudingen. Voor verkeersveiligheid geldt dat het aantal ongevallen afneemt wanneer de I/C-verhoudingen dalen;
- het resulteert in een afname van de snelheidsverschillen tussen verschillende weggebruikers, waardoor op sommige locaties het risicoprofiel wijzigt.

Verlaging van de maximumsnelheid leidt over het algemeen dus tot een toename van de verkeersveiligheid voor het VKA 100 ten opzichte van het VKA 120/130. De verschillen zijn dusdanig klein dat ook deze toename zeer licht is.

### 8.4.3 Stikstofdepositie

Op basis van de verkeerscijfers (NRM2020) is de stikstofdepositie van de referentiesituatie en het VKA bij 120/130 km/u berekend met behulp van Aerius 2020. De resultaten daarvan zijn opgenomen in de notitie haalbaarheid ADC-toets (bijlage V bij het deelrapport natuur).

Daarnaast is kwalitatief bepaald dat de verlaging van de maximumsnelheid over het geheel tot een afname van de stikstofdepositie leidt. Lokaal kunnen echter ook toenames optreden door verschuivingen in verkeersstromen. Nadere analyses zijn noodzakelijk in de planuitwerking.

#### Aerius Calculator

Bij de stikstofbeoordeling en de onderbouwing van de voorkeursbeslissing in de structuurvisie is in de onderbouwing van de effecten gerekend met Aerius Calculator (2019 en 2020) dat uitgaat van SRM2 en de maximale rekenafstand van 5 km voor wegverkeer. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft op 20 januari jl. in haar tussenuitspraak over het Tracébesluit van de Via15 aan de Minister van Infrastructuur en Waterstaat een nadere onderbouwing gevraagd voor deze rekenafstand.

Op het moment dat de nadere onderbouwing van de maximale rekenafstand beschikbaar is, zal hiervan worden uitgegaan bij de planuitwerking. Op dat moment worden nieuwe berekeningen van het VKA uitgevoerd.

### 8.4.4 Andere milieuthema's

De andere milieuthema's worden bepaald door de verkeersintensiteiten, maar het is niet met zekerheid te zeggen of de daling van de intensiteiten in VKA 100 km/u ten opzichte van VKA 120/130 km/u leidt tot minder geluidsoverlast, luchtvervuiling, gezondheidseffecten en CO<sub>2</sub>-uitstoot. Lokaal kan bijvoorbeeld een toename van verkeer optreden, waardoor op die locaties juist meer milieueffecten optreden. De effecten van een snelheidsverlaging zijn naar verwachting beperkt positief. Dit wordt nader onderzocht in de planuitwerkingsfase. De effecten van het VKA verschillen niet significant van de effecten zoals beschreven voor alternatief A2. De intensiteiten verschillen bijvoorbeeld enkele procenten. Hierdoor zijn de milieueffecten van het VKA vergelijkbaar met de milieueffecten van alternatief A2. Een complete toelichting op de effecten van alternatief A2 is opgenomen in hoofdstuk 6.

### 8.4.5 Conclusie: impact 100 km/u en BMP op noodzaak en alternatiewontwikkeling

De kansrijke alternatieven zijn begin 2020 doorgerekend met een maximumsnelheid van 120/130 km/u, maar in maart 2020 is de maximumsnelheid verlaagd naar 100 km/u tussen 6:00 en 19:00 uur. Het is dus van belang om inzicht te geven in de effecten die de verlaging van de maximumsnelheid heeft op probleemoplossend vermogen en milieu, om daarmee te bepalen of de noodzaak voor maatregelen op de A2 nog bestaat en of hetzelfde voorkeursalternatief geldt bij een lagere snelheid en bij invoering van het Breed mobiliteitspakket.

#### Noodzaak voor aanpassingen aan de A2

De gevoeligheidsanalyse gaat uit van het hoge groeiscenario en laat zien dat verlaging van de maximumsnelheid de I/C-verhoudingen zeer beperkt (tot 1 %) vermindert. In de referentiesituatie bij 120/130 km/u treden I/C-verhoudingen ruim boven de 0,8 op, waardoor een paar procent vermindering door de snelheidsverlaging het probleem niet oplost en files blijven optreden. Het lage scenario is niet doorgerekend met 100 km/u, maar uit het deelrapport verkeer blijkt dat het lage scenario in de referentiesituatie zorgt voor slechts een paar procent lagere intensiteiten en I/C-verhoudingen, waardoor zelfs in een laag scenario met een maximumsnelheid van 100 km/u de I/C-verhoudingen op de meeste deeltrajecten nog altijd boven de 0,8 blijven en er een noodzaak is voor aanpassingen aan de A2.

Wanneer het Breed mobiliteitspakket ingevoerd wordt, zonder verdere aanpassingen aan de A2 Deil-Vught, veranderen de verkeersintensiteiten nauwelijks, en treedt een lichte daling op van de I/C-verhoudingen. Op veel deeltrajecten blijft de I/C-verhouding echter nog altijd boven 0,8. Ook nemen de voertuigverliesuren door het Breed mobiliteitspakket met slechts circa 10 % af ten opzichte van de referentiesituatie. Het Breed mobiliteitspakket lost de bereikbaarheidsproblemen op de A2 tussen Deil en Vught dus niet op, waardoor er een noodzaak blijft voor aanpassingen aan de A2.

### Afweging doelbereik

De verlaging van de maximumsnelheid heeft een beperkt effect op de intensiteiten, I/C-verhoudingen en het aantal voertuigverliesuren. De intensiteit gaat per saldo iets omlaag, net als de I/C-verhouding en het aantal voertuigverliesuren. Dit leidt niet tot een andere afweging van de alternatieven:

- alternatief A en B leiden bij 120/130 km/u tot een gelijke mate van doelbereik. Dit is bij 100 km/u ook het geval;
- alternatief 0+ leidt bij een maximumsnelheid van 120/130 km/u tot een beperkt doelbereik ten opzichte van de referentiesituatie. Bij 100 km/u zal dit ook het geval zijn, waardoor 0+ nog steeds onvoldoende doelbereik heeft;
- alternatief C heeft het grootste doelbereik bij een maximumsnelheid van 120/130 km/u, en zal dit bij een maximumsnelheid van 100 km/u ook hebben. Echter, alternatief C heeft ook de grootste nadelen (negatieve milieueffecten) en die treden bij een maximumsnelheid van 100 km/u nog steeds op. Daarnaast leidt de verlaging van de maximumsnelheid tot een kleine afname van de noodzaak voor aanpassingen aan de A2 (verkleining problematiek), waardoor minder maatregelen voldoende zijn en alternatief A (2x4) de voorkeur heeft boven alternatief C (2x5).

Het Breed mobiliteitspakket verandert het doelbereik van de alternatieven niet, maar vult het aan. De afweging tussen de alternatieven verandert dus niet.

### Afweging milieu

Ook voor de milieueffecten geldt dat effecten naar verwachting licht afnemen ten gevolge van de verlaging van de maximumsnelheid naar 100 km/u, maar dat de onderlinge verschillen tussen de alternatieven gelijk blijven en daardoor de alternatievenafweging niet verandert. Zie afweging doelbereik voor de argumentatie.

### Conclusie

Ook met de verlaging van de maximumsnelheid naar 100 km/u en invoering van het Breed mobiliteitspakket zijn de I/C-verhoudingen op de A2 Deil-Vught in 2040 te hoog (tussen 0,8 en 0,9) en is er de noodzaak om maatregelen te treffen op de A2 Deil-Vught. De gekozen oplossing voor dit probleem (het voorkeursalternatief) verandert niet ten gevolge van de snelheidsverlaging en invoering van het Breed mobiliteitspakket, aangezien de alternatievenafweging niet verandert.

## 8.5 Nadere toelichting (effecten) Breed mobiliteitspakket

Deze paragraaf geeft een nadere toelichting op de effecten van de verschillende maatregelen van het Breed mobiliteitspakket, zoals beschreven in paragraaf 5.7.

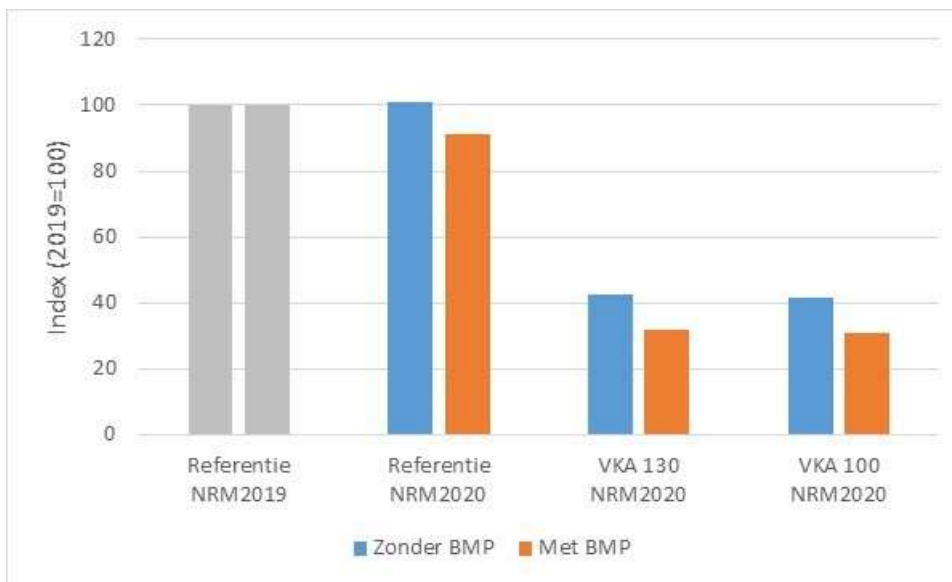
Het Quick Win Pakket (QWP) bestaat uit korte termijnmaatregelen, zoals carpoolplaatsen, werkgeversbenadering en versterken OV-knooppunten. Het QWP is in 2019 gemonitord, waaruit blijkt dat het lopende pakket kan resulteren in 5 % reistijdverbetering. Het streven is om het pakket te intensiveren zodat de oorspronkelijke doelstelling van 10 % reistijdverbetering in het jaar 2025 gehaald kan worden. Daarom is een Breed mobiliteitspakket opgesteld. Modelleren van het Breed mobiliteitspakket als aanvulling op het voorkeursalternatief laat zien dat de I/C-verhoudingen licht dalen door invoering van het Breed mobiliteitspakket (zie de gevoeligheidsanalyse, bijlage V bij het deelrapport verkeer). De modellering is uitgevoerd voor het jaar 2040. Het aantal voertuigverliesuren daalt met 25 % ten opzichte van het VKA bij 100 km/u zonder het Breed mobiliteitspakket.

