



MIRT-verkenning A2 Deil - 's-Hertogenbosch - Vught

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

10 oktober 2019

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

Document Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Status Definitief
Datum 10 oktober 2019
Referentie 108381/19-016.433

Projectcode 108381
Projectleider drs. E. van der Veen
Projectdirecteur drs.ing. E.J.N. Rijsdijk

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

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
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 veeelvoudigd 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

1	INLEIDING	5
1.1	Waarom aanpak van de A2 Deil - 's-Hertogenbosch - Vught?	5
1.2	Het proces op hoofdlijnen	6
1.3	Scope	8
1.4	Doel van deze notitie	9
1.5	Leeswijzer	10
2	DE OPGAVE VOOR DE A2	12
2.1	De huidige situatie op de weg	12
2.2	De toekomstige situatie op de weg	14
2.3	Conclusie: knelpunten en doelstellingen	16
2.4	Het gebied rond de weg	16
2.5	Ontwikkelingen in het gebied	20
	2.5.1 Ontwikkelingen infrastructuur	20
	2.5.2 Ontwikkelingen waterveiligheid	23
	2.5.3 Ontwikkelingen gebied, woningbouw en bedrijventerreinen	23
	2.5.4 Overige ontwikkelingen	24
3	KANSRIJKE ALTERNATIEVEN VOOR AANPAK VAN DE A2	25
3.1	Van alle oplossingen naar kansrijke alternatieven	25
3.2	Afgevalen oplossingsrichtingen	26
3.3	Te onderzoeken kansrijke alternatieven	27
3.4	Aanvullende maatregelen	31
3.5	Meekoppelkansen	33
3.6	Duurzaamheid in de verkenning	33
4	BEOORDELING VAN DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN	36
4.1	Beoordelingskader voorkeursalternatief	36
4.2	Beoordelingskader planMER	37
4.3	Toelichting onderzoeksthema's	40

4.3.1	Probleemoplossend vermogen bereikbaarheid - verkeer	40
4.3.2	Omgevingsaspecten - veiligheid	41
4.3.3	Omgevingsaspecten - leefbaarheid	42
4.3.4	Omgevingsaspecten - natuur	43
4.3.5	Omgevingsaspecten - Landschap en cultuurhistorie	44
4.3.6	Omgevingsaspecten - Bodem, water en klimaatadaptatie	45
4.3.7	Haalbaarheid (financierbaarheid, maakbaarheid)	47
4.4	Onderzoeksmethodiek	47
4.5	Onderzoeken naast het planMER	49
4.5.1	Ontwerpproces en variantenstudies	49
4.5.2	MKBA	51
5	BESLUITVORMING EN PROCEDURE	52
5.1	Toelichting m.e.r.-procedure	52
5.2	Te nemen besluiten	54
5.3	Wie doet wat?	55
5.4	Uw reactie	55
6	REFERENTIES	57
	Laatste pagina	57
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Begrippen en afkortingen	1
II	Autonome Ontwikkelingen	7
III	Notitie Kansrijke Alternatieven	81

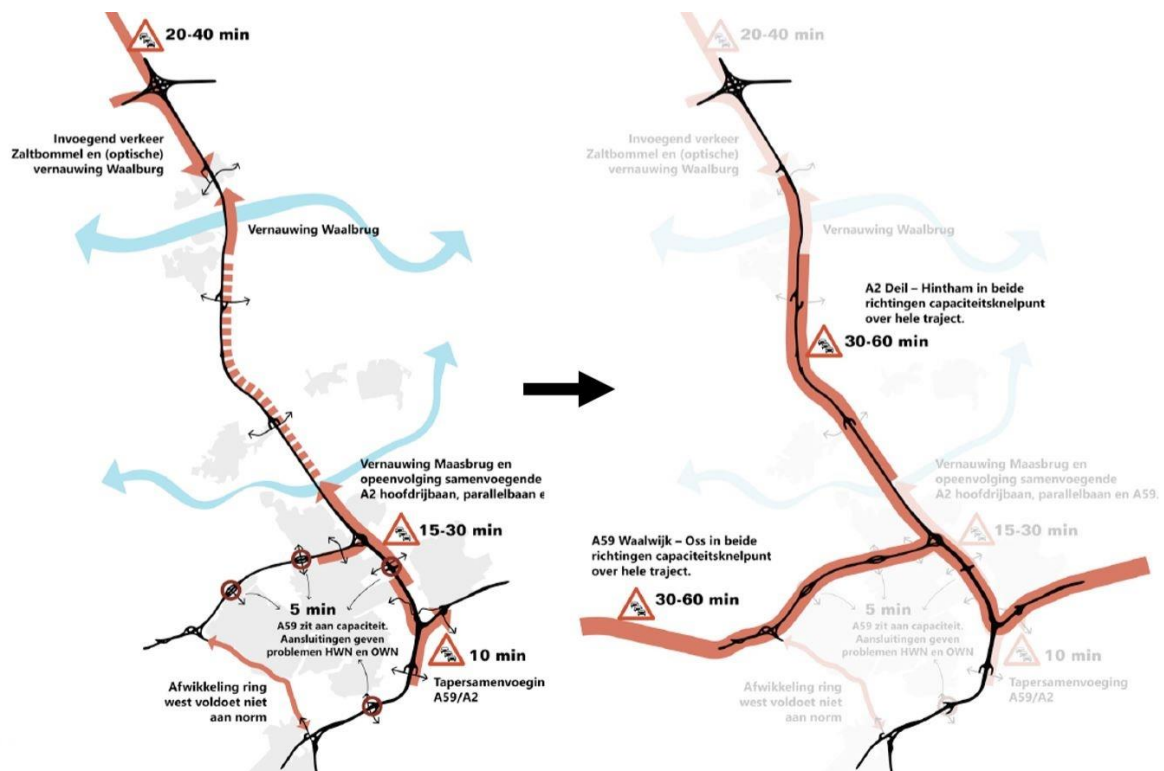
1

INLEIDING

1.1 Waarom aanpak van de A2 Deil - 's-Hertogenbosch - Vught?

Het traject A2 vanaf knooppunt Deil tot en met knooppunt Vught (afgekort A2 Deil - Vught) is één van de grootste verkeersknelpunten van Nederland¹. 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 1.1). Dit heeft negatieve netwerkeffecten en daarmee gepaard gaande economische schade tot gevolg². 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 door versmalling van de weg en het samenvoegen van verkeer.

Afbeelding 1.1 Huidige knelpunten (linker afbeelding) en toekomstige knelpunten (rechter afbeelding, met vervaagd de huidige knelpunten)³



¹ Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) 2017.

² MIRT overzicht 2019, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

³ 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 Vught¹, dat in november 2017 is afgerond. Ook is onderzocht wat de oorzaken voor en gevolgen van de bereikbaarheidsopgave zijn en zijn mogelijke oplossingen geïdentificeerd.

MIRT-verkenning binnen het MIRT-programma A2 Deil - 's-Hertogenbosch - Vught

Op basis van de resultaten uit het MIRT-onderzoek is het MIRT-programma knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught opgestart, met als doel het verbeteren van de betrouwbaarheid van de reistijd en de bereikbaarheid van het gebied. Dit programma wordt uitgevoerd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Rijkswaterstaat, de provincies Gelderland en Noord-Brabant, Regio Rivierenland en gemeente 's-Hertogenbosch. Het programma bestaat uit vier werkpakketten die in verschillende projectgroepen verder worden onderzocht en uitgewerkt (zie afbeelding 1.2). Deze notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) heeft betrekking op de lange termijn MIRT-verkenning (werkpakket III). De Quick Wins en Middellange termijn maatregelen (werkpakketten I en II) 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. Deze pakketten richten zich op het verkleinen van de knelpunten. De MIRT-verkenning knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught richt zich op de structurele, lange termijn oplossingen.

In juni 2018 heeft de minister van IenW 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.

Afbeelding 1.2 MIRT-programma knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught



1.2 Het proces op hoofdlijnen

Afbeelding 1.3 geeft de MIRT-procedure weer waarvan de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught een onderdeel is.

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

Afbeelding 1.3 MIRT-procedure



De MIRT-verkenning A2 Deil-Vught bestaat uit vier fases:



Startfase

In de startfase zijn een uitgebreide probleemanalyse en gebiedsbeschrijving opgesteld [Lit. 1] om scherper te krijgen welke problemen er 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. De probleemanalyse en gebiedsbeschrijving zijn gebruikt als input voor de beoordeling van de longlist met mogelijke oplossingsrichtingen in de analysefase.

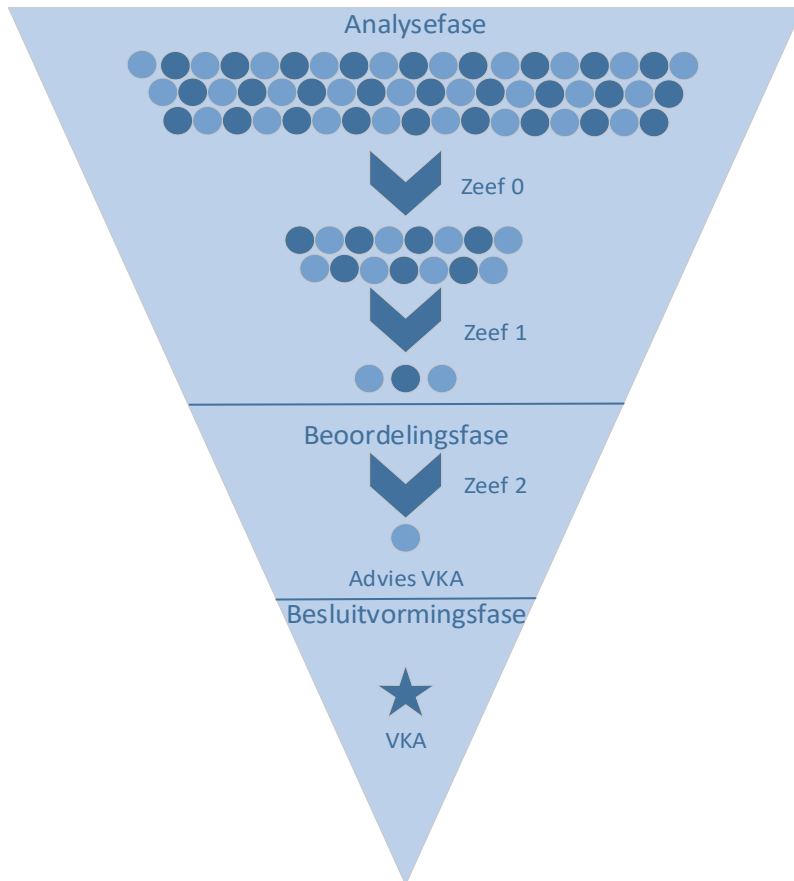
Analysefase

Het doel van de analysefase is om van alle mogelijke oplossingsrichtingen te trechteren naar de kansrijke alternatieven voor aanpak van de problemen op de A2 Deil-Vught (zie afbeelding 1.4). De eerste stap in de analysefase is het identificeren van de totale bandbreedte (groslijst) van mogelijke oplossingsrichtingen. In 'zeef 0' zijn alle oplossingsrichtingen uit de groslijst gefilterd, die buiten scope zijn 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.

Redelijkerwijs te beschouwen alternatieven

In een MER dienen alle 'redelijkerwijs te beschouwen alternatieven' onderzocht te worden. Redelijkerwijs te beschouwen alternatieven zijn die 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. Al deze alternatieven dienen in het MER onderzocht te worden; er mag niet op voorhand een selectie worden gemaakt naar bijvoorbeeld de drie meest kansrijke alternatieven. In de analysefase zijn voor de A2 Deil-Vught alle mogelijke oplossingsrichtingen geanalyseerd en is bepaald welke hiervan bijdragen aan of passend zijn binnen de hier beschreven eisen. Hieruit zijn de redelijkerwijs te beschouwen alternatieven samengesteld. In deze verkenning worden dit de kansrijke alternatieven genoemd.

Afbeelding 1.4 Trechteringsproces MIRT-verkenning



Beoordelings- en besluitvormingsfase

In de beoordelingsfase worden de kansrijke alternatieven in meer detail onderzocht en beoordeeld. Zeef 2 vergelijkt de alternatieven vervolgens op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid. Op basis van de vergelijking wordt een advies opgesteld voor het voorkeursalternatief. In de besluitvormingsfase maakt de minister van IenW, op basis van het advies over het voorkeursalternatief, een keuze voor het maatregelpakket dat in de planuitwerkingsfase verder wordt onderzocht en ontworpen.

1.3 Scope

Voor dit project beslaat het **plangebied** de A2 vanaf iets ten noorden van knooppunt Deil (89,0 km) tot iets ten zuiden van knooppunt Vught (122,5 km). Dit is weergegeven door middel van een gele lijn in afbeelding 1.5. Binnen dit gebied is gezocht naar oplossingsrichtingen voor de bereikbaarheids- en veiligheidsproblematiek op de A2. De knooppunten binnen het plangebied (Deil, Empel en Vught) vallen binnen de opgave voor zover ze onderdeel vormen van de problematiek op de A2 of het oplossen daarvan óf negatieve effecten van maatregelen op de A2 op de omliggende wegen kunnen beperken.

De effecten van de oplossingsrichtingen worden in een breder gebied in kaart gebracht; het **studiegebied**. Per effect verschilt de omvang en de exacte ligging van het studiegebied. Dit wordt in het planMER uitgewerkt. In de verkeersanalyse wordt bijvoorbeeld niet alleen het effect van de oplossingsrichtingen op de doorstroming op de A2 bepaald, 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).

Het programma A2 Deil-Vught onderzoekt een breed scala aan oplossingsrichtingen. De lange termijn OV-maatregelen, de Quick Wins en de middellange termijn maatregelen worden in aparte werkgroepen

uitgewerkt (zie afbeelding 1.2). Deze MIRT-verkenning richt zich op de uitwerking van de lange termijn wegoplossingen. Lange termijn OV-maatregelen en de korte en middellange termijn maatregelen zijn meegenomen in de analysefase van de MIRT-verkenning om te onderzoeken of deze oplossingsrichtingen voldoende probleemoplossend vermogen hebben om de bereikbaarheidsproblematiek van de A2 op te lossen. Wanneer dat het geval is, zijn uitbreidingsmaatregelen niet noodzakelijk.

Afbeelding 1.5 Plangebied A2 Deil-Vught (inclusief nummering aansluitingen)



1.4 Doel van deze notitie

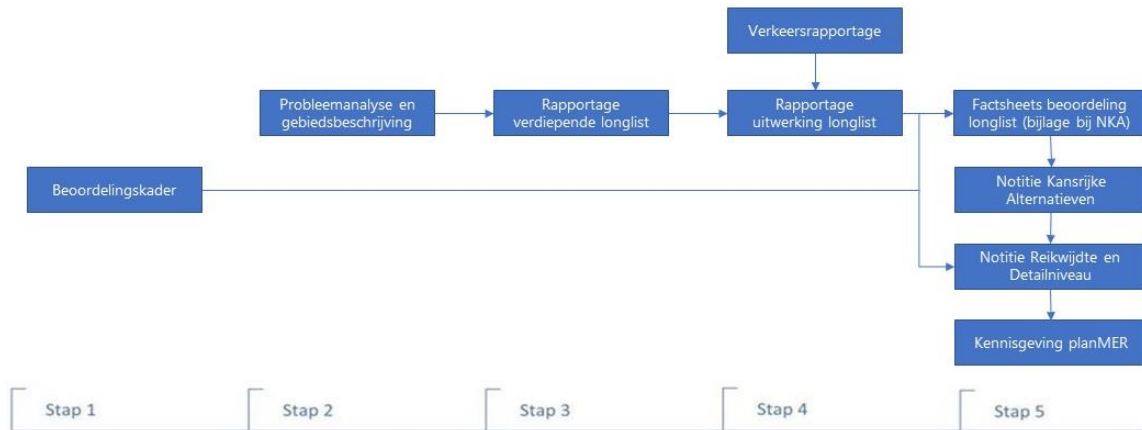
Deze notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) geeft antwoord op drie vragen:

- welke kansrijke alternatieven (maatregelen om de doorstroming op de A2 te verbeteren) worden onderzocht?
- hoe en waarop worden deze kansrijke alternatieven onderzocht en vergeleken?
- hoe worden de resultaten hiervan gebruikt in de besluitvorming?

Deze notitie informeert u over de vervolgstappen die het ministerie van IenW en haar partners gaan zetten in de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught. Bovendien is voorliggende NRD de eerste stap in de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure). Omdat aanpassingen aan de A2 grote impact kunnen hebben op de omgeving moet de m.e.r.-procedure worden doorlopen. In deze m.e.r.-procedure worden de omgevingsaspecten (milieugevolgen) als gevolg van het project A2 Deil-Vught in beeld gebracht. Deze resultaten worden vastgelegd in een milieueffectrapport (MER). Hoofdstuk 5 geeft meer informatie over de m.e.r.-procedure.

Afbeelding 1.6 geeft de relatie tussen deze notitie en eerdere en latere producten in de analysefase weer. Paragraaf 1.5 licht toe welke informatie elk document bevat. Samen met de Notitie Kansrijke Alternatieven (bijlage III), inclusief de factsheets beoordeling oplossingsrichtingen, en de kennisgeving planMER vormt deze notitie de laatste stap van de analysefase van de MIRT-verkenning A2. Deze documenten zijn input voor de volgende fase van de verkenning; de beoordelingsfase.

Afbeelding 1.6 Relatie tussen producten voor analysefase MIRT-verkenning A2



Mogelijkheid tot inspraak

Gedurende zes weken heeft iedereen de gelegenheid om een reactie te geven op de voorgestelde werkwijze. Tijdens deze periode kan input gegeven worden of bijvoorbeeld de kansrijke alternatieven logisch zijn en of de juiste en volledige informatie gebruikt gaat worden voor beoordeling op de thema's (zie paragraaf 4.2 voor een overzicht van de thema's). Ontbreken er nog belangrijke onderwerpen in de beschrijving van de huidige en toekomstige situatie? Paragraaf 5.4 beschrijft hoe u kunt reageren.

1.5 Leeswijzer

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is één van de producten die in de analysefase van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught zijn opgesteld. De NRD is in feite het plan van aanpak voor het planMER. De Notitie Kansrijke Alternatieven (NKA) is opgenomen als bijlage III bij deze notitie. De NRD blikkt vooruit op het onderzoek en de afweging van de kansrijke alternatieven in zeef 2. De NKA is een terugblik op de totstandkoming van de kansrijke alternatieven (tot en met zeef 1) en geeft een uitgebreide beschrijving van deze alternatieven. De factsheets beoordeling oplossingsrichtingen vormen een bijlage bij de NKA.

Tabel 1.1 geeft voor elk hoofdstuk van deze notitie aan welke informatie hierin is te vinden. Tabel 1.2 eronder geeft aan welke informatie in elk van de andere producten is opgenomen.

Tabel 1.1 Leeswijzer Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Hoofdstuk	Welke informatie bevat dit?
1. Inleiding	toelichting op het programma, de MIRT-verkenning en het proces
2. De opgave voor de A2	beschrijving van de huidige situatie op de A2 Deil-Vught, de toekomstige ontwikkelingen en het gebied rondom de weg. Uiteenzetting van de problematiek en doelstelling van het project
3. Kansrijke alternatieven voor aanpak van de A2	toelichting op de stappen die zijn genomen om van alle oplossingsrichtingen te komen tot vier kansrijke alternatieven. Beschrijving van de Kansrijke alternatieven
4. Beoordeling van de kansrijke alternatieven	bespreking beoordelingskader voor het planMER en voor de beoordelingsfase. Toelichting op de thema's binnen de kaders en welke methoden gebruikt worden
5. Besluitvorming en procedure	beschrijving van de formele stappen die genomen worden om de besluitvorming mogelijk te maken. Mededeling hoe u kunt reageren op dit project en uw zienswijzen kunt indienen

Tabel 1.2 Leeswijzer overige producten analysefase

Product	Welke informatie bevat dit?
Beoordelingskaders [Lit. 4]	thema's, aspecten, criteria en methodieken waarop oplossingsrichtingen / alternatieven zijn/worden onderzocht, beoordeeld en afgewogen in zeef 0, zeef 1 en zeef 2. Het beoordelingskader van zeef 2 is integraal opgenomen in hoofdstuk 4 van deze notitie. Hoofdstuk 3 licht zeef 0 en zeef 1 kort toe
Probleemanalyse en gebiedsbeschrijving [Lit. 1]	analyse van de huidige en toekomstige knelpunten op de A2 Deil-Vught, verkeersveiligheid, gedrag van de weggebruikers en toekomstige ontwikkelingen. Daarnaast een uitgebreide beschrijving van de A2 Deil-Vught en haar omgeving
Rapportage verdiepende longlist [Lit. 2]	beschrijving hoe de matrix oplossingsrichtingen en maatregelen is gefilterd naar mogelijke oplossingsrichtingen (de 'longlist') en de longlist zelf
Verkeersrapportage [Lit. 6]	resultaten van de verkeersanalyse (huidige en toekomstige situatie) en cijfermatige informatie met betrekking tot het aantal voertuigen en de files op de A2 Deil-Vught
Plausibiliteitsnotitie [Lit. 7]	analyse van de resultaten van de verkeersanalyse; zijn deze naar verwachting en binnen plausible bandbreedtes?
Rapportage uitwerking longlist [Lit. 3]	beschrijving en uitwerking op hoofdlijnen van de oplossingsrichtingen in de longlist. In dit document staat informatie betreffende benodigd ruimtebeslag, aanpassingen aan kunstwerken en geluidsschermen en kosten
Kennisgeving planMER	informatie betreffende waar de Notitie Reikwijdte en Detailniveau ingezien kan worden en hoe u uw zienswijzen hierop kenbaar kunt maken

2

DE OPGAVE VOOR DE A2

Dit hoofdstuk licht toe wat de opgave voor de A2 Deil-Vught inhoudt, in de huidige situatie (paragraaf 2.1) en in de toekomst (paragraaf 2.2). Dit resulteert in de conclusie knelpunten en doelstellingen in paragraaf 2.3. Paragraaf 2.4 beschrijft het gebied rondom de weg en de daar aanwezige functies, waarden en andere aandachtspunten. Dit hoofdstuk geeft de belangrijkste informatie weer; de Gebiedsbeschrijving en Probleemanalyse [Lit. 1] geeft een uitgebreide beschrijving van de opgave voor de A2 Deil-Vught. Ten slotte geeft paragraaf 2.5 een overzicht van de autonome ontwikkelingen in het gebied.

2.1 De huidige situatie op de weg

Doorstroming hoofdwegennet

De A2 tussen Deil en Vught heeft in de huidige situatie onvoldoende capaciteit om de volledige verkeersintensiteit zonder vertraging te kunnen afwikkelen. 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), de samenvoeging van verkeersstromen binnen beperkte afstand en de diverse aansluitingen van het hoofdwegennet (HWN) op het onderliggend (stedelijk) wegennet. Van noord naar zuid is de vertraging het grootst voor de Waal met vertragingen tot 30 minuten 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 intensiteiten (hoeveelheid verkeer) 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 verlieskosten¹; deze lopen hier op tot €100 miljoen per jaar in 2040. Delen van het traject staan op de plaatsen 1, 5 en 9 bij een laag groeiscenario en op 2, 3 en 8 bij een hoog groeiscenario.

Verkeersveiligheid

De A2 is een kwetsbare schakel in het snelwegennetwerk. Er zijn slechts beperkte alternatieven voor de rivierkruisingen (zie afbeelding 2.1). Daarnaast ontstaan regelmatig ongevallen op de weg waardoor de snelweg geheel of gedeeltelijk afgesloten is voor het verkeer en de doorstroming van het verkeer ernstig beperkt wordt. 30 % van het totale aantal ongevallen (op de A2 tussen Deil en Vught, in beide richtingen) gebeurt richting het noorden tussen 's-Hertogenbosch en de Waal². Ook het weefvak voor invoegend verkeer vanaf knooppunt Empel richting het noorden vormt een knelpunt. De voornaamste oorzaak hiervan is de complexe situatie op dit traject door versmalling van de weg in combinatie met invoegend verkeer (het weefvak eindigt vlak voor de Maasbrug). De belangrijkste redenen voor verminderde verkeersveiligheid die weggebruikers noemen zijn de drukte op het tracé, vrachtwagens en weggebruikers die te hard rijden en roekeloos rijgedrag vertonen [Lit. 1].

¹ Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) 2017.

² MIRT-onderzoek A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught - DE RESULTATEN, Twynstra Gudde en Studio Bereikbaar - 1 oktober 2017.

Onderliggend wegennet

De aansluitingen van de A2 op het onderliggend wegennet (OWN) vormen ook knelpunten waar het verkeer regelmatig vastloopt. Enerzijds zorgen de files op de A2 voor vertragingen op het OWN en anderzijds worden de files op de A2 soms deels veroorzaakt door terugslag vanuit wachtrijen op het OWN. Bovendien worden op het OWN sluiproutes gebruikt om de files op de A2 te omzeilen. Het gaat hierbij vaak om sluiproutes over een beperkt deel van het traject, omdat de A2 de belangrijkste verbinding is over de Maas en de Waal. Sluiproutes bevinden zich voornamelijk binnen één van de drie 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 2.1 geeft een overzicht van de bruggen en ponten in de omgeving van de A2. Andere grote rivierkruisingen zijn de A27 tussen Gorinchem en Breda aan de westzijde en de A50 tussen Herveld en Ravenstein aan de oostzijde.

Knooppunt Deil

De klaverbladrichting van knooppunt Deil zorgt voor veel weefbewegingen op korte weefvakken wat een hoge mate van turbulentie¹ 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. Vertragingen op het knooppunt slaan terug tot de hoofdrijbanen van de A2 en de A15. Maar ook vertragingen op de hoofdrijbanen van de A2 en A15 zorgen voor vertraging op de verbindingswegen van het knooppunt, die weer doorwerken naar het omliggende onderliggend wegennet.

De I/C-verhoudingen in het knooppunt laten een tweetal aandachtspunten zien:

- de verbindingswegen in het knooppunt hebben deels een I/C-waarde boven de 0,7, wat kritisch is voor een knooppunt;
- op de hoofdweegen ontstaat in de spitsen vooral ten westen, oosten en zuiden van knooppunt Deil vertraging en filevorming op de A2 en A15. Ten noorden van Deil is vooral in de ochtendspits naar het noorden toe sprake van vertraging en filevorming met terugslag naar de A15 ten oosten van het knooppunt.

De ervaring van weggebruikers is negatiever dan wat de eerste verkeersmodellering laat zien. Dit wordt met name veroorzaakt doordat de initiële probleemanalyse is gebaseerd op de cijfers uit 2014. De problematiek rond het knooppunt is de afgelopen jaren toegenomen. Zo ervaren automobilisten in de avondspits ten noorden van knooppunt Deil vertraging in zuidelijke richting. In het vervolg van de MIRT-verkenning wordt nader onderzoek uitgevoerd naar problematiek in en rond het knooppunt; hierbij wordt ook aandacht besteed aan de knelpunten vanuit de ervaringen op de weg.

¹ Turbulentie is 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.

Afbeelding 2.1 Rivierkruisingen per auto



Vergelijking metingen en modelresultaten

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 modelberekeningen worden gedaan voor 2030 en 2040. Het gebruik van deze modellering is voorgeschreven en wordt in alle MIRT-projecten toegepast. Het gebruik van modelgegevens brengt altijd onzekerheden met zich mee. Daarom worden de modelresultaten regelmatig getoetst aan de hand van actuele filebeelden en meetgegevens. Op basis van recente vergelijkingen van meetgegevens 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 sterk lijkt op het beeld dat in de modellering voor 2030 wordt voorspeld. Dat betekent dat de modellering mogelijk tot een onderschatting van intensiteiten en problematiek leidt. Bij de interpretatie van de modelcijfers wordt rekening gehouden met de actuele filebeelden en meetgegevens. Daarnaast worden in de effectenstudies in de MIRT verkenning, 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.

2.2 De toekomstige situatie op de weg

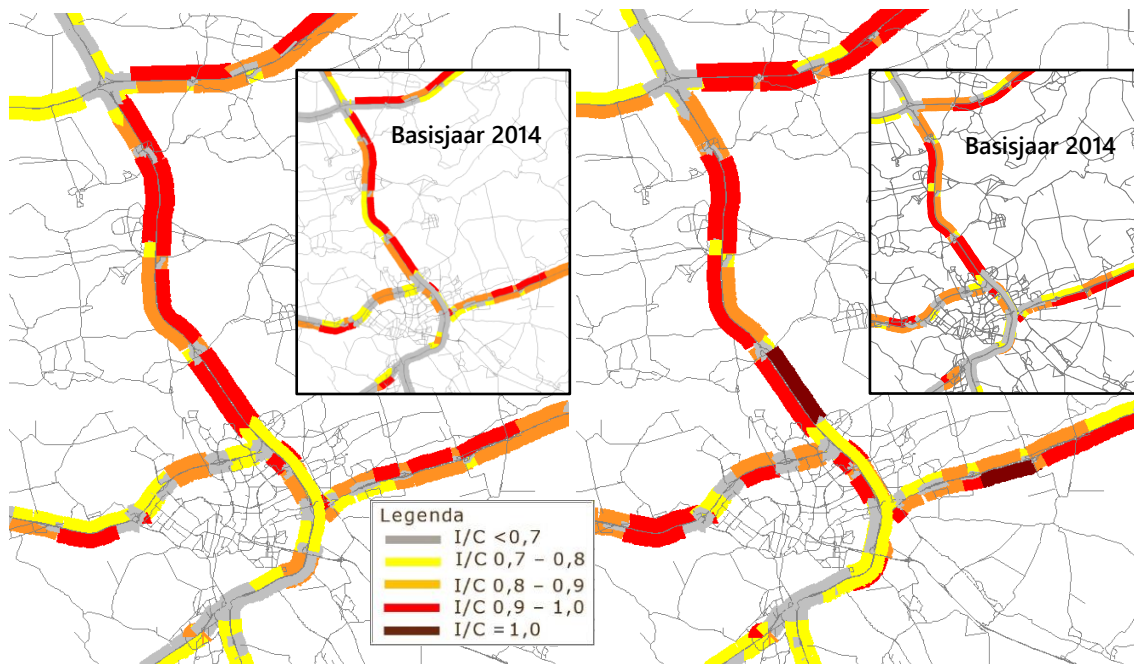
Doorstroming hoofdwegennet

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.

De verwachte problemen door de groei van het verkeer op de A2 in de toekomst (2030) zijn zichtbaar in afbeelding 2.2. Ter vergelijking zijn in de rechterbovenhoek van de afbeeldingen de I/C-verhoudingen in de huidige situatie weergegeven. Op het traject aansluiting Kerkdriel - knooppunt Empel (in noordelijke richting) wordt in 2030 naar verwachting zoveel verkeer verwerkt tijdens de avondspits dat het verkeer tot stilstand komt. De groei van het verkeer leidt tot een flinke toename van de vertraging op de huidige knelpunten, maar ook tot de vorming van nieuwe knelpunten, bijvoorbeeld in zuidelijke richting tussen Zaltbommel en Kerkdriel tijdens de ochtendspits.

Afbeelding 2.2 I/C-verhoudingen in de toekomstige situatie (2030) [Lit. 1]. Links ochtendspits, rechts avondspits



Zichtjaren voor de toekomstige situatie

Als basis voor bovenstaande probleemanalyse en de analyse in zeef 1 van deze verkenning is gebruik gemaakt van gemodelleerde verkeersintensiteiten in het NRM voor zichtjaar 2030. Dit is gedaan om aan te sluiten bij het MIRT-onderzoek, waar ook 2030 is gemodelleerd. De modelberekeningen ten behoeve van het planMER en de vergelijking van de kansrijke alternatieven worden uitgevoerd voor het jaar 2040. Daarnaast wordt ook het jaar 2030 nogmaals in beeld gebracht in de nieuwe modelberekeningen.

Verkeersveiligheid

De knelpunten op de A2 Deil - Vught die in de huidige situatie voor veel ongevallen zorgen, blijven zonder maatregelen in de toekomst bestaan. Daarbij zorgt de verwachte toename van het verkeer op de A2 in 2030 voor een grotere kans op ongevallen. Gemiddeld gezien over alle snelwegen in Nederland neemt het aantal ongevallen evenredig toe met de toename van het verkeer.

Onderliggend wegennet

De verkeersafwikkeling op het onderliggend stedelijk wegennet rond 's-Hertogenbosch verslechtert in de toekomst door de geprognostiseerde groei van het verkeer. Ook in Regio Rivierland is te zien dat de knelpunten toenemen, bijvoorbeeld tussen knooppunt Empel en aansluiting Kerkdriel in noordelijke richting.

Op het gehele traject geldt dat de aansluitingen gevoelige punten in het netwerk blijven en dat de vertraging bij de huidige knelpunten toeneemt.

2.3 Conclusie: knelpunten en doelstellingen

Problematiek

De hoge verkeersintensiteiten op de A2 Deil-Vught zorgen in de huidige situatie 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 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. Ten slotte is de verkeersveiligheid van de A2 tussen Deil en Vught suboptimaal. Met name door de versmalling van de weg ter hoogte van de Maasbrug vinden veel verkeersongevallen plaats. Ook tussen 's-Hertogenbosch en de Waal vinden veel ongevallen plaats. In de toekomst neemt de verkeersintensiteit op de A2 Deil-Vught naar verwachting toe, waardoor de bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsproblematiek in 2030 nog groter zal zijn.

Doelstelling van het project

De doelstelling van deze MIRT-verkenning is het oplossen van de huidige en toekomstige bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsopgaven door het verbeteren van de doorstroming tussen de knooppunten Deil en Vught op de A2 in beide richtingen en in de knooppunten zelf, waardoor de betrouwbaarheid van de reistijd op het netwerk, de robuustheid van het netwerk en de bereikbaarheid van het gebied per saldo verbetert.

Het doel is een substantiële verlaging van de gemiddelde reistijd op het traject Deil - Vught. Zodoende levert het project een bijdrage aan de economische ontwikkeling op drie niveaus: nationaal, regionaal en lokaal. Hierbij geldt als randvoorwaarde dat er in de doorstroming op andere wegvakken (HWN en OWN) geen onaanvaardbaar negatief effect optreedt als gevolg van de maatregelen aan de A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught (geen afwenteling). Het doel op het gebied van verkeersveiligheid is het realiseren van maximale verbeteringen binnen de kaders van betaalbaarheid en in relatie tot de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse.

Er zijn op dit moment geen kwantitatieve of 'harde' doelstellingen vastgesteld, omdat de nadere onderzoeken nodig zijn om de probleemanalyse aan te scherpen en om duidelijk te krijgen welke mate van doelbereik mogelijk is binnen de geldende kaders.

2.4 Het gebied rond de weg

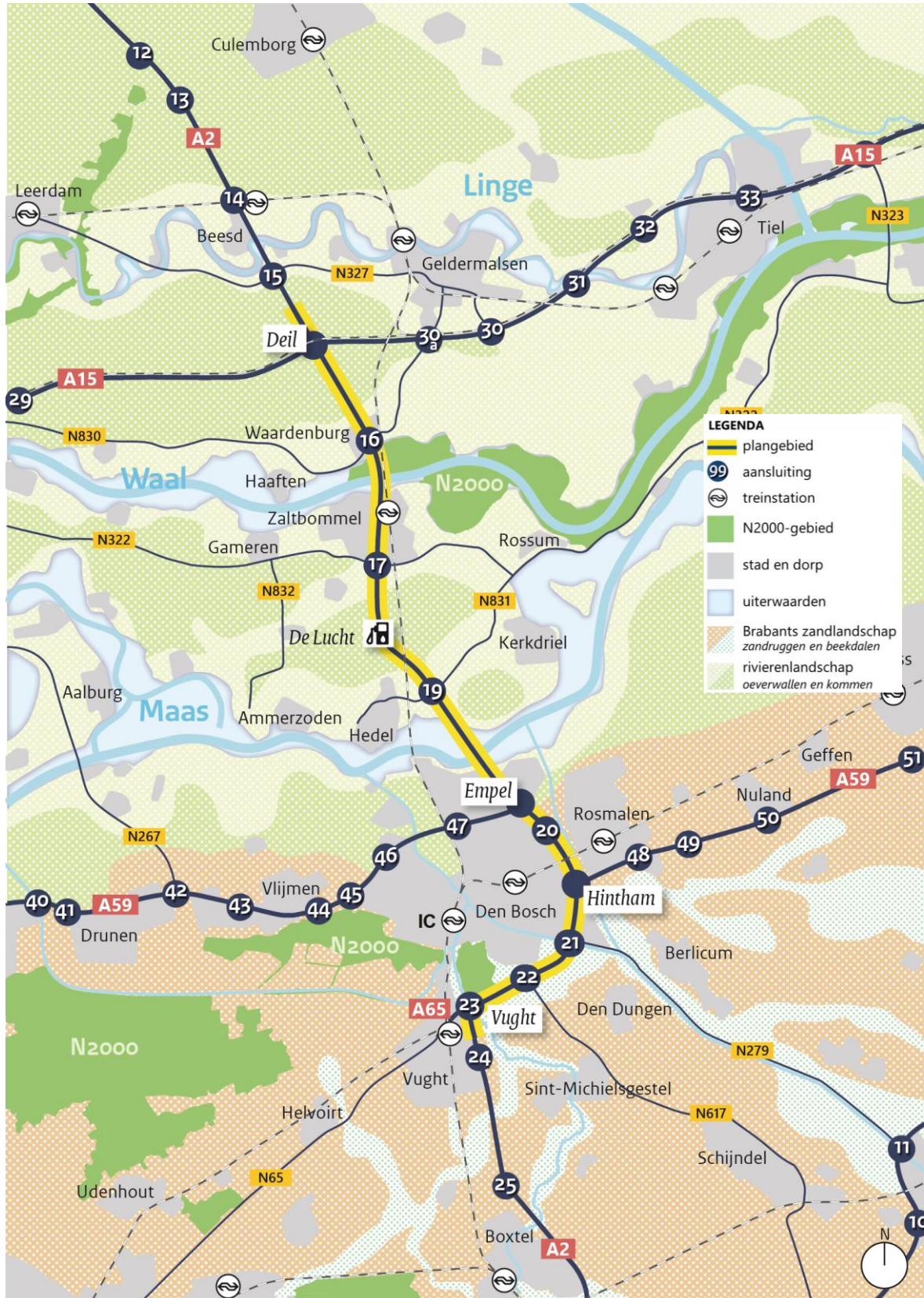
Het tracé van de A2 Deil-Vught heeft een lengte van circa 33 kilometer. Het tracé doorkruist de gemeenten West-Betuwe, Maasdriel, Zaltbommel, 's-Hertogenbosch, Sint Michielsgestel en Vught, loopt door de provincies Gelderland en Noord-Brabant en valt in de waterschappen Aa en Maas, De Dommel en Rivierenland. Het tracé begint bij knooppunt Deil, waar de A2 de A15 en de Betuwelijn kruist, en eindigt in knooppunt Vught, waar de A65 afsplitst van de A2. 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 2.3 is het gebied rondom de A2 weergegeven en zijn de belangrijkste natuurgebieden, infrastructuur, woonkernen en werklocaties aangegeven. Afbeelding 2.4 geeft een overzicht van de recreatiegebieden in de omgeving van de A2. Deze paragraaf geeft per onderdeel een toelichting.

Landschap en natuur

De A2 Deil-Vught ligt op de overgang van het rivierengebied naar het Brabants zandlandschap. De Waal en de Maas hebben beide brede uiterwaarden waarin een dynamisch landschap en bijzondere natuurwaarden aanwezig zijn. De uiterwaarden van de Waal zijn onderdeel van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Rondom

's-Hertogenbosch ligt de A2 in een stedelijke zone, maar toch is er diverse natuur te vinden in de omgeving. De dekzandruggen ten oosten van Rosmalen en ten westen van Vught zijn bosrijk. Ten zuiden en zuidwesten van 's-Hertogenbosch liggen de moerassige natuurgebieden (Natura 2000) Vlijmens Ven, Moerputten en Bossche Broek. Het Bossche Broek heeft naast een Natura 2000-status ook de status van rijksbeschermd stadsgezicht.

Abbeelding 2.3 Overzichtskaart van het gebied rondom de A2



Infrastructuur

Langs de A2 Deil-Vught liggen twee 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 vier 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. In knooppunt Vught splits de A65 af van de A2. Daarnaast is de A2 op dit traject verbonden met het onderliggend wegennet door middel van zes aansluitingen (16 tot en met 22, zie afbeelding 2.4).

Naast de snelwegen die de A2 kruisen, zijn ook de provinciale wegen N327, N322, 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 tien 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 liggen 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.

Wonen

Woonkernen die dicht langs de A2 Deil-Vught liggen zijn Waardenburg, Zaltbommel, Oud-Empel, Empel, 's-Hertogenbosch, Rosmalen en Vught. Andere kernen in de omgeving van de A2 liggen niet in de fysieke nabijheid van de weg, maar zijn er qua bereikbaarheid wel van afhankelijk, omdat de A2 een belangrijke rivierkruising vormt. In de historische kernen Hintham en Oud-Empel staat bebouwing uit de 19^e en vroeg 20^e eeuw dicht tegen de A2 aan. Buiten de kernen liggen, verspreid langs het tracé, orde grootte 25 woningen, vaak gecombineerd met agrarische bedrijven, dicht langs de A2.

Werken

De bedrijvigheid rondom de A2 bestaat met name uit bedrijventerreinen en agrarische bedrijven. De volgende bedrijventerreinen liggen langs de A2 Deil-Vught:

- bij aansluiting Waardenburg: Slimwei;
- aan de oostzijde van aansluiting Zaltbommel: De Ooijk, De Wildeman, Koxkampen en Van Voordenpark;
- aan de westzijde van aansluiting Zaltbommel: de Hogeweg;
- ten oosten van aansluiting Kerkdriel: De Geerden;
- ten westen van aansluiting Kerkdriel: Hedel;
- tussen de A2 en Empel: Maasakkers;
- ten noorden van de Rosmalense Plas: Rosmalense Plas;
- tussen de A2 en de Rosmalense Plas: Brabantpoort;
- aan de westzijde van de A2, net ten noorden van aansluiting Rosmalen: kantorenpark Soetelieve Noord;
- aan de westzijde van de A2, tussen aansluiting Rosmalen en knooppunt Hintham: De Herven;
- in knooppunt Hintham: Heijmans;
- bij aansluiting Veghel: De Brand;
- bij aansluiting Sint Michielsgestel: Pettelaarpark.

De agrarische bedrijven liggen 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.

Recreatie

Afbeelding 2.4 geeft de recreatiegebieden rondom de A2 weer. 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.

Een nieuwe ontwikkeling op recreatiegebied is de 'Gastvrije Waaldijk'. Tussen Nijmegen en Gorinchem wordt de dijkversterking van de Waaldijk gecombineerd met initiatieven voor gebruiksfuncties en recreatie.

Afbeelding 2.4 Kaart van de recreatiegebieden rondom de A2



2.5 Ontwikkelingen in het gebied

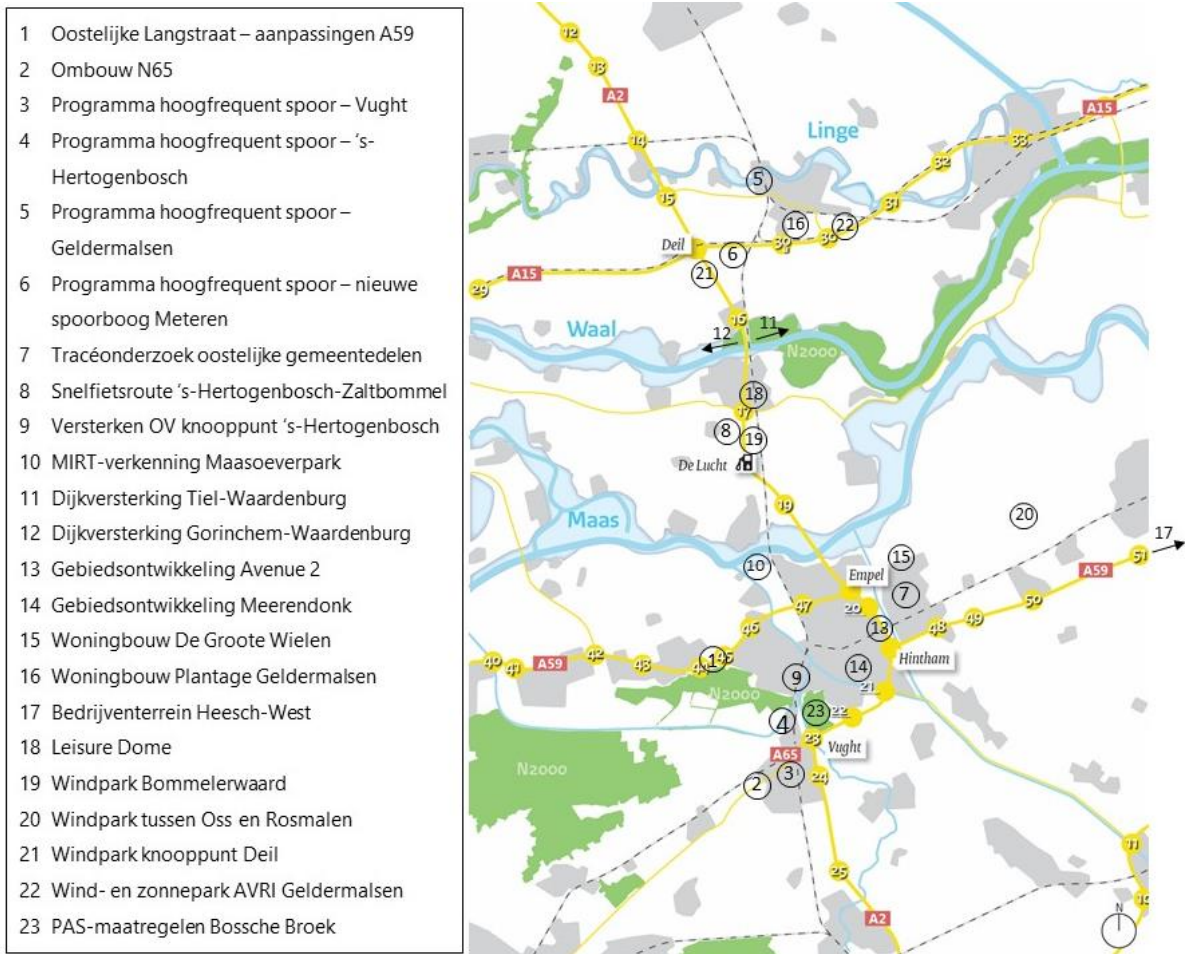
De huidige situatie in het gebied, zoals beschreven in de vorige paragraaf, is uiteraard aan verandering onderhevig. Deze paragraaf licht de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied toe en geeft op de kaart aan waar ze liggen (afbeelding 2.5). Deze autonome ontwikkelingen liggen potentieel in het ruimtesbeslag 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. Deze paragraaf geeft een toelichting op elk van de genummerde projecten in de afbeelding. In bijlage II is een complete lijst van alle autonome ontwikkelingen opgenomen.

2.5.1 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 van de infrastructuur A58, A27 Houten-Hooipolder, MIRT-verkenning A15 Gorinchem-Papendrecht 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.

Afbeelding 2.5 Locaties van autonome ontwikkelingen



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 open 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. Het ontwerp bestemmingsplan is door de gemeente Vught ter inzage gelegd. De gemeente Haaren heeft dit nog niet gedaan. Door onzekerheid rondom het PAS is dit uitgesteld tot meer duidelijk is over de regelgeving rondom stikstofdepositie.

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 spoor 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 twee overwegen door drie onderdoorgangen.

Programma hoogfrequent spoor nieuwe spoorboog Meteren (6)

Bij Meteren komt een extra verbinding van en naar de Betuweroute in de vorm van een nieuwe verbindingsboog met twee sporen. De boog is alleen voor goederentreinen. Het hoogste punt is ongeveer 15 meter en gaat over de rijksweg A15 en de Betuweroute heen.

Tracéonderzoek oostelijke gemeentedelen 's-Hertogenbosch (7)

Dit onderzoek analyseert verschillende maatregelen om de bereikbaarheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid van de oostelijke gemeentedelen van 's-Hertogenbosch (Rosmalen, De Grootte Wielen, Kruisstraat, Nuland en Vinkel) te verbeteren. Het is naar verwachting eind 2019 afgerond.

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.

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.

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).

2.5.2 Ontwikkelingen waterveiligheid

MIRT-verkenning 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 km enkel binnenwaarts versterkt, over een tracé van ongeveer 5 km buitenwaarts, over een tracé van ongeveer 4 km versterkt door middel van (sterk) ruimtebesparende oplossingen en over een tracé van ongeveer 5 km 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 km binnenwaarts versterkt in grond, over een tracé van 9 km buitenwaartse versterkt in grond en over een tracé van 6 km komt een langsconstructie. Voor ongeveer 2 km is nog geen voorkeursalternatief bepaald.

2.5.3 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 Grootte Wielen verbindt met Rosmalen en de rest van de stad.

Gebiedsontwikkeling - Meerendonk (14)

Ontwikkeling van het gebied rond de Zuid-Willemsvaart en de Oosterplas, ten westen van aansluiting Veghel. Onder andere woningen langs het water, ruimtereservering voor een transferium en aantrekkelijker maken van de oever van de vaart als verblijfplek.

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 Grootte Wielen (15)

In De Grootte Wielen komen ongeveer 6.500 woningen. Fase 1 is verdeeld over zes woonbuurten. De eerste vier woonbuurten, met ongeveer 3.200 woningen, zijn reeds gerealiseerd aan de zuidzijde van De Grootte Wielen. De overige 1.200 woningen zijn in ontwikkeling aan de noordzijde. Na 2020 worden nog eens 2.000 woningen gebouwd in de noordoosthoek van De Grootte Wielen. Dit gebied is nog niet ontworpen.

Woningbouw - Plantage Geldermalsen (16)

In de Plantage (Geldermalsen) komen circa 1.500 woningen verdeeld over twee 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, direct ten westen van Heesch. Dit regionale bedrijventerrein is met name bestemd voor bedrijven die de nodige ruimte vragen zoals logistieke bedrijven, productiebedrijven en groothandel. Het terrein krijgt een omvang van circa 80 hectare. Bedrijven kunnen zich er vanaf eind 2019 vestigen.

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 binnenspeeltuin, een surfpoel en een hostel met 50 kamers komen. Besluitvorming over deze ontwikkeling is najaar 2019 uitgesteld, om eerst het raakvlak met eventuele verbreding van de A2 te onderzoeken.

2.5.4 Overige ontwikkelingen

Windpark - Bommelerwaard (19)

Ten zuiden van Zaltbommel, tussen de A2 en het spoor, worden drie windturbines gerealiseerd. In het voorjaar van 2019 zijn een omgevingsvergunning en watervergunning aangevraagd bij provincie Gelderland en Waterschap Rivierenland. De procedure is nog niet afgerond. Naar verwachting worden de windmolens in 2020 opgeleverd.

Windpark - tussen Oss en Rosmalen (20)

Er komen 65 tot 100 windturbines in de Rosmalense polder en de Geffense en Lithse polder. Momenteel loopt een verkenning van het gebied op het gebied van duurzame energie, natuur, landbouw et cetera. Naar verwachting is in het najaar van 2019 een gebiedsvisie gereed. Daarna gaat de bestemmingsplanprocedure (inclusief MER) van start.

Windpark - knooppunt Deil (21)

De elf windmolens in Windpark Deil zijn naar verwachting in 2020 operationeel. De windmolens bevinden zich aan de zuidzijde van knooppunt Deil, parallel aan de A15. Drie van de elf 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- & zonnepark - AVRI Geldermalsen (22)

Het zonnepark op het AVRI terrein (voormalige vuilstort) is reeds in bedrijf. Het windpark, bestaande uit drie windturbines, is gepland aan de zuidzijde van het terrein, evenwijdig aan de Betuweroute en de A15. Windturbine één en drie zijn aan weerszijde van de stortberg geïmponeerd. Windturbine twee is op de stortberg geïmponeerd. De windmolens gaan voldoende energie opleveren om ongeveer 6.400 huishoudens van stroom te voorzien.

Natuur - PAS-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 vijf centimeter per jaar verhoogd tot een maximum van veertig centimeter. Staatsbosbeheer werkt in dit project samen met de gemeente 's-Hertogenbosch, waterschap De Dommel en de provincie Noord-Brabant.

3

KANSRIJKE ALTERNATIEVEN VOOR AANPAK VAN DE A2

3.1 Van alle oplossingen naar kansrijke alternatieven

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

Stappen naar de longlist met oplossingsrichtingen (zeef 0)

Het doel van zeef 0 was om de circa 300 oplossingsrichtingen uit de basislijst te filteren, zodat in de longlist enkel oplossingsrichtingen worden meegenomen die binnen de scope van de MIRT-verkenning vallen en niet bij voorbaat als onhaalbaar of onrealistisch bestempeld kunnen worden. Mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen zijn oplossingsrichtingen die:

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

Zeef 0 heeft geresulteerd in een longlist met 19 oplossingsrichtingen.

Beoordeling van de longlist (zeef 1)

De beoordeling van de 19 oplossingsrichtingen van de longlist vond plaats op basis van drie thema's: probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en betaalbaarheid. De beoordeling is te vinden in de factsheets, die een bijlage zijn bij de NKA (zie bijlage III).

Stappen naar de shortlist met kansrijke alternatieven

Naar aanleiding van de beoordeling in zeef 1 (gerapporteerd in de factsheets) landen de oplossingsrichtingen in één van de volgende vijf categorieën:

- 1 **kansrijke oplossingsrichting en basis voor een kansrijk alternatief:** een maatregel met een groot probleemoplossend vermogen (groen), geen onoverkomelijke impact op de omgeving (groen of oranje) en zicht op betaalbaarheid (groen of oranje);
- 2 **aanvullende kansrijke maatregel:** de oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de problemen (op het traject waar toegepast), maar lost de problematiek slechts gedeeltelijk op (oranje). De oplossingsrichting is te combineren met andere oplossingsrichtingen, kent geen onoverkomelijke impact op de omgeving (groen of oranje) en is betaalbaar met de kosten in verhouding tot de baten (groen);
- 3 **autonome ontwikkeling:** maatregelen die al met grote zekerheid plaatsvinden voor 2040 zijn onderdeel van de referentiesituatie (bijvoorbeeld korte termijnmaatregelen of aanpassingen aan knooppunt Vught);
- 4 **meekoppelkans:** zijn niet gericht op problematiek A2, maar voegen meerwaarde toe voor het project en/of de omgeving én er is een raakvlak waardoor het combineren van projecten tot meerwaarde leidt;
- 5 **niet-kansrijke oplossingsrichting:** de maatregel heeft geen of nauwelijks probleemoplossend vermogen (rood) en/of heeft onoverkomelijke impact op de omgeving (rood) en/of is niet betaalbaar (rood).

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. Paragraaf 3.2 beschrijft welke oplossingsrichtingen zijn afgevallen en paragraaf 3.3 introduceert de kansrijke alternatieven. Paragraaf 3.4 licht de aanpak van de meekoppelkansen toe en paragraaf 3.5 beschrijft de aanpak van duurzaamheid binnen de verkenning.

3.2 Afgevallen oplossingsrichtingen

Tabel 3.1 geeft weer welke oplossingsrichtingen in zeef 1 zijn afgevallen omdat ze niet kansrijk zijn. Tabel 3.2 geeft weer welke oplossingen zijn afgevallen omdat ze een autonome ontwikkeling zijn. In bijlage III (NKA) is een uitgebreidere toelichting te vinden over de beoordeling van de oplossingsrichtingen in zeef 1.

Tabel 3.1 Niet-kansrijke oplossingsrichtingen

Oplossingsrichting	Kern van de argumentatie
1. Parallelstructuur tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel	niet toekomstvast; onevenredige verdeling van verkeer over hoofd- en parallelrijbaan; kosten staan niet in verhouding tot probleemoplossend vermogen; niet betaalbaar in combinatie met oplossingsrichtingen op het zuidelijk deel van het traject
5. Doelgroepstrook	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen vanwege beperkt gebruik van het traject door doelgroepen (autonoom personenvervoer, vrachtwagens, bussen); hoge kosten
6. Verlenging weefvak knooppunt Empel - noordzijde brug over de Maas	verplaatsing van het probleem binnen projectgebied
9. Ontvlechten van de A59 en de A2	zeer grote impact op de omgeving; hoge kosten in relatie tot het probleemoplossend vermogen
10. Wisselstrook A2	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen vanwege het ontbreken van een duidelijke spitsrelatie; hoge kosten
15. Hoogfrequente en vraaggestuurde busdienst over A2	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen vanwege beperkte vraag; hoge kosten
16. Opwaarderen Randweg 's-Hertogenbosch tot volwaardige ringweg 's-Hertogenbosch	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen vanwege beperkt aantal voertuigen waarvoor deze route een aantrekkelijk alternatief is; zeer grote impact op de omgeving; hoge kosten
17. Verbeteren noord-zuidverbinding ten oosten van A2	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen vanwege beperkt aantal voertuigen waarvoor deze route een aantrekkelijk alternatief is; hoge kosten
18. Verbeteren noord-zuidverbinding ten westen van A2	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen vanwege beperkt aantal voertuigen waarvoor deze route een aantrekkelijk alternatief is; hoge kosten

Tabel 3.2 Autonome ontwikkelingen

Oplossingsrichting	Kern van de argumentatie
7. Herinrichting knooppunt Vught	de herinrichting is gepland en wordt gerealiseerd, verdere maatregelen aan het knooppunt zijn niet nodig en/of leveren geen extra doelbereik
12. Korte termijn en middellange termijn maatregelpakket van programma A2	deze oplossingsrichting wordt uitgevoerd, onafhankelijk van het resultaat van de verkenning. Wanneer maatregelen op de lange termijn worden doorgezet, worden ze onderdeel van de aanvullende kansrijke maatregelen 13 en 14
19. Lange termijn OV-maatregelen op het spoor	wordt parallel aan de MIRT-verkenning A2 onderzocht. Geen kansrijk alternatief voor problemen op de A2 vanwege beperkt probleemoplossend vermogen voor dit specifieke traject

3.3 Te onderzoeken kansrijke alternatieven

Tabel 3.3 geeft een overzicht van de vier kansrijke alternatieven die het planMER onderzoekt en tabel 3.4 beschrijft de maatregelen waaruit de kansrijke alternatieven bestaan. Onder de tabellen worden de kansrijke alternatieven kort toegelicht en op kaart gevisualiseerd. De NKA (bijlage III) geeft een uitgebreidere toelichting op de kansrijke alternatieven en bijbehorende maatregelen. Ook legt de NKA uit waarom dit de kansrijke alternatieven zijn en hoe deze tot stand zijn gekomen.

Tabel 3.3 Kansrijke alternatieven

	Alternatief 0+ (minimaal extra asfalt)	Alternatief A (basis verbreding)	Alternatief B (verbreding +)	Alternatief C (maximale capaciteit)
basis Noordelijk deel	-	2x4 Deil - Empel	2x4 Deil - Empel	2x5 Deil - Empel
basis Zuidelijk deel¹	parallelbaan ring 's-Hertogenbosch (3 banen, 80 km/u)	variant 1: Parallelbaan ring 's-Hertogenbosch (3 banen, 80 km/u) variant 2: Parallelbaan ring 's-Hertogenbosch (3 banen, 100 km/u)	parallelbaan ring 's-Hertogenbosch (3 banen, 80 km/u) combinatie knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen	parallelbaan ring 's-Hertogenbosch (3 banen, 100 km/u)
aanvullende maatregelen gehele traject²	optimalisatie knooppunt Deil optimalisatie aansluitingen pakket beter benutten en vraagsturing pakket Smart Mobility	optimalisatie knooppunt Deil optimalisatie aansluitingen pakket beter benutten en vraagsturing pakket Smart Mobility	optimalisatie knooppunt Deil optimalisatie aansluitingen pakket beter benutten en vraagsturing pakket Smart Mobility	optimalisatie knooppunt Deil optimalisatie aansluitingen pakket beter benutten en vraagsturing pakket Smart Mobility

Tabel 3.4 Beschrijving onderdelen kansrijke alternatieven

Oplossingsrichting	Toelichting	Kosten
2x4 Deil-Empel	integrale capaciteitsuitbreiding door het verbreden van de bestaande A2 naar 2x4 rijstroken	orde grootte € 560 miljoen
2x5 Deil-Empel	integrale capaciteitsuitbreiding door het verbreden van de bestaande A2 naar 2x5 rijstroken	orde grootte € 660 miljoen
parallelrijbaan ring 's-Hertogenbosch	capaciteitsuitbreiding door het aanleggen of inpassen van extra rijstroken op enkele deeltrajecten van de Ring 's-Hertogenbosch	orde grootte € 100 miljoen
combinatie knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen	benaderen van de dicht op elkaar liggende aansluiting Rosmalen en knooppunt Empel als één knooppunt, waarbij de ontsluiting van De Groote Wielen wordt verbeterd en de turbulentie op de A2 als gevolg van weefbewegingen wordt verminderd	orde grootte € 170 miljoen
optimalisatie knooppunt Deil	herinrichting van het knooppunt, de verbindingswegen en de weefvakken, waardoor een vloeiendere afwikkeling van het verkeer plaatsvindt en er minder turbulentie optreedt	orde grootte < € 50 miljoen

¹ Bij de realisatie van 3 rijstroken op de parallelbaan van de Ring 's-Hertogenbosch zijn er 2 opties: bij 80 km/u is geen extra asfalt nodig, bij 100 km/u is verbreding nodig.

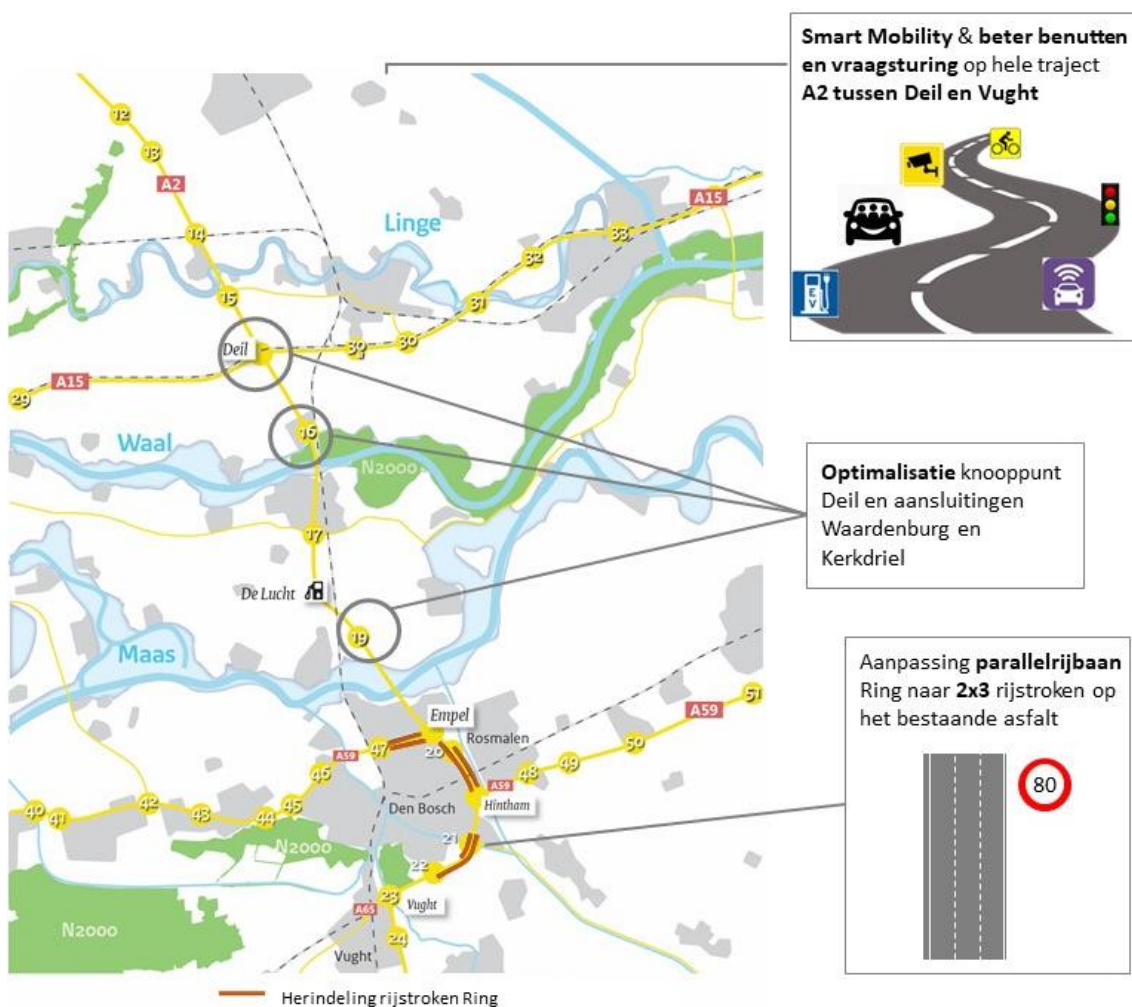
² De aanvullende maatregelen worden ingevuld op basis van het kansrijke alternatief waarvan ze een onderdeel vormen. De exacte invulling van de aanvullende maatregelen verschilt dus per alternatief. Daarnaast is de invulling van bijvoorbeeld smart mobility en beter benutten en vraagsturing afhankelijk van mogelijkheden en ambities op dit gebied. Dit wordt komende fase nader verkend.

optimaliseren aansluitingen A2	verbeteren van het in- en uitvoegen bij de aansluitingen Waardenburg en Kerkdriel en mogelijkheden om de locatie van de aansluitingen te verbeteren	orde grootte < € 50 miljoen
beter benutten en vraagsturing	een adaptief pakket maatregelen dat op langere termijn ingezet wordt om het aantal spitsmijdingen op de A2 te stimuleren en het rijgedrag te beïnvloeden. Dit betreft een aanvullend pakket aan maatregelen ten opzichte van het korte en middellange termijn programma	orde grootte € 50 miljoen
Smart Mobility	de MIRT-verkenning A2 verstaat onder Smart Mobility maatregelen die gebruik maken van ICT-toepassingen voor het sturen, geleiden en informeren van de wegbeheerder en reiziger. Tijdens de verkenning worden kansrijke maatregelen en de manier waarop partijen hierop willen inspelen onderzocht.	orde grootte € 50 miljoen

Alternatief 0+ (minimaal extra asfalt)

Dit niet-infrastructurele alternatief zet maximaal in op mogelijke maatregelen met minimale aanleg van extra asfalt. Dit vormt het meest duurzame en circulaire alternatief, gericht op beperking van de milieu-impact, en tegelijkertijd het alternatief met de laagste investeringskosten. De analysefase laat beperkt doelbereik zien voor dit alternatief. Toch wordt hij in de volgende fase wel onderzocht, om te onderzoeken hoeveel doelbereik mogelijk is met minimale maatregelen en minimale milieu-impact. Dit alternatief vormt het 'meest milieuvriendelijk alternatief' in de volgende fase. Afbeelding 3.1 geeft de verschillende onderdelen van alternatief 0+ weer op de kaart van het plangebied.

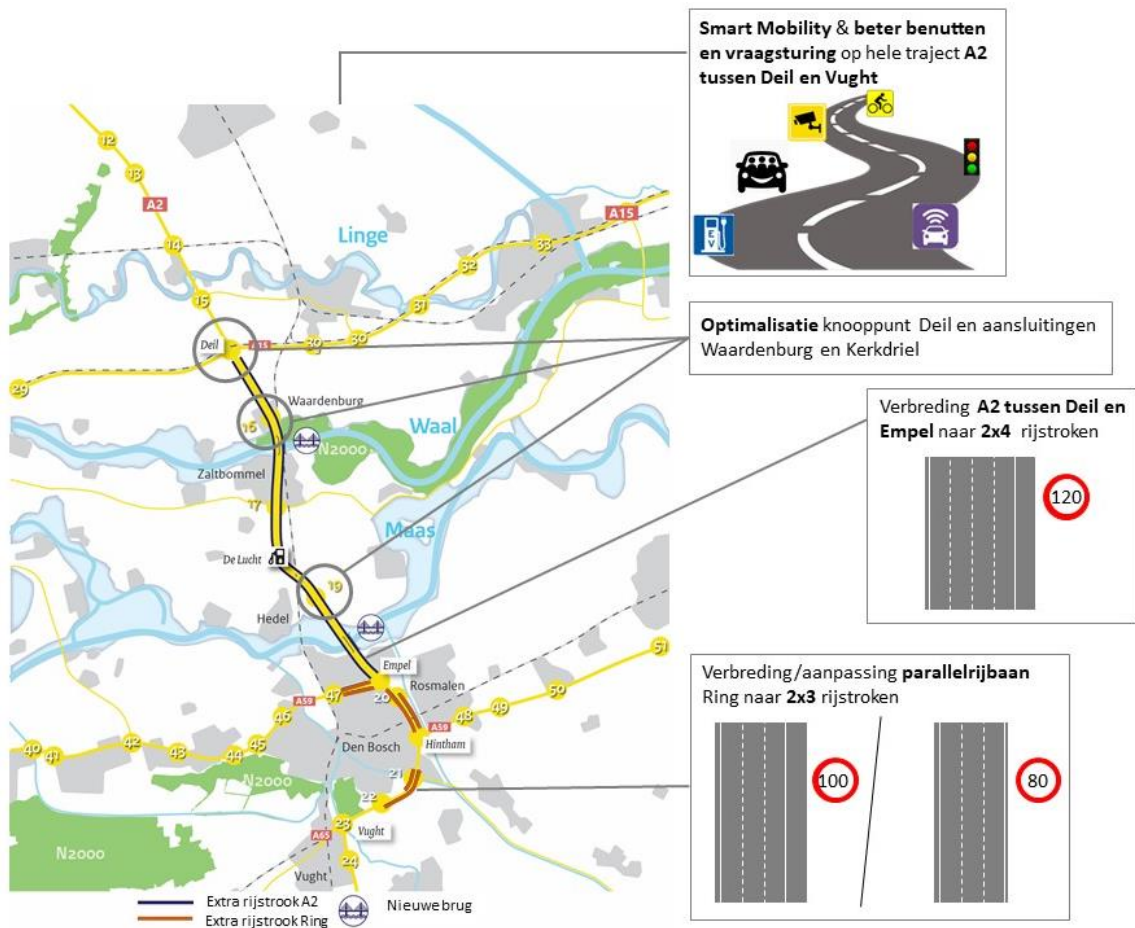
Afbeelding 3.1 Alternatief 0+ (minimaal extra asfalt)



Alternatief A (basis verbreding)

Dit alternatief is een stap uitgebreider dan alternatief 0+; het voegt namelijk wel asfalt toe door de A2 tussen de knooppunten Deil en Empel te verbreden naar 2x4 rijstroken. Voor de parallelrijbaan van de ring 's-Hertogenbosch staan in dit alternatief twee varianten open; verbreding van de parallelrijbaan op enkele kritieke locaties naar 2x3 rijstroken met een maximumsnelheid van 100 km/u (extra asfalt) en inpassing van 2x3 rijstroken op de huidige breedte van de weg met een maximumsnelheid van 80 km/u. Verder bevat dit alternatief dezelfde aanvullende maatregelen als alternatief 0+. Afbeelding 3.2 geeft de verschillende onderdelen van alternatief A weer op de kaart van het plangebied.

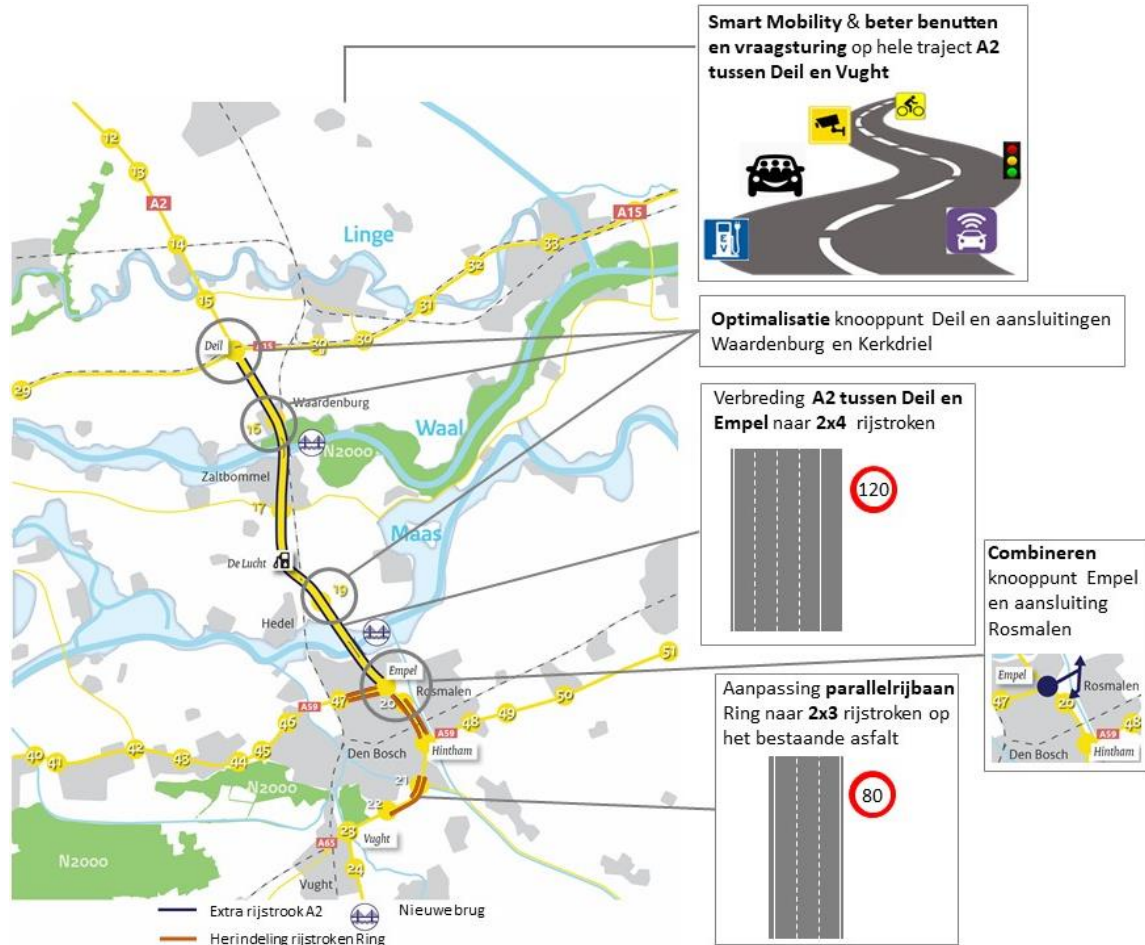
Afbeelding 3.2 Alternatief A (basis verbreding)



Alternatief B (verbreding +)

Ook dit alternatief is weer een stapje uitgebreider dan het vorige. Het verschil met alternatief A is dat alternatief B een extra maatregel bevat op de ring 's-Hertogenbosch; combinatie van knooppunt Empel met aansluiting Rosmalen. In dit alternatief wordt op de parallelrijbaan van de ring de variant met inpassing op de huidige breedte van de weg met een maximumsnelheid van 80 km/u kwantitatief (met een model) onderzocht. De andere variant, verbreding van de parallelrijbaan op kritieke locaties, wordt kwalitatief onderzocht. Verder bevat dit alternatief dezelfde maatregel tussen de knooppunten Deil en Empel, namelijk verbreding naar 2x4, en dezelfde aanvullende maatregelen als alternatief A. Afbeelding 3.3 geeft de verschillende onderdelen van alternatief B weer op de kaart van het plangebied.

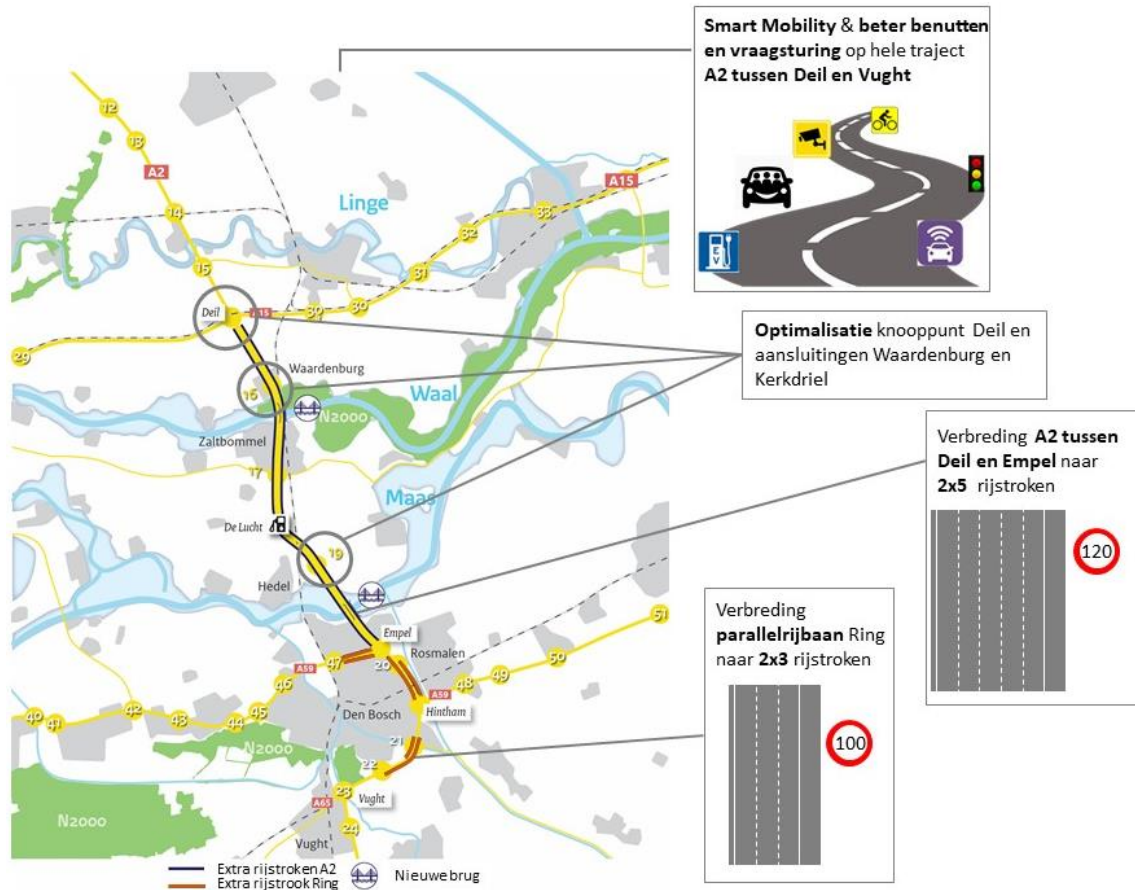
Afbeelding 3.3 Alternatief B (verbreding +)



Alternatief C (maximale capaciteit)

Alternatief C is het maximale alternatief, waarbij maximaal capaciteit wordt toegevoegd aan de A2; tussen de knooppunten Deil en Vught vindt verbreding naar 2x5 rijstroken plaats en de parallelrijbaan van de Ring wordt op kritieke locaties verbreed naar 2x3 rijstroken met een snelheid van 100 km/uur. In dit alternatief wordt de variant met inpassing van 2x3 rijstroken op de huidige breedte van de parallelrijbaan van de Ring kwalitatief onderzocht naast de modellering van de andere variant. Verder bevat dit alternatief dezelfde aanvullende maatregelen als de andere alternatieven. Afbeelding 3.4 geeft de verschillende onderdelen van alternatief C weer op de kaart van het plangebied.

Afbeelding 3.4 Alternatief C (maximale capaciteit)



3.4 Aanvullende maatregelen

Elk kansrijk alternatief bevat een pakket aanvullende of flankerende maatregelen bestaande uit:

- optimalisatie knooppunt Deil;
- optimalisatie aansluitingen;
- beter benutten en vraagsturing;
- Smart Mobility.

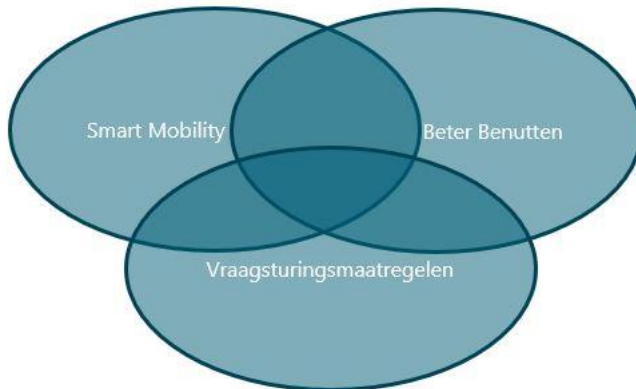
De aanvullende maatregelen voor de knooppunten en aansluitingen dragen bij aan het verbeteren van de doorstroming op de A2, maar hebben onvoldoende capaciteitsverruimend of intensiteitsverlagend effect om op zichzelf een volledig alternatief te vormen. Smart Mobility en beter benutten en vraagsturing kunnen zorgen voor een verbetering van het comfort en de veiligheid, bieden alternatieven voor de omgeving en kunnen de verkeersaantrekkende werking van de infrastructurele maatregelen mitigeren. Daarom wordt onderzocht hoe en in welke mate maatregelen op dit vlak worden ingezet. Deze maatregelen zijn een 'plus' in de alternatieven. In de verdere verkenning wordt onderzocht wat mogelijkheden en ambities zijn op dit vlak en wat dit betekent voor invulling van het maatregelenpakket richting de volgende fase.

De exacte invulling van het aanvullende pakket is mede afhankelijk van het alternatief en ambities van betrokken partijen en wordt in de volgende fase verder uitgewerkt. Hieronder volgt een korte introductie.

Smart Mobility en Beter benutten en vraagsturing

Vanwege de overlap tussen Smart Mobility, beter benutten en vraagsturing (zie afbeelding 3.5) worden de pakketten in het vervolg van de verkenning als één pakket 'slimme en duurzame mobiliteit' gezien.

Afbeelding 3.5 Samenhang tussen Smart Mobility en beter benutten en vraagsturingsmaatregelen



Wat is slimme en duurzame mobiliteit?

Onder slimme en duurzame mobiliteit valt een scala aan maatregelen op het gebied van Smart Mobility, beter benutten en vraagsturing. De definitie van Smart Mobility die binnen de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught wordt gehanteerd is: 'maatregelen die gebruik maken van ICT-toepassingen voor het sturen, geleiden en informeren van de wegbeheerder en reiziger'. Hieronder vallen onder andere intelligent transport systems (ITS), Mobility as a service (MaaS) en Smart Logistics. Veel van de slimme en duurzame mobiliteitstoepassingen maken gebruik van deze smart mobility, maar in het pakket kunnen ook (meer traditionele) benuttings- of vraagsturingsmaatregelen worden opgenomen.

Waarom slimme en duurzame mobiliteit?

De problematiek op de A2 is dusdanig dat naast infrastructurele maatregelen ook ingezet moet worden op andere maatregelen om (ook in de toekomst) voldoende oplossend vermogen te bereiken. Daarom worden in de kansrijke alternatieven flankerende maatregelen opgenomen op het gebied van slimme en duurzame mobiliteit.

Hoe wordt duurzame en slimme mobiliteit meegenomen in deze MIRT-verkenning?

Een deel van de maatregelen op het gebied van slimme en duurzame mobiliteit kan beschouwd worden als autonome ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen vinden op landelijk niveau plaats en worden buiten het project om gerealiseerd. Een deel hiervan is naar verwachting reeds geïmplementeerd bij oplevering van de vernieuwde A2. Met de effecten van deze ontwikkelingen wordt in de volgende fasen van de verkenning en planuitwerking rekening gehouden bij het vaststellen van de referentiesituatie. Voor een deel van deze ontwikkelingen in de mobiliteitswereld heerst er een grote mate van onzekerheid over hoe ver de politiek, de markt, het individu en de technologie zijn in 2040. Om voldoende effectief mee te kunnen gaan met deze ontwikkelingen is het van belang om een adaptief proces in te zetten. Dit betekent dat niet te vroeg in het proces wordt vastgelegd welke concrete maatregelen worden ingezet, maar dat de markt zo lang mogelijk de ruimte krijgt om te innoveren.

In de beoordelingsfase van de MIRT-verkenning wordt gestart met het maken van afspraken over de in te zetten middelen en de doelstellingen en effecten die hieraan gekoppeld zijn. Bepaald wordt welke type maatregelen nodig zijn om de opgave voor de A2 Deil-Vught te kunnen invullen en hoe deze een plek kunnen krijgen binnen het project, wat kunnen wij als project doen? Hierbij wordt gekeken naar vier verschillende categorieën:

- slimme infrastructuur (bijvoorbeeld dynamische snelheden, intelligente VRI's en route- en informatievoorziening via DRIP's en in-car systemen);
- slimme voertuigen (bijvoorbeeld autonome voertuigen, data uitwisseling, in-car systemen);
- gedrag van de mobilist/Mobility as a Service (bijvoorbeeld dynamische afstemming vraag en aanbod, P+R's, OV-knopen, deeldiensten en werkgeversaanpak);
- Smart Logistics (bijvoorbeeld truck platooning, data-uitwisseling, data-integratie tussen vervoerders en werkgeversaanpak).