Het succes van het Breed mobiliteitspakket is afhankelijk van een gerichte en gezamenlijke aanpak op langjarige basis door alle betrokken partijen. Het Breed mobiliteitspakket is concreet ingevuld en gebudgetteerd tot 2030 maar kan adaptief worden bijgestuurd waar nodig. Na 2030 is de aanpak volledig adaptief gebaseerd op een intentioneel vervolgpakket dat te zijner tijd moet worden ingevuld en bekostigd door de betrokkenen.

## 8.6 Overzicht voertuigverliesuren VKA, verlaging maximumsnelheid, brede mobiliteit

In paragraaf 8.3, 8.4 en 8.5 zijn de effecten van verschillende situaties op de voertuigverliesuren in beeld gebracht. Deze paragraaf vat deze effecten samen in afbeelding 8.4. Concluderend zorgen de verlaging van de maximumsnelheid, de invoering van het voorkeursalternatief en het Breed mobiliteitspakket gezamenlijk voor een daling van de voertuigverliesuren van 69 % ten opzichte van de referentiesituatie met een maximumsnelheid van 120/130 km/u.

Afbeelding 8.4 Ontwikkeling voertuigverliesuren (Referentie NRM 2019 = 100), met en zonder Breed mobiliteitspakket



# 9

## LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN EVALUATIE

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de volledigheid van informatie en eventuele missende kennis, algemeen en per thema. Vervolgens gaat het in op de evaluatie van het voorkeursalternatief.

### 9.1 Algemeen

#### Detailniveau onderzoeken in een verkenning

In een verkenning worden effecten veelal kwalitatief en op basis van expert judgement ingeschat. Daarmee zijn niet alle effecten tot in detail in beeld, maar zijn effecten wel in voldoende mate onderzocht om het onderscheid tussen de alternatieven in beeld te brengen en om inzicht te krijgen in de grote effecten. In de planuitwerkingsfase worden effecten, zoveel mogelijk kwantitatief, nader onderzocht.

#### Elementair Ontwerpen

De effecten die zijn bepaald in dit Milieueffectrapport (MER) zijn veelal gebaseerd op Elementair Ontwerpen (EO's) van de kansrijke alternatieven. De EO's zijn gebaseerd op de richtlijnen voor wegontwerp (bijvoorbeeld de minimale straal van een bocht). Deze ontwerpen zijn nog niet ingepast in de omgeving, en hebben dus een maximaal (worstcase) ruimtebeslag. Dit MER laat daardoor de worst-case effecten zien. Voor de afweging van de kansrijke alternatieven naar een voorkeursalternatief is wel een knelpuntenanalyse op de EO's uitgevoerd en zijn oplossingen voor deze knelpunten in kaart gebracht. Op basis van de knelpuntenanalyse zijn geen nieuwe ontwerpen gemaakt, maar de knelpunten en oplossingen zijn waar relevant wel meegenomen in de afweging van de alternatieven. De manier waarop is omgegaan met de ontwerpen en knelpuntenanalyse verschilt beperkt per thema. Dit is per thema toegelicht in het bijbehorende deelrapport. Na afweging van de alternatieven wordt voor het voorkeursalternatief een ingepast ontwerp (IO) gemaakt, waarin knelpunten zoveel mogelijk opgelost worden. Het MER in de planuitwerkingsfase beoordeelt het IO in meer detail.

#### Maximumsnelheid

In dit MER is een maximumsnelheid van 130 km/u gehanteerd bij het bepalen van de milieueffecten. Wanneer de maximumsnelheid in de toekomst 100 km/u blijft, zullen de milieueffecten in de praktijk waarschijnlijk meevallen.

#### Effect van COVID-19

Het is nog niet zeker wat het effect van COVID-19 op verkeersintensiteiten gaat zijn. In dit MER is een eerste kwalitatieve schatting gedaan wat het effect kan zijn, maar monitoring en nader onderzoek moet uitwijzen wat de daadwerkelijke effecten gaan zijn.

#### Brede mobiliteit

Het lange termijn effect van het Breed mobiliteitspakket op de doorstroming is onzeker. Dit vraagt blijvende monitoring en onderzoek in de planuitwerkingsfase, en waar nodig bijsturing van de maatregelen.



## 9.2 Per thema

Deze paragraaf gaat in op belangrijke leemten in kennis en informatie. De deelrapporten bevatten een compleet overzicht van alle leemten.

### 9.2.1 Verkeer

#### NRM-berekeningen

De verkeerscijfers zijn berekend met het NRM. Het NRM wordt jaarlijks gekalibreerd en gevalideerd door experts. Gebruik van het NRM heeft een aantal beperkingen, onder meer voor analyse van het onderliggend wegennet of doorstroming in knooppunten. Deze methode is wel passend bij een verkenning waarin effecten op hoofdlijnen worden bepaald. En hoewel het NRM 2014 als basisjaar hanteert, is de groei die in werkelijkheid op de weg te zien is wel meegenomen in de modellering. Daardoor geeft het NRM een betrouwbare voorspelling voor 2040.

In de planuitwerking worden meer gedetailleerde modellen ingezet.

#### Robuustheid en betrouwbaarheid

Robuustheid is in dit onderzoek gedefinieerd op basis van verstoringen en toekomstvastheid. Zowel robuustheid als betrouwbaarheid zijn beoordeeld op basis van expert judgement. Dit heeft een zekere mate van subjectiviteit in zich. Objectivering is wenselijk voor het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase.

### 9.2.2 Verkeersveiligheid

In deze studie is landelijke data gebruikt zoals ongevalgegevens uit BRON, landelijke risicocijfers en correctiefactoren. De volledigheid van ongevalldata in BRON is te betwisten. De toename van het aantal ongevallen tussen 2014 en 2018 is dan ook vooral toe te schrijven aan de toenemende registratiegraad. Bovendien is veel informatie over ongevallen onzichtbaar geworden als gevolg van de invoering van de AVG. Hierdoor is het moeilijker conclusies te trekken over risicolocaties op basis van ongevalldata. Andere informatie over risicolocaties, zoals de patiëntenkaart en de lijst van black spots was ten tijde van de uitvoering van dit onderzoek niet up-to-date en werd daardoor niet verstrekt.

### 9.2.3 Geluid

Vanwege het relatief lage detailniveau van deze verkennende studie, zijn binnen het tracé nog onduidelijkheden over de toepassing van geluidreducerende maatregelen, exacte ligging van nieuwe wegen of aanpassing van de bestaande wegen, wegdektype, maximale rijsnelheden et cetera. Bovendien kunnen de geluidseffecten lokaal groter of kleiner uitvallen dan in deze studie voor het hele tracé is berekend. In de vervolgfase wordt in een groter detailniveau onderzoek uitgevoerd naar de akoestische effecten op de (meer lokale) omgeving.

Daarnaast is in de verkenning nog niet onderzocht wat de geluidseffecten van de aanlegfase zijn, omdat er nog geen informatie beschikbaar is over in te zetten materieel, duur van de aanlegfase et cetera.

### 9.2.4 Luchtkwaliteit

Ook voor luchtkwaliteit is er op laag detailniveau onderzoek gedaan naar de effecten voor het gehele tracé. In de planuitwerkingsfase wordt in groter detailniveau onderzocht wat de effecten zijn op luchtkwaliteit. Ook worden de effecten van de aanlegfase in de volgende fase kwantitatief onderzocht.

Daarnaast zijn de onzekerheden in de gebruikte emissiefactoren en achtergrondconcentraties hoog, gezien het ver in de toekomst gelegen zichtjaar waarin de emissiefactoren zijn bepaald (2030).

Ook de ontwikkeling van elektrisch rijden is onzeker en zou zich anders kunnen ontwikkelen dan nu is meegenomen in de emissiefactoren, terwijl dit grote invloed heeft op emissies. Daarnaast is het Klimaatakkoord nog niet meegenomen in het bepalen van de emissiefactoren die in dit onderzoek zijn gebruikt. De verwachting is echter dat eventuele nieuwe inzichten niet zullen leiden tot andere uitkomsten van dit onderzoek, omdat in de referentiesituatie en de plansituatie dezelfde emissiefactoren zijn gebruikt.

### 9.2.5 Natuur

In de verkenning zijn de effecten op natuur door middel van een bureaustudie in beeld gebracht. Er heeft dus nog geen veldonderzoek plaatsgevonden. In de planuitwerkingsfase is veldonderzoek noodzakelijk voor het aanvragen van een vergunning voor het project.

### 9.2.6 Landschap en cultuurhistorie

Voor archeologie heeft nog geen veldwerk plaatsgevonden. Op basis van het archeologisch bureauonderzoek is rekening gehouden met de ergst mogelijke effecten. De verwachting kan bijgesteld worden na veldonderzoek. Het veldonderzoek dient in de planuitwerking plaats te vinden.

### 9.2.7 Bodem

#### **Bodemkwaliteit als gevolg van puntbronverontreinigingen**

De effectbeoordeling heeft plaatsgevonden met behulp van de quick scan bodem. Aanvullend vooronderzoek (inzien dossiers) en gericht verkennend- of nader bodemonderzoek moet uitwijzen wat de actuele bodemkwaliteit is ter plaatse van de geplande ingrepen. Aangeraden wordt om in de planuitwerkingsfase aanvullend vooronderzoek en/of verkennend bodemonderzoek uit te voeren op de locaties die zijn beschreven in voorliggend deelrapport bodem.