Ook wordt specifiek gekeken welke ontwikkelingen bij de partners spelen en hoe die een plek kunnen krijgen in de uitwerking en/of ontwerpen voor de A2. Dit betekent onder andere dat een toekomstvast wegontwerp wordt uitgewerkt, waarbij rekening wordt gehouden met de ontwikkeling van autonome voertuigen en met de data-infrastructuur die in de toekomst nodig is voor de diensten die op en langs de weg worden aangeboden. Maar ook (meekoppel)kansen voor het mogelijk maken van ontwikkelingen op het gebied van slimme en duurzame mobiliteit door het bieden van een toepassingsomgeving worden onderzocht.

3.5 Meekoppelkansen

Wat is een meekoppelkans?

Een meekoppelkans is een bovenwettelijke maatregel of project dat raakt aan het project A2 Deil-Vught, maar niet direct bijdraagt aan de doelstellingen daarvan. Bij meekoppelen gaat het om het meenemen van aanvullende doelstellingen van partijen (zowel overheden als derden) in de regio om daarmee meerwaarde te creëren. Een meekoppelkans kan bijvoorbeeld kansen bieden om de leefbaarheid te verbeteren, problemen in de directe omgeving van de A2 op te lossen, werk- met werk te maken of andere kwaliteiten en functies toe te voegen.

Waarom meekoppelkansen?

De essentie van een meekoppelkans is dat er synergievoordelen behaald kunnen worden door de meekoppelkans in samenhang met de maatregelen voor de A2 op te pakken: het integreren van de projecten leidt tot meerwaarde. Door het tegelijkertijd uitwerken en realiseren van verschillende maatregelen kan er bijvoorbeeld een beter resultaat bereikt worden, de overlast van uitvoering voor de omgeving worden beperkt of kosten worden bespaard.

Hoe ziet het proces rondom meekoppelkansen eruit?

Een meekoppelkans wordt aangedragen en getrokken door een lokale, regionale of landelijke partij. De trekker is verantwoordelijk voor de inhoudelijke uitwerking, tijdig rondkrijgen van de financiering van de meerkosten, beheersing van risico's en besluitvorming. Hierbij dient de projectorganisatie van de A2 te worden betrokken om de aansluiting bij het project A2 Deil-Vught te borgen. Voor sommige meekoppelkansen kan besloten worden deze (deels) onderdeel te maken van het project A2 Deil-Vught. Bijvoorbeeld omdat de meekoppelkans bijdraagt aan het mitigeren of compenseren van negatieve effecten van het MIRT-project.

In de voorgaande stappen van de MIRT-verkenning zijn mogelijke meekoppelkansen geïnventariseerd. Deze worden parallel aan de uitwerking van de kansrijke alternatieven op hoofdlijnen uitgewerkt. Vervolgens wordt onderzocht in hoeverre de meekoppelkansen kunnen worden geïntegreerd in of gecombineerd met de kansrijke alternatieven en welke consequenties hierbij horen. De meekoppelkansen worden beoordeeld op basis van vergunbaarheid, uitvoerbaarheid, synergie met de kansrijke alternatieven en zicht op financiering. De meekoppelkansen die kansrijk zijn in combinatie met het voorkeursalternatief worden nader uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. Besluitvorming over het daadwerkelijk realiseren van meekoppelkansen vindt ook in deze fase plaats.

3.6 Duurzaamheid in de verkenning

Wat is duurzaamheid in het MIRT en de verkenningfase?

Nederland staat - net als andere landen - voor grote transities op het gebied van duurzaamheid. Transities naar duurzaamheid vragen op allerlei niveaus aandacht: de noodzakelijke verandering van mentaliteit, nieuwe kennis, nieuw beleid en wellicht ook nieuwe wet- en regelgeving. MIRT-projecten en -programma's bieden bij uitstek kansen om stappen te zetten naar een duurzame inrichting van Nederland. Dat betekent dat de samenwerkende partijen samen vaststellen welke duurzaamheidsambities zij meenemen in de alternatievenontwikkeling. Het is van belang duurzaamheid integraal mee te nemen in de ontwerpfase, de realisatiefase en de beheerfase. Op deze wijze kunnen beleidsdoelstellingen vanuit de klimaatwet, het

klimaatkkoord en circulaire ambities worden meegenomen. Duurzaamheidsmaatregelen kunnen ook via meekoppelkansen een plek krijgen in dit MIRT-project.

In het algemeen geldt dat in een verkenning voor duurzaamheid de volgende vraag centraal staat: 'Doen we de goede dingen?'. Later in de Planuitwerking volgt de vraag, 'Doen we de gekozen dingen goed?'. In de verkenning krijgen de vaak nog globale duurzaamheidsambities een uitwerking in concrete doelen voor de volgende fase, de planuitwerking. Keuzes in de verkenning hebben grote impact op de duurzaamheid van de uiteindelijke oplossing, bijvoorbeeld op de CO₂-uitstoot.

Hoe wordt duurzaamheid meegenomen in de beoordelingsfase van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught?

Duurzaamheid is een belangrijk onderwerp in de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught. Het aspect duurzaamheid is onderdeel van het beoordelingskader en maakt zodoende onderdeel uit van de uitwerking van de opgave (zie paragraaf 4.2).

Echter, het gaat om meer dan alleen de beoordeling van effecten; wat zijn de ambities die worden nagestreefd en welke kansen kunnen geïntegreerd of meegekoppeld worden? Daarom wordt hier apart aandacht aan besteed in de verkenning, zodat bij vaststelling van het voorkeursalternatief helder is wat meegenomen wordt in de opdracht voor de volgende planfase. De unieke samenwerking in het MIRT-programma A2 Deil-Vught biedt kansen voor het vinden van multipliers; dit is kansrijk voor zowel de inhoud als de financiën. Zo kan vanuit een duurzame ambitie gewerkt worden aan innovatief duurzaam ontwerpen, realiseren en beheren. Hiermee wordt duurzaamheid een integraal onderdeel van de te realiseren oplossing. Wat zijn bijvoorbeeld de mogelijkheden voor een klimaatneutraal en circulair ontwerp en hoe zit dat voor duurzame mobiliteit. Of zijn er meekoppelkansen voor fiets of energieopwekking vanuit het gebied?

De eerste inventarisatie van ambities en kansen laat zien dat in de omgeving diverse plannen spelen om duurzaamheid een plek te geven. Naar verwachting volgen in de komende fasen nog meer meekoppelkansen gericht op duurzaamheid vanuit de visies en ambities van de betrokken partijen. In de beoordelingsfase van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught wordt op basis van de Aanpak Duurzaam GWW een proces georganiseerd in de vorm van bijeenkomsten met betrokken partijen. De Aanpak Duurzaam GWW is een procesaanpak waarbij duurzaamheid geïntegreerd wordt in het proces van analyseren, afwegen, ontwerpen en specificeren. In de beoordelingsfase van de verkenning worden gezamenlijk de ambities ten aanzien van duurzaamheid inzichtelijk gemaakt – als richting voor de planuitwerking en realisatie – en wordt een notitie haalbare kansen voor duurzaamheid opgesteld.

Uit inventarisaties in de analysefase is naar voren gekomen dat vanuit het project vooral (maar niet uitsluitend) wordt gekeken naar kansen binnen de volgende thema's:

- duurzame mobiliteit: dit gaat zowel om het faciliteren van duurzame vormen van mobiliteit, als het inschatten van het effect van de alternatieven op CO₂-uitstoot;
- klimaatneutrale en circulaire infra: alternatieven worden beoordeeld op kansen voor circulair materiaalgebruik, hergebruik van materialen in het gebied, energieverbruik en CO₂-impact;
- omgevingskwaliteit: dit gaat om het samenspel van de mobiliteitsmaatregelen en de omgeving. De ervaring leert dat maatregelen voor thema's zoals gezondheid, ecologie/biodiversiteit en ruimtelijke kwaliteit elkaar goed kunnen versterken. Dit wordt als onderdeel van de aanpak Duurzaam GWW verkend.

Deze thema's komen eveneens terug in de Handreiking Verduurzaming Mirt en in de Aanpak Duurzaam GWW. Daarnaast wordt ook aandacht besteed aan klimaatadaptatie. Zie hiervoor paragraaf 4.3.6.

Binnen de verschillende thema's worden mogelijke maatregelen geïnventariseerd op basis waarvan afspraken kunnen worden gemaakt voor het vervolg. Voor alle thema's wordt naast wet- en regelgeving ook gekeken naar 'dwingende' verplichtingen vanuit omgevingswaarden die specifiek in het gebied gelden, zoals effect op beschermde stadsgezichten of monumentale bomen. Daarnaast worden aan de hand van de omgevingswijzer uit de Aanpak Duurzaam GWW de ambities geïnventariseerd, en met het ambitieweb de ambities vastgelegd inclusief mogelijkheden voor financiering.

De uitkomsten van het proces worden verwoord in de notitie haalbare kansen voor duurzaamheid en omvatten minimaal de gezamenlijk vastgestelde duurzaamheidsambities voor de vervolgfases van het project en waar mogelijk ook al eerste beelden van te nemen maatregelen.

4

BEOORDELING VAN DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk beschrijft op welke wijze de kansrijke alternatieven, die in de analysefase zijn ontwikkeld, worden beoordeeld en afgewogen om te komen tot een advies voor een voorkeursalternatief. Paragraaf 4.1 beschrijft op basis van welke thema's de alternatieven tegen elkaar worden afgewogen: probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid. Doel van de m.e.r.-procedure is het inzichtelijk maken van de milieugevolgen (in het planMER), in dit project verder benoemd als 'omgevingsaspecten'. Paragraaf 4.2 beschrijft het specifieke beoordelingskader voor het planMER. Paragraaf 4.3 geeft een toelichting op de onderzoeksthema's in het planMER; waarom, hoe en met welk detailniveau worden deze onderzocht? Paragraaf 4.4 licht de onderzoeksmethodiek kort toe en paragraaf 4.5 beschrijft welke onderzoeken en analyses er naast het planMER worden uitgevoerd.

4.1 Beoordelingskader voorkeursalternatief

Voor de advisering over een voorkeursalternatief moeten de voor- en nadelen van de kansrijke alternatieven worden afgewogen. Om goed onderbouwd een voorkeursalternatief te selecteren, wordt een zogeheten beoordelingskader gebruikt. Dit kader bestaat uit drie thema's: probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid (zie afbeelding 4.1). De thema's probleemoplossend vermogen en omgevingsaspecten worden uitgewerkt in het planMER en een samenvatting van deze thema's komt terug in het verkenningenrapport. Het thema haalbaarheid wordt beschreven in het verkenningenrapport.

Afbeelding 4.1 Thema's in het beoordelingskader



Probleemoplossend vermogen

Beoordeling van het probleemoplossend vermogen van de kansrijke alternatieven. Belangrijke vragen die hierbij beantwoord worden, zijn: Wordt de bereikbaarheidsproblematiek op de A2 opgelost voor nu en voor de toekomst? Wat is het effect van het alternatief op de doorstroming op aangrenzende en parallelle wegvakken (op zowel hoofdwegennet als onderliggend wegennet)? Vergroot het alternatief de robuustheid, veiligheid en de betrouwbaarheid van het netwerk? Wat is het effect van het alternatief op de economische

verlieskosten? In paragraaf 4.2 en 4.3 wordt in meer detail ingegaan op de beoordeling van het thema probleemoplossend vermogen.

Omgevingsaspecten

Beoordeling van de gevolgen voor de omgeving en de vergunbaarheid van de kansrijke alternatieven. Op basis van het planMER en de bijbehorende onderzoeken wordt de impact op de omgeving bepaald voor de thema's veiligheid, leefbaarheid, natuur, 'landschap, cultuurhistorie en archeologie' (LCA) en bodem en water. De wijze waarop de impact op het milieu bepaald en beoordeeld wordt is nader toegelicht in paragraaf 4.2 en 4.3.

Haalbaarheid

Beoordeling van de financierbaarheid en maakbaarheid van de kansrijke alternatieven. Tabel 4.1 geeft het beoordelingskader voor het thema haalbaarheid weer. Het thema beoordeelt niet enkel op basis van kosten, maar ook op basis van baten, risico's en draagvlak. De producten die voor dit thema worden opgeleverd zijn een kostenraming, een kostenbatenanalyse en inzicht in het draagvlak door middel van verscheidene sessies met de omgeving. In paragraaf 4.3 wordt nader toegelicht hoe het thema haalbaarheid beoordeeld wordt.

Tabel 4.1 Beoordelingskader voorkeursalternatief - thema haalbaarheid

Thema	Aspect	Criterium	Methodiek
haalbaarheid (financierbaarheid, maakbaarheid)	kosten	- investeringskosten - exploitatiekosten	SSK raming (+/- 25 %)
	baten/ kosten	verhouding tussen baten en kosten	maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA) conform OEI systematiek
	risico's	risico's in maakbaarheid en realiseerbaarheid	expert judgement
	draagvlak	mate van draagvlak bij belanghebbenden	expert judgement op basis van sessies

4.2 Beoordelingskader planMER

In tabel 4.2 zijn de thema's weergegeven waarop de kansrijke alternatieven worden beoordeeld in het planMER. Per thema is weergegeven op welke criteria de kansrijke alternatieven beoordeeld worden en de wijze waarop (methodiek). De thema's worden in de volgende paragraaf nader toegelicht.

Tabel 4.2 Beoordelingskader planMER - thema's probleemoplossend vermogen en omgevingsaspecten

Thema	Aspect	Criterium	Methodiek
probleemoplossend vermogen bereikbaarheid - verkeer	doorstroming	effect op I/C-verhouding	kwantitatief op basis van resultaten NRM modellering
		effect op reistijden in de spits	kwantitatief op basis van resultaten NRM modellering
	netwerkeffect	effect op I/C-verhouding op aangrenzende / parallelle wegvakken (hoofdwegennet en belangrijkste wegen onderliggend wegennet)	kwantitatief op basis van NRM modellering, mogelijk aangevuld met regionale modellen daar waar sprake is van grote effecten op het onderliggend wegennet (OWN)
	robuustheid netwerk	effect op robuustheid (beschikbaarheid andere routes)	expert judgement (kwalitatief), onderbouwd met resultaten uit NRM modellering
	betrouwbaarheid	effect op betrouwbaarheid van de reistijd	expert judgement (kwalitatief), onderbouwd met resultaten uit NRM modellering

Thema	Aspect	Criterium	Methodiek	
omgevingsaspecten - veiligheid	economische verlieskosten	effect op aantal voertuigverliesuren	kwantitatief op basis van NRM modellering	
	verkeersveiligheid	effect op aantal ernstige verkeersongevallen	kwantitatief, op basis van kader verkeersveiligheidseffectbeoordeling	
		kritische ontwerpelementen	expert judgement, kwalitatief, op basis van veiligheidsanalyse in het ontwerpproces en kader verkeersveiligheidseffectbeoordeling	
	externe veiligheid	effect op plaatsgebonden risico (PR)	kwantitatief, op basis van contouren	
		effect op groepsrisico (GR)	kwantitatief, op basis van contouren	
		effect op plasbrandaandachtsgebied (PAG)	kwantitatief, op basis van contouren	
	hoogwaterveiligheid	effect op hoogwaterveiligheid	expert judgement van risico's bij kruisingen primaire waterkeringen	
	omgevingsaspecten - leefbaarheid	lucht	concentraties NO2, PM10 en PM2.5 (t.o.v. norm en t.o.v. referentiesituatie)	kwantitatief, op basis van modellering (NSL-rekentool)
		geluid	aantal (ernstig) gehinderde personen	kwantitatief, op basis van modellering
			geluidsbelast oppervlak per geluidsbelastingklasse (50 dB / 55 dB / 60 dB / 65 dB)	kwantitatief, op basis van modellering
gezondheid		Milieugezondheidsrisico (MGR) Indicator	kwantitatief, op basis van GIS en statistische analyse	
gebruiksfuncties		effect op woonfunctie	kwalitatief o.b.v. expert judgement, en o.b.v. GIS analyse ruimtebeslag	
		effect op werkfunctie (inclusief scheepvaart en landbouw)	kwalitatief o.b.v. expert judgement, en o.b.v. GIS analyse ruimtebeslag	
		effect op recreatie	kwalitatief o.b.v. expert judgement, en o.b.v. GIS analyse ruimtebeslag	
barrièrewerking		effect op doorkruisbaarheid van het gebied	expert judgement kwalitatief op basis van resultaten van de verkeersmodellering	
uitvoeringshinder		hinder tijdens realisatie (zoals omgevingshinder, o.a. trilling, geluid, zware voertuigen, afsluitingen)	expert judgement in risicobenadering, kwalitatief	
duurzaamheid		energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie	kwalitatief, op basis van expert judgement en bureaustudie	
		CO ₂ -uitstoot in gebruiksfase	kwalitatief, expert judgement, op basis van resultaten van de verkeersmodellering	
		energiegebruik in gebruiksfase	kwalitatief, op basis van expert judgement	
omgevingsaspecten - natuur		beschermd gebied	effect op behalen instandhoudingsdoelen Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> - expert judgement, kwalitatief - verstoring o.b.v. geluidcontouren (42/47 db(A)) - ruimtebeslag kwantitatief, o.b.v. GIS - stikstofdepositie kwantitatief, o.b.v. Aeries Calculator 2019
	effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden NNN		<ul style="list-style-type: none"> - expert judgement, kwalitatief - verstoring o.b.v. geluidcontouren (42/47 db(A)) - ruimtebeslag kwantitatief, o.b.v. GIS 	
	beschermd en bedreigde soorten	effect op functionaliteit van leefgebied en instandhouding soorten	<ul style="list-style-type: none"> - expert judgement, kwalitatief - o.b.v. bureaustudie 	

Thema	Aspect	Criterium	Methodiek
			<ul style="list-style-type: none"> - verstoring o.b.v. geluidcontouren (42/47 db(A)) - ruimtebeslag kwantitatief, o.b.v. GIS
	houtopstanden	veranderingen in areaal beschermde houtopstanden	ruimtebeslag kwantitatief, o.b.v. GIS en recente luchtfoto's
	KRW	effect op chemisch en ecologische doelen van KRW-wateren	kwalitatief o.b.v. bureaustudie, maatlaten
omgevingsaspecten - landschap en cultuurhistorie	landschap	effect op landschapstype en -structuur	kwalitatief door bureaustudie en GIS-analyse
		effect op ruimtelijk-visuele kenmerken	kwalitatief door bureaustudie en GIS-analyse
		effect op aardkundige waarden	kwalitatief door bureaustudie en GIS-analyse
	cultuurhistorie	effect op historisch-geografische elementen	kwalitatief door bureaustudie en GIS-analyse
		effect op historisch (steden)bouwkundige elementen	kwalitatief door bureaustudie en GIS-analyse
		effect op archeologische (verwachtings)waarden	kwalitatief door bureaustudie en GIS-analyse
omgevingsaspecten - bodem, water en klimaatadaptatie	bodem	beïnvloeding complexe verontreinigingen	kwalitatief o.b.v. bureaustudie
		beïnvloeding overig bekende verontreinigingen	kwalitatief o.b.v. bureaustudie
		beïnvloeding overige potentiële verontreinigingen	kwalitatief o.b.v. bureaustudie
		beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit	kwalitatief o.b.v. bureaustudie
	water	effect op wateroverlast door toename verhard oppervlak	kwalitatief, expert judgement
		effect op aantasting regionaal watersysteem	kwalitatief, expert judgement
		effect op grondwater kwaliteit - en kwantiteit	kwalitatief, expert judgement
		effect op oppervlaktewaterkwaliteit	kwalitatief, expert judgement
	klimaatadaptatie	effect op klimaatgerelateerde risico's	kwalitatief, expert judgement

Effecten tijdens aanleg- en gebruiksfase

Een MER beschrijft de effecten zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase (eindsituatie). Voor de situatie tijdens de aanlegfase speelt voornamelijk de impact op natuur, hinder voor omwonenden, beschikbaarheid van de weg en recreatieve verbindingen en de bereikbaarheid van panden, bedrijventerreinen en aansluitingen een belangrijke rol. Tijdens de aanlegfase is er bijvoorbeeld extra (vracht)verkeer om grond af en aan te voeren en wordt de weg tijdelijk (deels) afgesloten, waardoor weggebruikers hinder ervaren. Na de werkzaamheden verdwijnen deze effecten. Het verdwijnen van natuurgebied door verbreding van de weg is een voorbeeld van effecten van de gebruiksfase. In het planMER worden met name de effecten in de gebruiksfase beschreven. De aanlegfase wordt in het planMER alleen meegenomen wanneer verwacht wordt dat deze leidt tot grote en/of onderscheidende effecten, die bepalend kunnen zijn in de afweging van de kansrijke alternatieven. In de planuitwerkingsfase (de fase waarin het gekozen voorkeursalternatief gedetailleerder wordt uitgewerkt) worden de effecten van de aanlegfase uitgebreid beschreven.

Detailniveau

Het detailniveau van het planMER moet een keuze tussen de kansrijke alternatieven mogelijk maken. In het planMER worden dus met name de onderscheidende en/of grote effecten beschreven en beoordeeld, op basis waarvan een voorkeursalternatief kan worden gekozen uit de kansrijke alternatieven. In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief in meer detail uitgewerkt en onderzocht. In deze fase

wordt het integrale ontwerp nader uitgewerkt met bijbehorend ruimtebeslag en wordt, eventueel met nieuw beschikbare informatie, het ontwerp in meer detail beoordeeld op de effecten en haalbaarheid.

4.3 Toelichting onderzoeksthema's

4.3.1 Probleemoplossend vermogen bereikbaarheid - verkeer



De kansrijke alternatieven zorgen voor veranderingen in het verkeer op de A2 Deil-Vught en de omliggende wegen. Wegen op het onderliggend wegennet kunnen bijvoorbeeld drukker worden als een nieuwe aansluiting wordt gerealiseerd op de A2 of wanneer de verkeer aantrekkende werking van het alternatief groot is. Ook zorgt het ene kansrijke alternatief wellicht voor meer verbetering van de doorstroming dan het andere kansrijke alternatief. Binnen het thema probleemoplossend vermogen wordt beoordeeld wat de effecten van de kansrijke alternatieven zijn op de criteria doorstroming, netwerkeffect, robuustheid netwerk, betrouwbaarheid en economische verlieskosten. Deze worden hieronder toegelicht. Daarnaast wordt beschouwd of invoering van vrachtwagenheffing effect kan hebben op de afweging van de alternatieven.

Doorstroming

Voor het beoordelen van de doorstroming op wegvakken wordt gebruik gemaakt van resultaten uit het NRM. Voor een goed inzicht in de doorstroming op de knooppunten en aansluitingen is het NRM te grof. Daarom is het noodzakelijk ook fijnere instrumenten in te zetten zoals de lokale modellen of simulatiemodellen. De doorstroming wordt beoordeeld aan de hand van de gemiddelde verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit (de I/C-verhouding) tijdens de spits (ochtend- en avondspits apart). Daarnaast wordt gekeken naar de toe- of afname van het aantal voertuigverliesuren, een indicator die eveneens iets zegt over de verbetering of verslechtering van de doorstroming in een kansrijk alternatief. Ten slotte wordt het effect op de reistijden in de spits berekend.

Netwerkeffect

Het netwerkeffect is een breed begrip met meerdere definities. In deze studie zien we het netwerkeffect als het effect van maatregelen aan de A2 op omliggende wegen (zowel van het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet). Dit effect wordt beoordeeld door de I/C-verhoudingen op de omliggende wegen in kaart te brengen.

Robuustheid netwerk

Voor de robuustheid van het netwerk is geen kwantitatieve onderbouwing beschikbaar. De robuustheid van het netwerk moet vooral via expert judgement worden beoordeeld. Robuustheid van een netwerk biedt vooral inzicht in de uitwijkmogelijkheden indien een bepaald traject is afgesloten. Zijn er parallelle routes beschikbaar in de nabije omgeving van een traject? Maakt het alternatief het netwerk robuuster doordat het zelf een uitwijkmogelijkheid biedt?

Betrouwbaarheid

Betrouwbaarheid wordt vaak gemeten in termen van reistijd: hoe betrouwbaar is de reistijd, zelfs als er sprake is van congestie. Bij structurele congestie kan de reistijd heel betrouwbaar zijn, ondanks het feit dat deze misschien twee keer zo lang is dan in een normale situatie. Voor de bepaling van de betrouwbaarheid van de reistijd zijn instrumenten beschikbaar.

Economische verlieskosten

De economische verlieskosten vormen feitelijk de 'baten' van een alternatief. Deze worden met het NRM afgeleid uit de veranderingen in reistijd. Onder het motto 'Tijd = Geld' wordt de reistijd omgezet in kosten voor een gebruiker. Deze kosten worden eerst per motief, type voertuig en dagdeel berekend om vervolgens te worden omgezet naar economische verlieskosten per jaar.

Bandbreedte in verkeersintensiteiten

De verkeersgroei is sterk afhankelijk van onder andere de economische groei. Om een beeld te krijgen van de bandbreedte van toekomstige intensiteiten worden twee groeiscenario's onderzocht in de verkeersmodellering; het lage groeiscenario (voor het jaar 2040) en het hoge groeiscenario (voor de jaren 2030 en 2040). Dit geeft inzicht in bandbreedtes voor de verkeerscijfers in de referentiesituatie en voor de kansrijke alternatieven. Berekeningen voor andere omgevingsaspecten (zoals geluid en luchtkwaliteit) worden uitgevoerd op basis van het hoge groeiscenario (worst case). Waar nodig wordt kwalitatief ingegaan op het effect van de bandbreedte in verkeersintensiteiten.

4.3.2 Omgevingsaspecten - veiligheid

De veiligheid rondom de weg mag niet verslechteren naar aanleiding van de invoering van één van de alternatieven, en bij voorkeur verbetert de veiligheid ten opzichte van de referentiesituatie. Veiligheid is onderverdeeld in drie aspecten; verkeersveiligheid, externe veiligheid en hoogwaterveiligheid. Deze worden hieronder toegelicht.



Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid hangt sterk samen met de intensiteit op het wegennet. Alternatieven kunnen ervoor zorgen dat het op sommige wegen drukker wordt en op andere wegen rustiger. Veiligheid hangt af van het type weg. Dat betekent dat een alternatief per saldo kan leiden tot een grotere veiligheid, ondanks het feit dat een alternatief zelf een verkeer aantrekkende werking heeft. Verkeersveiligheid wordt gemeten in aantal ongevallen, doden en gewonden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van kengetallen per type weg.

Externe veiligheid

Externe veiligheid brengt de kwetsbaarheid voor risico's op zware ongevallen of rampen met gevaarlijke stoffen in kaart.

Effect op plaatsgebonden risico

Voor de kansrijke alternatieven wordt op grond van artikel 4 Beleidsregels Externe Veiligheid (EV)¹ bepaald of sprake is van een verschuiving van het referentiepunt. Op basis hiervan en op basis van artikel 5 Beleidsregels EV wordt beoordeeld of sprake is van een mogelijke overschrijding van het PR-plafond.

Effect op groepsrisico

Eenzelfde beoordeling vindt voor het groepsrisico (GR) plaats op basis van artikel 6 Beleidsregels EV. Er vindt een kwalitatieve beoordeling plaats.

Effect op plasbrandaandachtsgebied

De ligging van het plasbrandaandachtsgebied (PAG) wordt bepaald conform artikel 9 Beleidsregels EV. Vervolgens wordt onderzocht of dit leidt tot nieuwe (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen het PAG.

Hoogwaterveiligheid

Binnen het aspect hoogwaterveiligheid wordt een eventueel effect van het project op de primaire waterkeringen langs de Maas en de Waal beoordeeld. Deze beoordeling wordt ingevuld op basis van expert judgement, waarbij input wordt geleverd door experts van zowel het onderzoeksbureau als van de betrokken waterschappen.

¹ Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten.

4.3.3 Omgevingsaspecten - leefbaarheid



Het thema leefbaarheid omvat de volgende aspecten: luchtkwaliteit, geluid, gebruiksfuncties, barrièrewerking, uitvoeringshinder en duurzaamheid. De luchtkwaliteit en geluidhinder veranderen door de kansrijke alternatieven. De impact op gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) wordt hoofdzakelijk bepaald door het ruimtebeslag van de kansrijke alternatieven; verbreding van de weg leidt bijvoorbeeld tot ruimtebeslag op bedrijventerreinen of in natuur- en recreatiegebieden. De A2 vormt al een barrière binnen het gebied, maar de kansrijke alternatieven kunnen dit nog vergroten. Hinder tijdens de uitvoering van de werkzaamheden uit zich bijvoorbeeld in de vorm van geluidshinder of verkeershinder.

Luchtkwaliteit

Binnen het aspect luchtkwaliteit worden voor de kansrijke alternatieven de concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) in het onderzoeksgebied bepaald. Het onderzoeksgebied bestaat uit het plangebied (het tracé van de A2 waar maatregelen worden toegepast) tot en met de eerstvolgende aansluiting/het eerstvolgende knooppunt. In de berekeningen worden de volgende wegvakken meegenomen:

- wegvakken van het hoofdwegennet binnen het onderzoeksgebied;
- wegvakken van het onderliggend wegennet die binnen 1 km aan weerszijden van het hoofdwegennet vallen én die zijn opgenomen in de NSL-monitoringstool.

Dit is conform de methode voor afbakening zoals beschreven in de 'Handreiking beoordeling luchtkwaliteit wegprojecten IenM' (nu IenW). De berekeningen worden uitgevoerd met de NSL-rekentool.

Geluidshinder

De effectbeschrijving voor dit aspect gaat in op twee criteria; **aantal (ernstig) gehinderde personen** en het **geluidbelast oppervlak per geluidbelastingklasse**. Voor de beoordeling van het akoestisch ruimtebeslag en de geluidniveaus ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen (bijvoorbeeld woningen) wordt een geluidmodel opgesteld. Dit gebeurt middels de Standaard Rekenmethode II van het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2012. Input voor de modellen bestaat uit het BAG-bestand, verkeersgegevens (van de huidige situatie, referentie situatie en kansrijke alternatieven) en locaties van natuurbeschermingsgebieden (Natura 2000, NNN). Voor het thema natuur worden geluidcontouren berekend op basis van relevante geluidbronnen in de omgeving.

Gezondheid

De **milieugezondheidsrisico (MGR) indicator** brengt de cumulatieve gezondheidseffecten van luchtkwaliteit en geluid in kaart. De MGR is het milieugerelateerde gezondheidsrisico op een bepaalde locatie als percentage (%) van de totale te verwachten gezondheidsrisico's. De effecten van het project op luchtkwaliteit en geluid vormen de input voor de MGR berekening. De MGR kan door middel van een kleurcodering op een kaart worden weergegeven. De MGR geeft inzicht in de milieugezondheidsrisico's, onafhankelijk van normen of streefwaarden; ook de effecten 'onder de norm' worden inzichtelijk.

Gebruiksfuncties

De effectbeschrijving voor dit aspect gaat in op het directe (fysieke) ruimtebeslag van de kansrijke alternatieven en mogelijke functiewijzigingen. Voor de **woonfunctie** gaat het daarbij om het aantal woongebouwen en tuinen dat geraakt wordt door de kansrijke alternatieven en om factoren als zichthinder. Voor de **werkfunctie** gaat het om het areaal landbouwgebied en het aantal bedrijven dat geraakt wordt door de kansrijke alternatieven en om verandering van functie. Voor **recreatie** zijn het areaal recreatiegebied dat geraakt wordt door de kansrijke alternatieven en de functionele beperking van recreatiegebieden van belang.

Barrièrewerking

Hierbij wordt nagegaan of en in hoeverre de bereikbaarheid van het langzaam verkeer en de bereikbaarheid van omliggende wijken, woongebieden en recreatiegebieden worden beïnvloed door de kansrijke alternatieven. Het effect van de kansrijke alternatieven op de **doorkruisbaarheid** van het gebied wordt door experts kwalitatief ingeschat.

Uitvoeringshinder

Hinder tijdens realisatie bestaat onder ander uit trillingen, geluid, zware voertuigen en afsluitingen. Deze hinder is sterk afhankelijk van onder andere de te verrichten bouwwerkzaamheden en de fysiek beschikbare ruimte om te bouwen. Het effect van de kansrijke alternatieven op uitvoeringshinder wordt kwalitatief bepaald op basis van expert judgement.

Duurzaamheid

Energie- en materiaalgebruik tijdens realisatie

Om de duurzaamheid van de realisatiefase van de wegverbreding van de A2 Deil – Vught te bepalen wordt een kwalitatieve beoordeling gemaakt van de kansrijke alternatieven. Daarnaast wordt er een inschatting gemaakt van mogelijke duurzaamheidskansen die leiden tot een CO₂-reductie. Daarbij worden bestaande bronnen en de kennis en ervaring van experts op het gebied van duurzaam energie- en materiaalgebruik gebruikt. Het resultaat van deze beoordeling is een afweging van de kansrijke alternatieven en een lijst met duurzaamheidskansen. Deze laatstgenoemde lijst kan tevens als input dienen voor de sessies om een concrete ambitie op gebied van duurzaamheid vast te stellen.

CO₂-uitstoot in gebruiksfase

In de gebruiksfase is de CO₂-uitstoot van de weggebruikers een criterium binnen het thema duurzaamheid. De CO₂-uitstoot wordt door experts kwalitatief afgeleid uit de verkeersintensiteiten. Er zijn meer factoren van invloed op de hoeveelheid CO₂-uitstoot, echter de verkeersintensiteiten zijn het meest bepalend. Een meer gedetailleerde berekening kan in de planuitwerkingsfase voor het voorkeursalternatief worden uitgevoerd.

Energiegebruik in gebruiksfase

Als tweede criterium om de duurzaamheid te bepalen van de gebruiksfase van de A2 Deil – Vught wordt een kwalitatieve beoordeling gemaakt van het energiegebruik van de kansrijke alternatieven. Daarnaast wordt er een inschatting gemaakt van mogelijke duurzaamheidskansen die leiden tot een CO₂-reductie. Daarbij worden wederom bestaande bronnen en de kennis en ervaring van experts op het gebied van duurzaam energie- en materiaalgebruik geraadpleegd.

4.3.4 Omgevingsaspecten - natuur

De A2 Deil-Vught loopt direct langs een aantal beschermde natuurgebieden; Natura 2000 Rijntakken, Natura 2000 Bossche Broek en meerdere gebieden die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Ook Natura 2000-gebieden Vlijmens Ven en Moerputten liggen in de buurt van de A2, aan de westzijde van

's-Hertogenbosch. Uitbreiding van de weg mag in principe niet leiden tot extra ruimtebeslag in deze gebieden. Als ruimtebeslag in natuur onvermijdelijk is, is compensatie verplicht. Naast ruimtebeslag zijn stikstofdepositie en verstoring door licht en geluid mogelijke belangrijke negatieve effecten op natuur. De mogelijke effecten zijn onderverdeeld in vier aspecten; beschermde gebieden, beschermde en bedreigde soorten, houtopstanden en KRW-wateren. Deze worden hieronder toegelicht.



Beschermde gebieden

Het planMER geeft een beschrijving van de beschermde gebieden ter plekke van of nabij de voorgenomen ontwikkeling. Een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator 2019 geeft inzicht in de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden voor zowel de referentiesituatie als de kansrijke alternatieven. De geluidsmodellering (zie paragraaf 4.3.3) met 42 en 47 db(A) contouren geeft inzicht in de geluidsbelasting op natuur. Vervolgens beoordelen ecologische experts op basis van deze gegevens en bekende dosis-effectrelaties de effecten van de kansrijke alternatieven, waarbij de nadruk ligt op de onderscheidende effecten. Voor Natura 2000 is de verwachting dat significant negatieve effecten in Natura 2000-gebieden, met name door stikstofdepositie, niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Omdat het Programma Aanpak Stikstof (PAS) niet langer gebruikt kan worden, wordt onderliggend aan het planMER een Passende Beoordeling op planMER-niveau uitgevoerd. Voor het voorkeursalternatief is in de volgende fase een meer gedetailleerde Passende Beoordeling noodzakelijk.

Beschermde en bedreigde soorten

De beschermde en bedreigde soorten ter plekke van of nabij de voorgenomen ontwikkeling worden beschreven aan de hand van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) en andere vrij beschikbare bronnen. Bij de soortenbescherming gaat het om de vraag of de kansrijke alternatieven beschermde functies (zoals verblijfplaats of het leefgebied) van daadwerkelijk aanwezige soorten mogelijk verstoren of vernietigen.

Houtopstanden

De houtopstanden worden in beeld gebracht op basis van luchtfoto's. Vervolgens vindt toetsing plaats die uitwijst of de vernietiging van Houtopstanden als gevolg van het project aan de orde is.

KRW-wateren

Een bureaustudie wijst uit of er KRW-waterlichamen aanwezig zijn in de omgeving van het project. Vervolgens wordt het effect van de kansrijke alternatieven op de chemische en ecologische doelen van de KRW-wateren geanalyseerd.

4.3.5 Omgevingsaspecten - Landschap en cultuurhistorie

Het thema landschap en cultuurhistorie gaat in op het natuurlijke, historische en huidige door de mens beïnvloede landschap en de elementen daarin. De A2 doorkruist een divers landschap van het rivierengebied tot de Brabantse zandlandschappen. Op veel plekken is de weg afgesloten van de omgeving door geluidsschermen en -wallen. Het planMER beoordeelt in hoeverre de kansrijke alternatieven de bestaande inhoudelijke, fysieke en beleefde kwaliteiten van de verschillende gebieden, structuren en elementen beïnvloeden. Dit kan door vernietiging, verstoring, doorsnijding of het verslechteren van fysieke omstandigheden (bijvoorbeeld verdroging/vernatting). Ook de omgekeerde effecten hiervan zijn in principe mogelijk: herstel, ontstoring, verbinden, verbeteren en versterken van de fysieke omstandigheden. Deze methode is gebaseerd op de 'Samenvatting handreiking cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA' (RCE, 2009) en de aanvulling van Bel en Soepboer (2011) voor landschap.



Landschap

De definitie van landschap is conform de Europese landschapsconventie 'een gebied zoals dat door mensen wordt waargenomen en waarvan het karakter bepaald wordt door natuurlijke en/of menselijke factoren en de interactie daartussen'. Wij onderscheiden voor het m.e.r.-thema landschap landschapstype en -structuur, ruimtelijk-visuele kenmerken en aardkunde.

Effect op landschapstype en -structuur

Met landschapstypen worden grotere ruimtelijke eenheden bedoeld, zoals het rivierkleinlandschap of het zandlandschap. De landschapsstructuur betreft de patronen in het landschap, zoals wegen, waterlopen, verkaveling. De referentiesituatie wordt gewaardeerd op basis van een bureaustudie met analyse van openbaar beschikbare GIS-data. De beoordeling van de gevolgen van de alternatieven is op basis van GIS-analyse en expert-judgement.

Effect op ruimtelijk-visuele kenmerken

De ruimtelijk-visuele kenmerken gaan onder meer in op openheid of beslotenheid en zichtrelaties (waaronder de mate waarin men zich kan oriënteren). Het gaat ook over de maat van het landschap, rust/drukke, materiaalgebruik of de beleving van groen en water, licht/donkerte, etc. De referentiesituatie wordt gewaardeerd op basis van een bureaustudie met analyse van openbaar beschikbare GIS-data. De beoordeling van de gevolgen van de alternatieven is op basis van GIS-analyse en expert-judgement.

Effect op aardkundige waarden

De mate waarin aardkundige vormen in het landschap voorkomen, kan iets vertellen over de vroegere klimatologische omstandigheden en de wijze waarop dit in het landschap tot uitdrukking kwam. De beleefbaarheid van reliëf in het landschap wordt dan ook gezien als een belangrijk facet van de landschappelijke kwaliteit. Bijvoorbeeld beekdalen en dekzandruggen in het plangebied zijn hiervoor belangrijk. De referentiesituatie wordt gewaardeerd op basis van een bureaustudie met analyse van openbaar beschikbare GIS-data. De beoordeling van de gevolgen van de alternatieven is op basis van GIS-analyse en expert-judgement.

Cultuurhistorie

Cultuurhistorie omvat historische-geografie, historische (steden)bouwkunde en archeologie.

Effect op historisch-geografische elementen

Dit omvat alle zichtbare sporen in het landschap die door menselijk handelen in het verleden zijn ontstaan en die iets zeggen over de ontginningsgeschiedenis. Bijvoorbeeld (veranderingen in) lijnvormige elementen zoals dijken, wegen of beplanting. De referentiesituatie wordt gewaardeerd op basis van een bureaustudie met analyse van openbaar beschikbare GIS-data. De beoordeling van de gevolgen van de alternatieven is op basis van GIS-analyse en expert-judgement.

Effect op historisch (steden)bouwkundige elementen

Dit aspect gaat om constructieve en technische kenmerken van gebouwen en tuinen, en ook de architectuurhistorische aspecten. Op een hoger schaalniveau betreft het ook de stedenbouwkundige waarden. Concreet kan dit gaan over bijzondere stads- en dorpsgezichten (bijvoorbeeld stadsgezicht het Bossche Broek), landgoederen en historische panden of andere historische stenen elementen (bijvoorbeeld grenspalen). De referentiesituatie wordt gewaardeerd op basis van een bureaustudie met analyse van openbaar beschikbare GIS-data. De beoordeling van de gevolgen van de alternatieven is op basis van GIS-analyse en expert-judgement.

Effect op archeologische (verwachtings)waarden

Dit criterium betreft de fysieke sporen in/op de bodem die informatie verschaffen over vroegere menselijke samenlevingen. Er is sprake van bekende vindplaatsen en verwachte vindplaatsen. De verwachtingswaarde is gebaseerd op de bodem- en terreingesteldheid en het daaraan gekoppelde verwachtingsmodel voor het aantreffen van archeologische sporen en resten. De referentiesituatie wordt gewaardeerd op basis van een bureaustudie met analyse van openbaar beschikbare GIS-data. De gemeente 's-Hertogenbosch heeft een vastgestelde archeologische verwachtingskaart. De beoordeling van de gevolgen van de alternatieven is op basis van GIS-analyse en expert-judgement.

4.3.6 Omgevingsaspecten - Bodem, water en klimaatadaptatie

Bodem

Binnen het thema bodem onderzoek het planMER vier aspecten. Deze worden hieronder toegelicht. Bodemdaling en -verzakking worden in deze fase niet onderzocht, omdat deze technische aspecten niet bepalend zijn voor de afweging van de kansrijke alternatieven en worden uitgewerkt in het ontwerpproces in vervolgfases van het project. In de planuitwerkingsfase, waarin het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en onderzocht wordt, vindt wel onderzoek naar bodemdaling ten gevolge van het project plaats.



Beïnvloeding complexe verontreinigingen

Complexe verontreinigingen betreffen grootschalige en/of complexe en/of risicovolle verontreinigde locaties (bijvoorbeeld stortplaatsen of complexe grondwaterverontreinigingen). In geval van ingrepen op of beïnvloeding van deze locaties zijn mogelijk (grootschalige) sanerende werkzaamheden nodig. Dit betreffen niet uniforme (sanerings)maatregelen, waarbij veelal sprake is van uitgebreide/langdurige procedures. Om aandachtslocaties in beeld te brengen worden met name digitale beschikbare bronnen geraadpleegd. Voor locaties waar een aanzienlijk risico op de aanwezigheid van een ernstige verontreiniging wordt verwacht en waar een reële kans bestaat dat grondroerende werkzaamheden plaatsvinden, worden bodemdossiers

opgevraagd bij het bevoegd gezag. De beoordeling bestaat uit toetsing aan wettelijke normeringen en een beschrijving van type, aantal en omvang van verontreinigingen.

Beïnvloeding overig bekende verontreinigingen

Dit aspect beoordeelt effect op bekende (reeds aangetoonde) bodemverontreiniging, niet vallend onder de complexe bodemverontreinigingen. Voor deze locaties zijn eventueel uniforme saneringen mogelijk (Besluit Uniforme Saneringen). De beoordeling bestaat uit toetsing aan wettelijke normeringen en een beschrijving van type, aantal en omvang van verontreinigingen.

Beïnvloeding overige potentiële verontreinigingen

Dit betreffen locaties die verdacht zijn op het voorkomen van bodemverontreiniging, niet vallend onder de complexe bodemverontreinigingen. Deze locaties zijn verdacht op het voorkomen van bodemverontreiniging op basis van (historische) activiteiten. Omdat er geen (actuele) bodemkwaliteitsgegevens beschikbaar zijn voor deze locaties, is het niet bekend of de verdachte activiteit werkelijk tot bodemverontreiniging heeft geleid. Risicobeoordeling vindt plaats op basis van type, aantal en omvang van verdachte locaties.

Beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit

De diffuse bodemkwaliteit wordt afgeleid van de (gemeentelijke of regionale) bodemkwaliteitskaart en Nota bodembeheer. De bodemkwaliteitskaart geeft de te verwachten diffuse bodemkwaliteit weer voor onverdachte (deel)gebieden. Een groot deel van het plangebied, zijnde de wegbermen, is veelal uitgesloten van bestaande bodemkwaliteitskaarten. Voor deze zones wordt, voor zover mogelijk, een inschatting gemaakt van de diffuse bodemkwaliteit op basis van expert judgement. Beoordeeld wordt of de diffuse bodemkwaliteit naar verwachting verbetert of verslechtert als gevolg van geplande ingrepen.

Water

Effect op wateroverlast door toename verhard oppervlak

Bij verbreding van een weg neemt de hoeveelheid verhard oppervlak toe. Dit zorgt voor een grotere en snellere afvoer van regenwater en leidt tot een grotere kans op wateroverlast. Om dit te voorkomen moet, conform de Keur van het waterschap, compensatie plaatvinden. Voor de kansrijke alternatieven wordt op basis van kentallen globaal de compensatieopgave bepaald. Compensatie wordt in de planuitwerkingsfase in overleg met de waterschappen ingevuld. In het planMER wordt beoordeeld of de compensatieopgave naar verwachting wel of niet eenvoudig in te vullen is. Een globale analyse op basis van GIS-bestanden vormt hiervoor de basis. Onderscheidende effecten tussen de kansrijke alternatieven zijn verwacht ruimteslag en impact van de compensatie.

Effect op aantasting regionaal watersysteem

Aanpassingen aan de weg leiden ook tot aanpassingen aan het watersysteem in de omgeving van de A2. Verbreding van de weg leidt tot verlenging van bestaande onderdoorgangen en verschuiving van watergangen. Daarnaast tast verbreding van de weg mogelijk bestaande waterbergingsgebieden of gestuurde inundatiegebieden aan. De inschatting van de aantasting van het watersysteem door de kansrijke alternatieven vindt plaats op basis van kengetallen en GIS-kaarten. De beschrijving en vergelijking van de impact van ieder kansrijk alternatief gebeurt kwalitatief.

Effect op grondwater kwaliteit - en kwantiteit

De effectbeoordeling van de kansrijke alternatieven op het grondwater in de omgeving van de A2 geschiedt op basis van beschikbaar kaartmateriaal en expert judgement. Daarbij zijn ook de effecten op de drinkwaterwingebieden van belang.

Effect op oppervlaktewaterkwaliteit

De beoordeling van het effect op de waterkwaliteit van afstromend hemelwater vindt ook plaats op basis van expert judgement. Het KAWW (kader afstromend wegwater, RWS 2014) vormt hiervoor de leidraad. De kansrijke alternatieven worden kwalitatief beoordeeld.

Klimaatadaptatie

Het thema klimaatadaptatie is niet onderverdeeld in verschillende criteria, maar bevat enkel het criterium 'effect op [klimaatgerelateerde risico's](#)'. Op basis van de 'Handreiking Duurzaamheid in het MIRT – thema's Energie/CO₂ en Klimaatadaptatie' is een stappenplan opgesteld om de klimaatbestendigheid van de weg te beoordelen. De stappen zijn hieronder kort beschreven:

- 1 een kwalitatieve omschrijving van de klimaatgerelateerde risico's van de kansrijke alternatieven. In deze stap wordt bepaald welke klimaatgerelateerde risico's beschouwd worden (bijvoorbeeld rijveiligheid bij extreme neerslag, overstroming van het oppervlaktewatersysteem of hittestress in de directe omgeving van de A2). Experts stellen de meest relevante risico's vast die vervolgens verder worden uitgewerkt;
- 2 uitwerken van adaptatiestrategie. Onderzoeken welke maatregelen mogelijk zijn in elk van de kansrijke alternatieven om de eerder vastgestelde risico's te beperken;
- 3 kwalitatieve beoordeling van de eerder geselecteerde klimaatgerelateerde risico's en van de impact van de voorgestelde maatregelen op basis van expert judgement.

4.3.7 Haalbaarheid (financierbaarheid, maakbaarheid)



De haalbaarheid van de kansrijke alternatieven hangt af van vier aspecten: de kosten, de verhouding tussen de kosten en de baten, de risico's en het draagvlak. De [kostenraming](#) bevat zowel de investeringskosten als de exploitatiekosten en wordt opgesteld door middel van de Standaardsystematiek Kostenramingen (SSK). De resultaten van de kostenraming worden in het verkenningenrapport samengevat. Voor de [maatschappelijke kostenbatenanalyse \(MKBA\)](#) wordt de OEI systematiek aangehouden, waarin wordt toegewerkt naar één opgetelde waarde voor de baten en één opgetelde waarde voor de kosten. De [risico's](#) in maakbaarheid en realiseerbaarheid worden door middel van expert judgement vastgesteld. Ten slotte wordt het [draagvlak](#) inzichtelijk gemaakt door middel van verscheidene workshops en werksessies met de omgeving. De resultaten van deze sessies worden vastgelegd in notities en samengevat in het verkenningenrapport.

4.4 Onderzoeksmethodiek

Beoordelingsschaal

In het planMER wordt een beoordelingsschaal met vijf beoordelingsklassen toegepast (zie tabel 4.3). De beoordeling van de thema's kan variëren van sterk positief tot sterk negatief. Per thema uit het beoordelingskader wordt de beoordelingsschaal in het planMER uitgewerkt en wordt aangegeven hoe bijvoorbeeld 'sterk positief' ten opzichte van de referentiesituatie gedefinieerd is. Bij de invulling van de beoordelingsschalen wordt zowel gekeken naar wettelijke kaders als naar ambitie(niveau)s van de verschillende betrokken overheden.

Tabel 4.3 Beoordelingsschaal

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

De beoordelingsschaal in tabel 4.3 wordt in het planMER 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 op 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 twee 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.

Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie (paragraaf 2.1) en de autonome, toekomstige ontwikkelingen die plaats gaan vinden ongeacht of er een maatregel voor de A2 Deil - Vught ingevoerd wordt. Om de toekomstvastheid van de kansrijke alternatieven in beeld te brengen, is 2040 voor dit project het referentiejaar in het planMER. Voor dit jaar worden de effecten beschreven en beoordeeld en wordt verkeersmodellering uitgevoerd met een laag en hoog groeiscenario. Aangezien 2030 op dit moment de geldende beleidshorizon is (beleid is vastgesteld tot dit jaar), worden in het planMER tevens verkeersberekeningen gemaakt voor 2030 hoog.

De inschattingen van de verkeerssituatie voor het jaar 2030 zijn al opgenomen in paragraaf 2.2. De autonome ontwikkelingen waar in de referentiesituatie rekening mee gehouden wordt, zijn alle natuurlijke en kunstmatige ontwikkelingen die men redelijkerwijs kan verwachten. Het betreft bijvoorbeeld de ontwikkeling van andere infrastructuurprojecten, de toename van het woningaanbod en de autonome toename van het verkeer. Paragraaf 2.5 licht de belangrijkste autonome ontwikkelingen toe, bijlage II bevat een complete lijst van de autonome ontwikkelingen. Van de 19 oplossingsrichtingen op de longlist zijn er drie geclassificeerd als een autonome ontwikkeling. Tabel 4.4 geeft hier uitleg bij. In het planMER wordt de referentiesituatie verder uitgewerkt.

Tabel 4.4 Oplossingsrichtingen als autonome ontwikkeling

Oplossingsrichting	Kern van de argumentatie
7. Herinrichting knooppunt Vught	de herinrichting is gepland en wordt gerealiseerd, verdere maatregelen aan het knooppunt zijn niet voorzien
12. Korte termijn en middellange termijn maatregelpakket van programma A2	deze oplossingsrichting wordt uitgevoerd, onafhankelijk van het resultaat van de verkenning. Wanneer maatregelen op de lange termijn worden doorgezet, worden ze onderdeel van de aanvullende kansrijke maatregelen 13 (beter benutten en vraagsturing) en 14 (Smart Mobility). In bijlage III worden deze nader toegelicht
19. Lange termijn OV-maatregelen op het spoor	wordt parallel aan de MIRT-verkenning A2 onderzocht. Geen kansrijk alternatief voor problemen op de A2 vanwege beperkt probleemoplossend vermogen

Mitigatie en compensatie

Wanneer uit het MER blijkt dat er negatieve effecten optreden naar aanleiding van een alternatief, dan zijn er twee 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.

De effecten van kansrijke alternatieven worden zowel voor als na invoering van mitigerende en compenserende maatregelen bepaald, zodat het helder is wat het effect van deze maatregelen is op de beoordeling. De effectenstudie doorloopt dus drie stappen:

- 1 bepalen en beoordelen van effecten voorafgaand aan eventuele te nemen maatregelen;
- 2 advisering over in te zetten (verplichte en mogelijke) mitigerende en compenserende maatregelen;
- 3 bepalen en beoordelen van de effecten na inzet van maatregelen (voor de relevante thema's).

De beoordeling van de kansrijke alternatieven voor en na mitigerende en compenserende maatregelen wordt weergegeven in een tabel. Tabel 4.5 geeft een voorbeeld weer van een beoordeling op thema X die door de toepassing van mitigerende of compenserende maatregelen van negatief (-) naar neutraal (0) is verbeterd.

Tabel 4.5 Voorbeeld beoordelingstabel mitigerende/compenserende maatregelen

Thema	Beoordeling voor mitigatie/compensatie	Beoordeling na mitigatie/compensatie
X	-	0

4.5 Onderzoeken naast het planMER

Het planMER onderzoekt de milieueffecten ten gevolge van de kansrijke alternatieven. Andere onderzoeken die van belang zijn voor de afweging van de kansrijke alternatieven naar het voorkeursalternatief zijn de variantenstudies in het ontwerpproces, de kostenraming en de MKBA. Paragraaf 4.5.1 geeft een korte toelichting op variantenstudies in het ontwerpproces, paragraaf 4.5.2 gaat in op de MKBA.

4.5.1 Ontwerpproces en variantenstudies

Integrale opgaven in het ontwerpproces

Voor verschillende onderdelen van de kansrijke alternatieven is in het ontwerpproces een integrale uitwerking (op basis van techniek, omgeving en kosten) en afweging van varianten nodig is. Deze onderdelen worden, samen met de voorgestelde oplossingen op de hoofdrijbaan, in het ontwerpproces als integrale opgave opgepakt:

- knooppunt Deil: voor het knooppunt wordt de problematiek nader onderzocht en wordt geanalyseerd welke aanpassingen nodig zijn afhankelijk van de maatregelen in elk van de kansrijke alternatieven;
- aansluiting Waardenburg: voor deze aansluiting wordt in het ontwerpproces een variant met verplaatsing buiten de dorpskern onderzocht. Dit is een wens vanuit het gebiedsgerichte participatieproces dat in de verkenning is en wordt doorlopen. Deze opgave heeft mogelijk raakvlakken met de opgave rondom knooppunt Deil vanwege de kleine afstand tussen beide punten;
- de Waalbrug: een verbreding van het traject Deil-Empel is niet inpasbaar op de bestaande brug. Er is een nieuwe brug nodig naast de bestaande brug. In het ontwerpproces wordt onderzocht hoe beide bruggen het beste kunnen worden ingericht en wordt gekeken naar varianten met ruimte voor langzaam verkeer en voor toekomstige ruimtereserveringen;

- aansluiting Kerkdriel; net als bij de aansluiting Waardenburg wordt ook voor deze aansluiting een variant met verplaatsing onderzocht en wordt een variant bekeken waarbij het onderliggend wegennet rondom de aansluiting anders wordt ingericht;
- de Maasbrug; voor de Maasbrug gelden vrijwel dezelfde vragen als voor de Waalbrug. Omdat de Maasbrug in de huidige situatie geen langzaam verkeerverbinding vormt, wordt die ook voor de nieuwe situatie niet standaard meegenomen. De langzaam verkeerverbinding is in dit geval een meekoppelkans. Aanvullend worden voor de bestaande bruggen onderzocht of het mogelijk en effectief is om de bestaande bruggen in te zetten voor één rijrichting en constructief te versterken;
- kooppunt Empel en aansluiting Rosmalen: voor deze integrale opgave worden verschillende varianten in beeld gebracht voor het combineren van aansluiting Rosmalen met knooppunt Empel en het daarbij wel of niet behouden van de huidige aansluiting. Hierbij wordt met name onderzoek uitgevoerd naar effecten op het onderliggend wegennet.

Voor de integrale opgaven worden in het ontwerpproces varianten ontwikkeld. Op basis van ontwerpessies en quick scans op onder andere milieuthema's worden de varianten globaal ontworpen en afgewogen. De afweging vindt plaats op basis van zogenaamde trade-off matrices (TOMs), waarin relevante aspecten op gebied van techniek, milieu, omgeving en kosten worden meegewogen. Deze ontwerpafwegingen worden vastgelegd en onderbouwd in de ontwerpnota. De resulterende keuzes worden verwerkt in de kansrijke alternatieven die in het planMER worden onderzocht.

Varianten in het planMER

Voor de integrale opgaven (hierboven beschreven) worden in het ontwerpproces afwegingen gemaakt en wordt alleen de resulterende ontwerpkeuze meegenomen in de beoordeling van kansrijke alternatieven in het planMER. Naast deze integrale opgaven zijn er ook enkele varianten die wel apart in het MER worden beschouwd.

Verbreiding naar 2x4 met een ruimtereservering voor 2x5¹

Een tussenvariant van de kansrijke alternatieven is de variant waar de weg in eerste instantie verbreed wordt naar 2x4 op het traject Deil - Empel, maar waar al een ruimtereservering wordt gedaan voor 2x5. Een ruimtereservering houdt in dat viaducten, parallelwegen, watergangen en dergelijke dusdanig worden ontworpen dat er voldoende ruimte is voor de extra rijstrook zonder ze opnieuw aan te moeten passen.

Varianten parallelrijbaan ring 's-Hertogenbosch (80 km/u of 100 km/u)

De parallelrijbaan van de ring 's-Hertogenbosch kan op de huidige breedte 2x3 rijstroken herbergen wanneer de maximumsnelheid wordt verlaagd naar 80 km/u. Een andere variant is verbreding van de weg naar 2x3 rijstroken (+vluchtstrook) waarbij de maximumsnelheid van 100 km/u behouden kan blijven. Beide varianten worden in de kansrijke alternatieven onderzocht:

- alternatief 0+ (minimaal extra asfalt): variant 80 km/u kwantitatief;
- alternatief A (basis verbreding): beide varianten kwantitatief;
- alternatief B (verbreding +): 80 km/u kwantitatief, 100 km/u kwalitatief;
- alternatief C (maximale capaciteit): 100 km/u kwantitatief, 80 km/u kwalitatief.

Beide varianten worden in minimaal één alternatief kwantitatief onderzocht door middel van de verkeersmodellering. De resultaten uit de modelruns worden door experts vertaald naar de situatie van het alternatief en de variant waarvoor geen run uitgevoerd wordt, resulterend in een kwalitatieve beoordeling van de situatie.

¹ In de planuitwerking is ruimtereservering maar beperkt mogelijk, omdat een ruimtereservering juridisch gezien niet eenvoudig op te nemen is in een projectbesluit.

4.5.2 MKBA

In een MKBA (Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse) worden de voor- en nadelen van een project voor de omgeving in geld uitgedrukt, zodat een goede afweging gemaakt kan worden of het project wel of niet door kan gaan. De kosten van een project bestaan uit aanlegkosten, grondkosten, kosten voor beheer en onderhoud et cetera. Baten van een snelwegproject zijn onder andere bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid.

Uitvoering MKBA

De MKBA wordt uitgevoerd volgens de voorschriften van de Werkwijzer MKBA bij MIRT-verkenningen van Rijkswaterstaat. De werkwijzer gaat uit van het volgende stappenplan:

- 1 probleemanalyse;
- 2 vaststellen nul-alternatief (referentiesituatie);
- 3 definitie beleidsalternatieven (kansrijke alternatieven);
- 4 bepalen effecten en baten;
- 5 bepalen kosten;
- 6 varianten en risicoanalyse;
- 7 opstellen overzicht van kosten en baten;
- 8 resultaten presenteren;
- 9 Ssecond opinion CPB (niet in werkwijzer).

Stappen 1 tot en met 5 van de MKBA-aanpak zijn gelijk aan onderdelen van de m.e.r. Voor de second opinion door het CPB (stap 9) voert het SEE (Steunpunt Economische Expertise Rijkswaterstaat) de toetsing van de MKBA uit. Naast de input die binnen de MIRT-verkenning wordt gegenereerd worden kentallen, prijspeil en advisering over de discontovoet door het SEE aangeleverd.

Resultaten MKBA

Voor de kansrijke alternatieven wordt de MKBA uitgevoerd voor het zichtjaar 2040. De zichtperiode is 100 jaar na opening van het project. De MKBA resulteert in vier waardes per alternatief: saldo, interne rentevoet, de baten-kosten verhouding en first year of return. Deze laatste waarde geeft inzicht of het project nog een jaar kan worden uitgesteld. De niet te monetariseren posten worden apart vermeld.

5

BESLUITVORMING EN PROCEDURE

Dit hoofdstuk gaat in op de achtergrond en de vereisten van de m.e.r.-procedure, de besluitvorming en de bijbehorende documenten, de taakverdeling en de mogelijkheden om te reageren op het project A2 Deil - Vught.

5.1 Toelichting m.e.r.-procedure

Voor het vaststellen van het voorkeursalternatief, wordt de m.e.r.-procedure doorlopen. In deze procedure wordt 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 definitieve besluitvorming. De resultaten worden gerapporteerd in een milieueffectrapport (MER).

Waarom wordt de m.e.r.-procedure doorlopen?

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 twee redenen om een m.e.r.-procedure te doorlopen, ten behoeve van de structuurvisie:

- enkele alternatieven bevatten maatregelen die een weg bestaande uit vier 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 significant negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Rijntakken. 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).

De belangrijkste stappen in de m.e.r.-procedure

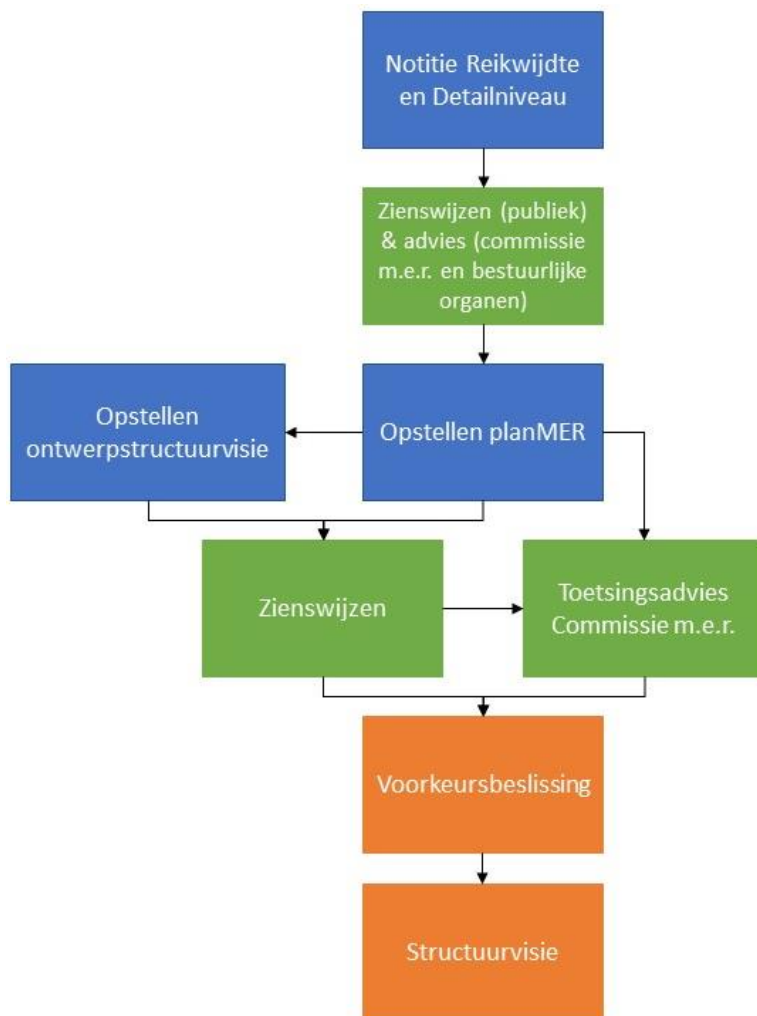
Afbeelding 5.1 geeft de belangrijkste stappen in de beoordelingsfase en besluitvormingsfase weer, inclusief de stappen in de m.e.r.-procedure. De voorliggende Notitie Reikwijdte en Detailniveau is de eerste stap in de m.e.r.-procedure. Deze notitie is het eerste formele moment waarop iedereen geïnformeerd wordt over de start van het project en de werkwijze van de m.e.r.-procedure. Gedurende zes weken mag iedereen reageren op deze werkwijze door middel van het indienen van zienswijzen (zie ook paragraaf 5.4). Tijdens deze periode wordt met deze notitie ook advies ingewonnen van de commissie m.e.r. 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 NRD en NvA vormen samen de start voor het MER.

In de verkenningsfase wordt een planMER opgesteld, waarin de impact van de kansrijke alternatieven op de omgeving wordt beschreven. In de verkenningen wordt parallel gewerkt aan ontwerpuitwerking van de kansrijke alternatieven, (milieu)effectenstudies en kostenraming. Hierbij wordt een gebiedsgericht proces doorlopen. Parallel aan het planMER wordt de structuurvisie opgesteld, waarin uiteindelijk aan het eind van de verkenning het voorkeursbesluit van de Minister wordt vastgelegd.

Wanneer de onderzoeken zijn afgerond, wordt het planMER samen met de structuurvisie (zie paragraaf 5.2) ter inzage gelegd. Iedereen krijgt wederom zes weken de tijd om te reageren. Ook brengt de commissie m.e.r. onafhankelijk advies uit over het planMER. Na inspraak en advisering over het planMER nemen het ministerie van IenW en haar partners een besluit over het voorkeursalternatief.

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.

Afbeelding 5.1 Belangrijkste stappen in de beoordelings- en besluitvormingsfase van de MIRT-verkenning



Wat staat er in een milieueffectrapport?

In de wet¹ 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 afgefallen 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;

¹ Artikel 7.7 van de Wet milieubeheer.

- 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.

5.2 Te nemen besluiten

In de Nederlandse wetgeving ligt vast welke procedure doorlopen moet worden voor aanpassingen aan een weg mogelijk zijn. Deze procedure is vastgelegd in de Tracéwet (vanaf januari 2021 Omgevingswet) en bestaat uit vijf hoofdstappen:

- 1 startbeslissing;
- 2 verkenning: resulteert in ontwerpstructuurvisie, voorkeursbeslissing (voorkeursalternatief) en structuurvisie; het planMER wordt opgesteld bij de (ontwerp)structuurvisie;
- 3 planuitwerking: de planuitwerking van de A2 Deil-Vught vindt na januari 2020 plaats en valt daarom onder de nieuwe Omgevingswet, resulterend in een ontwerpprojectbesluit en projectbesluit (onder de Tracéwet (ontwerp)tracébesluit);
- 4 realisatie;
- 5 toetsing en monitoring.

Afbeelding 5.2 Planning van de te nemen besluiten



Ontwerpstructuurvisie, voorkeursbeslissing en structuurvisie

Aan het eind van de beoordelingsfase van de verkenning, nadat de kansrijke alternatieven zijn geanalyseerd en vergeleken, is onderscheidende beslisinformatie in beeld gebracht in het planMER en het verkenningenrapport. Op basis van deze informatie worden een advies voor het te kiezen voorkeursalternatief en de **ontwerpstructuurvisie** opgesteld en voorgelegd aan de minister. De ontwerpstructuurvisie (samen met het milieueffectrapport) is minimaal zes weken in te zien op de website van het Centrum Publieksparticipatie, in gemeentehuizen en bibliotheken om het publiek de kans te geven hierop te reageren. De minister neemt vervolgens de **voorkeursbeslissing**. De voorkeursbeslissing krijgt een plek in een structuurvisie. De **structuurvisie** is een strategisch beleidsdocument, waarin staat beschreven welke projecten er binnen een specifiek gebied uitgevoerd gaan worden. In dit geval wordt de structuurvisie opgesteld door het Rijk, in samenwerking met de provincies Gelderland en Noord-Brabant, gemeente 's-Hertogenbosch en Regio Rivierenland, omdat de A2 door meerdere gemeenten en provincies loopt en van nationaal belang is voor de bereikbaarheid.

Doorkijk naar planuitwerkingsfase - projectbesluit

De nieuwe Omgevingswet treedt op 1 januari 2021 in werking, waardoor het project A2 Deil-Vught onder de nieuwe wetgeving valt. Daarom wordt er geen (ontwerp)tracébesluit opgesteld in de planuitwerkingsfase, maar een (ontwerp)projectbesluit. In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief hiervoor in meer detail uitgewerkt. Ook wordt het voorkeursalternatief nader onderzocht in een projectMER. Het resultaat wordt vastgelegd in het **ontwerpprojectbesluit**. Het projectbesluit en het projectMER zijn wederom minimaal zes weken in te zien en open voor zienswijzen. Nadat de zienswijzen op het projectbesluit en het projectMER beantwoord en/of verwerkt zijn, neemt de minister van IenW het definitieve **projectbesluit**. Tegen het definitieve projectbesluit is beroep mogelijk bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

5.3 Wie doet wat?

Om de maatregelen op de A2 Deil-Vught in te passen in de omgeving met maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak worden vele verschillende partijen gedurende het project geïnformeerd en geraadpleegd. In onderstaande opsomming is aangegeven wie welke rol heeft:

- **initiatiefnemer:** de initiatiefnemers van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught zijn het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Rijkswaterstaat, de provincie Gelderland, de provincie Noord-Brabant, Regio Rivierenland en gemeente 's-Hertogenbosch;
- **bevoegd gezag:** de minister van IenW is degene die het projectbesluit vaststelt, in overeenstemming met de minister van Binnenlandse Zaken. Zij is daarmee bevoegd gezag van het project;
- **MIRT-programma A2 Deil-Vught:** in dit programma zijn het ministerie van IenW, Rijkswaterstaat, provincie Gelderland, provincie Noord-Brabant, Regio Rivierenland en gemeente 's-Hertogenbosch vertegenwoordigd. Gezamenlijk financieren zij de maatregelen uit het programma. Zie paragraaf 1.1 voor het onderscheid tussen het Programma A2 Deil-Vught en de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught;
- **projectgroep A2:** in deze projectgroep zijn het ministerie van IenW, Rijkswaterstaat, provincie Gelderland, provincie Noord-Brabant, Regio Rivierenland en gemeente 's-Hertogenbosch vertegenwoordigd. Gezamenlijk voeren zij de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught uit;
- **stuurgroep:** bestuurders van de overheden in het MIRT-programma A2 Deil-Vught. De Stuurgroep neemt beslissingen over de voortgang van het Programma en adviseert de minister over het te nemen voorkeursbesluit;
- **commissie voor de milieueffectrapportage (commissie m.e.r.):** een landelijke commissie die het ministerie adviseert over de juistheid en volledigheid van de NRD en het MER. Deze onafhankelijke commissie bestaat uit deskundigen op verschillende milieugebieden;
- **Bestuurlijke Adviesgroep (BAG):** bestaat uit bestuurders van alle overheden (gemeenten en waterschappen) in het gebied. De BAG adviseert de Stuurgroep en het programmateam over alle werkpakketten in het Programma A2 Deil-Vught, waaronder de MIRT-verkenning;
- **Ambtelijke Adviesgroep (AAG):** bestaat uit ambtelijke adviseurs van alle overheden (gemeenten en waterschappen) in het gebied. De AAG adviseert de Stuurgroep en het programmateam over alle werkpakketten in het Programma A2 Deil-Vught, waaronder de MIRT-verkenning;
- **Maatschappelijke Adviesgroep (MAG):** bestaat uit vertegenwoordigers van maatschappelijke organisaties in het gebied zoals de Land- en tuinbouworganisatie (LTO), de fietsersbond, de ANWB, Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer Bommelerwaard en Transport en Logistiek Nederland (TLN). De MAG adviseert de Stuurgroep en het programmateam over alle werkpakketten in het Programma A2 Deil-Vught, waaronder de MIRT-verkenning;
- **overige betrokken bestuurlijke en adviesorganen:** onder andere de Commissie voor de milieueffectrapportage, de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) en de provincies Gelderland en Noord-Brabant (op gebied van natuurbescherming en ruimtelijke kwaliteit);
- **overige betrokkenen:** de grondeigenaren, bewoners naast de A2 en in de omgeving en overige belanghebbenden en geïnteresseerden worden op verschillende momenten betrokken bij de uitwerking van de alternatieven en rondom belangrijke (beslis)momenten geïnformeerd over de voortgang van het project.

5.4 Uw reactie

Voor het ontwikkelen van een plan voor de A2 Deil-Vught en het goed inpassen van de maatregelen in de omgeving vraagt de projectgroep uw inbreng (zie paragraaf 5.3). 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 twee formele momenten om te reageren op de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught (zie afbeelding 5.1):

- de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (voorliggende notitie);
- de Ontwerpstructuurvisie met daarbij het Milieueffectrapport (Q3 2020).

Van 24 oktober 2019 tot en met 4 december 2019 kunt u door middel van een zienswijze reageren op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Worden de juiste alternatieven onderzocht en/of heeft u opmerkingen op de aanpak? Laat dit aan ons weten via een reactie op www.platformparticipatie.nl/a2deilvught.

Informele momenten

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

- **informatiebijeenkomsten:** voorafgaand aan belangrijke (beslis)momenten in het project (zoals voorstel kansrijke alternatieven en voorstel voorkeursalternatief) worden 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. Meer informatie over informatiebijeenkomsten vindt u op 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 personen met specialistische kennis om de alternatieven verder te ontwikkelen. Deze bijeenkomsten zijn daarom met name gericht op de ambtelijke partijen;
- **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). Een medewerker van het project neemt vervolgens contact met u op om te bespreken hoe uw initiatief aangesloten kan worden bij het project.

6

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/HandlerDownloadFiles.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/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=1278881>.
- 3 Witteveen+Bos (2019). MIRT-verkenning A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught. Uitwerking oplossingsrichtingen longlist. CONCEPT.
- 4 Witteveen+Bos (2018). MIRT-verkenning A2 Deil - 's-Hertogenbosch - Vught. Beoordelingskaders.
- 5 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>.
- 6 Panteia (2019). Verkenning oplossingsrichtingen - MIRT A2 Deil-Vught.
- 7 Panteia (2019). Plausibiliteit MIRT A2 Kp Deil – Kp Vught.

Bijlage(n)

BIJLAGE: BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

Begrip / afkorting	Toelichting
bajonetkruispunt	een bajonetkruispunt is een kruispunt dat bestaat uit twee T-splitsingen die tegenover elkaar liggen op een relatief korte afstand
HWN	hoofdwegennet; nagenoeg alle Rijkswegen van Nederland, aangevuld met een aantal zeer voorname provinciale wegen. In het plangebied A2 Deil-Vught betreft het de A2, de A15, de A59 en de A65
I/C-verhouding	verhouding tussen de Intensiteit (aantal voertuigen dat er daadwerkelijk rijdt) en de Capaciteit (maximum aantal voertuigen dat er kan rijden) op een wegvak
MER	milieueffectrapport. Doelt op het product (rapport)
m.e.r.	milieueffectrapportage. Doelt op de procedure (het proces)
Ministerie van IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport
NKA	Notitie Kansrijke Alternatieven
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
NRM	Nederlands Regionaal Model; strategisch verkeer- en vervoermodel dat de effecten van beleid (bijvoorbeeld een extra rijstrook) op het verkeer laat zien
OWN	onderliggend wegennet; alle wegen die niet tot het hoofdwegennet behoren
planMER	milieueffectrapport over de kansrijke alternatieven in de verkenningsfase. Minder detail dan in een projectMER
projectbesluit	besluit op basis van de omgevingswet waarin het bevoegd gezag (in dit geval de minister van IenW) vastlegt op welke manier zij het project zal uitwerken. Er staat in ieder geval in hoe het project eruit zal zien, welke maatregelen er getroffen worden om het project te realiseren en welke maatregelen er getroffen worden om nadelige gevolgen voor de omgeving te beperken.
projectMER	milieueffectrapport over het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase. Meer detail dan in een planMER
structuurvisie	strategisch beleidsdocument, waarin staat beschreven welke projecten er binnen een specifiek gebied uitgevoerd gaan worden
tracébesluit	besluit op basis van de tracéwet dat is genomen door de minister van Infrastructuur en Waterstaat en betrekking heeft op nieuwe infrastructuur (weg, spoorweg, kanaal) van nationaal belang
VKA	voorkeursalternatief



BIJLAGE: AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Tabel II.1 Overzicht van ontwikkelingen in de omgeving van het tracé Deil-Vught van de A2

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
1 Gemeente Bernheze; Gemeente Oss; Gemeente 's-Hertogenbosch	Heesch-West	Bedrijventerrein	Bedrijventerrein van maximaal 105 ha	https://heeschwest.nl/	Voorontwerpbestemmingsplan en MER gereed, ter inzage t/m 13 augustus
2 Provincie Gelderland; Gemeente Zaltbommel; Gemeente Maasdriel; Waterschap Rivierenland	Projectbureau Herstructurering Tuinbouw Bommelerwaard	Bedrijventerrein	PHTB realiseert projecten op het gebied van bedrijfsontwikkeling, landschappelijke inpassing en verkeersveiligheid op diverse locaties.	https://phtb.nl/	Uitvoeringsfase
3 Gemeente Tiel	Bedrijvenpark Medel	Bedrijventerrein	Uitbreiding bedrijvenpark met ongeveer 53ha netto uitgeefbare kavels, grootschalige (logistieke) bedrijvigheid. Het uiteindelijke doel is om ruim 270ha groot te worden.	https://bedrijvenparkmedel.nl/ ; https://www.tiel.nl/bedrijventerreinen	Circa 3/4 van de kavels uitgegeven
4 Gemeente 's-Hertogenbosch	Bedrijventerrein De Brand II	Bedrijventerrein	Toevoeging van ongeveer 8 ha, aan bestaand bedrijventerrein De Brand I.	https://www.s-hertogenbosch.nl/inwoner/bouwen-en-wonen/ruimtelijkeplannen/ruimtelijke-plannen-in-procedure/ontwerp-de-brand-ii.html	Ontwerpbestemmingsplan gereed
5 Gemeente 's-Hertogenbosch	Kantoorzone De Brand	Bedrijventerrein	Drie bestaande kavels krijgen een bestemming kantoren met de mogelijkheid daarop bedrijfsactiviteiten toe te laten die niet als zuiver kantoor kunnen worden aangemerkt maar die zich willen vestigen in een pand met een kantoorachtige uitstraling.	https://debrand.nl/	Laddertoets is uitgevoerd Bureau STEC, 18 mei 2018.
6 Gemeente Zaltbommel	Bedrijventerrein Zaltbommel De Wildeman I & II	Bedrijventerrein	Uitbreiding van het bedrijventerrein tot ongeveer 70 ha.	https://de-wildeman.nl/	In bedrijf
7 Gemeente West Betuwe	Bedrijventerrein Hondsgemet Noord	Bedrijventerrein	Nieuw bedrijventerrein van circa 50 ha.	ibis-bedrijventerreinen.nl/locatie/hondsget-met-noord/25147	Structuurvisie
8 Gemeente 's-Hertogenbosch	Windpark De Rietvelden	Energie	4 windturbines rondom de A59 tussen aansluiting Engelen en aansluiting Hedel.	http://www.windparkderietvelden.nl/project/locatie-en-foto-impressie	Raad van State heeft begin augustus 2019 ingestemd met realisatie van dit plan.

	Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
9	Gemeente West-Betuwe	Wind- & zonnepark AVRI Geldermalsen	Energie	3 windturbines; 8.000.000 kWh aan zonnepanelen	https://www.solarfields.nl/zonnepark/geldermalsen-avri/ https://www.betuwewind.nl/windpark-avri/	Zonnepark in bedrijf, bouw windturbines start in mei 2019
10	Provincie Noord-Brabant; Gemeente Oss; Gemeente 's-Hertogenbosch	Windpark tussen Oss en Rosmalen	Energie	65-100 windturbines in de Rosmalense polder en Geffense en Lithse polder.	https://www.wijkraadkruisstraat.nl/projecten/windmolens/	MER moet nog uitgevoerd worden
11	Gemeente West-Betuwe	Windpark Deil	Energie	11 windmolens rondom knooppunt Deil	https://windparkdeil.nl/	Uitvoeringsfase
12	Gemeente Zaltbommel	Windpark Bommelerwaard	Energie	Tussen de A2 en het spoor komen 3 windturbines.	https://bommelerwaard-wind.nl/	Omgevingsvergunning en watervergunning zijn aangevraagd, maar nog niet afgerond.
13	Gemeente 's-Hertogenbosch	Avenue 2	Gebiedsontwikkeling	Te ontwikkelen stedelijke knoop gelegen op het kruispunt tussen A2 en spoor, inclusief nieuw station en snelle verbinding met het centrum van 's-Hertogenbosch	https://www.s-hertogenbosch.nl/fileadmin/Website/Inwoner/Bouwen_wonen/Bestplanne/Stad_Tussen_Stromen.pdf	Nog niet gestart
14	Gemeente 's-Hertogenbosch	Zuidwillemspark - Van Kanaal naar Park	Gebiedsontwikkeling	Ontwikkeling van de omgeving van de Zuid-Willemsvaart tot een multifunctioneel park met een zeer uiteenlopend karakter: landelijk en stedelijk, natuur en cultuur, industrie en bedrijvigheid, wonen en werken, oud en nieuw	https://www.denbosch.nl/nl/projecten/zuid-willemspark	Uitvoeringsfase
15	Provincie Noord-Brabant; Gemeente Waalwijk; Gemeente 's-Hertogenbosch; Gemeente Heusden; Waterschap Aa en Maas; Rijkswaterstaat	Oostelijke Langstraat	Gebiedsontwikkeling	Gebiedsontwikkeling: infrastructuur en natuur	https://www.oostelijkelangstraat.nl/home/default.aspx	In afwachting uitspraak Raad van State over Provinciaal inpassingsplan
16	Gemeente 's-Hertogenbosch	Meerendonk	Gebiedsontwikkeling	Gebiedsontwikkeling rondom de Zuidwillemsvaart en Oosterplas, ten westen van aansluiting Veghel.	https://www.bouwenaandenbosch.nl/projecten/meerendonk	Nog niet gestart

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
17 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat; partners	Ontwikkelingen nationaal hoofdwegenet	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 A15 Gorinchem-Papendrecht en A2 Midden Limburg is de planvorming gevorderd. 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.	https://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/projectenoverzicht#wegen,1	Verkenning, planuitwerking
18 Provincie Noord Brabant, Rijkswaterstaat, gemeente 's-Hertogenbosch, gemeente Heusden, gemeente Waalwijk, Waterschap Aa en Maas.	Infrastructurele 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 aansluiting 43 aangepast en komt er een volledig nieuw knooppunt tussen Drunen en Waalwijk	Gemeente Heusden; https://oostelijkelangstraat.nl/home/default.aspx	Uitvoering verwacht in 2021/2022
19 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat, provincie Noord Brabant, gemeente Haaren en gemeente Vught	Ombouw N65	Infrastructuur	De kruisingen van de N65 met het onderliggend wegennet tussen Helvoirt en Vught worden ongelijkvloerse kruisingen, waarbij de N65 verdiept wordt aangelegd.	https://www.rijksinfravught.nl/de+weg+n65/default.aspx	Vertraging bij terinzage legging ontwerp bestemmingsplan door PAS
20 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	Spoor 's-Hertogenbosch - Vught	Infrastructuur	Van 3 naar 4 sporen; onderdeel van programma hoogfrequent spoorvervoer	https://www.prorail.nl/projecten/denbosch	Tracébesluit in tweede helft van 2019 verwacht
21 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	Spoor Geldermalsen	Infrastructuur	Van 3 naar 4 sporen; onderdeel van programma hoogfrequent spoorvervoer	https://www.prorail.nl/projecten/geldermalsen	Uitvoeringsfase

	Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
22	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	Nieuwe spoorboog Meteren	Infrastructuur	Nieuwe verbindingsoog voor goederentreinen van en naar Betuweroute. 2 sporen. Onderdeel van programma hoogfrequent spoorvervoer	https://www.prorail.nl/projecten/met-eren	Tracébesluit in tweede helft van 2019 verwacht
23	Gemeente 's-Hertogenbosch	Ontsluiting Oostelijke gemeentedelen	Infrastructuur	Tracéonderzoek ontsluiting Oostelijke gemeentedelen (door RHDHV)	https://www.dtvdenbosch.nl/vanaf-2026-structurele-oplossing-om-a2-bij-rosmalen-veiliger-te-maken/content/item?1123098 ; http://rhk.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=d50a1e88813f48fdb617b1bc332638ad	Tracéonderzoek eind 2019 afgerond
24	Provincie Noord-Brabant; Gemeente Waalwijk; Gemeente 's-Hertogenbosch; Gemeente Heusden	Snelfietsroute Waalwijk - 's-Hertogenbosch	Infrastructuur	Onderdeel van gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat	https://www.brabant.nl/dossiers/dossiers-op-thema/verkeer-en-vervoer/fiets/nieuws-fiets/2018/snelfietsroute-waalwijk-shertogenbosch-eeen-stap-dichterbij	Bestuursafspraken getekend in 2018
25	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.	https://denbosch.fietsersbond.nl/2018/03/27/snelfietsroute-zaltbommels-hertogenbosch-via-hogeweg/	Uitvoeringsfase?
26	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	https://www.prorail.nl/projecten/vught	Tracébesluit verwacht in de tweede helft van 2019
27	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.	https://www.zaltbommel.nl/inwonen-ondernemer/bouwen-en-wonen/bestemmingsplannen/detail/NL.IMRO.0297.BGBBP20170003	Bestemmingsplan vastgesteld

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
28 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.	https://www.mirta2deilvught.nl/programma/quick+wins+2018+-+2020/quick+wins+anders+reizen/project+versterken+ov+knooppunt+s-hertogenbosch/default.aspx	Onderzoekt loopt
29 Provincie Noord-Brabant; Regio Rivierenland	Versterken regionale OV knooppunten	Infrastructuur	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).	https://www.mirta2deilvught.nl/programma/quick+wins+2018+-+2020/quick+wins+anders+reizen/project+versterken+openbaar+vervoer+knooppunten/project+knooppunt+deals/default.aspx	Onderzoek loopt
30 Gemeente 's-Hertogenbosch	PAS-maatregelen Bossche Broek	Natuur	Vanaf 2019 elk jaar 5cm peilopzet	https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?utm_source=newletter&utm_medium=email&utm_campaign=user-mailing&msg=24571	Uitvoeringsfase
31 Gemeente Zaltbommel	Leisure Dome	Recreatie	Recreatielocatie met 42.000 m2 vloeroppervlak. Wordt aangelegd tussen de A2 en het spoor in Zaltbommel	http://www.knevelarchitecten.nl/utiliteitsbouw-2014-leisure-centre-zaltbommel-c-2_120.html	De behandeling is door de Raad on-hold gezet om eerst inzicht te verkrijgen in raakvlakken met een eventuele verbreding van de A2

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
33 Waterschap Rivierenland	Gastvrije Waaldijk	Recreatie	Meekoppelen van recreatie bij de versterking van de Waaldijken tussen Nijmegen en Gorinchem (zie ook raakvlakprojecten Dijkversterking Tiel-Waardenburg en Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg)	https://www.anwb.nl/belangenbehartiging/recreatie/gastvrije-dijken	Planuitwerkingsfase
34 Gemeente 's-Hertogenbosch	De Groene Delta	Water	De grote open groengebieden (polders) met de nodige afwateringsstromen, waterbergingsgebieden, natuur en restanten van de Stelling van 's-Hertogenbosch heet de Groene Delta. Het doel van het uitvoeringsplan 'De Groene Delta' is de huidige groenstructuur in en rond de stad ombouwen naar een robuuste en samenhangende groenblauwe structuur.	https://www.s-hertogenbosch.nl/fileadmin/Website/Inwoner/Bouwen_wonen/Bestplannen/Stad_Tussen_Stromen.pdf	Uitvoeringsfase
35 Gemeente 's-Hertogenbosch	MIRT-verkenning Maasoeverpark	Water	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.	https://www.mirtoverzicht.nl/projecten/maasoeverpark	MIRT-onderzoek afgerond
36 Waterschap Rivierenland	Dijkversterking Tiel-Waardenburg	Water	De verkenning is afgerond. De dijk wordt over een tracé van ongeveer 5 km enkel binnenwaarts versterkt, over een tracé van ongeveer 5 km buitenwaarts, over een tracé van ongeveer 4 km versterkt door middel van (sterk) ruimtebesparende oplossingen en over een tracé van ongeveer 5 km versterkt door middel van een combinatie van binnenwaartse versterking en ruimtebesparende oplossingen.	http://www.dijkverbetering.waterschaprivierenland.nl/binaries/content/assets/wsr/---dijkverbetering/common/projecten/tiel---waardenburg/voorkeursvariant/nota-voorkeursvariant-dijkversterking-tiel-waardenburg.pdf	Planuitwerkingsfase
37 Waterschap Rivierenland	Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg	Water	De verkenning is afgerond. De dijk wordt over een tracé van ongeveer 6 km binnenwaarts versterkt in grond, over een tracé van 9 km buitenwaartse versterkt in grond en over een tracé van 6 km komt een langconstructie. Voor ongeveer 2 km is nog geen voorkeursalternatief bepaald.	https://www.gralliantie.nl/	Planuitwerkingsfase
38 Waterschap Brabantse Delta; Provincie Noord-Brabant; Rijkswaterstaat	Rivierverruiming Overdiepse Polder	Water	Onderdeel van programma Ruimte voor de Maas	https://www.ruimtevoordevier.nl/project/rivierverruiming-overdiepse-polder/	Voltooid
39 Gemeente 's-Hertogenbosch	De Groote Wielen	Woningbouw	1.800-2.300 woningen	https://www.degrootewielenonline.nl/	Uitvoeringsfase

Betrokken overheden	Ontwikkeling	Soort ontwikkeling	Omschrijving	Bron/gegevens	Status
40 Gemeente West-Betuwe	Plantage Geldermalsen	Woningbouw	Circa 1.500 woningen in een periode van 15 jaar.	https://www.nieuwbouw-deplantage.nl/	Bijna een derde van de wijk is inmiddels opgeleverd.
41 Provincie Noord-Brabant	Woningbouw Noord-Brabant	Woningbouw	Totaal planaanbod van ca 120.000 woningen, met name in stedelijk gebied	http://publicaties.brabant.nl/10-vragen-10-antwoorden-over-wonen/vraag-4/	Zowel harde (onherroepelijke) plannen als zachte plannen (ontwerpplannen)
42 Gemeente 's-Hertogenbosch	2 kastelen bij Haverlei	Woningbouw	2x74 woningen	https://www.haverleij.nl/	Uitvoeringsfase
43 Gemeente 's-Hertogenbosch	Coudewater	Woningbouw	400-450 woningen; golfbaan	https://www.s-hertogenbosch.nl/fileadmin/Website/Inwoner/Bouwen_wonen/Bestplannen/Ontwerp/Coudewater_golfbn/Officiële_kennisgeving.pdf	Ontwerpbestemmingsplan gereed
44 Gemeente 's-Hertogenbosch	Mariabrug 2017	Woningbouw	54 woningen in 3 gebouwen	https://www.s-hertogenbosch.nl/index.php?id=549	Bestemmingsplan vastgesteld
45 Gemeente Maasdriel	Kasteel Ammerzoden	Woningbouw	Negen kavels beschikbaar voor woningbouw.	http://kasteelparkammerzoden.nl/	Kavels te koop
46 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
47 Regio Rivierenland	Woningbouw Regio Rivierenland	Woningbouw	Totale hoeveelheid woningen in de plannen: circa 9.400 woningen.	Regio Rivierenland	Alle plannen
48 Gemeente Meierijstad	Woningbouw Meierijstad	Woningbouw	Er ligt een woningbouwopgave van circa 4.000 woningen.	https://meerijstad.nieuws.nl/2019/07/09/woningbouwplannen-grote-kernen-meerijstad/	Ook zachte plannen



BIJLAGE: NOTITIE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN



MIRT-verkenning A2 Deil - 's-Hertogenbosch - Vught

Notitie Kansrijke Alternatieven

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

10 oktober 2019

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

Document Notitie Kansrijke Alternatieven
Status Definitief
Datum 10 oktober 2019
Referentie 108381/19-016.440

Projectcode 108381
Projectleider drs. E. van der Veen
Projectdirecteur drs.ing. E.J.N. Rijdsdijk

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

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
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 veeelvoudigd 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

1	INLEIDING	5
1.1	Waarom aanpak van de A2 Deil - 's-Hertogenbosch - Vught?	5
1.2	Het proces op hoofdlijnen	6
1.3	Doel van deze notitie	7
1.4	Leeswijzer	8
2	AANPAK ANALYSEFASE	9
2.1	Van alle oplossingen naar kansrijke alternatieven	9
2.2	Aanpak van de beoordeling in zeef 1	12
2.3	Aanpak samenstellen kansrijke alternatieven vanuit zeef 1	14
2.4	Participatie	14
3	RESULTATEN ANALYSEFASE	17
3.1	De longlist	17
3.2	Beoordeling van de longlist	19
3.3	Samenstelling van kansrijke alternatieven	24
4	BESCHRIJVING KANSRIJKE ALTERNATIEVEN	27
4.1	Overzicht kansrijke alternatieven	27
4.2	Wegverbreding noordelijk deel (2x4 en 2x5)	31
4.3	Parallelrijbaan Ring 's-Hertogenbosch	32
4.4	Combinatie knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen	33
4.5	Aanvullende maatregelen	34
5	REFERENTIES	37
	Laatste pagina	37

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Begrippen en afkortingen	1
II	Factsheets beoordeling oplossingsrichtingen	38

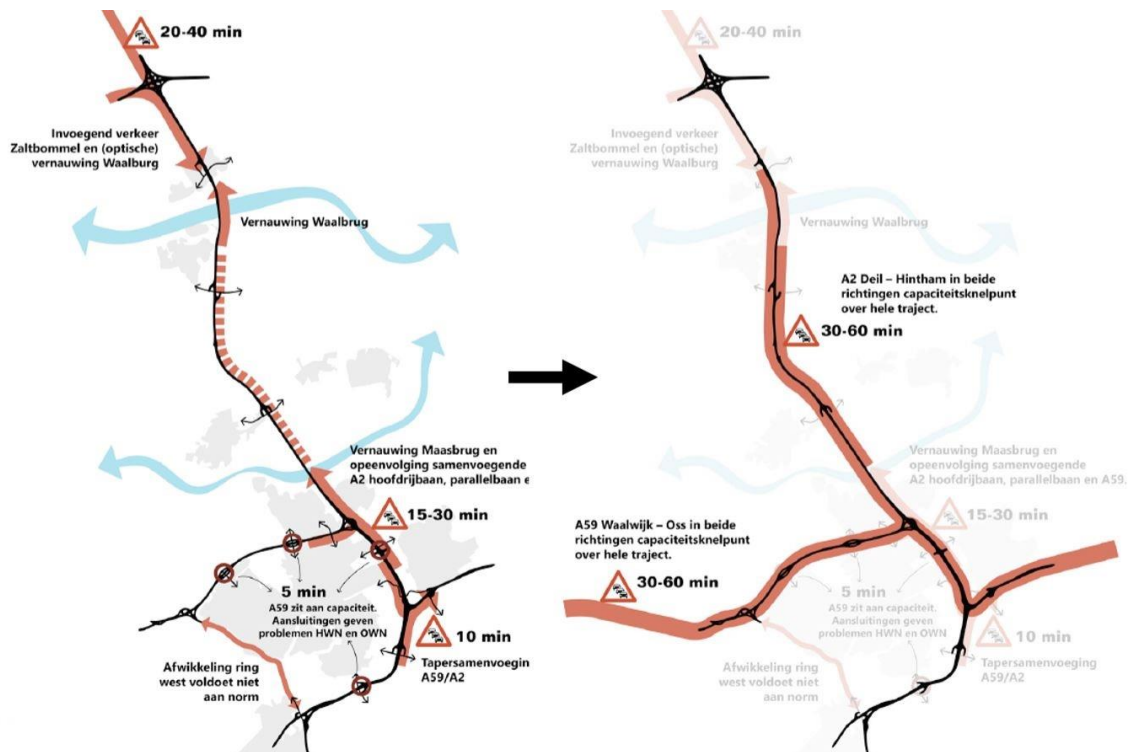
1

INLEIDING

1.1 Waarom aanpak van de A2 Deil - 's-Hertogenbosch - Vught?

Het traject A2 vanaf knooppunt Deil tot en met knooppunt Vught (afgekort A2 Deil - Vught) is één van de grootste verkeersknelpunten van Nederland¹. 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 1.1). Dit heeft negatieve netwerkeffecten en daarmee gepaard gaande economische schade tot gevolg². 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 door versmalling van de weg en het samenvoegen van verkeer.

Afbeelding 1.1 Huidige knelpunten (linker afbeelding) en toekomstige knelpunten (rechter afbeelding, met vervaagd de huidige knelpunten)³



¹ Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) 2017.

² MIRT overzicht 2019, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

³ 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, dat in november 2017 is afgerond. Ook is onderzocht wat de oorzaken voor en gevolgen van de bereikbaarheidsopgave zijn en zijn mogelijke oplossingen geïdentificeerd.

In juni 2018 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) 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.

1.2 Het proces op hoofdlijnen

Afbeelding 1.2 geeft de MIRT-procedure weer waarvan de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught een onderdeel is.

Afbeelding 1.2 MIRT-procedure



De MIRT-verkenning A2 Deil-Vught bestaat uit vier fases:



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. De probleemanalyse en gebiedsbeschrijving zijn gebruikt als input voor de beoordeling van de longlist met mogelijke oplossingsrichtingen, wat in de analysefase plaatsvindt.

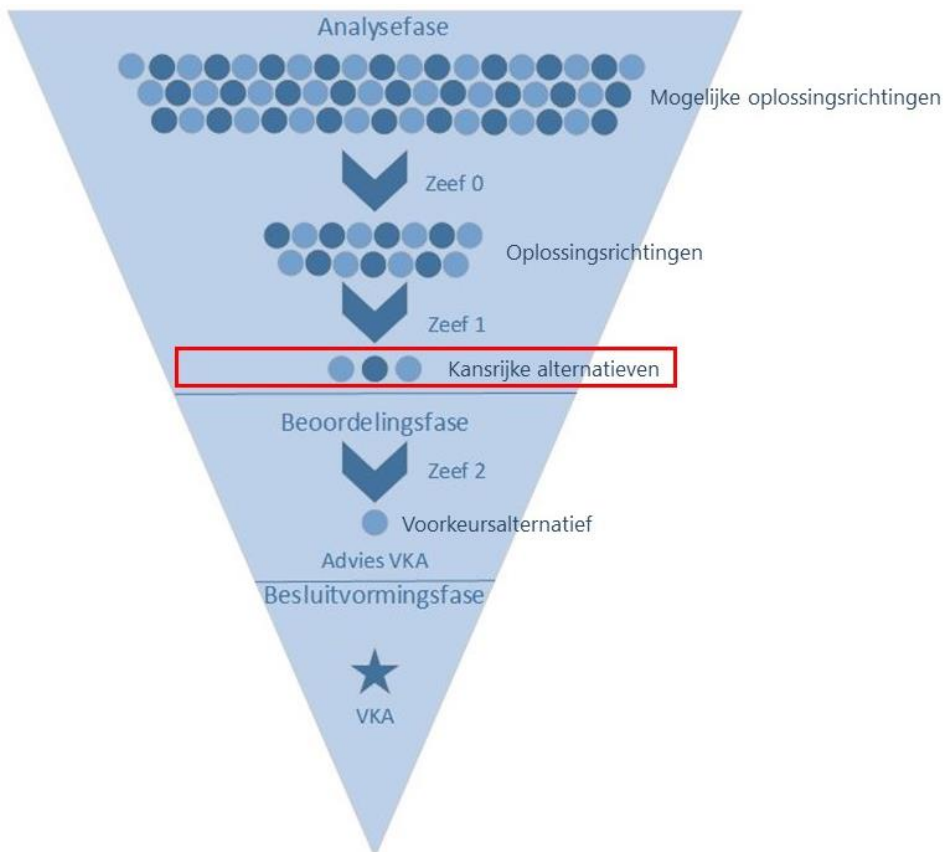
Analysefase

Het doel van de analysefase is om van alle mogelijke oplossingsrichtingen te trechteren naar de kansrijke alternatieven voor aanpak van de problemen op de A2 Deil-Vught (zie afbeelding 1.3). 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 en bureaustudie, aangevuld met 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 groenlijst gefilterd, die buiten scope zijn 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. Deze Notitie Kansrijke Alternatieven (NKA) beschrijft het doorlopen proces in de analysefase en de resulterende kansrijke alternatieven.

Afbeelding 1.3 Trechteringsproces MIRT-verkenning



Beoordelings- en besluitvormingsfase

In de beoordelingsfase worden de kansrijke alternatieven in meer detail onderzocht en beoordeeld. Zeef 2 vergelijkt de alternatieven vervolgens op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid. Op basis van de vergelijking wordt een advies opgesteld voor het voorkeursalternatief. In de besluitvormingsfase maakt de minister van IenW, op basis van het advies over het voorkeursalternatief, een keuze (het voorkeursbesluit) voor het maatregelpakket dat in de planuitwerkingsfase verder wordt onderzocht en ontworpen.

1.3 Doel van deze notitie

Deze notitie beschrijft de kansrijke alternatieven en de totstandkoming hiervan. Belangrijke input voor deze notitie zijn de Rapportage uitwerking longlist [Lit. 3], die de 19 oplossingsrichtingen van de longlist beschrijft, en de factsheets (bijlage II) die de 19 oplossingsrichtingen beoordelen. Samen met de factsheets,

de uitwerking van de oplossingsrichtingen, de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (zie hoofdtekst) en de Kennisgeving planMER vormt de NKA de laatste stap van de analysefase van de MIRT-verkenning A2. Deze documenten zijn input voor de volgende fase van de verkenning; de beoordelingsfase. Paragraaf 1.4 licht toe welke informatie de andere documenten van de analysefase bevatten.

1.4 Leeswijzer

De NKA is één van de producten die in de analysefase van de MIRT-verkenning A2 Deil-Vught zijn opgesteld. Deze notitie is een terugblik op de afweging van oplossingen tot nu toe (tot en met zeef 1) en vormt een bijlage bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), die vooruitblik op het onderzoek en de afweging van de kansrijke alternatieven in zeef 2. De NRD bevat een toelichting op de opgave voor het project en op het plangebied. Daarnaast beschrijft de NRD hoe de kansrijke alternatieven in de volgende fase worden onderzocht (welke criteria, welke methodiek) en geeft de NRD een doorkijk naar het vervolgproces.

Tabel 1.1 geeft voor elk hoofdstuk van deze notitie aan welke informatie hierin is te vinden, Tabel 1.2 eronder geeft aan welke informatie in elk van de andere producten is opgenomen.

Tabel 1.1 Leeswijzer Notitie Kansrijke Alternatieven

Hoofdstuk	Welke informatie bevat dit?
1. Inleiding	toelichting op het programma, de MIRT-verkenning en het proces
2. Aanpak analysefase	toelichting op de trechteringsstappen en de bijbehorende beoordelingskaders, methodieken en participatiemomenten
3. Resultaten analysefase	bespreking oplossingsrichtingen longlist, beoordeling van de longlist en selectie van kansrijke alternatieven
4. Beschrijving kansrijke alternatieven	beschrijving van de kansrijke alternatieven

Tabel 1.2 Leeswijzer overige producten analysefase

Product	Welke informatie bevat dit?
Beoordelingskaders [Lit. 5]	thema's, aspecten, criteria en methodieken waarop oplossingsrichtingen/ alternatieven worden onderzocht, beoordeeld en afgewogen in zeef 0, zeef 1 en zeef 2. Zeef 0 en zeef 1 zijn integraal opgenomen in hoofdstuk 2 van deze notitie
Probleemanalyse en gebiedsbeschrijving [Lit. 1]	analyse van de huidige en toekomstige knelpunten op de A2 Deil-Vught, verkeersveiligheid, gedrag van de weggebruikers en toekomstige ontwikkelingen. Daarnaast een uitgebreide beschrijving van de A2 Deil-Vught en haar omgeving
Rapportage verdiepende longlist [Lit. 2]	beschrijving hoe de basislijst met oplossingsrichtingen en maatregelen is gefilterd naar mogelijke oplossingsrichtingen (de 'longlist') en de longlist zelf
Verkeersrapportage [Lit. 7]	resultaten van de verkeersanalyse (huidige en toekomstige situatie) en cijfermatige informatie met betrekking tot het aantal voertuigen en de files op de A2 Deil-Vught
Plausibiliteitsnotitie [Lit. 8]	analyse van de resultaten van de verkeersanalyse; zijn deze naar verwachting en binnen plausibele bandbreedtes?
Rapportage uitwerking longlist [Lit. 3]	beschrijving en uitwerking op hoofdlijnen van de oplossingsrichtingen in de longlist. In dit document staat informatie betreffende de uitwerking van het wegontwerp, het benodigd ruimtebeslag, aanpassingen aan kunstwerken en geluidsschermen en kosten
Kennisgeving planMER	informatie betreffende waar de Notitie Reikwijdte en Detailniveau ingezien kan worden en hoe u uw zienswijzen hierop kenbaar kunt maken

2

AANPAK ANALYSEFASE

In paragraaf 1.2 is het proces in de verkenning op hoofdlijnen toegelicht. Dit hoofdstuk geeft een nadere beschrijving van het proces van de analysefase. Paragraaf 2.1 beschrijft de processtappen van alle oplossingsrichtingen naar kansrijke alternatieven. Paragraaf 2.2 licht de aanpak voor de beoordeling in zeef 1 toe en paragraaf 2.3 geeft aan hoe de kansrijke alternatieven zijn samengesteld. Paragraaf 2.4 geeft een overzicht van de participatiemomenten in de analysefase.

2.1 Van alle oplossingen naar kansrijke alternatieven

De afweging van oplossingen in de analysefase bestaat uit drie stappen: 1) van basislijst met oplossingen naar de longlist, 2) uitwerking en beoordeling van de longlist, en 3) samenstelling van de kansrijke alternatieven. Deze paragraaf licht de drie stappen toe.

Stap 1: Van alle oplossingen naar de longlist (zeef 0)

Afbeelding 2.1 geeft het proces van trechtering van de basislijst met alle oplossingen naar de longlist schematisch weer. De matrix oplossingsrichtingen (de basislijst) bestaat uit de oplossingsrichtingen uit de startbeslissing [Lit. 4], die nader verdiept en aangevuld zijn door middel van meerdere ontwerpdeliers en workshops. Hiervoor hebben zowel interne workshops (met experts van Witteveen+Bos, AT Osborne en Panteia) als externe workshops (met ambtelijke partijen, maatschappelijke partijen, bewoners en bedrijven) plaatsgevonden. De basislijst bestaat uit bijna 300 oplossingsrichtingen en maatregelen.

Het doel van zeef 0 is om de 300 oplossingsrichtingen te trechteren, zodat in de longlist enkel oplossingsrichtingen worden meegenomen die binnen de scope van de MIRT-verkenning vallen en niet bij voorbaat als onhaalbaar of onrealistisch bestempeld kunnen worden. Mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen zijn oplossingsrichtingen die:

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

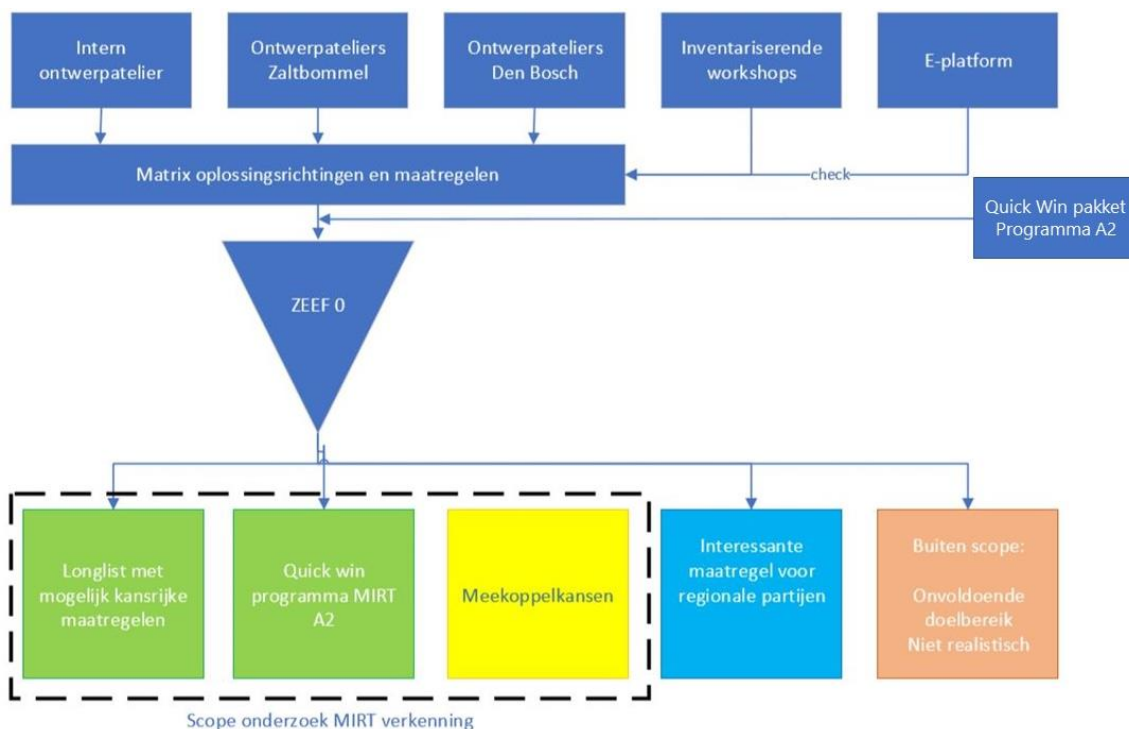
Na zeef 0 vallen de 300 oplossingsrichtingen in één van vijf categorieën: Quick Win, meekoppelkans, omgevingskans, buiten scope of longlist:

- **Quick Wins** zijn maatregelen die relatief eenvoudig kunnen worden opgepakt (omdat deze bijvoorbeeld geen ruimtelijke impact hebben en waarvoor geen tracéprocedure vereist is) en die op korte termijn al een bijdrage kunnen leveren aan het oplossen van de problematiek op de A2;

- meekoppelkansen¹ zijn kansen om andere (gebieds)opgaven gelijktijdig met de werkzaamheden aan de A2 uit te voeren. Deze kansen hebben een direct, fysiek raakvlak met de A2;
- omgevingskansen zijn maatregelen die de problematiek op de A2 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.

Het resultaat van zeef 0 is een longlist met 19 oplossingsrichtingen. Deze oplossingsrichtingen zijn onderverdeeld in drie ruimtelijke categorieën: werkzaam op het gehele traject, werkzaam op het noordelijk deel (tussen de knooppunten Deil en Empel) of werkzaam op het zuidelijk deel (tussen de knooppunten Empel en Vught).

Afbeelding 2.1 Trechteringsproces zeef 0



Stap 2: Beoordeling en uitwerkingen van de longlist (zeef 1)

De experts van Witteveen+Bos, AT Osborne en Panteia hebben 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 en andere belanghebbenden betrokken door middel van workshops. De globale uitwerking bestaat onder andere uit een schetsontwerp en rijstrokenschema van de oplossingsrichting, waaruit een eerste indicatie van het ruimtebeslag en de effecten op de omgeving zijn afgeleid. Ook vormde de globale uitwerking de input voor een eerste inschatting van het probleemoplossend vermogen en de kosten van de oplossingsrichting. Zeef 1 beoordeelt de

¹ 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. 4]

oplossingsrichtingen op drie thema's: probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en betaalbaarheid. Deze thema's en de beoordeling worden nader toegelicht in paragraaf 2.2.

Het rapport 'Uitwerking oplossingsrichtingen longlist' [Lit. 3] bevat de globale uitwerking van de 19 oplossingsrichtingen. De factsheets die als bijlage bij deze NKA zijn gevoegd (bijlage II) geven een samenvatting van de probleemanalyse en van de beschrijving van de oplossingsrichting. Daarnaast is de beoordeling van de oplossingsrichting op de drie thema's toegelicht.

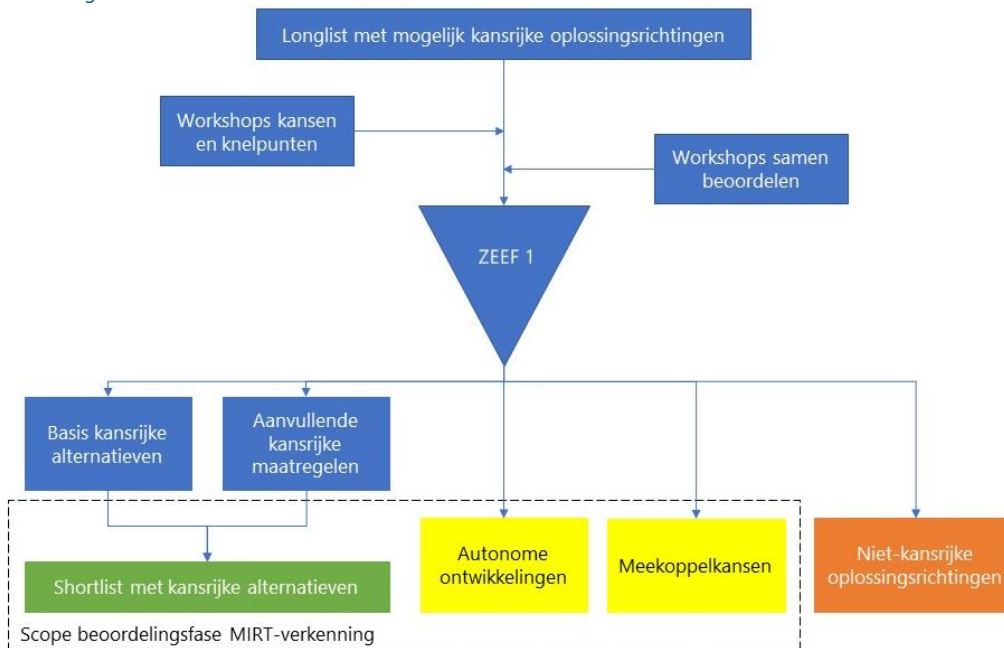
Stap 3: Samenstellen van de kansrijke alternatieven (zeef 1)

Afbeelding 2.2 geeft de trechtering van de longlist naar kansrijke alternatieven schematisch weer. De vorige paragraaf lichtte toe hoe de oplossingsrichtingen van de longlist beoordeeld worden in zeef 1. Naar aanleiding van deze beoordeling (gerapporteerd in de factsheets) landen de oplossingsrichtingen in één van de volgende vijf categorieën:

- 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 (op het traject waar toegepast), 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 of aanpassingen aan knooppunt Vught);
- 4 **meekoppelkans:** zijn niet gericht op problematiek A2, maar voegen meerwaarde toe voor het project en/of de omgeving én er is een raakvlak waardoor het combineren van projecten 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 worden 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. Alle kansrijke alternatieven vormen samen de shortlist kansrijke alternatieven (het groene blok in Afbeelding 2.2).

Afbeelding 2.2 Zeef 1



2.2 Aanpak van de beoordeling in zeef 1

Beoordelingskader

Tabel 2.1 geeft het beoordelingskader voor zeef 1 weer. Het beoordelingskader is opgebouwd uit thema's en aspecten. In zeef 1 ligt de focus op het beantwoorden van de hoofdvragen per thema en het in beeld brengen van de grote aandachtspunten en risico's op de verschillende aspecten. Het doel is het beoordelen van de kansrijkheid van elk van de individuele oplossingsrichtingen. Hierbij is een complete beoordeling per aspect nog niet nodig. In zeef 2 worden de kansrijke alternatieven wel op elk van de aspecten, aan de hand van criteria, beoordeeld, ten behoeve van de afweging naar een voorkeursalternatief (onder andere in het planMER).

Tabel 2.1 Beoordelingskader zeef 1

Thema	Aspecten	Toelichting
probleemoplossend vermogen	doorstroming robuustheid netwerk betrouwbaarheid netwerkeffect OWN netwerkeffect HWN	belangrijke vragen die bij dit thema beantwoord worden, zijn: wordt de bereikbaarheidsproblematiek op de A2 opgelost voor nu en voor de toekomst? Wat is het effect van het alternatief op de doorstroming op aangrenzende en parallelle wegvakken? De effecten van de oplossingsrichtingen op het probleemoplossend vermogen zijn op basis van NRM modellering of expert judgement beoordeeld. Het gaat hierbij om een eerste, grove beoordeling waarbij de aspecten niet apart uitgewerkt worden
omgevingsaspecten	verkeersveiligheid lucht(kwaliteit) geluid externe veiligheid natuur gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) uitvoeringshinder water	beoordeling van de gevolgen voor de omgeving en de vergunbaarheid van de oplossingsrichtingen. Op basis van expert judgement is de impact van de oplossingsrichtingen op de omgeving bepaald. De vraag die hier beantwoord wordt, is: Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? Onderzoek in deze fase richt zich op de no go's en bepalende effecten voor kansrijkheid en werkt nog niet alle aspecten apart uit
betaalbaarheid	kosten baten/kosten risico's draagvlak	beoordeling van de financierbaarheid van de oplossingsrichtingen. De kostenraming op basis van kentallen vormt de basis voor de beoordeling van de oplossingsrichtingen op dit thema. In de volgende fase worden de aspecten apart uitgewerkt

Methodiek

Kansrijkheid van oplossingsrichtingen wordt beoordeeld aan de hand van drie thema's 'probleemoplossend vermogen' (in hoeverre draagt de oplossingsrichting bij aan het behalen van de gestelde doelen?), 'omgevingsaspecten' (is er sprake van negatieve impact op de omgeving en gaat het daarbij om no go's?), 'betaalbaarheid' (staan de kosten voor de oplossingsrichting in verhouding tot de in de startbeslissing globaal geschatte kosten en tot het probleemoplossend vermogen?).

De beoordeling van de drie thema's wordt uitgevoerd in 'stoplicht' vorm: groen, oranje, rood.

De kleuren van het stoplicht geven voor het **probleemoplossend vermogen** het volgende aan:

- **groen (++)**: grotendeels / volledig probleemoplossend voor het traject waar de oplossingsrichting wordt ingezet;
- **oranje (+)**: draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar lost het probleem niet voldoende op;
- **rood (0/-/--)**: heeft geen / nauwelijks probleemoplossend vermogen.

Voor de **omgevingsaspecten** betekenen de kleuren van het stoplicht het volgende:

- **groen (0/+/++)**: de oplossingsrichting heeft (na eventuele mitigatie) geen grote impact op de omgeving;
- **oranje (-)**: de oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, maar het gaat niet om no go's (de impact is compenseerbaar/vergunbaar);

- **rood (--)**: de oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's (bijvoorbeeld onvergunbaarheid).

De kleuren van het stoplicht geven voor de **betaalbaarheid** het volgende aan:

- **groen (+/++)**: de kosten voor de oplossingsrichting staan in verhouding tot de in de startbeslissing globaal geschatte kosten (M€ 570) en tot het probleemoplossend vermogen;
- **oranje (0/-)**: de oplossingsrichting is betaalbaar, maar de kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of er zijn grote risico's met betrekking tot de betaalbaarheid;
- **rood (--)**: de kosten voor de oplossingsrichting zijn ruim hoger dan de in de startbeslissing globaal geschatte kosten (> 140 %).

Logischerwijs is een oplossingsrichting die groen scoort op alle drie de thema's kansrijk en komt die in aanmerking voor uitwerking in de volgende fase. Op basis van de beoordeling op de drie thema's worden de oplossingsrichtingen toegedeeld aan één van de categorieën in stap 3 van paragraaf 2.1 (zie Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Categorisering zeef 1

	Probleem-oplossend vermogen	Omgevings-aspecten	Betaalbaarheid	Categorie	Toelichting
1				basis voor een kansrijk alternatief	alle thema's op groen is een kansrijke oplossingsrichting die het probleem grotendeels of geheel oplost op het traject waar deze van toepassing is. Het is daarmee een basis voor een kansrijk alternatief
2				basis voor een kansrijk alternatief	probleemoplossend vermogen en betaalbaarheid op groen is een kansrijke oplossingsrichting die het probleem grotendeels of geheel oplost op het traject waar deze van toepassing is. Er zijn slechts aandachtspunten voor de omgeving, geen no go's. Het is daarmee een basis voor een kansrijk alternatief
3	voor een klein deel van het traject			aanvullende kansrijke maatregel	<i>uitzondering op 1</i> in het geval de oplossingsrichting maar een klein deel van het totale traject aanpakt
4				aanvullende kansrijke maatregel	de oplossingsrichting heeft probleemoplossend vermogen, maar onvoldoende om echt de basis voor een kansrijk alternatief te zijn. De kosten staan in verhouding tot de baten (toegevoegde waarde). Daardoor is combineren met een andere oplossingsrichting mogelijk
5			kosten vallen net binnen 140 % van de in de startbeslissing globaal geschatte kosten	niet-kansrijk	doordat de kosten net binnen 140 % van de in de startbeslissing globaal geschatte kosten vallen, is er geen ruimte meer om maatregelen door te voeren op het andere deel van het traject. Daardoor kan de problematiek op de A2 niet volledig opgelost worden en is deze maatregel niet-kansrijk
6				niet-kansrijk	de oplossingsrichting heeft in zichzelf onvoldoende probleemoplossend vermogen en de kosten staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. Omdat er geen sprake is van rood, vraagt de categorie

	Probleem-oplossend vermogen	Omgevings-aspecten	Betaalbaar-heid	Categorie	Toelichting
					'niet kansrijk' hier wel om wat meer onderbouwing
7				niet-kansrijk	een rode beoordeling op één van de drie thema's betekent dat de oplossingsrichting niet bijdraagt aan de doelstellingen, onaanvaardbare impact heeft of niet betaalbaar is
8					
9					
10				meekoppelkans	een <i>uitzondering op 7</i> in het geval de oplossingsrichting wel bijdraagt aan andere doelen in de omgeving én er meerwaarde zit in het combineren van de oplossingsrichting met de aanpak van de A2

2.3 Aanpak samenstellen kansrijke alternatieven vanuit zeef 1

Een kansrijk alternatief is een maatregelpakket dat een totaaloplossing vormt voor het gehele traject Deil - Vught en als geheel betaalbaar is. Om tot kansrijke alternatieven te komen zijn op hoofdlijnen de volgende stappen gevolgd:

1. bepalen welke oplossingsrichtingen de basis zijn voor een kansrijk alternatief: dit is het resultaat van de beoordeling van de individuele oplossingsrichtingen (zie paragraaf 2.2);
2. per basis bepalen welke problematiek resteert en welke oplossingsrichtingen hiervoor minimaal aanvullend ingezet moeten worden (mogelijke maatregelpakketten opstellen);
3. voor de mogelijke maatregelpakketten de betaalbaarheid als geheel beschouwen en de meest effectieve/efficiënte combinaties selecteren (expert judgement);
4. beschouwen welke oplossingsrichtingen generiek aanvullend bij elk maatregelpakket ingezet kunnen worden (zoals korte termijn oplossingen, optimaliseren aansluitingen et cetera).

Elk kansrijk alternatief bevat oplossingen voor zowel het noordelijke deel (Deil - Empel) als het zuidelijke deel (Empel - Vught) plus aanvullende maatregelen voor het gehele tracé of een specifieke locatie. De opbouw van de kansrijke alternatieven is als volgt:

- basis kansrijk alternatief Noord;
- basis kansrijk alternatief Zuid;
- aanvullende kansrijke maatregelen.

2.4 Participatie

In de analysefase heeft participatie een grote rol gespeeld. Op meerdere momenten hebben afgevaardigden van de betrokken gemeenten, maatschappelijke partijen, bedrijven en bewoners mee kunnen denken over de verkenning. De volgende sessies hebben plaatsgevonden tussen juni 2018 en juni 2019:

- kick-off bijeenkomst;
- inventariserende workshops;
- onderzoek ateliers;
- workshop kansen en knelpunten;

De informatie behandeld tijdens deze sessies is ook raadpleegbaar geweest via het e-platform. Op deze manier heeft iedereen de gelegenheid gekregen een inbreng te leveren, ook als hij/zij niet aanwezig kon zijn bij de participatiebijeenkomsten.

Kick-off bijeenkomst

Op 28 juni 2018 heeft een kick-off bijeenkomst plaatsgevonden in het 1931 Congrescentrum te 's-Hertogenbosch. Doel van deze bijeenkomst was de omgeving te informeren over de start van de MIRT-verkenning en het Programma A2. De kick-off bijeenkomst is bezocht door bestuurders, ambtenaren, maatschappelijke belangenorganisaties, bedrijven en bewoners.

Inventariserende workshops (september 2018)

Het doel van de inventariserende workshops was om breed onderzoekend, nieuwsgierig en onbevooroordeeld het gebied in beeld te brengen waar de A2 onderdeel van is. Tijdens zes workshops heeft de projectgroep samen met overheden, maatschappelijke organisaties, bewoners en bedrijven geïnventariseerd welke belangen, waarden, doelen en plannen in het gebied leven. Daarnaast heeft men aan kunnen geven welke ambities, toekomstbeelden en dromen er zijn voor de omgeving van de A2.

In totaal hebben zes workshops plaatsgevonden voor verschillende groepen en op verschillende locaties (zie tabel 2.3). De workshops zijn bezocht door bewoners- en milieugroepen, de fietsersbond, enkele bestuurders, bedrijven(kringen) uit de omgeving en de ambtelijke adviesgroep (AAG) met daarin ambtenaren van de betrokken overheden (onder andere gemeenten en waterschappen). De resultaten van de workshops zijn verbeeld op vier kaarten met daarop de plannen/ontwikkelingen en knelpunten. Daarnaast zijn de ambities en dromen verwerkt tot zes toekomstperspectieven. Het resultaat van de workshop is verwerkt in de rapportage Gebiedsbeschrijving en Probleemanalyse [Lit. 1]. De ervaren knelpunten en lange termijn toekomstbeelden zijn als input gebruikt voor het genereren van oplossingsrichtingen. Daarnaast is de opgehaalde informatie over knelpunten en ontwikkelingen gebruikt bij de uitwerking van verschillende oplossingsrichtingen.