#### **Diffuse bodemkwaliteit**

De bodemkwaliteitskaart van de regio Rivierenland (relevant voor deelgebieden Deil, Waardenburg-Waalbrug-Zaltbommel, De Lucht-Kerkdriel en een deel van deelgebied Maasbrug-Maaspoort-Rosmalen) heeft formeel gezien geen rechtsgeldige status. De kaart is namelijk meer dan vijf jaar oud. In de volgende fases (planuitwerking en realisatie) is daarom een nieuwe kaart nodig.

### 9.2.8 Leefbaarheid

#### **Trillingen**

In de verkenning heeft (buiten een expertbeschuwing) nog geen onderzoek plaatsgevonden naar het aspect trillingen, omdat dit op het detailniveau van een verkenning niet mogelijk is. In de planuitwerkingsfase wordt dit thema onderzocht en wordt op basis van een kwantitatieve onderbouwing bepaald of maatregelen noodzakelijk zijn en welke maatregelen hiervoor ingezet kunnen worden. Hierbij is er specifiek aandacht voor de Bungawall-woningen in de geluidswal bij Waardenburg.

## 9.3 Evaluatie

Voor de doorzetting van de maatregelen uit het Quick Win-pakket (onderdeel van het Breed mobiliteitspakket) loopt een monitorings- en evaluatieprogramma om de maatregelen uit het pakket te kunnen bijsturen. De maatregelen aan de A2 (het voorkeursalternatief) worden in de planuitwerking eerst nog verder uitgewerkt, waarna een projectMER wordt opgesteld. In het projectMER wordt de evaluatie van de maatregelen opgenomen.

# 10

## REFERENTIES

- 1 Witteveen+Bos (2019). MIRT-verkenning A2 Deil - Vught. Gebiedsbeschrijving en probleemanalyse. Te raadplegen via: <https://www.mirta2deilvught.nl/mirt-verkenning/bibliotheek+k+verkenning/HandlerDonderliggend wegennetloadFiles.ashx?idnv=1278880>.
- 2 Witteveen+Bos (2019). MIRT-verkenning knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught. Verdiepende Longlist. Te raadplegen via: <https://www.mirta2deilvught.nl/mirt-verkenning/bibliotheek+k+verkenning/HandlerDonderliggend wegennetloadFiles.ashx?idnv=1278881>.
- 3 Witteveen+Bos (2019). MIRT-verkenning A2 Deil - Vught. Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Te raadplegen via: <https://www.mirta2deilvught.nl/mirt-verkenning/bibliotheek+k+verkenning/HandlerDonderliggend wegennetloadFiles.ashx?idnv=1471983>.
- 4 Witteveen+Bos (2021). MIRT-verkenning A2 Deil - Vught. Ontwerpstructuurvisie.
- 5 Witteveen+Bos (2021). MIRT-verkenning A2 Deil - Vught. Verkenningenrapport.
- 6 Panteia (2021). MIRT-verkenning A2 Deil - Vught. Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse.
- 7 Witteveen+Bos (2021). MIRT-verkenning A2 Deil - Vught. Ontwerpnota.
- 8 Witteveen+Bos (2020). MIRT-verkenning A2 Deil-Vught. Nota van Antwoord NRD.
- 9 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018). Startbeslissing MIRT-verkenning A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught. Te raadplegen via: <https://www.mirta2deilvught.nl/mirt-verkenning/bibliotheek+k+verkenning/HandlerDonderliggend wegennetloadFiles.ashx?idnv=1278876>.
- 10 Studio bereikbaar (2020). Programma A2 Deil-Vught - Rapportage Monitoring & evaluatie 2019 QUICK-winpakket.
- 11 Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2020). Mobiliteit en de coronacrisis. Effecten van de coronacrisis op mobiliteitsgedrag en mobiliteitsbeleving. Te raadplegen via: <https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2020/04/20/mobiliteit-en-de-coronacrisis>.
- 12 CE Delft (2012). EU Transport GHG: Routes to 2050II.Task 11 ad-hoc paper 1: Interaction of GHG policy for transport with congestion and accessibility policies, Didcot: AEA.
- 13 Witteveen+Bos (2021). MIRT-verkenning A2 Deil-Vught. Probleemoplossend vermogen varianten knooppunt Deil.
- 14 Witteveen+Bos (2021). MIRT-verkenning A2 Deil-Vught. Breed Mobiliteitspakket A2 Deil-Vught.
- 15 Witteveen+Bos (2021). MIRT-verkenning A2 Deil-Vught. Notitie haalbaarheid ADC-toets.
- 16 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018). Startbeslissing MIRT-verkenning A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught. Te raadplegen via: <https://www.mirta2deilvught.nl/mirt-verkenning/bibliotheek+k+verkenning/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=1278876>.
- 17 Witteveen+Bos (2021). MIRT-verkenning A2 Deil-Vught. Variantenstudie vormgeving kp. Deil.



Bijlage(n)



## BIJLAGE: TERMINOLOGIE

Term	Definitie
Autonome ontwikkeling	De te verwachten ontwikkelingen in het gebied die hoe dan ook plaatsvinden, ook als het plan/project niet wordt uitgevoerd. Hierbij wordt alleen rekening gehouden met de uitvoering van beleidsvoornemens waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden.
Bevoegd gezag	Het bestuursorgaan dat in een bepaalde zaak of procedure gerechtigd is omtrent die zaak of procedure besluiten te nemen of beschikkingen af te geven.
Commissie voor de m.e.r.	Onafhankelijke commissie die adviseert over de inhoud en kwaliteit van de informatie in milieueffectrapporten.
Compensatie	Het creëren van nieuwe waarden die vergelijkbaar zijn met verloren gegane waarden.
Cumulatieve effecten	Samengenomen effecten van verschillende activiteiten op het milieu, waarbij het effect van een enkele activiteit niet schadelijk hoeft te zijn, maar het gezamenlijk effect van de activiteiten mogelijk wel.
Depositie	De hoeveelheid van een stof die neerslaat per tijdseenheid en per oppervlakte-eenheid. Bijvoorbeeld stikstofdepositie.
Habitatrichtlijn	Europese maatregel ter bescherming van (half-)natuurlijke landschappen en soorten van Europees belang. Deze is opgenomen in de Wet Natuurbescherming.
Hoofdwegennet (HWN)	Nagenoeg alle Rijkswegen van Nederland, aangevuld met een aantal zeer voorname provinciale wegen.
Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)	Programma waarbinnen de waterschappen en Rijkswaterstaat samenwerken aan de realisatie (prioritering en financiering) van de versterking van primaire waterkeringen waarvoor de noodzaak van versterking uit de beoordeling van deze waterkeringen is gebleken. Met de term Hoogwaterbeschermingsprogramma wordt zowel de alliantie, de programmadirectie, als het jaarlijks vastgestelde programma van versterkingswerken aangeduid.
Huidige situatie	Een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en de omgeving in het gebied waar het plan/project gevolgen kan hebben.
I/C-verhouding	De verhouding tussen de <b>intensiteit</b> (het aantal voertuigen op een wegvak in een bepaalde periode) en de <b>capaciteit</b> (het aantal voertuigen dat maximaal over een wegvak kan rijden in een bepaalde periode) op een weg.
Kosten-batenanalyse (KBA)	Een analyse waarbij men de voor- en nadelen van een project of maatregelen vergelijkt, uitgedrukt in geld. Als de baten groter zijn dan de kosten, dan is het project economisch rendabel.
Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA)	Analyse waarbij de kosten van maatregelen met de baten van deze maatregelen worden vergeleken, en waarbij ook niet-financiële componenten (zoals te vermijden slachtoffers en het behoud van cultuurhistorische waarden) worden gemonetariseerd (op geld gezet) en meegewogen.
Meekoppelkansen	Kansen om functies aan het project te koppelen die de ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid van een gebied versterken.
MER	Milieueffectrapport. Doelt op het product (rapport).
m.e.r.	Milieueffectrapportage. Doelt op de procedure (het proces).
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport.
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige invloed van een voorgenomen activiteit op te heffen of te verminderen.
Natura 2000	Een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk wordt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van

Term	Definitie
	biodiversiteit. Natura 2000 omvat alle gebieden die beschermd zijn op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen zijn in Nederland opgenomen in de Natuurbeschermingswet.
NKA	Notitie Kansrijke Alternatieven, een (niet-wettelijk) document met als doel aan te geven welke alternatieven onderzocht gaan worden in de verkenning fase 2.
NNN	Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden (voormalige Ecologische Hoofdstructuur). Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. De provincies zijn verantwoordelijk voor het NNN.
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau, een (niet-wettelijk) document met als doel aan te geven wat onderzocht gaat worden in de m.e.r.-procedure.
NRM	Nederlands Regionaal Model, model voor langetermijnprognoses van de hoeveelheid verkeer.
Omgevingswet	De Omgevingswet integreert 26 wetten op het gebied van de fysieke omgeving in 1 wet. De Omgevingswet heeft betrekking op de gehele fysieke omgeving en vormt het nieuwe wettelijk kader voor onderwerpen als bodem, geluid, lucht, milieu, waterbeheer, ruimtelijke ordening, monumentenzorg en natuur.
Onderliggend wegennet (OWN)	De wegen die niet onder het hoofdwegennet vallen.
Plangebied	Het gebied waarbinnen de maatregelen aan de A2 plaatsvinden.
planMER	Milieueffectrapport opgesteld in de MIRT-verkenning, behorend bij een structuurvisie.
Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)	Een metro-achtige spoorverbinding tussen de grote steden, met voldoende ruimte voor goederenvervoer.
Projectbesluit	Wettelijke procedure om onder andere de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk te regelen onder de Omgevingswet. Het projectbesluit kan direct regels van het Omgevingsplan (voorheen bestemmingsplan) aanpassen en desgewenst dienen als Omgevingsvergunning.
projectMER	Milieueffectrapport opgesteld in de MIRT-planuitwerking, behorend bij een tracébesluit of projectbesluit.
Quick Wins A2	Groot aantal maatregelen die al in de komende jaren genomen worden. Ze worden gerealiseerd en betaald door Rijk en Regio samen. Ze vallen uiteen in 2 categorieën: maatregelen aan de infrastructuur en aanbieden van een andere manier van reizen.
Redelijkerwijs te beschouwen alternatieven	Alternatieven die het probleem oplossen (voldoende doelbereik), technisch en juridisch haalbaar zijn en zicht hebben op betaalbaarheid. Redelijkerwijs te beschouwen alternatieven zijn passend binnen de projectscope zoals benoemd in de startbeslissing, vragen geen politieke wijzigingen of projectoverstijgende aanpak en leiden tot onderscheidende milieueffecten.
Referentiesituatie	De referentiesituatie beschrijft de situatie in de toekomst als het betreffende plan of project niet wordt uitgevoerd. Het is als het ware de optelsom van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.
Slimme en duurzame mobiliteit	Een scala aan maatregelen op het gebied van Smart Mobility, beter benutten en vraagsturing. Smart Mobility duidt op maatregelen die gebruik maken van ICT-toepassingen voor het sturen, geleiden en informeren van de wegbeheerder en reiziger. Beter benutten houdt in dat de bestaande weg beter gebruikt wordt, waardoor de capaciteit toeneemt. Vraagsturing duidt op maatregelen die het aantal weggebruikers verminderen of deze beter verspreiden over de tijd, waardoor de verkeersintensiteit afneemt.
Startbeslissing	Beslissing van de minister van Infrastructuur en Waterstaat om de MIRT-verkenning te starten. Hiermee heeft de minister de financiële middelen ter beschikking gesteld om onderzoeken uit te voeren en een budget voor de maatregelen vastgesteld.
Structuurvisie	In een structuurvisie geeft de bevoegde overheid een integrale visie op een gebied. De structuurvisie bevat de hoofdlijnen van nieuwe ontwikkelingen van dat gebied.
Studiegebied	Het gebied waarbinnen de effecten van de maatregelen aan de A2 in kaart worden gebracht. Dit studiegebied verschilt per thema in het MER.
Toekomstvast	Een maatregel is toekomstvast wanneer deze in de toekomst nog altijd effectief is, ondanks veranderingen die in de tussentijd hebben plaatsgevonden.



Term	Definitie
Turbulentie	Het verstoorde proces van verkeersafwikkeling. Door samenvoegingen, invoegingen, splitsingen, uitvoegstroken, weefvakken et cetera ontstaat een afwijkende verkeersafwikkeling van die op een ongestoord (doorgaand) wegvak. Turbulentie resulteert vaak in lagere snelheden en een beperkte doorstroming.
VKA	Voorkeursalternatief. Het alternatief dat na afweging van de effecten op doelbereik, de omgeving en vanuit kosteneffectiviteit de voorkeur heeft.
Wm	Wet milieubeheer

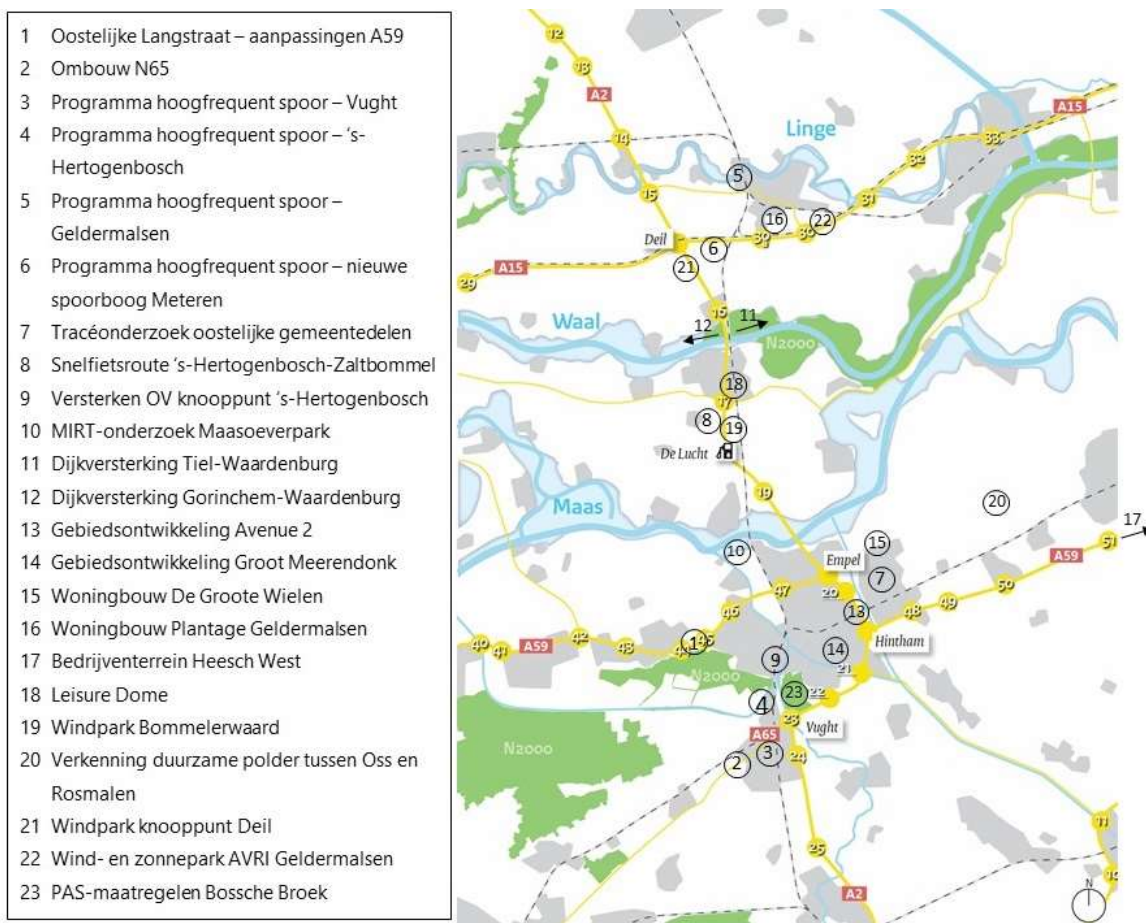




## BIJLAGE: AUTONOME ONTWIKKELINGEN

De huidige situatie in het gebied, zoals beschreven in de hoofdttekst, is uiteraard aan verandering onderhevig. Deze bijlage licht de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied toe en geeft op de kaart aan waar ze liggen (afbeelding II.1). Deze autonome ontwikkelingen liggen potentieel in het ruimtebeslag van de veranderingen van de A2, hebben invloed op de hoeveelheid verkeer op de weg, of zijn van belang voor de vergunbaarheid van de kansrijke alternatieven. Daarnaast is een complete lijst van alle autonome ontwikkelingen opgenomen in paragraaf II.5. De autonome ontwikkelingen zijn voorafgaand aan de onderzoeken voor het MER vastgesteld, op 27 november 2019. Voor het projectMER in de planuitwerkingsfase wordt het overzicht geactualiseerd.

Afbeelding II.1 Locaties van autonome ontwikkelingen



## II.1 Ontwikkelingen infrastructuur

### Ontwikkelingen nationaal hoofdwegennet (niet genummerd)

Naast de MIRT-verkenning A2 vindt voor meerdere snelwegen in de omgeving planvorming plaats. Met betrekking tot uitbreiding en aanpassing van de infrastructuur A58, A27 Houten-Hooipolder, A67 Leenderheide – Zaarderheiken en A2 Midden Limburg is de planvorming vergevorderd. Om de bereikbaarheid van Zuid-Nederland op peil te houden tijdens de realisatie van al deze projecten in dezelfde periode wordt het 'Minder Hinder' programma toegepast. Dit programma zorgt ervoor dat werkzaamheden zodanig worden ingericht, dat ze zo min mogelijk hinder voor de weggebruiker opleveren.

### Infrastructurele maatregelen Oostelijke Langstraat (1)

Om de kwaliteit van de omgeving rond de A59 's-Hertogenbosch - Waalwijk te verbeteren, is het programma Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat (GOL) opgesteld. Dit verbetert veiligheid rondom op- en afritten, de doorstroming van het verkeer op de A59, zorgt voor behoud van natuur, zorgt voor meer mogelijkheden voor recreatie en economische activiteiten en een betere leefbaarheid in de kernen. Binnen het project vervalt aansluiting 44 van de A59 en wordt aansluiting 45 omgebouwd tot een volledig knooppunt waarop de nieuwe oostelijke randweg Vlijmen aansluit. Daarnaast wordt aansluiting 43 aangepast en komt er een volledig nieuw knooppunt tussen Drunen en Waalwijk. Uitvoering van deze maatregelen wordt verwacht in 2021/2022.

### Ombouw N65 (2)

Tussen Helvoirt en Vught worden de kruisingen van de N65 met het onderliggend wegennet ongelijkvloers gemaakt, door de ligging van de N65 te verdiepen. Zowel de Gemeente Vught als de Gemeente Haaren hebben de ter inzage legging van het ontwerp bestemmingsplan afgerond.

### Programma hoogfrequent spoor Vught (3)

ProRail voert het programma hoogfrequent spoor (PHS) uit, met als doel het inzetten van meer persontreinen op drukke trajecten en het creëren van voldoende ruimte voor het goederenvervoer. Bij Vught wordt het spoor verdiept en draait de kruising spoor-A65 om. De A65 gaat in de nieuwe situatie over het spoor heen. De A65 splitst in knooppunt Vught af van de A2 en wordt tijdens de bouw van de verdiepte ligging tijdelijk afgesloten.