Tabel 2.3 Inventariserende workshops

Datum workshop	Doelgroep	Locatie
13 september 2018	AAG	Zaltbommel
13 september 2018	AAG	's-Hertogenbosch
19 september 2018 (avond)	bewoners/bedrijven	Zaltbommel
19 september 2018	belangengroepen	Zaltbommel
26 september 2018 (avond)	bewoners/bedrijven	's-Hertogenbosch
26 september 2018	belangengroepen	's-Hertogenbosch

Onderzoeksateliers (november 2018)

Het doel van de onderzoeksateliers was enerzijds om het resultaat van de inventariserende workshops te delen en anderzijds om samen met de omgeving mogelijke oplossingsrichtingen voor de A2 te genereren. De kaarten met plannen/ontwikkelingen en knelpunten en de toekomstperspectieven vormden daarbij de basis. Tijdens de workshops zijn in drie categorieën oplossingsrichtingen geformuleerd:

- beter benutten van de (huidige capaciteit van de) A2;
- alternatieven voor de A2;
- extra ruimte creëren voor de A2.

Tabel 2.4 geeft informatie over de vier onderzoeksateliers. De ateliers werden bezocht door circa 75 deelnemers uit verschillende groepen; bewoners, bedrijven, maatschappelijke groeperingen en overheden. De oplossingsrichtingen die uit deze onderzoeksateliers naar voren zijn gekomen zijn opgenomen op de basislijst met 270 mogelijke oplossingen en maatregelen. In de rapportage Verdiepende Longlist zijn deze geclusterd en gefilterd naar 19 oplossingsrichtingen.

Tabel 2.4 Onderzoeksateliers

Datum workshop	Doelgroep	Locatie
13 november 2018 (middag)	alle betrokkenen	Zaltbommel
13 november 2018 (avond)	alle betrokkenen	Zaltbommel
14 november 2018 (middag)	alle betrokkenen	's-Hertogenbosch
14 november 2018 (avond)	alle betrokkenen	's-Hertogenbosch

Workshops kansen en knelpunten (maart 2019)

Het doel van deze workshops was enerzijds om samen de kansen en knelpunten van de oplossingsrichtingen in beeld te brengen en anderzijds de aanwezigen te informeren over het proces rondom meekoppelkansen en deze te inventariseren. Tijdens deze workshops kon men reageren op conceptversies van de uitwerking van de oplossingsrichtingen.

Er hebben vier workshops plaatsgevonden (zie tabel 2.5). De workshops zijn bezocht door de maatschappelijke adviesgroep (MAG), bestaande uit afgevaardigden van verschillende belangenorganisaties (onder andere de ANWB, de fietsersbond, Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer), de ambtelijke adviesgroep (AAG) en de bestuurlijke adviesgroep (BAG), bestaande uit ambtenaren en bestuurders van overheden uit de regio (gemeenten en waterschappen), en bedrijven en bewoners. De input die is opgehaald tijdens deze workshops is deels verwerkt in de uitwerking van de oplossingsrichtingen en deze notitie. Een deel van de input had een hoger detailniveau dan nodig is voor deze fase van de verkenning. Deze input is opgeslagen voor de volgende fase van de verkenning of voor de planuitwerkingsfase.

Tabel 2.5 Workshops kansen en knelpunten

Datum workshop	Doelgroep	Locatie	Aantal aanwezigen
12 maart 2019	AAG & MAG	Zaltbommel	25
12 maart 2019 (avond)	bewoners/bedrijven	Zaltbommel	25
14 maart 2019 (avond)	bewoners/bedrijven	's-Hertogenbosch	20
22 maart 2019	BAG	's-Hertogenbosch	11

E-platform

Het doel van het e-platform is tweeledig. Aan de ene kant houden de verantwoordelijke overheden via het e-platform de omgeving op de hoogte van de voortgang van de verkenning, en delen ze informatie. Aan de andere kant stelt het e-platform bewoners in staat om vragen en opmerkingen te plaatsen bij het traject en bij de oplossingsrichtingen. Het e-platform is vrij beschikbaar voor iedereen. Tussen 1 februari en 14 mei 2019 werd het e-platform door gemiddeld 17 unieke bezoekers per dag bezocht. Het minimale aantal unieke bezoekers per dag is 2, en het maximale aantal unieke bezoekers per dag is 44. In totaal zijn er 49 reacties binnengekomen, de opgehaalde informatie is verwerkt in de rapportages van de stappen in de verkenning.

3

RESULTATEN ANALYSEFASE

3.1 De longlist

De longlist is het resultaat van 'zeef 0' en bestaat uit 19 oplossingsrichtingen, in drie categorieën:

- A: oplossingsrichtingen die extra ruimte creëren op de A2;
- B: oplossingsrichtingen die de bestaande ruimte op de A2 beter benutten;
- C: oplossingsrichtingen die een alternatief vormen voor de A2.

De oplossingsrichtingen van de longlist zijn uitgebreid beschreven in de Verdiepende Longlist [Lit. 2] en in het Rapport Uitwerking Oplossingsrichtingen Longlist [Lit. 3]. Tabel 3.1 geeft een samenvatting.

Tabel 3.1 Oplossingsrichtingen in de longlist

Categorie	Oplossingsrichting	Toelichting
A	1 ontvlechten A2 tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel	betreft oplossingsrichting 5 uit de Startbeslissing: integrale capaciteitsuitbreiding door het realiseren van een hoofd- en parallelstructuur op traject Deil - Empel
A	2 parallelrijbaan ring 's-Hertogenbosch - Extra rijstrook	capaciteitsuitbreiding door het aanleggen van extra rijstroken op enkele deeltrajecten van de Ring 's-Hertogenbosch
A	3 herinrichting van knooppunt Deil	herinrichting van het knooppunt, de verbindingswegen en de weefvakken, waardoor een vloeiendere afwikkeling van het verkeer plaatsvindt en er minder turbulentie optreedt
A	4 wegverbreding A2 van knooppunt Empel t/m knooppunt Deil naar 2 x 4 rijstroken	betreft oplossingsrichting 6 uit de Startbeslissing: integrale capaciteitsuitbreiding door het verbreden van de bestaande A2 naar 2x4 rijstroken
A	5 doelgroepstrook	doelgroepstrook voor autonoom rijden/ADAS systemen (bus, auto, vracht). Betreft oplossingsrichting 4 uit de Startbeslissing: Smart Mobility oplossingen conform het idee van de A2 High Service verbinding. Eventueel kan de strook ook worden ingezet voor andere doeleinden, bijvoorbeeld als spitsstrook of carpoolstrook
A	6 verlenging weefvak knooppunt Empel - noordzijde brug over de Maas	verlenging van het weefvak waar parallelbaan en hoofdrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch samenkomen (knooppunt Empel) tot een locatie ten noorden van de brug over de Maas. Hiervoor is verbreding van de brug over de Maas noodzakelijk
A	7 herinrichting knooppunt Vught	herinrichting van de verbindingswegen tussen de A2 en A65/N65 in knooppunt Vught, waardoor een betere uitwisseling plaatsvindt, minder turbulentie optreedt en een betere verkeersafwikkeling en verkeersveiligere situatie ontstaat
A	8 combineren van knooppunt Empel en A2-aansluiting 20/Rosmalen	benaderen van de dicht op elkaar liggende aansluiting 20 / Rosmalen en knooppunt Empel als één knooppunt, waarbij de ontsluiting van De Grootte Wielen wordt verbeterd en de turbulentie op de A2 als gevolg van weefbewegingen wordt verminderd

A	9	ontvlechten van de A59 en de A2	omleggen van de parallel structuur van de A59. In plaats van parallel aan de A2 over de Ring 's-Hertogenbosch loopt de A59 om Rosmalen heen naar het oosten, waarbij een vrije verbinding ontstaat voor de oost-west verbinding van de A59
A	10	wisselstrook A2	realiseren van een wisselstrook tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel, zodat bij piekbelastingen in een van de richtingen extra capaciteit kan worden gerealiseerd
A	11	optimaliseren aansluitingen A2	verbeteren van het in- en uitvoegen bij de aansluitingen Waardenburg en Kerkdriel en mogelijkheden om de locatie van de aansluitingen te verbeteren
B	12	korte termijn en middellange termijn maatregelpakket van programma A2	een adaptief pakket maatregelen die op de korte- en middellange termijn worden opgepakt binnen het programma A2. De inhoud van het pakket is afhankelijk van de actuele problematiek en behaalde resultaten en kan waar nodig tussentijds aangepast / aangevuld worden. De maatregelen bieden potentie om ook op de lange termijn in te zetten
B	13	aanvullende maatregelen op het gebied van beter benutten en vraagsturing	een adaptief pakket aan beter benutten- en vraagsturingsmaatregelen die op langere termijn ingezet worden om het aantal spitsmijdingen op de A2 te stimuleren en het rijgedrag te beïnvloeden. Dit betreft een aanvullend pakket aan maatregelen ten opzichte van de maatregelen die reeds in het korte termijn en middellange termijn programma worden ingezet
B	14	benutten ontwikkelingen Smart Mobility	de MIRT-verkenning A2 verstaat onder Smart Mobility maatregelen die gebruik maken van ICT-toepassingen voor het sturen, geleiden en informeren van de wegbeheerder en reiziger. Binnen Smart Mobility zijn er vier categorieën: <ul style="list-style-type: none"> - slimme infrastructuur - slimme voertuigen - gedrag van de mobilist / MaaS - smart logistics
C	15	hoogfrequente en vraaggestuurde busdienst over A2	deze oplossingsrichting betreft een hoogfrequente en vraag gestuurde OV-dienst via de A2, met aansluiting op de bestaande OV-knooppunten en de realisatie van P+R terreinen met goede voorzieningen voor - en natransport. Om de OV-dienst een goede ongestoorde doorstroming te bieden is het gewenst dat deze over de vluchtstrook of een aparte rijstrook rijdt
C	16	opwaarderen Randweg 's-Hertogenbosch tot volwaardige ringweg 's-Hertogenbosch	opwaarderen van de Randweg 's-Hertogenbosch tot een snelweg met ongelijkvloerse kruisingen, waardoor een volledige ringweg rondom 's-Hertogenbosch ontstaat
C	17	verbeteren noord-zuidverbinding ten oosten van A2	opwaarderen van het onderliggend wegennet aan de oostzijde van de A2, waardoor een alternatieve noord-zuidverbinding ontstaat. Betreft oplossingsrichting 3 uit de Startbeslissing: versterken regionale weginfrastructuur door opwaarderen onderliggende wegen waarbij het uitgangspunt is dat de ontsluiting en regionale bereikbaarheid van Rivierenland minder afhankelijk wordt van de A2
C	18	verbeteren noord-zuidverbinding ten westen van A2	opwaarderen van het onderliggend wegennet aan de westzijde van de A2, waardoor een alternatieve noord-zuidverbinding ontstaat. Betreft oplossingsrichting 3 uit de Startbeslissing: versterken regionale weginfrastructuur door opwaarderen onderliggende wegen waarbij het uitgangspunt is dat de ontsluiting en regionale bereikbaarheid minder afhankelijk wordt van de A2
C	19	lange termijn OV-maatregelen op het spoor	alternatieven met meer intercity's en sprinters op het traject Utrecht - Eindhoven die uit de spoorscenario's van het OV Toekomstbeeld 2040 Netwerkuitwerking naar voren zijn gekomen en mogelijk impact hebben op de A2

3.2 Beoordeling van de longlist

De oplossingsrichtingen uit tabel 3.1 zijn in zeef 1 globaal uitgewerkt en beoordeeld op de thema's probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en betaalbaarheid. De uitwerking van de oplossingsrichtingen is te vinden in het rapport 'Uitwerking oplossingsrichtingen longlist' [Lit. 3]. De beoordeling in de factsheets in bijlage II geeft een samenvatting van de beoordeling van de oplossingsrichtingen op de drie thema's. Vervolgens geeft tabel 3.3 de categorisering van de oplossingsrichtingen weer (op basis van de methodiek beschreven in paragraaf 2.2 en tabel 2.2).

Tabel 3.2 Beoordeling van de oplossingsrichtingen

Oplossingsrichting	Probleemoplossend vermogen	Omgevingsaspecten	Betaalbaarheid
1. parallelstructuur tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel	deze oplossingsrichting lost de knelpunten op het traject Deil - Empel voor een groot deel op. Er resteren wel knelpunten, doordat de capaciteit op de hoofdrijbaan in de spitsen niet overal voldoende is, terwijl de parallelstructuur juist te veel ruimte biedt. Ook rond de Maasbruggen resteren knelpunten. Daarnaast is een parallelstructuur niet geschikt voor een toekomst met zelfrijdende auto's.	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten (orde grootte €760 miljoen) voor deze oplossingsrichting liggen 33% boven de globaal geschatte kosten in de startbeslissing. Er is een groot risico dat deze oplossingsrichting niet betaalbaar is (in combinatie met maatregelen op het zuidelijk deel en aanvullende maatregelen)
2. parallelrijbaan ring 's-Hertogenbosch - Extra rijstrook	deze oplossingsrichting lost op de ring (en op het onderliggend wegennet) de problemen grotendeels op. Er resteren geen grote knelpunten op het traject Empel - Vught	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten (orde grootte € 100 miljoen) voor deze oplossingsrichting passen binnen de in de startbeslissing globaal geschatte kosten voor de opgave en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. Wel werkt deze oplossingsrichting slechts op een klein deel van het tracé
3. herinrichting van knooppunt Deil	de onderzochte maatregelen lossen de problematiek rond het knooppunt, gerelateerd aan de A2, op. Aanpak van de A15 is enkel binnen scope wanneer dit de problematiek op de A2 oplost óf wanneer dit nodig is om de negatieve effecten van maatregelen op de A2 te mitigeren. Aanvullende maatregelen op het traject Deil - Empel zijn nodig naast deze oplossingsrichting	op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht (uitgaande van maatregelen aan de weefvakken)	de kosten (orde grootte < € 50 miljoen) voor deze oplossingsrichting passen binnen de in de startbeslissing globaal geschatte kosten voor de opgave en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. Wel werkt deze oplossingsrichting slechts op een klein deel van het tracé
4. wegverbreding A2 van knooppunt Empel t/m knooppunt Deil naar 2 x 4 rijstroken	deze oplossingsrichting is tot 2030 voldoende probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten (orde grootte € 560 miljoen) voor deze oplossingsrichting passen binnen de in de startbeslissing globaal geschatte kosten voor de opgave en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen
5. doelgroepstrook autonome voertuigen	deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen in de tijdshorizon tot 2030	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op	deze oplossingsrichting kent hoge kosten (orde grootte € 670 miljoen) die niet in verhouding

		voorhand is er geen sprake van no go's	staan tot het zeer geringe probleemoplossend vermogen
6. verlenging weefvak knooppunt Empel - noordzijde brug over de Maas	deze oplossingsrichting lost de problematiek rond de Maas weliswaar op, maar verschuift de problematiek richting het noorden. Daarmee is het geen volledige oplossing	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten (orde grootte € 170 miljoen) voor deze oplossingsrichting zijn hoog in relatie tot het probleemoplossend vermogen (doorschuiven probleem)
7. herinrichting knooppunt Vught	deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar lost deze niet volledig op	op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht	de kosten voor deze oplossingsrichting zijn reeds gebudgetteerd
8. combineren van knooppunt Empel en A2-aansluiting 20/Rosmalen	deze oplossingsrichting lost de knelpunten op het traject Empel - Hintham grotendeels op. Op de rest van de Ring 's-Hertogenbosch is er geen effect. Daarnaast ontstaan mogelijk knelpunten op het onderliggend wegennet. Deze oplossing zorgt wel voor een betere ontsluiting van de Grootte Wielen (meekoppelkans)	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten (orde grootte € 170 miljoen) voor deze oplossingsrichting passen binnen de in de startbeslissing globaal geschatte kosten voor de opgave. In combinatie met andere maatregelen is er wel een risico voor totale betaalbaarheid
9. ontvlechten van de A59 en de A2	deze oplossingsrichting biedt met name een oplossing voor oost-west verkeer (A59, A15), maar is geen alternatief voor noord-zuid verkeer op de A2. Daarnaast heeft deze oplossingsrichting grote verkeersaantrekkende werking. Het probleemoplossend vermogen op de A2 is beperkt	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten voor deze oplossingsrichting zijn hoog (orde grootte € 730 miljoen) in verhouding tot het (beperkte) probleemoplossend vermogen voor de A2
10. wisselstrook A2	deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen, omdat hij het probleem slechts voor één rijrichting oplost en de file niet significant groter is in één van de richtingen. Ook is hij niet te combineren met andere structurele oplossingsrichtingen	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten (orde grootte € 610 miljoen) voor deze oplossingsrichting staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen
11. optimaliseren aansluitingen A2	deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar lost deze slechts voor een klein gedeelte op	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving, maar kan ook een positieve impact op de omgeving hebben. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten voor deze oplossingsrichting (orde grootte < € 50 miljoen) passen binnen de in de startbeslissing globaal geschatte kosten voor de opgave en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. De exacte kosten zijn afhankelijk van de maatregelen die gekozen worden
12. korte termijn en middellange termijn maatregelpakket van programma A2	deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar is onvoldoende om de volledige problematiek op te lossen	op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht	de kosten voor deze oplossingsrichting zijn reeds voorzien
13. aanvullende maatregelen op het gebied van beter benutten en vraagsturing	deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar lost deze slechts voor een klein gedeelte op	op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht	de kosten (orde grootte € 50 miljoen) voor deze oplossingsrichting passen binnen de in de startbeslissing globaal geschatte kosten voor de opgave en staan in

14. benutten ontwikkelingen Smart Mobility	deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar lost deze slechts voor een klein gedeelte op	op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht	verhouding tot het probleemoplossend vermogen de kosten (orde grootte € 50 miljoen) voor deze oplossingsrichting vallen lager uit dan de in de startbeslissing globaal geschatte kosten en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen
15. hoogfrequente en vraaggestuurde busdienst over A2	deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen, door de beperkte vraag voor een dergelijke dienst	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten voor deze oplossingsrichting (orde grootte € 560 miljoen) staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen
16. opwaarderen Randweg 's-Hertogenbosch tot volwaardige ringweg 's-Hertogenbosch	deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen voor problematiek op de A2	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten grote impact op de omgeving. Naar verwachting no go's vanuit Natura 2000 en bebouwde omgeving	de kosten voor deze oplossingsrichting (orde grootte € 220 miljoen) staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen
17. verbeteren noord-zuidverbinding ten oosten van A2	deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen voor de A2	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.	De kosten voor deze oplossingsrichting (orde grootte € 250 miljoen) staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen.
18. Verbeteren noord-zuidverbinding ten westen van A2	Deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen voor de A2.	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's	de kosten voor deze oplossingsrichting (orde grootte € 200 miljoen) staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen
19. lange termijn OV-maatregelen op het spoor	deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen voor de A2. De A2 faciliteert met name langeafstandsverkeer, net als de intercity's. Deze hebben momenteel nog voldoende capaciteit, waardoor toevoegen van capaciteit geen oplossing is voor de A2. Bovendien is de trein enkel een goed alternatief voor ontwikkelingen dichtbij stations	op voorhand is er geen grote impact op de omgeving (rondom A2) verwacht. Aanleg van extra spoor zou wel resulteren in impact op de omgeving, maar dit valt buiten de scope van de MIRT-verkenning A2 Deil - Vught	de kosten voor deze oplossingsrichting zijn hoog, echter komen niet ten laste van het A2 project

Tabel 3.3 Categorisering oplossingsrichtingen

Oplossingsrichting	Categorie	Argumentatie
1. parallelstructuur tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel	niet kansrijk (optimalisatie naar een oplossing met 2 x 5 rijstroken mogelijk wel, zie toelichting na deze tabel en tabel 3.4)	deze oplossingsrichting is niet toekomstvast en de verdeling over parallel- en hoofdrijbaan leidt niet tot een evenredige verdeling van het verkeer over het beschikbare asfalt. Daarnaast bedragen de kosten voor deze oplossingsrichting 140 % van de in de startbeslissing globaal geschatte kosten. Voor een kansrijk alternatief is een combinatie nodig met een oplossing op het zuidelijk deeltraject en een aantal kleinere maatregelen.

		Daarmee staan de kosten van deze oplossingsrichting niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en is deze oplossing niet betaalbaar
2. parallelrijbaan ring 's-Hertogenbosch - Extra rijstrook	basis voor kansrijk alternatief zuidelijk deel	probleemoplossend op het zuidelijk traject, geen no go's en goed betaalbaar
3. herinrichting van knooppunt Deil	aanvullende kansrijke maatregel	geen volledig probleemoplossend vermogen. Enkel een lokale oplossing voor knooppunt Deil. Aanvullende maatregelen op het traject Deil - Vught zijn nodig
4. wegverbreding A2 van knooppunt Empel t/m knooppunt Deil naar 2 x 4 rijstroken	basis voor kansrijk alternatief noordelijk deel	probleemoplossend op het noordelijk traject, geen no go's en goed betaalbaar
5. doelgroepstrook autonome voertuigen	niet kansrijk	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen en hoge kosten
6. verlenging weefvak knooppunt Empel - noordzijde brug over de Maas	niet kansrijk	verplaatsing van het probleem binnen projectgebied
7. herinrichting knooppunt Vught	autonome ontwikkeling	de herinrichting is gepland en wordt gerealiseerd, verdere maatregelen aan het knooppunt zijn niet voorzien
8. combineren van knooppunt Empel en A2-aansluiting 20/Rosmalen	aanvullende kansrijke maatregel	geen volledig probleemoplossend vermogen, maar lost lokaal wel knelpunten op
9. ontvlechten van de A59 en de A2	niet kansrijk	zeer grote impact op de omgeving, hoge kosten in relatie tot het probleemoplossend vermogen op de A2
10. wisselstrook A2	niet kansrijk	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen door het ontbreken van een duidelijke spitsrichting en hoge kosten
11. optimaliseren aansluitingen A2	aanvullende kansrijke maatregel	geen volledig probleemoplossend vermogen, maar lost lokaal wel knelpunten op
12. korte termijn en middellange termijn maatregelenpakket van programma A2	opnemen als autonome ontwikkeling. Eventueel door te zetten maatregelen in 13/14	deze oplossingsrichting wordt uitgevoerd, onafhankelijk van het resultaat van de verkenning. Wanneer maatregelen op de lange termijn worden doorgezet, worden ze onderdeel van de aanvullende kansrijke maatregelen 13 en 14
13. aanvullende maatregelen op het gebied van beter benutten en vraagsturing	aanvullende kansrijke maatregel	geen volledig probleemoplossend vermogen, flankerende maatregel die helpt om de vraag te beperken, de beschikbare capaciteit optimaal te benutten en de veiligheid en het comfort van de weg te verhogen
14. Benutten ontwikkelingen Smart Mobility	aanvullende kansrijke maatregel	geen volledig probleemoplossend vermogen, flankerende maatregel die helpt om de vraag te beperken, de beschikbare capaciteit optimaal te benutten en de veiligheid en het comfort van de weg te verhogen
15. hoogfrequente en vraaggestuurde busdienst over A2	niet kansrijk	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen vanwege beperkte vraag en hoge kosten
16. opwaarderen Randweg 's-Hertogenbosch tot volwaardige ringweg 's-Hertogenbosch	niet kansrijk	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen, zeer grote impact op de omgeving en hoge kosten
17. verbeteren noord-zuidverbinding ten oosten van A2	niet kansrijk	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen en hoge kosten
18. verbeteren noord-zuidverbinding ten westen van A2	niet kansrijk	geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen en hoge kosten

19. lange termijn OV-maatregelen op het spoor	autonome ontwikkeling	wordt parallel aan de MIRT-verkenning A2 onderzocht. Geen kansrijk alternatief voor problemen op de A2 vanwege beperkt probleemoplossend vermogen
---	-----------------------	---

Optimalisatie van oplossingsrichting 1: wegverbreding naar 2x5

Uit de analyse van oplossingsrichting 1 (de parallelstructuur) blijkt dat deze niet optimaal functioneert; op de hoofdrijbaan (2x3) blijven knelpunten optreden, terwijl op de parallelrijbaan (2x2) capaciteit over is. Hieruit volgt een mogelijke optimalisatie; verbreding naar 2x5 rijstroken. Doordat uitwisseling tussen de rijstroken mogelijk is, kan de capaciteit beter benut worden. Bovendien heeft een verbreding naar 2x5 minder ruimtebeslag en lagere kosten dan een parallelstructuur. Ten slotte is een verbreding naar 2x5 toekomstvaster dan een fysieke ontvlechting van de rijstroken. De komst van zelfrijdende voertuigen vraagt om een flexibel wegontwerp waarbij de voertuigen zelf een optimale verdeling van het verkeer over het beschikbare asfalt kunnen kiezen [Lit. 6]. Tabel 3.4 bevat de beoordeling en categorisering van deze oplossingsrichting samen.

Tabel 3.4 Beoordeling en categorisering van oplossingsrichting 2x5

Probleemoplossend vermogen	Omgevingsaspecten	Betaalbaarheid	Categorie	Argumentatie
in oplossingsrichting 1 resteren problemen op de hoofdrijbaan (2x3) en is juist capaciteit over op de parallel rijbaan (2x2). Een optimalisatie is samenvoeging tot 2x5. Dit heeft meer probleemoplossend vermogen en is een betere voorbereiding op zelfrijdende voertuigen in de toekomst	deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's. Qua impact (ruimtebeslag) ligt deze oplossingsrichting tussen de oplossingsrichtingen 1 en 4 in	de kosten voor deze oplossingsrichting liggen tussen de kosten van oplossingsrichtingen 1 en 4 in (orde grootte M€ 660). Er is een risico dat deze oplossingsrichting niet betaalbaar is (in combinatie met maatregelen op het zuidelijk deel en aanvullende maatregelen)	basis voor kansrijk alternatief noordelijk deel	optimalisatie van oplossingsrichting 1; minder ruimtebeslag, minder kosten, meer probleemoplossend vermogen, grotere toekomstvastheid.

Aandachtspunt ecologie/stikstofdepositie: ter hoogte van de Waal loopt de A2 door het Natura 2000-gebied Rijntakken. Een verbreding van de A2 leidt hier naar verwachting tot een toename in stikstofdepositie en daarmee mogelijk tot significant negatieve effecten. Natura 2000 is zwaar beschermd. In het geval van het optreden van significant negatieve effecten, die niet gemitigeerd kunnen worden, moet ten behoeve van vergunningverlening naar andere alternatieven worden gekeken (de zogenaamde ADC toets moet worden doorlopen). Wanneer meerdere alternatieven beschikbaar zijn met voldoende probleemoplossend vermogen, is alleen het alternatief met het minste effect op Natura 2000 vergunbaar. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat een alternatief met 2x5 rijstroken alleen vergunbaar is als de andere alternatieven de problematiek duidelijk niet oplossen. In de volgende fase wordt het effect op Natura 2000 en de vergunbaarheid van de alternatieven nauwkeurig in beeld gebracht.

Conclusie categorisering

De oplossingsrichtingen zijn ingedeeld in vier categorieën; niet-kansrijke oplossingsrichtingen, autonome ontwikkelingen, basis voor kansrijk alternatief (noord/zuid) en aanvullende kansrijke maatregelen. De niet-kansrijke maatregelen worden verder niet meegenomen in de MIRT-verkenning. De autonome ontwikkelingen (herinrichting knooppunt Vught, maatregelen uit het korte en middellange termijn programma en lange termijn OV maatregelen) worden opgenomen in de referentiesituatie. Voor een verdere toelichting hierop, zie de NRD.

De overige oplossingsrichtingen krijgen een plek in de kansrijke alternatieven. Elk kansrijk alternatief bestaat uit:

- basis voor kansrijk alternatief noord;
- basis voor kansrijk alternatief zuid;
- aanvullende kansrijke maatregelen.

Als **basis voor een kansrijk alternatief noord** zijn twee oplossingsrichtingen over:

- wegverbreding naar 2x5 (orde grootte M€ 660);
- wegverbreding naar 2x4 (orde grootte M€ 560).

Als **basis voor een kansrijk alternatief zuid** is nog één oplossingsrichting over:

- uitbreiding parallelrijbaan Ring 's-Hertogenbosch (orde grootte M€ 100, bij snelheid 100 km/uur).

Ten slotte worden er vijf oplossingsrichtingen meegenomen als **aanvullende kansrijke maatregel**:

- opwaardering knooppunt Deil (orde grootte < M€ 50);
- combineren knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen (orde grootte M€ 170);
- opwaardering aansluitingen (orde grootte < M€ 50);
- beter benutten en vraagsturing (orde grootte M€ 50);
- Smart Mobility (orde grootte M€ 50).

Categorisering in relatie tot de startbeslissing

In de startbeslissing voor de verkenning zijn vijf oplossingsrichtingen benoemd. Onderstaande tabel laat zien hoe deze vijf oplossingsrichtingen zijn meegenomen en zijn beoordeeld in de analysefase.

Oplossingsrichting	Categorie	Kern van de argumentatie
niet-infrastructurele oplossing	autonome ontwikkeling / aanvullende kansrijke maatregel	zie oplossingsrichting 12, 13 en 19
versterken regionale weginfrastructuur	niet kansrijk	zie oplossingsrichting 17 en 18
Smart Mobility oplossingen	aanvullende kansrijke maatregel	zie oplossingsrichting 14
integrale capaciteitsuitbreiding door ontvlechten en uitbreiden A2	niet kansrijk	zie oplossingsrichting 1
integrale capaciteitsuitbreiding door verbreden van de bestaande A2 naar 2x4 rijstroken	basis kansrijk alternatief	zie oplossingsrichting 4

3.3 Samenstelling van kansrijke alternatieven

Naar aanleiding van de categorisering van de oplossingsrichting in de vorige paragraaf, zijn kansrijke alternatieven opgesteld die compleet, (mogelijk) betaalbaar en onderscheidend van elkaar zijn. Tabel 3.5 geeft een overzicht van de kansrijke alternatieven en hoofdstuk 4 geeft een nadere uitwerking en toelichting.

Tabel 3.5 Kansrijke Alternatieven

	Alternatief 0+ (minimaal extra asfalt)	Alternatief A (basis verbreding)	Alternatief B (verbreding +)	Alternatief C (maximale capaciteit)
noordelijk deel basis	-	2x4 Deil - Empel	2x4 Deil Empel	2x5 Deil Empel
zuidelijk deel basis ¹	parallelbaan ring 's- Hertogenbosch (3 rijstroken, 80 km/u)	variant 1: parallelbaan ring 's- Hertogenbosch (3 rijstroken, 80 km/u) variant 2: parallelbaan ring 's- Hertogenbosch (3 rijstroken, 100 km/u)	parallelbaan ring 's- Hertogenbosch (3 rijstroken, 80 km/u) combinatie knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen	parallelbaan ring 's- Hertogenbosch (3 rijstroken, 100 km/u)
aanvullende maatregelen gehele traject ²	optimalisatie knooppunt Deil optimalisatie aansluitingen pakket beter benutten en vraagsturing pakket Smart Mobility	optimalisatie knooppunt Deil optimalisatie aansluitingen pakket beter benutten en vraagsturing pakket Smart Mobility	optimalisatie knooppunt Deil optimalisatie aansluitingen pakket beter benutten en vraagsturing pakket Smart Mobility	optimalisatie knooppunt Deil optimalisatie aansluitingen pakket beter benutten en vraagsturing pakket Smart Mobility

Aanvullende maatregelen

De exacte invulling van de maatregelen is mede afhankelijk van het alternatief en hoe dit in de volgende fase verder uitgewerkt wordt. Om die reden worden de inhoud van de pakketten aanvullende maatregelen en hun bijdrage aan de probleemoplossing in de volgende fase uitgewerkt en wordt hieronder een algemene beschrijving gegeven.

Waarom een 0+ alternatief?

Een alternatief dat geen of beperkte extra capaciteit toevoegt aan de A2 lost het probleem naar verwachting onvoldoende op en is binnen de gehanteerde methodiek niet kansrijk. Hij gaat echter toch mee in het vervolgonderzoek als kansrijk alternatief, omdat:

- het inzichtelijk maakt hoeveel probleemoplossend vermogen te bereiken is met minimale aanleg van extra asfalt (ter referentie, 'meest milieuvriendelijke alternatief');
- het de mogelijkheid voor de bestuurders openhoudt om te kiezen voor een optie met minimaal extra asfalt (de meest duurzame optie);
- het een terugvaloptie vormt in een periode van laagconjunctuur of bij grote ontwikkelingen in het mobiliteitssysteem;
- het past in het huidige maatschappelijke klimaat met veel aandacht voor duurzaamheid en klimaatverandering.

Het 0+ alternatief brengt het meest circulaire/milieuvriendelijke alternatief in beeld, passend in de huidige maatschappelijke discussie over duurzaamheid en klimaatverandering. Het is uiteindelijk aan de bestuurders en de politiek om aan te geven welke aspecten (probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en duurzaamheid of betaalbaarheid) zij het belangrijkste vinden.

¹ Bij de realisatie van 3 rijstroken op de parallelbaan van de Ring 's-Hertogenbosch zijn er 2 opties: bij 80 km/u is geen (of zeer beperkt) extra asfalt nodig, bij 100 km/u is verbreding nodig.

² De aanvullende maatregelen worden ingevuld op basis van het kansrijke alternatief waarvan ze een onderdeel vormen. De exacte invulling van de aanvullende maatregelen verschilt dus per alternatief.

Opbouw alternatieven als 'waterval'

Naast de vier kansrijke alternatieven in tabel 3.5 zijn er theoretisch nog andere combinaties mogelijk. Het is echter niet noodzakelijk (en te omslachtig) om deze allemaal te onderzoeken. De kansrijke alternatieven die we wel meenemen:

- zijn de meest logische en meest onderscheidende alternatieven;
- brengen 'het speelveld' in beeld (minimale effecten met het 0+ alternatief, maximale effecten met alternatief C);
- zijn opgebouwd volgens de watervalmethode. Van alternatief 0+ naar alternatief C bouwen de alternatieven telkens met één maatregel op, waardoor het mogelijk is de effecten van losse maatregelen inzichtelijk te maken naast de effecten van de overkoepelende kansrijke alternatieven.

Door deze wijze van opbouw blijft het mogelijk om een voorkeursalternatief te kiezen dat bestaat uit een combinatie van maatregelen uit de verschillende kansrijke alternatieven.

Welke combinaties zijn niet-kansrijk?

Niet alle combinaties tussen de kansrijke oplossingsrichtingen zijn mogelijk, bijvoorbeeld vanwege betaalbaarheid of ruimtebeslag. De volgende combinaties zijn niet mogelijk:

- logischerwijs kunnen verbreding naar 2x5 en verbreding naar 2x4 op het noordelijk deel niet gecombineerd worden;
- de combinatie van verbreding naar 2x5 op het noordelijk deel, de parallelbaan ring 's-Hertogenbosch, combinatie knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen en aanvullende maatregelen wordt niet verder onderzocht vanwege de hoge kosten die eraan verbonden zijn (orde grootte M€ 1.090);
- de combinatie van verbreding naar 2x5 en de parallelrijbaan ring 's-Hertogenbosch 80 km/u is minder kansrijk vanwege de grote verkeersaantrekkende werking die uitgaat van de verbreding naar 2x5. Dit kan de ring 's-Hertogenbosch als 80 km/u weg mogelijk niet verwerken. Deze variant kan op basis van de kansrijke alternatieven wel kwalitatief worden beschouwd.

4

BESCHRIJVING KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

Tabel 3.5 geeft een overzicht van de kansrijke alternatieven en welke oplossingsrichtingen daar een onderdeel van zijn. Dit hoofdstuk werkt de kansrijke alternatieven verder uit. Paragraaf 4.1 geeft een overzicht, korte beschrijving en visualisatie van de kansrijke alternatieven. Paragrafen 4.2 tot en met 4.5 geven een meer gedetailleerde beschrijving van de onderdelen van de kansrijke alternatieven, inclusief een toelichting op het ontwerp en een beschrijving van de vervolgonderzoeken.

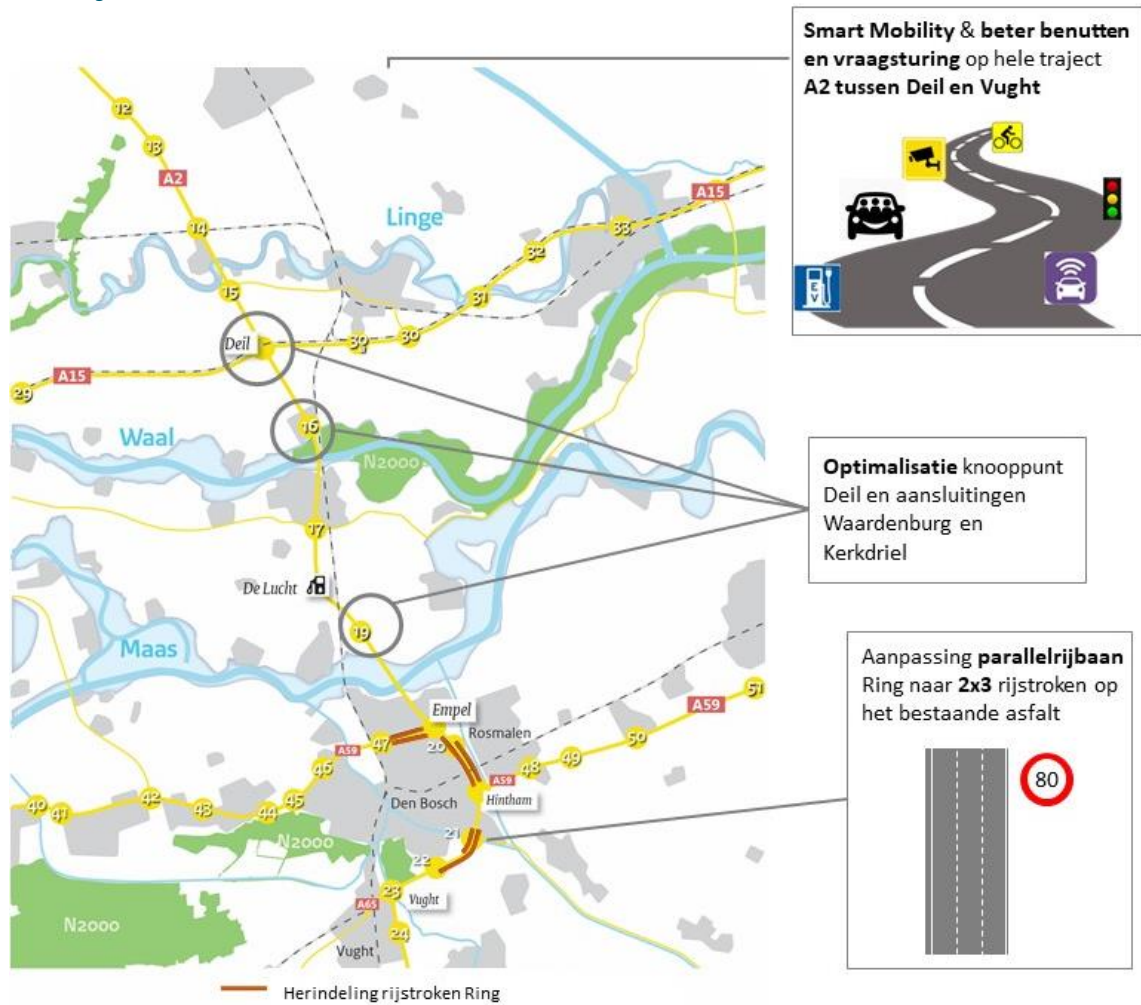
4.1 Overzicht kansrijke alternatieven

In deze paragraaf zijn de kansrijke alternatieven kort beschreven. De afbeeldingen hieronder geven de locatie en een visualisatie van de kansrijke alternatieven weer.

Alternatief 0+ (minimaal extra asfalt)

Dit niet-infrastructurele alternatief zet maximaal in op mogelijke maatregelen zonder structurele capaciteitsuitbreiding. Dit vormt het meest duurzame en circulaire alternatief, en tegelijkertijd het alternatief met de laagste investeringskosten. De analysefase laat beperkt doelbereik zien voor dit alternatief. Toch wordt hij in de volgende fase wel onderzocht, om te onderzoeken hoeveel doelbereik mogelijk is met minimale maatregelen en minimale milieu-impact. Dit alternatief vormt het 'meest milieuvriendelijk alternatief' in de volgende fase. Afbeelding 4.1 geeft de verschillende onderdelen van alternatief 0+ weer op de kaart van het plangebied.

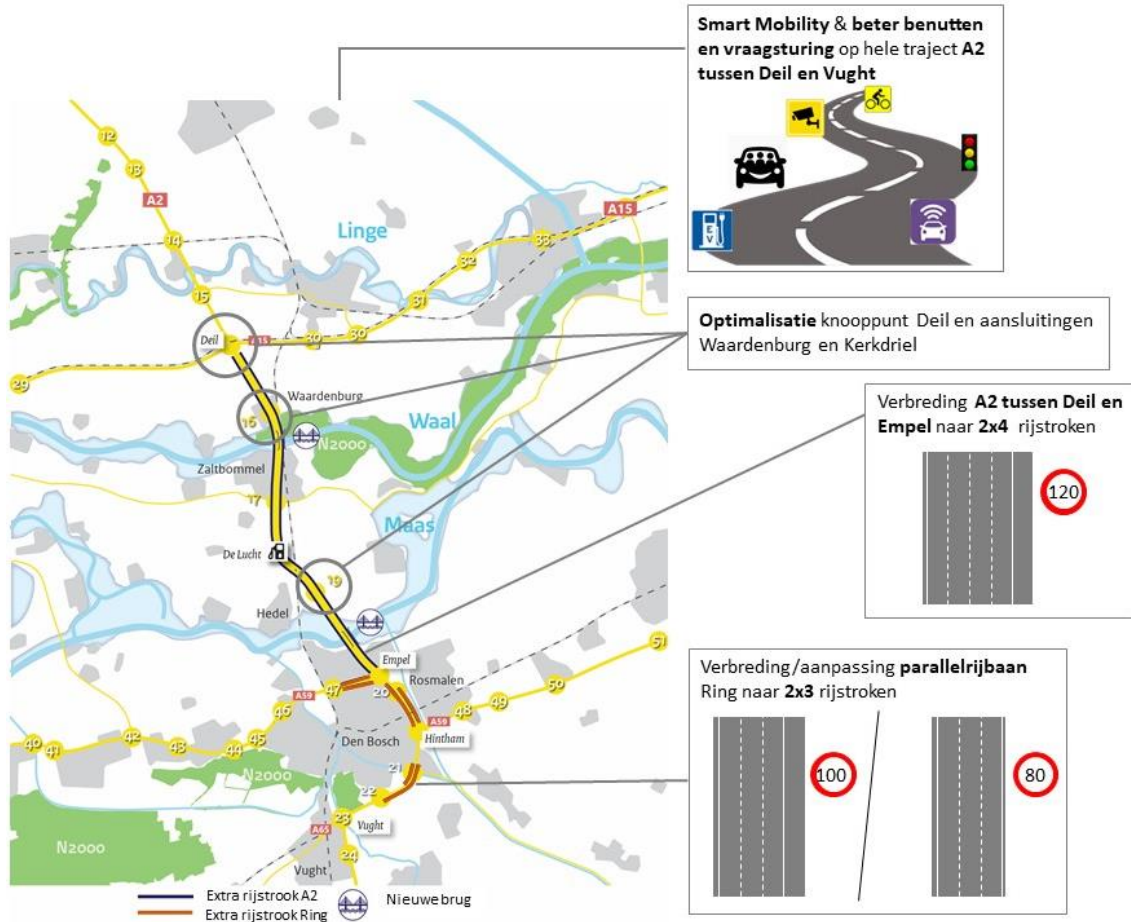
Afbeelding 4.1 Alternatief 0+ (minimaal extra asfalt)



Alternatief A (basis verbreding)

Dit alternatief is een stap uitgebreider dan alternatief 0+; het voegt namelijk wel asfalt toe door de A2 tussen de knooppunten Deil en Empel te verbreden naar 2x4 rijstroken. Voor de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch staan in dit alternatief twee varianten open; verbreding van de parallelrijbaan op enkele kritieke locaties naar 2x3 rijstroken met een maximumsnelheid van 100 km/u (extra asfalt) en inpassing van 2x3 rijstroken op de huidige breedte van de weg met een maximumsnelheid van 80 km/u. Verder bevat dit alternatief dezelfde aanvullende maatregelen als alternatief 0+. Afbeelding 4.2 geeft de verschillende onderdelen van alternatief A weer op de kaart van het plangebied.