### Programma hoogfrequent spoor 's-Hertogenbosch - Vught (4)

Tussen 's-Hertogenbosch en Vught legt ProRail een vierde spoor aan. Hierdoor zitten de reizigerstreinen op de trajecten Utrecht - Eindhoven en Nijmegen - Tilburg elkaar niet meer in de weg bij knooppunt 's-Hertogenbosch.

### Programma hoogfrequent spoor Geldermalsen (5)

De MerwedeLingelijn, tussen Dordrecht en Geldermalsen, krijgt een eigen, vrijliggend spoor. Zo hoeven de treinen op die lijn het drukke spoor tussen Utrecht en 's-Hertogenbosch niet meer te kruisen. Ook breidt ProRail op station Geldermalsen de perrons uit. Ten slotte vervangt ProRail 2 overwegen door 3 onderdoorgangen.

### Programma hoogfrequent spoor nieuwe spoorboog Meteren (6)

Bij Meteren komt een extra verbinding van en naar de goederenspoorlijn Betuweroute in de vorm van een nieuwe verbindingsoog met 2 sporen. De boog is alleen voor goederentreinen. Het hoogste punt is ongeveer 15 meter en gaat over de Rijksweg A15 en de goederenspoorlijn Betuweroute heen.

### Tracéonderzoek oostelijke gemeentedelen 's-Hertogenbosch (7)

Dit onderzoek analyseert verschillende maatregelen (waaronder drie specifieke tracés waarvan twee ten westen en één ten oosten van Rosmalen) om de bereikbaarheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid van de oostelijke gemeentedelen van 's-Hertogenbosch (met name Rosmalen, De Groote Wielen en Kruisstraat) te verbeteren. Het onderzoek is inmiddels afgerond. De drie onderzochte tracés blijken onvoldoende bijdrage te leveren.

Wel zijn er aanbevelingen voor aanpassingen aan de bestaande infrastructuur die moeten aansluiten op de maatregelen die uit de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught zullen komen. Bestuurlijke besluitvorming zal plaatsvinden na vaststelling van het MIRT-voorkeursalternatief.

#### **Snelfietsroute 's-Hertogenbosch - Zaltbommel (8)**

De Provincies Gelderland en Noord-Brabant en de Gemeenten Maasdriel, 's-Hertogenbosch en Zaltbommel werken samen aan deze snelle fietsroute. De route loopt grotendeels parallel aan de A2 en is ingericht om met bijvoorbeeld een fiets of e-bike snel van 's-Hertogenbosch naar Zaltbommel te komen. Gebruikers op deze route hebben voorrang op kruispunten en rotondes. Deze ontwikkeling is onderdeel van het programma A2 Deil-Vught. Openstelling verwacht in 2022.

#### **Versterken OV knooppunt 's-Hertogenbosch (9)**

Dit project is onderdeel van de Quick Wins binnen het programma A2 Deil-Vught. Het heeft als doel het centraal station van 's-Hertogenbosch te versterken als knooppunt, zodat de trein een aantrekkelijk alternatief wordt voor de auto. Het Onderzoek Versterken knooppunt Centraal Station 's-Hertogenbosch loopt nog en onderzoekt transferfuncties (P+R, OV fiets), het station als aantrekkelijke locatie voor flexibel werken en vergaderen en betere looproutes vanaf het station. Een eerste pakket aan kansrijke maatregelen is inmiddels akkoord bevonden door de stuurgroep A2. Onderdeel van dit pakket zijn :

- een tijdelijke fietsenstalling met 800 plaatsen aan de westzijde van het station;
- een extra uitgifte punt voor circa 275 OV-fietsen aan de westzijde van het station;
- stimuleringsmaatregelen om werknemers rondom het station meer per trein te laten reizen.

#### **Versterken regionale OV knooppunten (niet genummerd)**

Ook dit project is onderdeel van het pakket aan Quick Wins en het richt zich op het verbeteren van de volgende regionale openbaar vervoer knooppunten:

- 's-Hertogenbosch-Oost;
- Boxtel;
- Geldermalsen;
- Oss;
- Oss-West;
- Rosmalen;
- Uden;
- Veghel;
- Vught;
- Waalwijk;
- Zaltbommel.

Doel van deze Quick Win is om automobilisten die nu in de spits gebruik maken van de A2 te verleiden om van het openbaar vervoer gebruik te gaan maken. De verbetermaatregelen kunnen betrekking hebben op kleine maatregelen op de knoop zelf (bijvoorbeeld betere wacht- en verblijfvoorzieningen), betere busverbindingen naar de knopen en het beter bereikbaar maken van werklocaties vanaf de knopen (last mile, bijvoorbeeld door middel van een collectieve shuttlebus of deelfietsen).

## II.2 Ontwikkelingen waterveiligheid

### **MIRT-onderzoek Maasoeverpark (10)**

Verkenning naar mogelijke maatregelen voor de verbetering van de waterveiligheid door dijkversterkingen en rivierverruiming langs de Maas. Waar mogelijk wordt dit gecombineerd met ruimtelijk-economische verbeteringen.

### **Dijkversterking Tiel-Waardenburg (11)**

De verkenning is afgerond. De dijk wordt over een tracé van ongeveer 5 kilometer enkel binnenwaarts versterkt, over een tracé van ongeveer 5 kilometer buitenwaarts, over een tracé van ongeveer 4 km versterkt door middel van (sterk) ruimtebesparende oplossingen en over een tracé van ongeveer 5 kilometer versterkt door middel van een combinatie van binnenwaartse versterking en ruimtebesparende oplossingen.

### **Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg (12)**

De verkenning is afgerond. De dijk wordt over een tracé van ongeveer 6 kilometer binnenwaarts versterkt in grond, over een tracé van 9 kilometer buitenwaartse versterkt in grond en over een tracé van 6 kilometer komt een langsconstructie. Voor ongeveer 2 kilometer is nog geen voorkeursalternatief bepaald.

## II.3 Ontwikkelingen gebied, woningbouw en bedrijventerreinen

### Gebiedsontwikkeling - Avenue 2 (13)

In de Ruimtelijke Structuurvisie van de Gemeente 's-Hertogenbosch (2014) is aangegeven dat Avenue 2 een te ontwikkelen stedelijke knoop is, gelegen op de kruising van het spoor met de A2 aan de oostzijde van 's-Hertogenbosch. Het wordt een zakelijk ontmoetingscentrum op een 'brug' over de A2. Een verbeterde treinverbinding en een nieuw station moeten Avenue 2 perfect bereikbaar maken. Avenue 2 wordt met andere stedelijke knopen en het centrum van 's-Hertogenbosch verbonden door een snelle fietsroute en een openbaar vervoerslijn die tevens de Groote Wielen verbindt met Rosmalen en de rest van de stad. In de omgevingsvisie zal naar verwachting meer duidelijkheid ontstaan over deze locatie.

### Gebiedsontwikkeling - Groot Meerendonk (14)

Verkennde studie naar woningbouwmogelijkheden voor Groot Meerendonk. Het gebied is gelegen tussen het Provinciehuis en de Zuid-Willemsvaart. Woningbouw is niet onmogelijk, maar is wel sterk afhankelijk van geluidsoptlossingen in de vorm van een geluidsscherm. In de periode 2020 tot en met 2022 wil de gemeente de ontsluiting van het gebied, mogelijkheden van de voormalige vuilstort en geluid (in de vorm van geluidsscherm naast de snelweg) nader onderzoeken. Dit mede in relatie tot de vraag of en in welke mate woningbouw -gemixt met functies zoals werken, recreatie en verblijven aan de Zuid-Willemsvaart- hier gewenst is.

### Woningbouw - Noord-Brabant (niet genummerd)

In de Provincie Noord-Brabant waren in 2018 plannen voor circa 120.000 woningen, die met name in het stedelijk gebied gebouwd moeten worden. Het betreft zowel harde (onherroepelijke) plannen als zachte plannen (ontwerpplannen).

### Woningbouw - de Groote Wielen (15)

In de Groote Wielen komen bijna 7.000 woningen. Fase 1 is verdeeld over 6 woonbuurten. De eerste 4 woonbuurten, met ongeveer 3.200 woningen, zijn grotendeels gerealiseerd aan de zuidzijde van de Groote Wielen. Van de 1.300 woningen aan de noordzijde zijn er ongeveer 300 gerealiseerd en de overige 1.000 in ontwikkeling. Na 2023 worden nog ruim 2.000 woningen gebouwd in de noordoosthoek van de Groote Wielen. De planuitwerking en voorbereiding zijn gestart.

### Woningbouw - Plantage Geldermalsen (16)

In de Plantage (Geldermalsen) komen circa 1.500 woningen verdeeld over 2 wijken. Eén van de wijken is reeds volledig gerealiseerd en verkocht, de andere is deels gerealiseerd, deels verkocht en deels in aanbouw.

### Bedrijventerrein - Heesch West (17)

De Gemeenten Oss, Bernheze en 's-Hertogenbosch ontwikkelen samen een nieuw regionaal bedrijventerrein. Het terrein komt te liggen aan de snelweg A59, ten westen van Heesch. Dit regionale bedrijventerrein is met name bestemd voor bedrijven die veel ruimte vragen zoals logistieke bedrijven, bedrijven in de doelgroep innovatieve concepten in de bouw, circulaire economie en datacenters, en regionale verplaatsers. Het terrein krijgt een omvang van maximaal 80 hectare.

Bedrijven kunnen zich er naar verwachting vanaf het laatste kwartaal van 2021 vestigen. Binnen de Gemeenschappelijke Regeling Heesch West vallen ook de uitbreiding/afronding van de bestaande bedrijventerreinen Vismeerstraat en Cereslaan-West.

### Leisure Dome Zaltbommel (18)

Focus Retail Development wil ten zuidoosten van Zaltbommel, ingeklemd tussen de A2 en het spoor, een groot vrijetijdscentrum realiseren. Hierin moeten onder andere een bioscoop, diverse restaurants, een gamehal, een bowlingbaan, een kartbaan, een binnenspeeltuinen, een surfpoel en een hostel met 50 kamers komen. Besluitvorming over deze ontwikkeling is in het najaar 2019 uitgesteld, om eerst het raakvlak met eventuele verbreding van de A2 te onderzoeken.

## II.4 Overige ontwikkelingen

### Windpark - Bommelerwaard (19)

Ten zuiden van Zaltbommel, tussen de A2 en het spoor, worden 3 windturbines gerealiseerd. In het voorjaar van 2019 zijn een omgevingsvergunning en watervergunning aangevraagd bij Provincie Gelderland en waterschap Rivierenland. De bouw start in het tweede kwartaal van 2021 en is naar schatting in 2022 afgerond.

### Verkenning duurzame polder tussen Oss en Rosmalen (20)

Momenteel loopt een verkenning naar de mogelijkheden voor de plaatsing van windmolens en zonneparken in de Rosmalense, Lithse en Geffense polder. In het tweede half jaar van 2020 wordt naar verwachting een besluit aan de raden voorgelegd. Na besluitvorming zal de verkenning verder uitgewerkt worden en een ruimtelijke procedure (inclusief MER) doorlopen worden.

### Windpark - knooppunt Deil (21)

De 11 windmolens in Windpark Deil zijn naar verwachting in 2020 operationeel. De windmolens bevinden zich aan de zuidzijde van knooppunt Deil, parallel aan de A15. 3 van de 11 windmolens bevinden zich op korte afstand van de verbindingswegen van het knooppunt en hebben daarmee een direct raakvlak met eventuele maatregelen in het knooppunt.

### Wind- en zonnepark - AVRI Geldermalsen (22)

Het zonnepark op het AVRI terrein (voormalige vuilstort) is reeds in bedrijf. Het windpark, bestaande uit 3 windturbines, is gepland aan de zuidzijde van het terrein, evenwijdig aan de goederenspoorlijn Betuweroute en de A15. Windturbine 1 en 3 zijn aan weerszijden van de stortberg gepositioneerd. Windturbine 2 is op de stortberg gepositioneerd. De windmolens gaan voldoende energie opleveren om ongeveer 6.400 huishoudens van stroom te voorzien.

### Natuur - maatregelen Bossche Broek (23)

Het Bossche Broek bevat zeldzame vegetatie die thuishoort in blauwgraslanden en trilvenen. Deze vegetatie is ontstaan door kwelwater dat omhoog kwam in de graslanden. Nu stroomt er echter teveel van dit water de Zuiderplas in. Vanaf 2019 wordt het waterpeil ten noorden van de Donkerhooiweg met 5 centimeter per jaar verhoogd tot een maximum van 40 centimeter. Staatsbosbeheer werkt in dit project samen met de Gemeente 's-Hertogenbosch, waterschap De Dommel en de Provincie Noord-Brabant. Waterschap de Dommel heeft de vergunning voor de werkzaamheden aangevraagd bij Provincie Noord-Brabant.



## II.5 Overzicht alle autonome ontwikkelingen

Tabel II.5.1 Overzicht van ontwikkelingen in de omgeving van het tracé Deil-Vught van de A2 - d.d. 27 november 2019

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
1 Gemeente Bernheze; Gemeente Oss; Gemeente 's-Hertogenbosch	Heesch West	bedrijventerrein	Bedrijventerrein van maximaal 80 ha.	<a href="https://heeschwest.nl/">https://heeschwest.nl/</a>	Voorontwerp bestemmingsplan en MER gereed, terinzagelegging 11 juni t/m 12 augustus 2019. Momenteel wordt ontwerp bestemmingsplan opgesteld.
2 Provincie Gelderland; Gemeente Zaltbommel; Gemeente Maasdriel; Waterschap Rivierenland	herstructurering tuinbouw Bommelerwaard	bedrijventerrein	Duurzame inpassing van de tuinbouw in de Bommelerwaard, uitgaande van 3 pijlers: toekomstperspectief voor tuinders, landschappelijke inpassing en leefbaarheid. Projecten op meerdere locaties in het gebied tussen de Waal, de Maas, de Afgedamde Maas en Kerkdriel.	phtb.nl	Provinciaal inpassingsplan onherroepelijk.
3 Gemeente Tiel	bedrijvenpark Medel	bedrijventerrein	Uitbreiding bedrijvenpark naar ruim 270 ha. Gelegen in de oksel ten noorden van de A15 en ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal.	<a href="http://bedrijvenparkmedel.nl">bedrijvenparkmedel.nl</a> ; <a href="http://www.tiel.nl/bedrijventerreinen">www.tiel.nl/bedrijventerreinen</a>	Uitvoeringsfase.
4 Gemeente 's-Hertogenbosch	bedrijventerrein De Brand II	bedrijventerrein	Toevoeging van ongeveer 8 ha aan bestaand bedrijventerrein De Brand I. Gelegen ten westen van het Maximakanaal en ten oosten van De Brand I.	<a href="http://www.s-hertogenbosch.nl/inwoner/bouwen-en-wonen/ruimtelijkeplannen/ruimtelijke-plannen-in-procedure/ontwerp-de-brand-ii">www.s-hertogenbosch.nl/inwoner/bouwen-en-wonen/ruimtelijkeplannen/ruimtelijke-plannen-in-procedure/ontwerp-de-brand-ii</a>	Ontwerp bestemmingsplan gereed.
5 Gemeente Zaltbommel	bedrijventerrein De Wildeman I & II	bedrijventerrein	Bedrijventerrein van circa 60 ha ten oosten van het spoor bij Zaltbommel.	<a href="http://de-wildeman.nl">de-wildeman.nl</a>	Bestemmingsplan onherroepelijk: Wildeman I grotendeels uitgegeven, Wildeman II in uitgifte.

	Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
6	Gemeente West Betuwe	bedrijventerrein Hondsgemet Noord	bedrijventerrein	Nieuw bedrijventerrein van circa 50 ha netto, gelegen tussen de N327, de A15 tussen aansluitingen 30 en 31 en het spoor.	ibis-bedrijventerreinen.nl/locatie/hondsgemet-noord/25147	Plan in structuurvisie.
7	Gemeente 's-Hertogenbosch	windpark De Rietvelden	energie	4 windturbines rondom de A59 tussen aansluiting Engelen en aansluiting Maaspoort.	<a href="http://www.windparkderietvelden.nl/project/locatie-en-foto-impressie">http://www.windparkderietvelden.nl/project/locatie-en-foto-impressie</a>	Raad van State heeft begin augustus 2019 ingestemd met realisatie van dit plan.
8	Gemeente West Betuwe	wind- en zonnepark AVRI Geldermalsen	energie	3 windturbines en circa 35.000 zonnepanelen gelegen op een voormalige vuilstort van AVRI bij Geldermalsen (tussen de N327, de A15 tussen aansluitingen 30 en 31 en het spoor).	www.solarfields.nl/zonnepark/geldermalsen-avri; www.betuwewind.nl/windpark-avri	Zonnepark voltooid, windpark in uitvoeringsfase.
9	Gemeente West Betuwe	windpark Deil	energie	11 windmolens ten zuiden van de A15 rondom knooppunt Deil.	windparkdeil.nl	Uitvoeringsfase.
10	Gemeente Zaltbommel	windpark Bommelerwaard	energie	Tussen de A2 en het spoor richting Den Bosch, ten zuiden van Zaltbommel, komen 3 windturbines. De bouw start in het tweede kwartaal van 2021 en is naar schatting in 2022 afgerond.	bommelerwaard-wind.nl	Inpassingsplan onherroepelijk.
11	Provincie Noord-Brabant; Gemeente Oss; Gemeente 's-Hertogenbosch	verkenning Duurzame Polder tussen Oss en Rosmalen	gebieds-ontwikkeling	Onderzoek naar verduurzamen van de Rosmalense polder en Geffense en Lithse polder. Verkenning mogelijkheden windturbines en zonneparken in de Rosmalense, Lithse en Geffense polder.	<a href="http://www.duurzamepolder.nl">www.duurzamepolder.nl</a>	Tweede half jaar van 2020 wordt besluit aan de raden voorgelegd. Daarna verdere uitwerking en ruimtelijke procedure (inclusief MER).
12	Gemeente 's-Hertogenbosch	Avenue 2	gebieds-ontwikkeling	Te ontwikkelen stedelijke knoop gelegen op het kruispunt tussen A2 en spoor, inclusief nieuw station en snelle verbinding met het centrum van 's-Hertogenbosch.	www.s-hertogenbosch.nl/fileadmin/Website/Inwoner/Bouwen_wonen/Bestplannen/Stad_Tussen_Stromen.pdf	Nog niet gestart.
13	Gemeente 's-Hertogenbosch	Zuidwillemspark - van Kanaal naar Park	gebieds-ontwikkeling	Ontwikkeling van de omgeving van de Zuid-Willemsvaart tot een multifunctioneel park met een zeer uiteenlopend karakter als aantrekkelijk uitloop- en verblijfsgebied in de stad.	<a href="https://www.denbosch.nl/nl/projecten/zuid-willemspark">https://www.denbosch.nl/nl/projecten/zuid-willemspark</a>	Uitvoeringsfase.
14	Provincie Noord-Brabant; Gemeente Waalwijk; Gemeente	Oostelijke Langstraat	gebieds-ontwikkeling	Gebiedsontwikkeling: infrastructuur en natuur.	www.oostelijkelangstraat.nl	In afwachting uitspraak Raad van State over Provinciaal inpassingsplan.