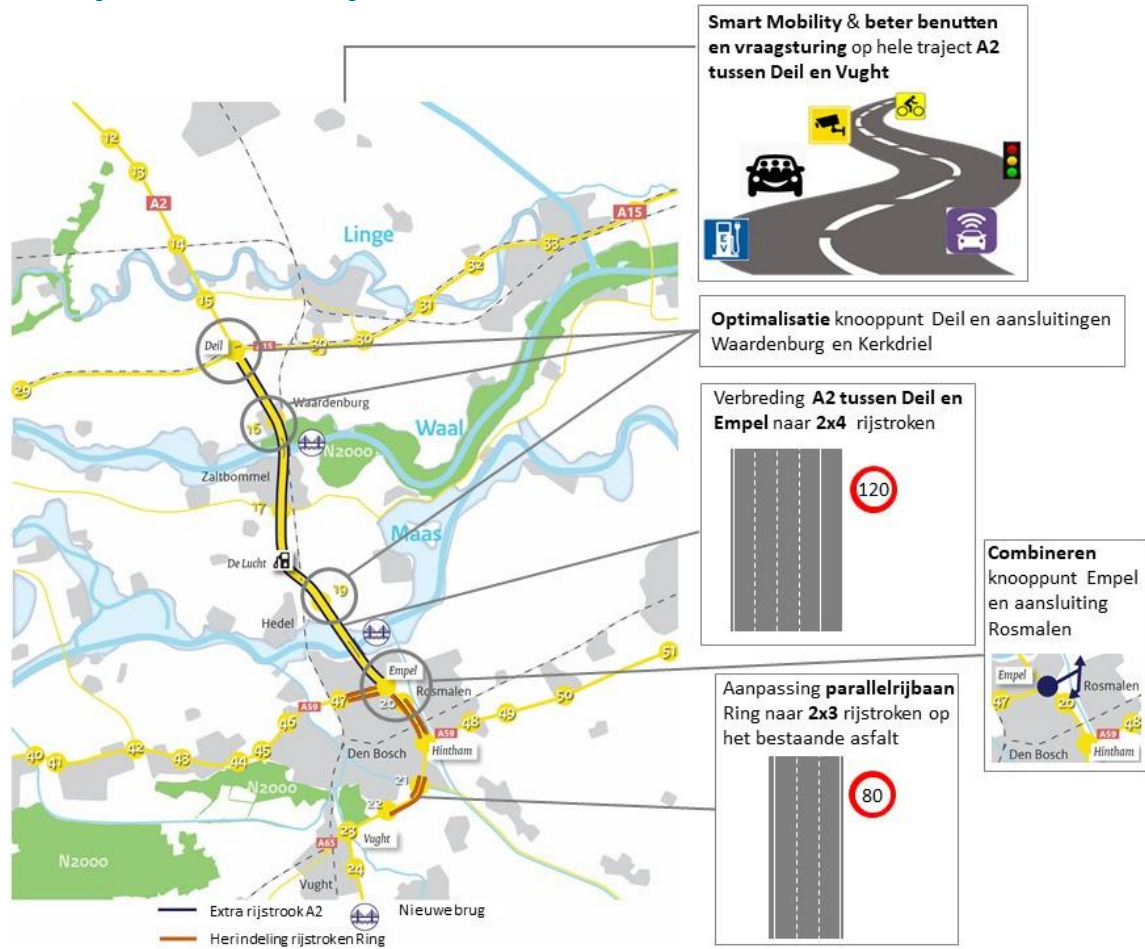
Afbeelding 4.2 Alternatief A (basis verbreding)



Alternatief B (verbreding +)

Ook dit alternatief is weer een stapje uitgebreider dan het vorige. Het verschil met alternatief A is dat alternatief B een extra maatregel bevat op de Ring 's-Hertogenbosch; combinatie van knooppunt Empel met aansluiting Rosmalen. In dit alternatief wordt op de parallelrijbaan van de Ring de variant met inpassing op de huidige breedte van de weg met een maximumsnelheid van 80 km/u kwantitatief (met een model) onderzocht. De andere variant, verbreding van de parallelrijbaan op kritieke locaties, wordt kwalitatief onderzocht. Verder bevat dit alternatief dezelfde maatregel tussen de knooppunten Deil en Empel, namelijk verbreding naar 2x4, en dezelfde aanvullende maatregelen als alternatief A. Afbeelding 4.3 geeft de verschillende onderdelen van alternatief B weer op de kaart van het plangebied.

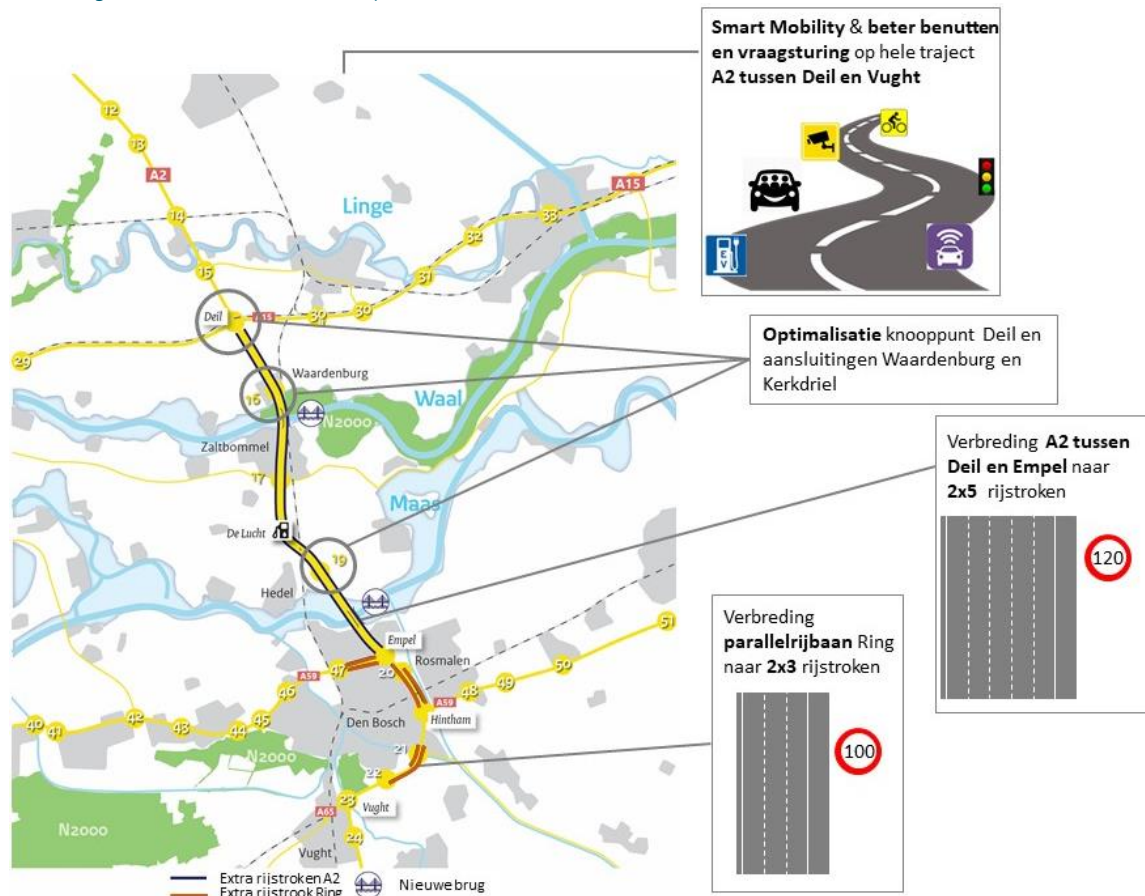
Afbeelding 4.3 Alternatief B (verbreding +)



Alternatief C (maximale capaciteit)

Alternatief C is het maximale alternatief, waarbij maximaal capaciteit wordt toegevoegd aan de A2; tussen de knooppunten Deil en Vught vindt verbreding naar 2x5 rijstroken plaats en de parallelrijbaan van de Ring wordt op kritieke locaties verbreed naar 2x3 rijstroken met een snelheid van 100 km/uur. In dit alternatief wordt de variant met inpassing van 2x3 rijstroken op de huidige breedte van de parallelrijbaan van de Ring kwalitatief onderzocht naast de modellering van de andere variant. Verder bevat dit alternatief dezelfde aanvullende maatregelen als de andere alternatieven. Afbeelding 4.4 geeft de verschillende onderdelen van alternatief C weer op de kaart van het plangebied.

Afbeelding 4.4 Alternatief C (maximale capaciteit)



4.2 Wegverbreding noordelijk deel (2x4 en 2x5)

Toelichting ontwerp

Voor verbreding naar 2x4 en 2x5 rijstroken gelden dezelfde principes. Echter vraagt een verbreding naar 2x5 rijstroken meer ruimtebeslag. Hieronder wordt het ontwerp voor beide verbredingen gezamenlijk toegelicht, en waar nodig wordt uitgeweid over de verschillen tussen 2x4 en 2x5.

De verbrede A2 tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel begint in zuidelijke richting vanaf aansluiting Waardenburg en sluit tussen aansluiting Kerkdriel en knooppunt Empel aan op de parallelstructuur van de Ring 's-Hertogenbosch. In noordelijke richting loopt de weg van knooppunt Empel (aansluitend op de parallelstructuur) tot aan knooppunt Deil. Ook ter hoogte van de brug over de Maas ontstaat hier een verbreding naar vier of vijf rijstroken. Op het verbrede traject blijft de maximumsnelheid van 120 km/u gelden, gelijk aan de huidige situatie.

Een belangrijk onderdeel van het tracé tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel zijn de bruggen over de Waal en de Maas. Op beide bruggen is onvoldoende ruimte beschikbaar om de verbreding in te passen. Een constructieve quickscan heeft uitgewezen dat verbreding van de huidige bruggen niet mogelijk is [Lit. 3]. Er zijn daarom nieuwe bruggen nodig naast de bestaande bruggen. Eén rijrichting blijft gebruik maken van de bestaande bruggen, waarbij de andere rijrichting gebruik maakt van de nieuwe brug. De Martinus Nijhoffbrug (over de Waal) faciliteert niet alleen de A2, maar ook langzaam verkeer. In de nieuwe situatie moet deze langzaam verkeer verbinding behouden blijven. Op de Maasbruggen bevindt zich op het moment geen langzaam verkeer verbinding. Er bestaat wel een grote wens om ook bij deze oeververbinding een langzaam verkeer verbinding te realiseren. Dit wordt meegenomen als mogelijke meekoppelkans. Het ontwerpproces in de volgende fase wijst uit waar inpassing van de nieuwe bruggen mogelijk is (zie volgende kopje). Vanwege Natura 2000-gebied Rijntakken ten westen van de Martinus Nijhoffbrug is inpassing van de

nieuwe Waalbrug waarschijnlijk alleen mogelijk ten oosten van de huidige brug. Inpassing van de nieuwe Maasbrug is naar verwachting ook alleen mogelijk ten oosten van de huidige Maasbrug, vanwege zandwinputten en het stadscentrum van 's-Hertogenbosch en oud-Empel dicht tegen de westzijde van de huidige brug aan.

Andere belangrijke elementen zijn viaducten, onderdoorgangen en geluidsschermen. Deze worden waar nodig verbreed, vervangen of verplaatst. Aanpassingen aan de verzorgingsplaatsen De Lucht (Oost en West) zijn naar verwachting niet noodzakelijk voor verbreding naar 2x4. Voor verbreding naar 2x5 zijn mogelijk wel aanpassingen nodig. In de volgende fase wordt nader onderzocht hoe De Lucht in de verschillende alternatieven kan worden ingepast.

Onderzoeksvragen en varianten

In de volgende fase vindt onderzoek plaats naar de volgende elementen:

- varianten en inpassing van de bruggen over de Waal en de Maas:
 - onderzoek naar de constructieve staat van met name de bruggen over de Maas moet aantonen of het mogelijk is om de bestaande bruggen te koppelen en te versterken of dat het wenselijk is de bruggen gelijktijdig met de verbreding van de A2 te vervangen;
 - mogelijkheden voor inpassing van de langzaam verkeer verbinding op de bruggen;
 - gewenste locatie voor inpassing van de bruggen in de omgeving;
- inpassing van de weg tussen verzorgingsplaatsen De Lucht Oost en West. De verzorgingsplaatsen De Lucht Oost en West liggen relatief dicht langs het tracé, waardoor aanpassing wellicht noodzakelijk is bij verbreding van de weg. Onderzoek in de volgende fase wijst uit of inpassing van de verbrede weg zonder (grootschalige) aanpassingen aan de verzorgingsplaatsen mogelijk is;
- toekomstvaste variant: 2x4 met een ruimtereservering voor 2x5¹. Dit houdt een verbreding naar 2x4 rijstroken in, maar worden de viaducten en bruggen al ontworpen om 2x5 rijstroken te kunnen herbergen.

4.3 Parallelrijbaan Ring 's-Hertogenbosch

Toelichting ontwerp

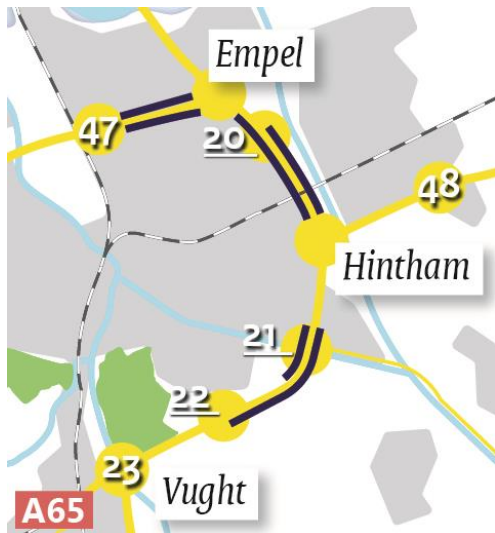
De parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch wordt aangepast zodat hij op het gehele traject minimaal 2x3 rijstroken herbergt, in de huidige situatie zijn er nog locaties met 2x2 rijstroken. Er zijn twee varianten van het ontwerp om dit te bewerkstelligen:

- verbreding van de parallelrijbaan op enkele delen van het tracé, zodat (minimaal) drie rijstroken per rijrichting beschikbaar zijn, waarbij vluchtstroken behouden blijven en een maximumsnelheid van 100 km/u mogelijk blijft;
- inpassen van 2x3 rijstroken op de huidige breedte van de weg, waarbij vluchtstroken lokaal worden onderbroken en de maximumsnelheid wordt verlaagd naar 80 km/u.

Bij de eerste variant vindt verbreding plaats op locaties waar nu knelpunten optreden en waar slechts 2 rijstroken beschikbaar zijn. Deze locaties zijn weergegeven in afbeelding 4.5. Bij verbreding van de weg moeten een aantal viaducten en geluidsschermen aangepast worden. Bij inpassing op de huidige wegbreedte met een snelheid van 80 km/u kunnen deze waarschijnlijk behouden blijven.

¹ In de planuitwerking is ruimtereservering maar beperkt mogelijk, omdat een ruimtereservering juridisch gezien niet eenvoudig op te nemen is in een projectbesluit.

Afbeelding 4.5 Verbreding parallelrijbaan Ring 's-Hertogenbosch



Onderzoeksvragen en varianten

Niet alle alternatieven onderzoeken beide varianten van deze maatregel:

- alternatief 0+ onderzoekt de 80 km/u variant (kwantitatief);
- alternatief A onderzoekt beide varianten kwantitatief;
- alternatief B onderzoekt de 80 km/u variant kwantitatief en de 100 km/u variant kwalitatief;
- alternatief C onderzoekt de 100 km/u variant kwantitatief en de 80 km/u variant kwalitatief.

4.4 Combinatie knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen

Toelichting ontwerp

Deze maatregel betreft het uitbreiden van knooppunt Empel naar een volledig knooppunt met een extra aansluiting richting Rosmalen. Hiermee is ook een ontsluiting van De Grootte Wielen voorzien, die de extra verkeersgeneratie uit deze nieuwe woonwijk opvangt. De aansluiting van knooppunt Empel richting De Grootte Wielen loopt via Het Hooghemaal. Deze maatregel ontlast een deel van het onderliggend wegennet, omdat verkeer vanaf de Grootte Wielen richting de A2 minder lang over het onderliggend wegennet hoeft te rijden richting de A2. Daarnaast zorgt deze maatregel ervoor dat het korte weefvak tussen aansluiting Rosmalen (noordoosttak) en knooppunt Empel, wat tot veel turbulentie zorgt op de A2, komt te vervallen. Om de aansluiting in te passen in knooppunt Empel zijn een aantal nieuwe viaducten en een fly-over nodig. Welke kunstwerken nodig zijn is afhankelijk van de variant voor de koppeling tussen knooppunt en aansluiting.

Onderzoeksvragen en varianten

Voor de inrichting van de nieuw te realiseren aansluiting richting Rosmalen (Grootte Wielen) worden de effecten van verschillende varianten onderzocht. De volgende varianten worden hierbij bekeken:

- knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen beide benutten: behoud van aansluiting 20 Rosmalen en nieuwe volledige aansluiting in oosttak knooppunt Empel;
- aansluiting Rosmalen verplaatsen naar knooppunt Empel: volledig opheffen aansluiting 20 Rosmalen en nieuwe volledige aansluiting in oosttak knooppunt Empel;
- halve zuidelijke aansluiting Rosmalen: behoud van zuidtak van aansluiting 20 Rosmalen (vanuit en richting A2 Vught) en nieuwe aansluiting in oosttak knooppunt Empel enkel richting het noorden (A2 richting Deil) en vanuit en richting de A59 west (vanuit/richting Waalwijk);
- halve westelijke aansluiting Rosmalen: behoud van de westtak van aansluiting 20 Rosmalen en nieuwe aansluiting in oosttak knooppunt Empel, met een verbinding vanuit het zuiden (A2 vanuit Vught), richting het noorden (A2 richting Deil) en vanuit en richting de A59 west.

Onderzoek in de volgende fase wijst uit welke variant optimaal is en wordt opgenomen in het kansrijke alternatief.

4.5 Aanvullende maatregelen

Elk kansrijk alternatief bevat een pakket aanvullende maatregelen bestaande uit:

- optimalisatie knooppunt Deil;
- optimalisatie aansluitingen;
- beter benutten en vraagsturing;
- Smart Mobility.

De exacte invulling van de maatregelen is mede afhankelijk van het alternatief en ambities en hoe dit in de volgende fase verder uitgewerkt wordt. Om die reden worden de inhoud van de pakketten aanvullende maatregelen en hun bijdrage aan de probleemoplossing in de volgende fase uitgewerkt en wordt hieronder een algemene beschrijving gegeven.

Optimalisatie knooppunt Deil

De exacte invulling van deze maatregel is mede afhankelijk van het alternatief en uitwerking daarvan in de volgende fase. Knooppunt Deil dient optimaal aan te sluiten op de (verbrede) A2 en wordt dus hieraan aangepast. Aanpassingen aan knooppunt Deil hebben tot doel om de problematiek op de A2 of het knooppunt zelf op te lossen of de negatieve effecten van maatregelen op de A15 te mitigeren. Oplossingen rondom knooppunt Deil die enkel problematiek op de A15 oplossen, vallen buiten de scope van dit project en kunnen mogelijk in een ander project opgepakt worden. Waar deze problemen de A2 raken worden deze wel in kaart gebracht.

Optimalisatie aansluitingen

Bij verbreding van de A2 op het noordelijk deel van het traject naar 2x4 of 2x5 dienen ook de aansluitingen tussen de knooppunten Deil en Empel aangepast te worden om zo optimaal mogelijk aan te sluiten op de nieuwe weg. Het betreft de volgende aansluitingen:

- 16 Waardenburg;
- 19 Kerkdriel.

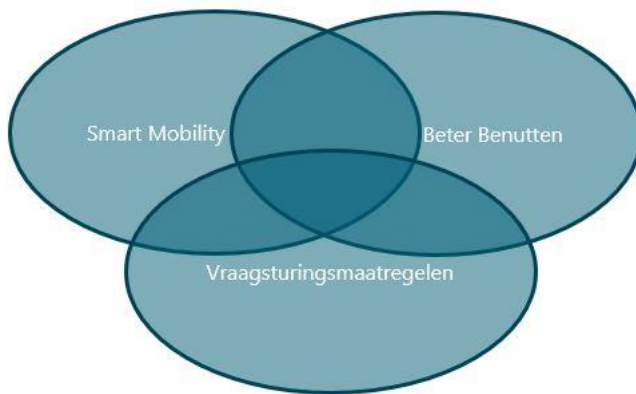
Voor aansluiting 16 Waardenburg en aansluiting 19 Kerkdriel wordt onderzocht wat de mogelijkheden, effecten en wensen zijn voor het verplaatsen van de huidige aansluiting uit de dorpskernen naar een alternatieve locatie om beter aan te sluiten op het onderliggend wegennet van de regio.

Nader onderzoek in de volgende fase naar de uitwerking van de verbredingsmaatregelen op het traject en de varianten voor de aansluitingen vullen deze optimalisaties voor de aansluitingen verder in.

Smart Mobility, beter benutten en vraagsturing

Vanwege de overlap tussen Smart Mobility, beter benutten en vraagsturing (zie afbeelding 4.6) worden de pakketten in het vervolg van de verkenning als één pakket 'slimme en duurzame mobiliteit' gezien.

Afbeelding 4.6 Samenhang tussen Smart Mobility en beter benutten en vraagsturingsmaatregelen



Beter benutten en vraagsturing

Dit maatregelpakket bevat beter benutten- en vraagsturingsmaatregelen die weggebruikers stimuleren de spits te mijden en het rijgedrag beïnvloeden. Mogelijke maatregelen in dit pakket zijn:

- route- en verkeersinformatie via DRIPs en in-car systemen;
- stimuleren carpoolen, inclusief voorzieningen;
- dynamische inhaalverboden, stimulering homogeniteit in de verkeersstroom;
- dynamische/slimme markering, bebording en bewegwijzering;
- dynamische snelheidsbeperkingen en/of -regeling.

Dit pakket wordt adaptief ingezet en de maatregelen worden niet te vroeg vastgelegd zodat ingespeeld kan worden op de ontwikkelingen op de weg, in de politiek en in de markt.

Smart Mobility

Onder Smart Mobility valt een heel scala aan maatregelen. De definitie van Smart Mobility in het kader van de MIRT-verkenning A2 is 'maatregelen die gebruik maken van ICT-toepassingen voor het sturen, geleiden en informeren van de wegbeheerder en reiziger, waaronder intelligent transport systems (ITS), Mobility as a service (MaaS) en Smart Logistics'. Veel van de beter benutten en vraagsturingsmaatregelen vallen ook in deze categorie.

In het kader van de MIRT-verkenning A2 is Smart Mobility ingedeeld in vier categorieën:

- slimme infrastructuur (bijvoorbeeld dynamische snelheden, intelligente VRI's en route- en informatievoorziening via DRIP's en in-car systemen);
- slimme voertuigen (bijvoorbeeld autonome voertuigen, truck platooning en data uitwisseling);
- gedrag van de mobilist/Mobility as a Service (bijvoorbeeld dynamische afstemming vraag en aanbod P+R's en OV-knopen en deeldiensten);
- Smart Logistics (bijvoorbeeld truck platooning en data-uitwisseling en -integratie tussen vervoerders).

De ontwikkelingen van Smart Mobility gaan zeer snel. Er is daardoor nog een grote mate van onzekerheid over hoe ver de technologie en de ontwikkelingen zijn ten tijde van realisatie van de aanpassingen aan de A2 Deil - Vught. Om voldoende effectief mee te kunnen gaan met deze ontwikkelingen is het van belang om een adaptief proces in te zetten. Dit betekent dat niet te vroeg in het proces wordt vastgelegd welke concrete maatregelen worden ingezet, maar dat de markt zo lang mogelijk de ruimte krijgt om te innoveren. Wel worden in de volgende fase van het MIRT-proces afspraken gemaakt over de in te zetten middelen en de verwachte resultaten die hieraan gekoppeld zijn.

Een deel van de Smart Mobility maatregelen kunnen beschouwd worden als autonome ontwikkelingen, omdat deze buiten het project om worden gerealiseerd en naar verwachting reeds zijn geïmplementeerd bij oplevering van de vernieuwde A2. Met de effecten van deze ontwikkelingen wordt in de volgende fasen van de verkenning en planuitwerking rekening gehouden bij het vaststellen van de referentiesituatie.

Naast de Smart Mobility maatregelen die worden ingezet voor het project en de autonome ontwikkelingen op het gebied van Smart Mobility waar rekening mee gehouden wordt, speelt mee dat bij de uitwerking van de infrastructurele maatregelen van de kansrijke alternatieven rekening gehouden moet worden met de toekomstige ontwikkelingen op het gebied van Smart Mobility. Dit betekent onder andere dat een toekomstvast wegontwerp wordt uitgewerkt, waarbij rekening wordt gehouden met de ontwikkeling van autonome voertuigen en met de data-infrastructuur die in de toekomst nodig is voor de diensten die op en langs de weg worden aangeboden.

5

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/HandlerDownloadFiles.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/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=1278881>.
- 3 Witteveen+Bos (2019). MIRT-verkenning A2 knooppunt Deil - 's-Hertogenbosch - knooppunt Vught. Uitwerking oplossingsrichtingen longlist. CONCEPT.
- 4 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>.
- 5 Witteveen+Bos (2018). MIRT-verkenning A2 Deil - 's-Hertogenbosch - Vught. Beoordelingskaders.
- 6 Royal HaskoningDHV & TNO (2016). Zelfrijdende auto's. Verkenning van implicaties op het ontwerp van wegen. Te raadplegen via: <https://www.crow.nl/downloads/pdf/verkeer-en-vervoer/wegontwerp/zelfrijdende-autos-verkenning-van-implicaties-op-h.aspx?ext=.pdf>.
- 7 Panteia (2019). Verkenning oplossingsrichtingen - MIRT A2 Deil-Vught.
- 8 Panteia (2019). Plausibiliteit MIRT A2 Kp Deil – Kp Vught.

Bijlage(n)

BIJLAGE: BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

Begrip / afkorting	Toelichting
bajonetkruispunt	een bajonetkruispunt is een kruispunt dat bestaat uit twee T-splitsingen die tegenover elkaar liggen op een relatief korte afstand
HWN	hoofdwegennet; nagenoeg alle Rijkswegen van Nederland, aangevuld met een aantal zeer voorname provinciale wegen. In het plangebied A2 Deil-Vught betreft het de A2, de A15, de A59 en de A65
I/C-verhouding	verhouding tussen de Intensiteit (aantal voertuigen dat er daadwerkelijk rijdt) en de Capaciteit (maximum aantal voertuigen dat er kan rijden) op een wegvak
MaaS	Mobility as a Service
MER	milieueffectrapport. Doelt op het product (rapport)
m.e.r.	milieueffectrapportage. Doelt op de procedure (het proces)
Ministerie van IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport
NKA	Notitie Kansrijke Alternatieven
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
NRM	Nederlands Regionaal Model; strategisch verkeer- en vervoermodel dat de effecten van beleid (bijvoorbeeld een extra rijstrook) op het verkeer laat zien
OWN	onderliggend wegennet; alle wegen die niet tot het hoofdwegennet behoren
planMER	milieueffectrapport over de kansrijke alternatieven in de verkenningsfase. Minder detail dan in een projectMER
projectbesluit	besluit op basis van de omgevingswet waarin het bevoegd gezag (in dit geval de minister van IenW) vastlegt op welke manier zij het project zal uitwerken. Er staat in ieder geval in hoe het project eruit zal zien, welke maatregelen er getroffen worden om het project te realiseren en welke maatregelen er getroffen worden om nadelige gevolgen voor de omgeving te beperken.
projectMER	milieueffectrapport over het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase. Meer detail dan in een planMER
structuurvisie	strategisch beleidsdocument, waarin staat beschreven welke projecten er binnen een specifiek gebied uitgevoerd gaan worden
tracébesluit	besluit op basis van de tracéwet dat is genomen door de minister van Infrastructuur en Waterstaat en betrekking heeft op nieuwe infrastructuur (weg, spoorweg, kanaal) van nationaal belang
VKA	voorkeursalternatief



BIJLAGE: FACTSHEETS BEOORDELING OPLOSSINGSRICHTINGEN

OPLOSSINGSRICHTING 1: PARALLELSTRUCTUUR TUSSEN KNOOPPUNT DEIL EN KNOOPPUNT EMPEL

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Het traject Deil - Empel bestaat uit 2x3 rijstroken. De maximumsnelheid op het noordelijk deel (tot verzorgingsplaats de Lucht) is variabel 120-130 km/u en op het zuidelijk deel 120 km/u. Op de kaart rechts staan de belangrijkste kenmerken en objecten op dit traject. Aanvullend liggen op het tracé diverse viaducten en onderdoorgangen.

In zuidelijke richting is de vertraging op de A2 het grootst vanaf knooppunt Deil richting de Waal. Het grootste knelpunt op dit traject ligt in noordelijke richting tussen knooppunt Empel en de Maas. Hier moet het verkeer vlak voor de Maasbrug vanaf de hoofdrijbaan en parallelrijbaan samenvoegen. In de toekomstige situatie (2030) liggen de IC-verhoudingen (intensiteit/capaciteit) in de spits tussen de 0,7 en 1,0. Vanaf een waarde van 0,8 ontstaan (mogelijk) files en vanaf een waarde van 0,9 is er sprake van structurele filevorming. De meeste ongelukken op het traject vinden plaats tussen de Maasbrug en knooppunt Empel. De oorzaak is de complexe situatie op dit traject door de versmalling van de weg in combinatie met invloegend verkeer vanaf knooppunt Empel.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Oplossingsrichting 1 is het realiseren van een parallelstructuur (2x2 rijstroken) langs de A2 tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel, aanvullend op de al aanwezige hoofdrijbanen (2x3 rijstroken). De parallelstructuur start tussen knooppunt Deil en aansluiting 16 Waardenburg. Noordelijker is de doorstroming voldoende en het aansluiten van de parallelstructuur tot in knooppunt Deil vraagt grote aanpassingen aan het knooppunt. Het einde van de nieuwe parallelstructuur sluit tussen aansluiting 19 Kerkdriel en knooppunt Empel aan op de parallelstructuur van de Ring 's-Hertogenbosch. Tussen aansluiting 19 Kerkdriel en knooppunt Empel krijgt het verkeer de mogelijkheid om te wisselen tussen de hoofd- en parallelrijbaan. Om de parallelstructuur in te passen worden ook de aansluitingen op het traject aangepakt. De hoofdrijbanen op dit traject worden een doorgaande verbinding, zonder afslagen. De maximumsnelheid op de hoofdrijbaan blijft 120 of 130 km/u. Voor de parallelrijbaan ligt de maximumsnelheid tussen 100 en 130 km/u (vast te stellen in de volgende fase). Per rijrichting is orde grootte 20-25 meter extra ruimte (in de breedte) nodig voor deze oplossingsrichting. De verbreding van de weg kan op verschillende manieren worden uitgevoerd: symmetrische aan beide zijden van de bestaande weg of asymmetrisch aan de west- of oostzijde. Benodigde aanpassingen aan viaducten, onderdoorgangen en geluidsschermen worden in de volgende fase uitgewerkt.

Bruggen: De verbrede weg is niet inpasbaar op de huidige bruggen over de Maas en de Waal. Deze oplossingsrichting gaat daarom uit van realisatie van nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen. Een nieuwe Waalbrug van circa



39 meter breed moet worden ingepast tussen de bestaande Martinus Nijhoffbrug en de spoorbrug, omdat ten westen van de A2 en ten oosten van het spoor Natura 2000-gebied ligt. Uitgangspunt is dat bij de aanpassingen aan de Waalbrug op of aan de oude of nieuwe brug ruimte voor langzaam verkeer wordt gerealiseerd, gelijk aan de huidige situatie. De nieuwe Maasbrug komt waarschijnlijk ten oosten van de bestaande bruggen (vanwege een zandwinlocatie aan de westzijde) en heeft een breedte van circa 24 meter. De huidige bruggen worden ingezet voor de zuidelijke rijrichting. De nieuwe brug herbergt de noordelijke rijrichting. Op deze brug is (vooral) alleen ruimte gereserveerd voor het hoofdwegennet (de A2) en niet voor langzaam verkeer, gelijk aan de huidige situatie. Op de huidige bruggen blijft circa 2 meter ruimte over, deze kan eventueel worden ingericht voor langzaam verkeer of in de volgende fase kunnen afspraken gemaakt worden voor integratie van een langzaam verkeer verbinding op de nieuwe brug (meekoppelkans).

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hierna geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en de te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Thema	Aandachtspunten/effecten
Probleemoplossend vermogen	Grotendeels probleemoplossend: filevorming op de hoofdrijbaan neemt af, maar blijft op delen tussen Deil en Empel bestaan. Door de verkeersaantrekkende werking neemt de filevorming op de omliggende trajecten beperkt toe. De parallelrijbaan heeft ruim voldoende capaciteit en zorgt voor verbetering op het OWN.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000-gebied Rijntakken (t.h.v. de Waal). Hier is uitbreiding aan de westzijde waarschijnlijk niet mogelijk. Aan de oostzijde is de beschikbare ruimte tussen weg en spoor beperkt; - beperkte ruimte beschikbaar t.h.v. Waardenburg, aansluiting Kerkdriel, Oud-Empel, Empel en Bruchem. Bij Waardenburg is uitbreiding aan de oostzijde niet mogelijk vanwege woningen in een geluidswal; - natuurontwikkeling, project Meanderende Maas en Natuurnetwerk Nederland ten noorden van de Maas, Koornwaard ten zuiden van de Maas.
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte €760 miljoen. Grote kostenposten: nieuwe Maas- en Waalbruggen, vervanging van viaducten en onderdoorgangen, aanpassingen aan geluidsschermen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Versillende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. De parallelstructuur kan worden gecombineerd met (goedkopere) maatregelen op het traject Empel - Vught en aanvullende kleinere maatregelen op het traject Deil - Empel. Combinatie met andere grote ingrepen is door ruimtelijke overlap (4, 5, 6, 10 en 15) of hoge kosten niet logisch.

Conclusie kansrijkheid

Deze oplossingsrichting is beoordeeld als **niet kansrijk**. De kosten voor de parallelstructuur liggen 40% boven de geschatte kosten in de startbeslissing; dit leidt tot grote risico's voor betaalbaarheid en maakt het combineren met, een maatregel op het traject Empel-Vught of aanvullende maatregelen onmogelijk. Een optimalisatie van deze oplossingsrichting is verbreding van de weg naar 2x5 rijstroken. Dit is toekomstvaster (beter voorbereid op Smart Mobility), heeft minder hoge kosten en minder ruimtebeslag. Een oplossingsrichting met 2x5 rijstroken is daarom als mogelijk **wel kansrijk** beoordeeld.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Deze oplossingsrichting heeft een groot probleemoplossend vermogen, doordat veel capaciteit wordt toegevoegd. De verkeersmodellering geeft een viertal resultaten: - op de hoofdrijbaan van de A2 tussen de knooppunten Deil en Empel blijven op een aantal locaties knelpunten aanwezig. In de ochtendspits ontstaat nog filevorming van zuid naar noord en in de avondsplits van noord naar zuid. Gedurende de rest van de dag is er geen probleem met filevorming. Op de parallelbaan is in geen van de dagdelen sprake van filevorming; - de hoeveelheid verkeer neemt met 7-9% toe op het traject Deil-Empel; - de totale reistijd tussen de knooppunten Deil en Vught neemt af; - de filevorming (gemeten door middel van de I/C-verhouding) neemt licht toe op de aangrenzende trajecten: op de hoofdrijbaan tussen de knooppunten Empel en Vught, op de A2 richting het noorden vanaf knooppunt Deil en op de A15. Dit is het gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de capaciteitsuitbreiding en het verschuiven van de bottleneck voor het ontstaan van de filevorming naar een verder stroomafwaarts gelegen locatie.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting lost de knelpunten op het noordelijke deeltraject grotendeels op. Er resteren enkele knelpunten, doordat de capaciteit voor lange afstandsverkeer in de spitsen niet overal voldoende is en rond de Maasbruggen resteren knelpunten
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	Het scheiden van het doorgaand verkeer (hoofdrijbaan) en het bestemmingsverkeer (parallelstructuur) leidt tot een verbetering van de verkeersveiligheid, doordat de weefbewegingen verschuiven naar een locatie waar ze veiliger plaats kunnen vinden. Qua ruimtebeslag kent deze oplossingsrichting de volgende aandachtspunten: - Natura 2000: de A2 en het spoor doorsnijden in de huidige situatie al het Natura 2000-gebied Rijntakken (langs de Waal). Aan de westzijde is ongeveer 25 meter ruimte tussen de weg en het natuurgebied. Hier lijkt inpassing niet haalbaar. Tussen de weg en het spoor (aan de oostzijde) ligt ongeveer 65 meter ruimte en is inpassing wel mogelijk; - Zandwinlocatie: de zandwinlocatie aan de westzijde van de Maasbrug is een aandachtspunt voor inpassing van de nieuwe brug. Het gaat niet om een no go; - Meanderende Maas/NNN: ten noorden van de Maas wordt het project 'Meanderende Maas' uitgevoerd en het gebied rondom de Maas (inclusief Koorwaard ten zuiden van de Maas) is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland; - windturbines: er worden nieuwe windturbines gerealiseerd rondom knooppunt Deil, een aantal windturbines worden redelijk dicht tegen de verbindingswegen van het knooppunt gerealiseerd; - woon-werkgebieden: er liggen enkele woon- en werkgebieden dicht tegen de weg aan. Met name rond de dorpen Bruchem, Oud-Empel en Waardenburg en bij bedrijventerreinen bij aansluiting Kerkdriel en bij Empel is er beperkte ruimte beschikbaar voor realisatie van een parallelstructuur. Bij Waardenburg liggen circa 30 woningen in een geluidswal direct langs de A2, hier is uitbreiding van de weg aan de oostzijde niet mogelijk; - de parallelstructuur loopt om verzorgingsplaats de Lucht heen, waardoor geen aanpassingen voorzien zijn; - aandachtspunt: Tempel van Empel. Reconstructie van een Bataafse tempel dicht langs de A2.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/Kosten Risico's	Op basis van een globale kentallenraming zijn de kosten voor deze oplossingsrichting ingeschat op orde grootte € 760 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw. De kosten van deze oplossingsrichting zijn 133% van dit geschatte totaalbedrag. Deze oplossingsrichting kent de volgende grote kostenposten: - twee nieuwe bruggen over Maas en Waal; - vervanging van drie bestaande viaducten, een onderdoorgang en een duiker; - aanpassingen geluidsschermen.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting liggen op 133% van de schatting in de startbeslissing. Deze oplossingsrichting is daarmee waarschijnlijk niet betaalbaar (in combinatie met andere maatregelen in een kansrijk alternatief)

OPLOSSINGSRICHTING 2: PARALLELRIJBAAN RING 'S-HERTOGENBOSCH - EXTRA RIJSTROOK

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

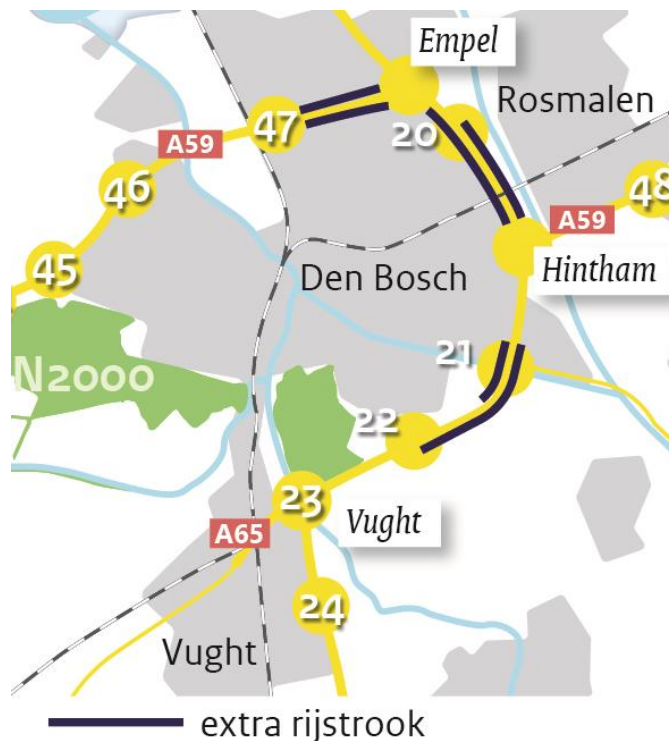
Het grootste deel van de Ring 's-Hertogenbosch bestaat uit een hoofdrijbaan van 2x2 rijstroken en een parallelrijbaan van 2x2 of 2x3 rijstroken. Tussen aansluiting Sint Michielsgestel en knooppunt Vught zijn 2x5 rijstroken aanwezig, zonder parallel structuur. De maximumsnelheid op de hoofdrijbaan tussen de knooppunten Empel en Hintham is 120 km/u en tussen de knooppunten Hintham en Vught 100 km/u. De maximumsnelheid op de parallelrijbaan is 100 km/u. Op de kaart rechts staan de belangrijke kenmerken en objecten op dit traject. Aanvullend liggen er diverse viaducten en onderdoorgangen.