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
's-Hertogenbosch; Gemeente Heusden; Waterschap Aa en Maas; Rijkswaterstaat					
15 Gemeente 's-Hertogenbosch	Groot Meerendonk	gebieds-ontwikkeling	Verkenkende studie naar woningbouwmogelijkheden voor Groot Meerendonk. Het gebied is gelegen tussen het Provinciehuis en de Zuid-Willemsvaart. Woningbouw is niet onmogelijk, maar is wel sterk afhankelijk van geluidso oplossingen in de vorm van een geluidsscherm. In de periode 2020 t/m 2022 wil de gemeente de ontsluiting van het gebied, mogelijkheden van de voormalige vuilstort en geluid (in de vorm van geluidsscherm naast de snelweg) nader onderzoeken. Dit mede in relatie tot de vraag of en in welke mate woningbouw -gemixt met functies zoals werken, recreatie en verblijven aan de Zuid-Willemsvaart- hier gewenst is.	<a href="https://www.bouwenaandenbosch.nl/projecten/meerendonk">https://www.bouwenaandenbosch.nl/projecten/meerendonk</a>	Verkenkende studie in oktober 2019 afgerond.
16 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat; partners	ontwikkelingen nationaal hoofdwegennet	infrastructuur	Naast de MIRT-verkenning A2 vindt voor meerdere snelwegen in de omgeving planvorming plaats. Met betrekking tot uitbreiding van de infrastructuur A58, A27 Houten-Hoopolder, MIRT-verkenning A67 Leenderheide – Zaarderheiken en A2 Midden Limburg is de planvorming vergevorderd. Om de bereikbaarheid van Zuid-Nederland op peil te houden tijdens de realisatie van al deze projecten in dezelfde periode wordt het 'Minder Hinder' programma toegepast. Dit programma zorgt ervoor dat werkzaamheden zodanig worden ingericht, dat ze zo min mogelijk hinder voor de weggebruiker opleveren.	www.rijkswaterstaat.nl/wegen/projecten/overzicht#wegen,1,	verkenning, planuitwerking.
17 Provincie Noord Brabant, Rijkswaterstaat, Gemeente 's-Hertogenbosch, Gemeente Heusden, Gemeente Waalwijk, Waterschap Aa en Maas	infrastructurale maatregelen Oostelijke Langstraat	infrastructuur	Om de kwaliteit van de omgeving rond de A59 (tussen 's-Hertogenbosch en Waalwijk) te verbeteren, is er een programma Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat (GOL) ontwikkeld. Dit verbetert niet alleen veiligheid rondom gevaarlijke op- en afritten en meer doorstroming van het verkeer op de A59, maar zorgt ook voor behoud van natuur, meer mogelijkheden voor recreatie en economische activiteiten en een betere leefbaarheid in de kernen. Binnen het project vervalt aansluiting 44 van de A59 en wordt aansluiting 45 omgebouwd tot volledig knooppunt waarop de nieuwe oostelijke randweg Vlijmen aansluit. Daarnaast wordt	gemeente Heusden; oostelijkelangstraat.nl	In afwachting uitspraak Raad van State over Provinciaal inpassingsplan.

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
			aansluiting 43 aangepast en komt er een volledig nieuw knooppunt tussen Drunen en Waalwijk		
18	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Provincie Noord Brabant, Gemeente Haaren en Gemeente Vught ombouw A65	infrastructuur	De kruisingen van de A65 met het onderliggend wegennet tussen Helvoirt en Vught worden ongelijkvloerse kruisingen, waarbij de A65 verdiept wordt aangelegd. Daarnaast wordt de A65 afgewaardeerd naar de N65.	<a href="http://www.rijksinfravught.nl/de+weg+n65">www.rijksinfravught.nl/de+weg+n65</a>	Vaststellen bestemmingsplan in 2020.
19	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat spoor 's-Hertogenbosch - Vught	infrastructuur	Van 3 naar 4 sporen; onderdeel van programma hoogfrequent spoorvervoer (PHS).	<a href="https://www.prorail.nl/projecten/denbosch">https://www.prorail.nl/projecten/denbosch</a>	Tracébesluit is uitgesteld (0-2 jaar) t.o.v. het oorspronkelijk plan (tweede helft van 2019).
20	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat spoor Geldermalsen	infrastructuur	Van 3 naar 4 sporen; onderdeel van programma hoogfrequent spoorvervoer.	<a href="http://www.prorail.nl/projecten/geldermalsen">www.prorail.nl/projecten/geldermalsen</a>	Tracébesluit onherroepelijk.
21	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat nieuwe spoorboog Meteren	infrastructuur	Nieuwe verbindingsboog voor goederentreinen van en naar goederenspoorlijn Betuweroute. 2 sporen. Onderdeel van programma hoogfrequent spoorvervoer.	<a href="http://www.prorail.nl/projecten/meteren">www.prorail.nl/projecten/meteren</a>	Inzage Tracébesluit juli 2020 afgerond
22	Gemeente 's-Hertogenbosch tracéonderzoek oostelijke gemeentedelen	infrastructuur	Dit onderzoek analyseert verschillende maatregelen (waaronder drie specifieke tracés waarvan twee ten westen en één ten oosten van Rosmalen) om de bereikbaarheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid van de oostelijke gemeentedelen van 's-Hertogenbosch (met name Rosmalen, De Groote Wielen en Kruisstraat) te verbeteren. Het onderzoek is inmiddels afgerond. De drie onderzochte tracés blijken onvoldoende bijdrage te leveren. Wel zijn er aanbevelingen voor aanpassingen aan de bestaande infrastructuur die moeten aansluiten op de maatregelen die uit de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught komen.	<a href="https://www.s-hertogenbosch.nl/nieuwsbericht/artic le/informatieavond-bereikbaarheid-van-oostelijke-gemeentedelen.html">https://www.s-hertogenbosch.nl/nieuwsbericht/artic le/informatieavond-bereikbaarheid-van-oostelijke-gemeentedelen.html</a>	Bestuurlijke besluitvorming zal plaatsvinden na vaststelling van het MIRT-voorkeursalternatief
23	Provincie Noord-Brabant; Gemeente Waalwijk; Gemeente snelfietsroute Waalwijk - 's-Hertogenbosch	infrastructuur	Onderdeel van gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat.	<a href="https://www.brabant.nl/onderwerpen/verkeer-en-vervoer/fiets/fietspaden">https://www.brabant.nl/onderwerpen/verkeer-en-vervoer/fiets/fietspaden</a>	Bestuursvereenkomst getekend in 2018.

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status	
24	's-Hertogenbosch; Gemeente Heusden  Provincie Gelderland, Provincie Noord-Brabant, Gemeente Zaltbommel, Gemeente 's-Hertogenbosch, Gemeente Maasdriel	snelfietsroute 's-Hertogenbosch - Zaltbommel	infrastructuur	Fietsroute tussen de treinstations van 's-Hertogenbosch en Zaltbommel, via Hogeweg.	<a href="https://www.mirta2deilvught.nl/actueel/nieuwsbrieven/HandlerDonderliggend/wegennetloadFiles.ashx?idnv=1484445">https://www.mirta2deilvught.nl/actueel/nieuwsbrieven/HandlerDonderliggend/wegennetloadFiles.ashx?idnv=1484445</a>	Uitvoeringsfase start in 2020.
25	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat; Provincie Noord-Brabant; Gemeente Vught	reconstructie spoor&N65 Vught	infrastructuur	Verdiepte ligging spoor (voor programma hoogfrequent spoor), kruising N65, knooppunt Vught.	<a href="http://www.prorail.nl/projecten/vught">www.prorail.nl/projecten/vught</a>	Inzage Tracébesluit juli 2020 afgerond
26	Gemeente Maasdriel	verlenging Maas-Waalweg	infrastructuur	Met het doortrekken van de Maas-Waalweg (gemeentelijke weg) komt een route beschikbaar voor doorgaand gemotoriseerd verkeer vanuit dit deel van de Bommelerwaard in zuidelijk richting en vice versa.	<a href="http://www.zaltbommel.nl/inwoner-en-ondernemer/bouwen-en-wonen/bestemmingsplannen/detail/NL.IMRO.0297.BGBBP20170003">www.zaltbommel.nl/inwoner-en-ondernemer/bouwen-en-wonen/bestemmingsplannen/detail/NL.IMRO.0297.BGBBP20170003</a>	Bestemmingsplan onherroepelijk.
27	Gemeente 's-Hertogenbosch	versterken OV knooppunt 's-Hertogenbosch	infrastructuur	Dit project is onderdeel van de Quick Wins binnen het programma A2 Deil-Vught. Het heeft als doel het centraal station van 's-Hertogenbosch te versterken als knooppunt, zodat de trein een aantrekkelijk alternatief wordt voor de auto. Het Onderzoek Versterken knooppunt Centraal Station 's-Hertogenbosch loopt nog en onderzoekt transferfuncties (P+R, OV fiets), het station als aantrekkelijke locatie voor flexibel werken en vergaderen en betere looproutes vanaf het station.  Een eerste pakket aan kansrijke maatregelen is inmiddels akkoord bevonden door de stuurgroep A2. Onderdeel van dit pakket zijn : <ul style="list-style-type: none"> <li>- een tijdelijke fietsenstalling met 800 plaatsen aan de westzijde van het station;</li> <li>- een extra uitgifte punt voor circa 275 OV-fietsen aan de westzijde van het station;</li> </ul>	<a href="https://www.mirta2deilvught.nl/actueel/nieuwsbrieven/HandlerDonderliggend/wegennetloadFiles.ashx?idnv=1484445">https://www.mirta2deilvught.nl/actueel/nieuwsbrieven/HandlerDonderliggend/wegennetloadFiles.ashx?idnv=1484445</a>	Onderzoekt loopt; eerste pakket kansrijke maatregelen wordt uitgevoerd.

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status	
			- stimuleringsmaatregelen om werknemers rondom het station meer per trein te laten reizen.			
28	Provincie Noord-Brabant; Regio Rivierenland	versterken regionale OV knooppunten	infrastructuur	<p>Ook dit project is onderdeel van het pakket aan Quick Wins en het richt zich op het verbeteren van de volgende regionale openbaar vervoer knooppunten: 's-Hertogenbosch-Oost; Boxtel; Geldermalsen; Oss; Oss-West; Rosmalen; Uden; Veghel; Vught; Waalwijk; Zaltbommel. Doel van deze Quick Win is om automobilisten die nu in de spits gebruik maken van de A2 te verleiden om van het openbaar vervoer gebruik te gaan maken. De verbetermaatregelen kunnen betrekking hebben op kleine maatregelen op de knoop zelf (bijvoorbeeld betere wacht- en verblijfvoorzieningen), betere busverbindingen naar de knopen en het beter bereikbaar maken van werklocaties vanaf de knopen (last mile, bijvoorbeeld door middel van een collectieve shuttlebus of deelfietsen).</p>	<p>www.mirta2deilvught.nl/programma/quick+wins+2018+-+2020/quick+wins+anders+reizen/project+knoppunten+deals</p>	Onderzoek loopt.
29	Gemeente Zaltbommel	Leisure Dome	recreatie	<p>Recreatielocatie met 42.000 m<sup>2</sup> vloeroppervlak. Wordt aangelegd tussen de A2 en het spoor in Zaltbommel.</p>	<p>Gemeente Zaltbommel; <a href="http://www.knevelarchitecten.nl/utiliteitsbouw-2014-leisure-centre-zaltbommel-c-2_120">www.knevelarchitecten.nl/utiliteitsbouw-2014-leisure-centre-zaltbommel-c-2_120</a></p>	De behandeling is door de gemeenteraad on-hold gezet om eerst inzicht te verkrijgen in raakvlakken met een eventuele verbreding van de A2.
30	Waterschap Rivierenland	Gastvrije Waaldijk	recreatie	<p>Meekoppelen van recreatie bij de versterking van de Waaldijken tussen Nijmegen en Gorinchem (zie ook autonome ontwikkelingen Dijkversterking Tiel-Waardenburg en Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg).</p>	<p>www.anwb.nl/belangenbehartiging/recreatie/gastvrije-dijken</p>	Planuitwerkingsfase.
31	Gemeente 's-Hertogenbosch	De Groene Delta	water	<p>Het doel van 'De Groene Delta' (DGD) is de huidige groenstructuur in en rond de stad om te bouwen naar een robuuste en samenhangende groenblauwe structuur. DGD is een continue project van planvorming, initiatieven en uitvoering en is gestart in 2008. Er wordt op gewerkt aan de uitvoering van het Uitvoeringsprogramma</p>	<p><a href="https://www.s-hertogenbosch.nl/fileadmin/Website/Inwoner/Bouwen_wonen/Bestplannen/Stad_Tussen_Stromen.pdf">https://www.s-hertogenbosch.nl/fileadmin/Website/Inwoner/Bouwen_wonen/Bestplannen/Stad_Tussen_Stromen.pdf</a></p>	Plan- en uitvoeringsfase.

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status	
32	gemeente Maasdriel	MIRT-onderzoek Maasoeverpark	water	DGD2 (2018-2021) en een regionaal programma voorbereid voor 2020-2024.  Verkenning naar mogelijke maatregelen voor de verbetering van de waterveiligheid door dijkversterkingen en rivierverruiming langs de Maas. Waar mogelijk wordt dit gecombineerd met ruimtelijk-economische verbeteringen. Het MIRT-onderzoek is in het voorjaar van 2018 afgerond. In september 2018 hebben Rijk en regio afgesproken om onder voorwaarden een MIRT Verkenning Alem (onderdeel van het project Maasoeverpark) te starten.	<a href="https://www.mirtoverzicht.nl/projecten/maasoeverpark">https://www.mirtoverzicht.nl/projecten/maasoeverpark</a> <a href="https://www.mirtoverzicht.nl/mirt-overzicht/documenten/publicaties/2020/09/17/mirt-2020">https://www.mirtoverzicht.nl/mirt-overzicht/documenten/publicaties/2020/09/17/mirt-2020</a>	On hold.
33	Waterschap Rivierenland	dijkversterking Tiel-Waardenburg	water	De verkenning is afgerond. De dijk wordt over een tracé van ongeveer 5 kilometer enkel binnenwaarts versterkt, over een tracé van ongeveer 5 kilometer buitenwaarts, over een tracé van ongeveer 4 kilometer versterkt door middel van (sterk) ruimtebesparende oplossingen en over een tracé van ongeveer 5 kilometer versterkt door middel van een combinatie van binnenwaartse versterking en ruimtebesparende oplossingen.	<a href="http://www.waterschaprivierenland.nl/dijkversterking-tiel-waardenburg">www.waterschaprivierenland.nl/dijkversterking-tiel-waardenburg</a>	Planuitwerkingsfase.
34	Waterschap Rivierenland	dijkversterking Gorinchem-Waardenburg	water	De verkenning is afgerond. De dijk wordt over een tracé van ongeveer 6 kilometer binnenwaarts versterkt in grond, over een tracé van 9 kilometer buitenwaarts versterkt in grond en over een tracé van 6 kilometer komt een langsconstructie. Voor ongeveer 2 kilometer is nog geen voorkeursalternatief bepaald.	<a href="http://www.gralliantie.nl">www.gralliantie.nl</a>	Planuitwerkingsfase.
35	Waterschap Brabantse Delta; Provincie Noord-Brabant; Rijkswaterstaat	rieverruiming Overdiepe Polder	water	Onderdeel van programma Ruimte voor de Maas.	<a href="http://www.ruimtevoorderivier.nl/project/rieverruiming-overdiepe-polder">www.ruimtevoorderivier.nl/project/rieverruiming-overdiepe-polder</a>	Voltooid.
36	Gemeente 's-Hertogenbosch	de Groote Wielen	woningbouw	Na 2023 worden nog ruim 2.000 woningen gebouwd in de noordoosthoek van de Groote Wielen.	<a href="https://www.degrootewielenonline.nl">https://www.degrootewielenonline.nl</a> <a href="https://www.s-hertogenbosch.nl/plannen/de-groote-wielen-noordoosthoek.html">https://www.s-hertogenbosch.nl/plannen/de-groote-wielen-noordoosthoek.html</a>	De planuitwerking en voorbereiding zijn gestart.
37	Gemeente West Betuwe	plantage Geldermalsen	woningbouw	Circa 1.500 woningen.	<a href="http://www.nieuwbouw-deplantage.nl">www.nieuwbouw-deplantage.nl</a>	Uitvoeringsfase.
38	Provincie Noord-Brabant	woningbouw Noord-Brabant	woningbouw	Totaal planaanbod van circa 120.000 woningen, met name in stedelijk gebied.	<a href="http://publicaties.brabant.nl/10-vragen-10-antwoorden-over-wonen/vraag-4">publicaties.brabant.nl/10-vragen-10-antwoorden-over-wonen/vraag-4</a>	Zowel harde (onherroepelijke) plannen als zachte

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status	
					plannen (ontwerplannen).	
39	Gemeente 's-Hertogenbosch	2 kastelen bij Haverleij	woningbouw	72 + 68 woningen	<a href="https://www.s-hertogenbosch.nl/ruimtelijkeplannen/vastgestelde-structuur-en-gebiedsvisies/haverleij-heesterburghen-oeverhuyze.html">https://www.s-hertogenbosch.nl/ruimtelijkeplannen/vastgestelde-structuur-en-gebiedsvisies/haverleij-heesterburghen-oeverhuyze.html</a>	Uitvoeringsfase.
40	Gemeente 's-Hertogenbosch	Coudewater	woningbouw	400-450 woningen; golfbaan	<a href="https://www.s-hertogenbosch.nl/ruimtelijkeplannen/vastgestelde-structuur-en-gebiedsvisies/structuurvisie-coudewater.html">https://www.s-hertogenbosch.nl/ruimtelijkeplannen/vastgestelde-structuur-en-gebiedsvisies/structuurvisie-coudewater.html</a>	Bestemmingsplan deelgebied Golfbaan en De Erven is onherroepelijk (golfbaan en 18 woningen). Voor deelgebied Landgoed moet bestemmingsplan-traject nog worden gestart.
41	Gemeente 's-Hertogenbosch	Mariaburg 2017	woningbouw	48 woningen in 3 gebouwen en 12 vrijstaande woningen	<a href="https://www.s-hertogenbosch.nl/index.php?id=549">https://www.s-hertogenbosch.nl/index.php?id=549</a>	Het bestemmingsplan is onherroepelijk en de omgevingsvergunning voor de 48 woningen is op 28-11-2019 verleend. De 12 vrijstaande woningen zijn nog onderwerp van overleg.
42	Gemeente Maasdriel	kasteel Ammerzoden	woningbouw	9 kavels beschikbaar voor woningbouw.	<a href="http://kasteelparkammerzoden.nl">kasteelparkammerzoden.nl</a>	Uitvoeringsfase.
43	Gemeente Heusden	Vlijmen - De Grassen en Geerpark	woningbouw	1600 woningen in totaal. 800 woningen Geerpark in uitvoeringsfase. 200 woningen De Grassen gereed.	gemeente Heusden	In uitvoering.



	Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
44	Regio Rivierenland	woningbouw Regio Rivierenland	woningbouw	Totale hoeveelheid woningen in de plannen: circa 9.400 woningen.	Regio Rivierenland	Alle plannen.
45	Gemeente Meierijstad	woningbouw Meierijstad	woningbouw	Er ligt een woningbouwopgave van circa 4.000 woningen.	<a href="https://meierijstad.nieuws.nl/2019/07/09/woningbouwplannen-grote-kernen-meierijstad">meierijstad.nieuws.nl/2019/07/09/woningbouwplannen-grote-kernen-meierijstad</a>	Ook zachte plannen.
46	n.v.t.	klimaatverandering	klimaatverandering	Het klimaat verandert. Extreem weer, zowel droogte als wateroverlast, komt vaker voor. Een veranderend klimaat heeft invloed op veiligheid. Bijvoorbeeld doordat het waterpeil in rivieren in natte perioden stijgt of door droogteschade aan infrastructuur. Een veranderend klimaat heeft ook invloed op gezondheid. Warmere zomers in combinatie met veel asfalt vergroten bijvoorbeeld de kans op hittestress.	n.v.t.	n.v.t.