De parallelrijbaan heeft verschillende aansluitingen met het onderliggend wegennet. Door het in- en uitvoegend verkeer en de wisselende rijstrookindeling ontstaat hier veel turbulentie, wat een negatief effect heeft op de capaciteit. In de toekomstige situatie (2030) variëren de IC-verhoudingen (intensiteit/capaciteit) in de spits rond de 0,6 - 0,8. Op de parallelrijbaan Empel-Vught kan dit oplopen in de ochtendspits tot 0,9. Vanaf een waarde van 0,8 ontstaan (mogelijk) files en vanaf een waarde van 0,9 is er sprake van structurele filevorming. De oorzaak van de meeste ongelukken op dit traject is de complexe situatie en de vele weefbewegingen bij alle aansluitingen op de Ring.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Oplossingsrichting 2 gaat uit van het verbreden van delen van de parallelrijbaan van de A2 en van de A59 tussen aansluiting 47 en knooppunt Empel op de Ring 's-Hertogenbosch. De parallelstructuur wordt in zuidelijke richting met één rijstrook verbreed tussen de start van de parallelrijbaan en knooppunt Hintham en tussen aansluiting Veghel en het einde van de parallelstructuur (iets ten zuiden van aansluiting Veghel). In noordelijke richting vindt verbreding met één rijstrook plaats tussen de start van de parallelstructuur (iets ten zuiden van aansluiting Sint Michielsgestel) en aansluiting Veghel en tussen knooppunt Hintham en aansluiting Rosmalen. Ook op het knelpunt op de hoofdrijbaan van de A59 tussen aansluiting Maaspoort en knooppunt Empel wordt één extra rijstrook aangelegd. Met deze aanpassing wordt de capaciteit op de Ring vergroot.

Deze oplossingsrichting gaat ervan uit dat de parallelrijbaan een autosnelweg (100 km/h) met vluchtstroken wordt. Om dit te realiseren is per rijrichting orde grootte 5 tot 10 meter ruimte (in de breedte) nodig. De huidige viaducten, bruggen en geluidsschermen hebben geen extra ruimte en moeten worden aangepast of vervangen. Een mogelijke variant van deze oplossingsrichting is het inrichten van de parallelrijbaan als een regionale stroomweg (autoweg) met een maximumsnelheid van 80 km/u. Wanneer de maximumsnelheid 80 km/u is, kan de extra rijstrook mogelijk op de huidige wegbreedte worden



ingepast. In deze fase wordt uitgegaan van de 'worst case' situatie met betrekking tot het ruimtebeslag (dus de autosnelweg). Als deze oplossingsrichting kansrijk is, wordt in de volgende fase nader onderzocht of een regionale stroomweg een beter passende variant is en wat het effect daarvan is op verkeersveiligheid.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en de te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	In het gehele gebied rondom 's-Hertogenbosch neemt de reistijd af. Er is minder filevorming op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch en ook een lichte daling van de filevorming op de hoofdrijbaan van de Ring. De oplossing zorgt wel voor meer verkeer op de A59 west.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none">- natuurgebied Heinisdijk tussen A59 en noordzijde 's-Hertogenbosch;- beperkte ruimte beschikbaar t.h.v. Hintham, 's-Hertogenbosch, de Oosterplas en bedrijventerrein Pettelaarpark.
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte € 100 miljoen. Grote kostenposten: vervanging van en aanpassingen aan viaducten, onderdoorgangen, geluidsschermen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Verskillende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. Oplossingsrichting 2 kan met alle andere oplossingsrichtingen gecombineerd worden. Oplossingsrichtingen die op een ander deel van het traject worden ingevoerd vormen een aanvulling op deze oplossingsrichting. Oplossingsrichtingen die op hetzelfde deel van het traject worden ingevoerd hebben een versterkend effect op het probleemoplossend vermogen van deze oplossingsrichting.

Conclusie kansrijkheid

Oplossingsrichting 2 lost de problematiek op het zuidelijk deel van het traject (Empel - Vught) grotendeels op, kent geen no go's en beperkte kosten. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **kansrijk** voor het zuidelijk deeltraject.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Deze oplossingsrichting heeft een positief probleemoplossend vermogen, doordat capaciteit wordt toegevoegd. De verkeersmodellering geeft een zevental resultaten: - de reistijd in het gehele studiegebied rondom 's-Hertogenbosch neemt af; - de I/C-verhouding tijdens de spits op de parallelrijbaan van de Ring daalt met 8 %; - zowel de hoeveelheid verkeer als de filevorming op de hoofdrijbaan van de Ring dalen met 1,5 %; - deze oplossingsrichting leidt tot meer verkeer op de A59 ten westen van knooppunt Empel; - toename van het verkeer op de Ring 's-Hertogenbosch (7 % in de spits); - op het onderliggende wegennet in 's-Hertogenbosch is op diverse wegen een daling van de hoeveelheid verkeer te zien, o.a. op de Westelijke Randweg. - er is geen noemenswaardig effect op het verkeer op de A2 ten noorden van knooppunt Empel.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting lost op de ring 's-Hertogenbosch (en op het OWN) de problemen grotendeels op. Er resteren geen grote knelpunten op het traject Empel - Vught
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	Het effect van het toevoegen van een extra rijstrook aan de Ring op de verkeersveiligheid is nog onbekend en wordt in de volgende fase nader onderzocht. Qua ruimtebeslag kent deze oplossingsrichting een aantal aandachtspunten: - natuur: natuurgebied de Heinisdijk ligt tussen de A2, de Bruistensingel en de wijk De Herven, dus is op die locatie weinig ruimte beschikbaar; - water: de waterberging langs de Ring moet worden aangepast; - langs de A2 tussen aansluiting St. Michielsgestel en knooppunt Vught liggen keermuren/kade t.b.v. het bergingsgebied het Bossche Broek. Ter hoogte van deze locatie wordt de weg niet verbreed waardoor hier geen knelpunt wordt verwacht; - woon-werkgebieden: er liggen enkele woon-, werk- en recreatiegebieden dicht tegen de weg aan. Met name rond Hintham, enkele wijken van 's-Hertogenbosch, landgoed Pettelaar en de Oosterplas is er beperkte ruimte beschikbaar voor verbreding van de Ring. - Kloosterboom Klooster op den Eikendonck ligt tegen de A2 aan tussen aansluitingen Sint Michielsgestel en Veghel. Hierdoor wordt de vluchtstrook onderbroken.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Op basis van een globale kentallenraming zijn de kosten voor deze oplossingsrichting ingeschat op orde grootte € 100 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw. Deze oplossingsrichting kent de volgende grote kostenposten: - aanpassingen aan en vervanging van viaducten en onderdoorgangen; - aanpassingen aan geluidsschermen.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting vallen lager uit dan de schatting in de startbeslissing en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen.

OPLOSSINGSRICHTING 3: HERINRICHTING KNOOPPUNT DEIL

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Knooppunt Deil is voor driekwart een klaverblad knooppunt (enkel het zuidoostelijke blad ontbreekt) en verbindt de A15 (oost-west) en de A2 (noord-zuid) met elkaar. Aan de noordzijde van het knooppunt kruist de Betuweroute de A2. Het spoor loopt via een aantal viaducten over de weg heen. De klaverblad inrichting zorgt voor veel weefbewegingen en daardoor voor veel turbulentie op de verbindingswegen en de aansluitingen richting de hoofdrijbanen A2 en A15. Hierdoor wordt de doorstroming van het verkeer door het knooppunt beperkt. Vertragingen op het knooppunt slaan terug tot de hoofdrijbanen van de A2 en de A15. Maar ook vertragingen op de hoofdrijbanen van de A2 en A15 zorgen voor vertraging op de verbindingswegen van het knooppunt.

De I/C-verhoudingen in het knooppunt laten een aantal aandachtspunten zien:

- de verbindingswegen in het knooppunt liggen deels boven de 0,7. Voor een knooppunt is dat kritisch. In 2030 zien we in de spitsen vooral op de wegen (A15) rond het knooppunt vertraging en filevorming optreden waardoor er terugslag ontstaat in het knooppunt zelf.
- op de hoofdwegen zien we in de spitsen vooral ten westen, oosten en zuiden van knooppunt Deil vertraging en filevorming ontstaan op de A2 en A15. Ten noorden van Deil is vooral in de ochtendspits naar het noorden toe sprake van vertraging en filevorming met terugslag naar de A15 ten oosten van het knooppunt.

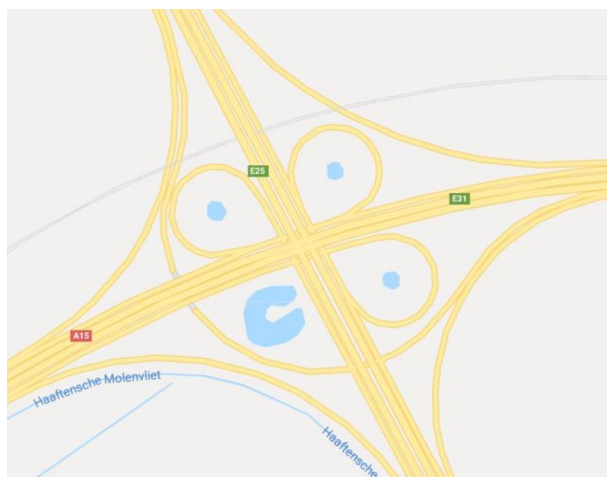
Vanaf een waarde van 0,8 ontstaan (mogelijk) files en vanaf een waarde van 0,9 is sprake van structurele filevorming.

De oorzaak van de meeste ongelukken op dit traject is de complexe situatie door de vele invoegingen en uitvoegingen.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Een herinrichting van het knooppunt kan zorgen voor een vloeiendere afwikkeling van verkeer en minder turbulentie. De in te zetten oplossingen (en het oplossend vermogen) voor knooppunt Deil hangen sterk samen met de keuze voor de oplossingen op andere locaties binnen het plangebied. De verbetering in de doorstroming op het traject Deil - Empel, maar ook de verkeersaantrekkende werking maken dat mogelijk aanpassingen aan het knooppunt nodig zijn.

Op basis van de huidige verkeersstromen en de verwachting dat de (capaciteits)knelpunten op de A2 ten zuiden van knooppunt Deil worden aangepakt, lijkt vooral optimalisatie van de inrichting ten zuiden van het knooppunt in noordelijke rijrichting nodig. Dit is mogelijk met een doorlopend weefvak tussen aansluiting Waardenburg (invoegend verkeer) en knooppunt Deil (uitvoegend verkeer). Deze variant wordt als voorbeeld uitgewerkt en



beoordeeld in deze factsheet. Aanvullende oplossingsrichtingen in het knooppunt zelf, bijvoorbeeld op de verbindingsbogen, worden in de volgende fase nader beschouwd zodra bekend is welke oplossingen worden getroffen op het traject knooppunt Deil - Knooppunt Empel. Het knooppunt wordt enkel aangepast op basis van knelpunten veroorzaakt op of door de A2, niet op basis van problemen die ontstaan op de A15.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

De verkeersstromen bij knooppunt Deil uit elkaar halen maakt ook onderdeel uit van het Quick Win programma. Deze maatregelen worden in het vervolg van deze MIRT-verkenning meegenomen als autonome ontwikkeling.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Effecten
Probleemoplossend vermogen	Lokaal minder filevorming. Geen volledige oplossing voor de problemen op het traject Deil - Vught.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none">- mogelijke verbetering verkeersveiligheid door afname van turbulentie;- aandachtspunt: windturbines in aanbouw ten noorden van knooppunt Deil;- mogelijk raakvlak bij aanpassing van de verbindingsbogen met de Betuwelijn.
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte < € 50 miljoen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Verschiedende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. Oplossingsrichting 3 kan met alle andere oplossingsrichtingen gecombineerd worden. De invulling van de maatregelen voor knooppunt Deil hangt sterk af van de oplossingsrichtingen die op het traject Deil - Vught worden ingezet. Capaciteitsverruiming leidt bijvoorbeeld tot hogere intensiteiten en daarmee mogelijk nieuwe knelpunten en andere maatregelen in het knooppunt.

Conclusie kansrijkheid

De onderzochte maatregelen lossen de problematiek rond het knooppunt, gerelateerd aan de A2 op (aanpak van de A15 is buiten scope). Aanvullende maatregelen op het traject Deil - Empel zijn nodig naast deze oplossingsrichting. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **aanvullende kansrijke maatregel** bij meerdere kansrijke alternatieven.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
<p>PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN</p> <p>Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?</p>	<p>Doorstroming</p> <p>Robuustheid netwerk</p> <p>Betrouwbaarheid</p> <p>Netwerkeffect OWN</p> <p>Netwerkeffect HWN</p>	<p>De specifieke oplossingsrichting voor het aanpassen van het weefvak tussen aansluiting Waardenburg en knooppunt Deil heeft lokaal een positief effect op de doorstroming. Uit analyse van de I/C-verhoudingen en FOSIM simulaties blijkt dat het aanpassen van het weefvak (in noordelijke richting) resulteert in minder filevorming. De situatie rond knooppunt Deil is echter niet het grootste knelpunt op de A2 en daarmee zorgt deze oplossingsrichting niet voor een complete oplossing. Als aanvullende oplossingsrichting op andere oplossingsrichtingen heeft deze oplossingsrichting wel een positieve invloed. De exacte invulling van deze oplossingsrichting wordt in de volgende fase nader bepaald op basis van de kansrijke alternatieven.</p>	<p>De beoordeling is in 'stoplicht' vorm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen. 	<p>De in beeld gebrachte maatregelen kunnen problematiek rond het knooppunt gerelateerd aan de A2 oplossen. Dit betreft een lokale oplossing voor een knooppunt. Aanvullende maatregelen op het noordelijke traject en A15 zijn nodig voor een volledige probleemoplossing</p>
<p>OMGEVINGSASPECTEN</p> <p>Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen?</p> <p><i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i></p>	<p>Verkeersveiligheid</p> <p>Lucht(kwaliteit)</p> <p>Geluid</p> <p>Externe veiligheid</p> <p>Natuur</p> <p>Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie)</p> <p>Uitvoeringshinder</p> <p>Water</p>	<p>De herinrichting van knooppunt Deil leidt tot een verbetering van de verkeersveiligheid, doordat de schokgolven in het verkeer verdwijnen en de turbulentie afneemt. Aanpassing van de weefvakken heeft beperkt ruimtebeslag, omdat weinig wegbreiding nodig is en op de locaties naast de weefvakken geen bebouwing aanwezig is. Indien in een latere fase blijkt dat aanpassing aan de verbindingbogen van het knooppunt nodig is, ontstaat mogelijk een raakvlak met de Betuwelijn. Een tweede aandachtspunt bij aanpassingen aan de verbindingbogen in het knooppunt zijn de in realisatie zijnde windturbines rondom knooppunt Deil.</p>	<p>De beoordeling is in 'stoplicht' vorm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's 	<p>Op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht (uitgaande van maatregelen aan de weefvakken)</p>
<p>BETAALBAARHEID</p> <p>Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?</p>	<p>Kosten</p> <p>Baten/kosten</p> <p>Risico's</p>	<p>Op basis van een globale kentallenraming zijn de kosten voor deze oplossingsrichting ingeschat op orde grootte < 50 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw.</p>	<p>De beoordeling is in 'stoplicht' vorm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing) 	<p>De kosten voor deze oplossingsrichting vallen lager uit dan de schatting in de startbeslissing en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen.</p>

OPLOSSINGSRICHTING 4: VERBREIDING A2 TUSSEN KNOOPPUNTEN DEIL EN EMPEL NAAR 2X4 RIJSTROKEN

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Momenteel bestaat het traject Deil - Empel uit 2x3 rijstroken. De maximumsnelheid is op het noordelijk deel (tot verzorgingsplaats de Lucht) variabel 120-130 km/u en op het zuidelijk deel 120 km/u. Op de kaart rechts staan de belangrijke kenmerken en objecten op dit traject. Aanvullend liggen er diverse viaducten en onderdoorgangen.

Van noord naar zuid is de vertraging het grootst richting de Waal. Het grootste knelpunt in noordelijke richting ligt tussen knooppunt Empel en de Maas. Hier moet het verkeer vlak voor de Maasbrug vanaf hoofdrijbaan en parallelrijbaan samenvoegen. In de toekomstige situatie (2030) liggen de I/C-verhoudingen (intensiteit/capaciteit) in de spits tussen de 0,7 en 1,0. Vanaf een waarde van 0,8 ontstaan (mogelijk) files en vanaf een waarde van 0,9 is er sprake van structurele filevorming. De meeste ongelukken op het traject vinden plaats tussen de Maasbrug en knooppunt Empel. De oorzaak is de complexe situatie op dit traject door de versmalling van de weg in combinatie met invloegend verkeer vanaf knooppunt Empel.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting gaat uit van het verbreden van de A2 tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel naar 2x4 rijstroken om de capaciteit op dit traject te vergroten. De aansluitingen op de knooppunten worden in deze oplossingsrichting ook aangepast in lijn met de verbreding. De ontwerp-snelheid op de verbrede hoofdrijbaan is 120 km/u. Per rijrichting is orde grootte 10 meter ruimte (in de breedte) nodig voor deze oplossingsrichting. Aan welke zijde van de weg de realisatie van de verbreding plaatsvindt, wordt in de volgende fase nader onderzocht en uitgewerkt. De viaducten, onderdoorgangen en geluidsschermen worden aangepast aan de nieuwe breedte van de weg. Benodigde aanpassingen worden in de volgende fase uitgewerkt.

Bruggen: De verbrede weg is niet inpasbaar op de huidige bruggen over de Maas en de Waal. Deze oplossingsrichting gaat daarom uit van realisatie van nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen. Een nieuwe Waalbrug van circa 23 meter breed moet worden ingepast tussen de huidige Martinus Nijhoffbrug en de spoorbrug, omdat ten westen van de A2 en ten oosten van het spoor Natura 2000-gebied ligt. Uitgangspunt is dat bij de aanpassingen aan de Waalbrug op /aan de oude of nieuwe brug ruimte voor langzaam verkeer wordt gerealiseerd, gelijk aan de huidige situatie. De nieuwe Maasbrug van circa 23 meter breed komt waarschijnlijk ten oosten van de huidige brug te liggen, vanwege een zandwinlocatie in de Maas ten westen van de A2. Bij de



huidige brug over de Maas blijft circa 6 meter ruimte over, die ingericht kan worden voor langzaam verkeer (meekoppelkars).

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hierna geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en de te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Minder filevorming op de A2 tussen de knooppunten Deil en Empel. Lichte toename filevorming op de A2 in noordelijke richting vanaf Deil, op de hoofdrijbaan tussen de knooppunten Empel en Vught en op de A15.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000-gebied Rijntakken (t.h.v. de Waal), hier is uitbreiding aan de westzijde waarschijnlijk niet mogelijk. Ten tweede is aan de oostzijde beperkt ruimte beschikbaar tussen de weg en het spoor; - beperkte ruimte beschikbaar t.h.v. Waardenburg, aansluiting Kerkdriel, Oud-Empel, Empel en Bruchem. Bij Waardenburg is uitbreiding aan de oostzijde niet mogelijk vanwege woningen in een geluidswal; - natuurontwikkeling, project Meanderende Maas en Natuurnetwerk Nederland ten noorden en Koornwaard ten zuiden van de Maas.
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte € 560 miljoen. Grote kostenposten: nieuwe Maas- en Waalbruggen, vervanging van viaducten, aanpassingen aan onderdoorgangen, viaducten en geluidsschermen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Verschillende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. Een verbreding tussen Deil en Empel kan worden gecombineerd met alle maatregelen op het traject Empel - Vught en aanvullende kleinere maatregelen op het traject Deil - Empel. Combinatie met andere grote ingrepen is door ruimtelijke overlap (1, 5, 6, 10 en 15) niet logisch. Oplossingsrichting 3 (aanpassing knooppunt Deil) wordt in deze oplossingsrichting standaard meegenomen, omdat de verbrede weg moet worden ingepast in het knooppunt.

Conclusie kansrijkheid

Oplossingsrichting 4 zorgt voor het grotendeels oplossen van de problemen op het traject Deil - Empel. De oplossingsrichting kent geen no go's en is naar verwachting betaalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten. Daarom is deze oplossingsrichting de **basis voor één of meerdere kansrijke alternatieven**.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Deze oplossingsrichting heeft een groot probleemoplossend vermogen als gevolg van het toevoegen van extra capaciteit over het gehele traject Deil - Empel. Daarnaast biedt de nieuwe configuratie tussen knp Empel en de Maasbruggen een rustiger wegbeeld wat de verkeerssituatie ten goede komt. De verkeersmodellering geeft de volgende resultaten: <ul style="list-style-type: none"> - de extra capaciteit trekt meer verkeer aan, circa 6-8%; - de filevorming bij Knp Empel neemt af (I/C-verhouding daalt met 10 %); - de filevorming op de hoofdrijbaan A2 ten zuiden van knp Empel neemt iets toe; - de totale reistijd tussen Deil en Vught neemt af; - op de parallelbaan A2/A59 zijn geen noemenswaardige afnames of toenames; - op de A15 en A2 verder naar het noorden neemt de filevorming toe (I/C-verhouding stijgt met 3 %). 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen. 	Deze oplossingsrichting heeft voldoende probleemoplossend vermogen op het traject waar hij wordt toegepast tot het zichtjaar 2030.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	Het verbeterde wegbeeld ter hoogte van de Maasbruggen zorgt voor een verbeterde verkeersveiligheid voor deze in de huidige situatie complexe omgeving. Qua ruimtebeslag kent deze oplossingsrichting de volgende aandachtspunten: <ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000: de A2 en het spoor doorsnijden in de huidige situatie al het Natura 2000-gebied Rijntakken (langs de Waal). Aan de westzijde is ongeveer 25 meter ruimte tussen de weg en het natuurgebied. Hier lijkt inpassing niet haalbaar. Tussen de weg en het spoor (aan de oostzijde) ligt ongeveer 65 meter ruimte en is inpassing wel mogelijk; - Zandwinlocatie: de zandwinlocatie aan de westzijde van de Maasbrug is een aandachtspunt voor inpassing van de nieuwe brug. Het gaat niet om een no go; - Meanderende Maas/NNN: ten noorden van de Maas wordt het project 'Meanderende Maas' uitgevoerd en het gebied rondom de Maas (inclusief Koorwaard ten zuiden van de Maas) is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland; - windturbines: er worden nieuwe windturbines gerealiseerd rondom knooppunt Deil, een aantal windturbines worden redelijk dicht tegen de verbindingswegen van het knooppunt gerealiseerd; - woon-werkgebieden: er liggen enkele woon- en werkgebieden dicht tegen de weg aan. Met name rond de dorpen Bruchem, Oud-Empel en Waardenburg en bij bedrijventerreinen bij aansluiting Kerkdriel en bij Empel is er beperkte ruimte beschikbaar voor realisatie van een parallelstructuur. Bij Waardenburg liggen circa 30 woningen in een geluidswal direct langs de A2, hier is uitbreiding van de weg aan de oostzijde niet mogelijk; - er is voldoende ruimte tussen de weg en verzorgingsplaats de Lucht om de verbreding te realiseren; - aandachtspunt: Tempel van Empel. Reconstructie van een Bataafse tempel dicht langs de A2. 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's. 	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Op basis van een globale kentallenraming zijn de kosten voor deze oplossingsrichting ingeschat op orde grootte € 560 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw. Deze oplossingsrichting kent de volgende grote kostenposten: <ul style="list-style-type: none"> - twee nieuwe bruggen over Maas en Waal; - vervanging van twee bestaande viaducten; - aanbrengen duikers; - aanpassingen aan onderdoorgangen viaducten en geluidsschermen. 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing) 	De kosten voor deze oplossingsrichting vallen lager uit dan de schatting in de startbeslissing en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen.

OPLOSSINGSRICHTING 5: DOELGROEPSTROOK VOOR AUTONOME VOERTUIGEN

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

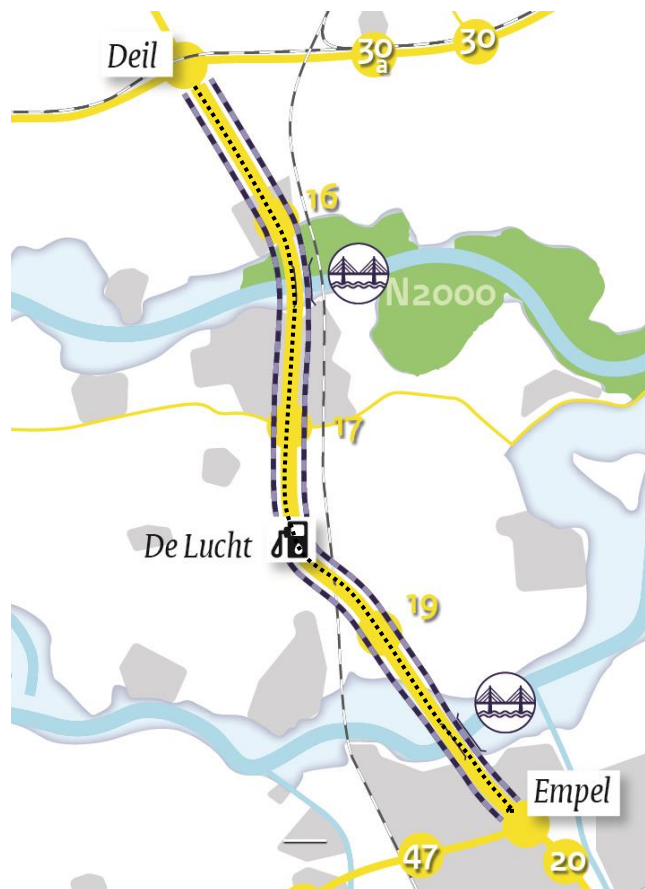
Momenteel bestaat het traject Deil - Empel uit 2x3 rijstroken. De maximumsnelheid is op het noordelijk deel (tot verzorgingsplaats De Lucht) variabel 120-130 km/u en op het zuidelijk deel 120 km/u. Op de kaart rechts staan de belangrijke kenmerken en objecten op dit traject. Aanvullend liggen er diverse viaducten en onderdoorgangen.

Van noord naar zuid is de vertraging het grootst richting de Waal. Het grootste knelpunt in noordelijke richting ligt tussen knooppunt Empel en de Maas. Hier moet het verkeer vlak voor de Maasbrug vanaf hoofdrijbaan en parallelrijbaan samenvoegen. In de toekomstige situatie (2030) liggen de I/C-verhoudingen (intensiteit/capaciteit) in de spits tussen de 0,7 en 1,0. Vanaf een waarde van 0,8 ontstaan (mogelijk) files en vanaf een waarde van 0,9 is er sprake van structurele filevorming. De meeste ongelukken op het traject vinden plaats tussen de Maasbrug en knooppunt Empel. De oorzaak is de complexe situatie op dit traject door de versmalling van de weg in combinatie met invloegend verkeer vanaf knooppunt Empel.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting gaat uit van het toevoegen van twee extra rijstroken (één in beide rijrichtingen) aan de A2 op het traject tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel, bedoeld voor autonoom rijdende voertuigen (bus, auto of vracht). Deze rijstrook dient uit veiligheidsoogpunt afgescheiden van de overige rijstroken te liggen. De doelgroepstrook kan worden aangelegd tussen de huidige 2x3 rijstroken of kan gecombineerd worden met oplossingsrichting 4 en tussen de 2 x 4 rijstroken aangelegd worden. Mogelijk kan deze strook ook gebruikt worden voor andere (tijdelijke) doeleinden, bijvoorbeeld als carpoolstrook of doelgroepstrook voor vrachtverkeer. De maximumsnelheid op de strook is afhankelijk van het type voertuigen dat er gebruik van maakt en moet bij uitwerking nader worden bepaald. Uitgangspunt is dat de doelgroepstrook alleen wordt opengesteld voor langeafstandsverkeer (verkeer dat geen gebruik maakt van de aansluitingen tussen de knooppunten Deil en Empel), waardoor aanpassing van de aansluitingen niet nodig is en de extra rijbaan in de middenberm van de A2 kan worden gerealiseerd. De huidige rijstroken schuiven dan naar buiten toe op. Voor deze oplossingsrichting is er per rijrichting orde grootte 10 meter ruimte (in de breedte) nodig. De viaducten, onderdoorgangen en geluidsschermen worden aangepast aan de nieuwe breedte van de weg. Benodigde detail aanpassingen worden in de volgende fase uitgewerkt.

Bruggen: De doelgroepstrook is niet inpasbaar op de huidige bruggen over de Maas en de Waal. Deze oplossingsrichting gaat daarom uit van realisatie van nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen. Een nieuwe Waalbrug van circa 30 meter breed moet worden ingepast tussen de bestaande Martinus



Nijhoffbrug en de spoorbrug, omdat ten westen van de A2 en ten oosten van het spoor Natura 2000-gebied ligt. De nieuwe brug wordt breder uitgevoerd om het langzame verkeer te herbergen dat niet meer op de huidige brug past. De huidige Maasbrug wordt ingezet voor de hoofdrijbaan in zuidelijke richting. De nieuwe Maasbrug van circa 40 meter breed komt ten oosten van de huidige brug te liggen, vanwege een zandwinlocatie ten westen van de A2. De nieuwe brug is bestemd voor de hoofdrijbaan in noordelijke richting en de doelgroepstroken in beide richtingen. Op de huidige Maasbrug blijft circa 8 meter ruimte over, die eventueel voor langzaam verkeer ingericht kan worden (meekoppelkans).

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en de te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Een doelgroepstrook heeft een beperkt positief effect op de doorstroming en lost de aanwezige knelpunten niet op.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000-gebied Rijntakken (t.h.v. de Waal), hier is uitbreiding aan de westzijde waarschijnlijk niet mogelijk. Tegelijkertijd is aan de oostzijde beperkt ruimte beschikbaar tussen de weg en het spoor; - beperkte ruimte beschikbaar t.h.v. Waardenburg, aansluiting Kerkdriel, Oud-Empel, Empel en Bruchem. Bij Waardenburg is uitbreiding aan de oostzijde niet mogelijk vanwege woningen in een geluidswal; - natuurontwikkeling, project Meanderende Maas en Natuurnetwerk Nederland ten noorden en Koorwaard ten zuiden van de Maas; - aanpassingen aan verzorgingsplaats de Lucht
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte € 670 miljoen. Grote kostenposten: nieuwe Maas- en Waalbruggen, aanpassingen aan verzorgingsplaats de Lucht, vervanging van viaducten en onderdoorgangen, aanpassingen aan geluidsschermen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Versillende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. Een doelgroepstrook tussen Deil en Empel kan worden gecombineerd met alle maatregelen op het traject Empel - Vught en aanvullende kleinere maatregelen op het traject Deil - Empel. Combinatie met andere grote ingrepen is door ruimtelijke overlap (1, 4, 6, 10 en 15) niet logisch. .

Conclusie kansrijkheid

De oplossingsrichting heeft geen of nauwelijks probleemoplossend vermogen. Daarnaast kent deze oplossingsrichting hoge kosten die niet in verhouding staan tot het probleemoplossend vermogen. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **niet-kansrijk** en wordt niet nader beschouwd.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Deze oplossingsrichting heeft een beperkt probleemoplossend vermogen. Hiervoor zijn drie redenen: <ul style="list-style-type: none"> - de ontwikkeling van autonoom personenvervoer (vooral CACC) is onzeker, daarom zou de doelgroepstrook in de eerste periode na aanleg een andere doelgroep moeten bedienen; - een voor de hand liggende tijdelijke doelgroep is vrachtverkeer. Echter vormt vrachtverkeer slechts een klein aandeel in het totale verkeer op dit traject. Op de Maasbrug rijden per dag gemiddeld zo'n 20.000 vrachtwagens en 110.000 personenauto's (opgeteld voor beide rijrichtingen). Daarnaast zorgt vrachtverkeer voor een verkeersonveilige situatie doordat het verkeer bij start en einde van de doelgroepstrook van de meest rechter naar de meest linker rijstrook moet; - de afstand van het traject is te beperkt om een grote meerwaarde te bieden voor autonome voertuigen; - een andere mogelijke tijdelijke doelgroep zijn (autonome) bussen. De penetratiegraad hiervan is echter te laag om een aparte rijstrook te verantwoorden. 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen. 	Deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onverenigbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	De verkeersveiligheid van deze oplossingsrichting is geborgd door een aparte rijstrook te creëren voor de autonome voertuigen en deze door middel van een berm af te scheiden van het reguliere verkeer. Wel ontstaat een aandachtspunt voor verkeersveiligheid bij het start- en eindpunt van de doelgroep strook als gevolg van de weefbewegingen die ontstaan. De oplossing van een doelgroepstrook aan de linkerzijde voor autonome vrachtwagens is vanwege verkeersveiligheidsissues niet wenselijk. Qua ruimtebeslag zijn er een aantal aandachtspunten met betrekking tot deze oplossingsrichting: <ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000: de A2 en het spoor doorsnijden in de huidige situatie al het Natura 2000-gebied Rijntakken (langs de Waal). Aan de westzijde is ongeveer 25 meter ruimte tussen de weg en het natuurgebied. Hier lijkt inpassing niet haalbaar. Tussen de weg en het spoor (aan de oostzijde) is ongeveer 65 meter ruimte en is inpassing wel mogelijk; - Zandwinlocatie: de zandwinlocatie aan de westzijde van de Maasbrug is een aandachtspunt voor inpassing van de nieuwe brug. Het gaat niet om een no go; - Meanderende Maas/NNN: ten noorden van de Maas wordt het project 'Meanderende Maas' uitgevoerd en het gebied rondom de Maas (inclusief Koornwaard ten zuiden van de Maas) is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland; - windturbines: er worden nieuwe windturbines gerealiseerd rondom knooppunt Deil, een aantal windturbines worden redelijk dicht tegen de verbindingswegen van het knooppunt gerealiseerd; - woon-werkgebieden: er liggen enkele woon- en werkgebieden dicht tegen de weg aan. Met name rond de dorpen Bruchem, Oud-Empel en Waardenburg en bij bedrijventerreinen bij aansluiting Kerkdriel en bij Empel is er beperkte ruimte beschikbaar voor realisatie van een parallelstructuur. Bij Waardenburg liggen circa 30 woningen in een geluidswal direct langs de A2, hier is uitbreiding van de weg aan de oostzijde niet mogelijk; - er is onvoldoende ruimte om de nieuwe doelgroepstrook tussen de twee zijden van verzorgingsplaats de Lucht in te passen, deze moeten dus aangepast worden; - aandachtspunt: Tempel van Empel. Reconstructie van een Bataafse tempel dicht langs de A2. 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's. 	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Op basis van een globale kentallenraming zijn de kosten voor deze oplossingsrichting ingeschat op orde grootte € 670 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw. Deze oplossingsrichting kent de volgende grote kostenposten: <ul style="list-style-type: none"> - twee nieuwe bruggen over Maas en Waal; - aanpassing verzorgingsplaats de Lucht; - vervanging van drie bestaande viaducten, een onderdoorgang en een duiker; - aanpassingen geluidsschermen. 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing) 	Deze oplossingsrichting kent hoge kosten die niet in verhouding staan tot het zeer geringe probleemoplossend vermogen

OPLOSSINGSRICHTING 6: VERLENGING WEEFVAK EMPEL - NOORDZIJDE BRUG OVER DE MAAS

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

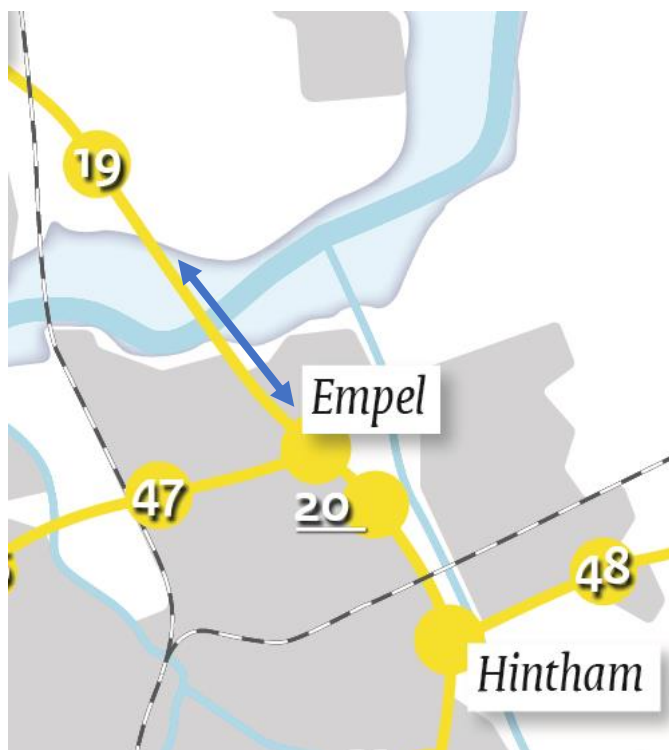
Het grootste deel van het traject Maas - Empel bestaat uit 2x3 rijstroken. Het weefvak, waarbinnen de hoofd- en parallelrijbaan vanaf knooppunt Empel in noordelijke richting samenvoegen, loopt tot vlak voor de Maasbrug. Op het gedeelte met het weefvak zijn 4 rijstroken beschikbaar. De maximumsnelheid op de hoofdrijbaan is 120 km/u. Op de parallelrijbaan en ter hoogte van het weefvak tussen knooppunt Empel en de Maas is de maximumsnelheid 100 km/u. Op de kaart rechts staan de belangrijke kenmerken en objecten op dit traject. Aanvullend liggen er een viaduct en een onderdoorgang.

In noordelijke richting ligt het knelpunt op de A2 voornamelijk bij de brug over de Maas en de samenvoeging van de hoofd- en parallelrijbaan tussen knooppunt Empel en de Maas in noordelijke richting. De twee rijstroken van de hoofdrijbaan en twee rijstroken van de parallelrijbaan voegen hier met een tapersamenvoeging samen naar drie rijstroken. De korte lengte die beschikbaar is om voor de brug samen te voegen geeft een hoge mate van turbulentie die veel vertraging veroorzaakt. Deze vertraging kan oplopen tot 30 minuten. In de spitsperiodes is de I/C-verhouding (intensiteit/capaciteit) op dit traject 0,9 tot 1,0. Dit betekent dat er sprake is van structurele filevorming. Van het gehele traject A2 Deil-Vught vonden op dit deeltraject de meeste ongelukken plaats in 2017. De oorzaak is de complexe situatie op dit traject door de vernauwing van de weg in combinatie met invogend verkeer vanaf knooppunt Empel.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft het doortrekken van het afrit/toerit bij aansluiting Kerkdriel tot aan het weefvak bij knooppunt Empel (zowel in noordelijke als zuidelijke richting). Om dit te realiseren is een nieuwe brug over de Maas benodigd. Dit is feitelijk een verbreding naar 2x4 rijstroken op enkel dit deeltraject. Hiermee wordt de afstand waarover automobilisten samen kunnen voegen verlengd en het capaciteitsknelpunt door de vernauwing op de Maasbrug weggenomen. De maximumsnelheid op het verbrede deeltraject blijft 120 km/u. Per rijrichting is er orde grootte 10 meter ruimte (in de breedte) nodig voor deze oplossingsrichting. De viaducten, onderdoorgangen en geluidsschermen worden aangepast aan de nieuwe breedte van de weg. Benodigde aanpassingen worden in de volgende fase uitgewerkt.

Bruggen: De verbrede weg is niet inpasbaar op de huidige brug over de Maas. Deze oplossingsrichting gaat daarom uit van realisatie van een nieuwe brug naast de bestaande bruggen. De nieuwe Maasbrug, van circa 23 meter breed, wordt ten oosten van de bestaande Maasbrug ingepast, omdat ten westen van de Maas een zandwinput ligt. De huidige bruggen worden gebruikt voor de



rijbaan in zuidelijke richting en de nieuwe brug voor de rijbaan in noordelijke richting. Op de huidige brug over de Maas blijft ruimte over, die eventueel voor langzaam verkeer ingericht kan worden (meekoppelkans).

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Lokaal minder filevorming. Echter geen volledige oplossing voor het probleem op de gehele A2 Deil-Vught.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none">- verbetering verkeersveiligheid;- beperkte ruimte beschikbaar t.h.v. Oud-Empel en Empel;- natuurontwikkeling, project Meanderende Maas en Natuurnetwerk Nederland ten noorden en Koornwaard ten zuiden van de Maas.
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte € 170 miljoen. Grote kostenposten: nieuwe Maasbrug, vervanging van viaducten en aanpassingen aan onderdoorgangen en geluidsschermen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Deze oplossingsrichting is een 'kleinere versie' van oplossingsrichting 4 (verbreden van de A2 tussen Deil en Empel naar 2x4 rijstroken) en is ook onderdeel van oplossingsrichtingen 1, 5, 10 en 15. Het verlengde weefvak tussen aansluiting Kerkdriel en knooppunt Empel creëert feitelijk een vierde rijstrook op dat deeltraject. Combinatie van deze oplossingsrichting is mogelijk met kleinere maatregelen op het traject Deil - Empel en met alle maatregelen op het zuidelijke traject Empel - Vught.

Conclusie kansrijkheid

Deze oplossingsrichting lost problematiek rond de Maas weliswaar op, maar verschuift de problematiek richting het noorden. Daarmee blijven grote knelpunten bestaan op het traject Deil - Empel. Een vierde rijstrook lost de knelpunten alleen op als deze op het volledige traject wordt toegepast zoals in oplossingsrichting 4. Een gedeeltelijke verbreding zoals in deze oplossingsrichting is daarom als **niet-kansrijk** beoordeeld.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING	
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Door de uitbreiding van het weefvak tussen aansluiting 19 Kerkdriel en knooppunt Empel met een 4de rijstrook en vluchtstrook verbetert de doorstroming op dit traject. Echter is dit deeltraject niet het enige knelpunt op het traject Deil-Vught en wordt het bereikbaarheidsprobleem niet volledig opgelost met deze oplossingsrichting.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting lost problematiek rond de Maas weliswaar op, maar verschuift de problematiek richting het noorden. Daarmee geen volledige oplossing. Aanvulling leidt tot oplossingsrichting 4. oplossing.	
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	Het verlengde weefvak zorgt voor een bredere weg, meer ruimte en tijd om in te voegen en een overzichtelijker wegbeeld, waardoor een veiligere verkeersveiligere situatie ontstaat. Qua ruimtebeslag zijn er een aantal aandachtspunten met betrekking tot deze oplossingsrichting: - Meanderende Maas/NNN: ten noorden van de Maas wordt het project 'Meanderende Maas' uitgevoerd en het gebied rondom de Maas (inclusief Koorwaard ten zuiden van de Maas) is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland; - woon-werkgebieden: er liggen enkele woon- en werkgebieden dicht tegen de weg aan. Met name rond het dorp Oud-Empel en bij een bedrijventerrein bij Empel is er beperkte ruimte beschikbaar voor realisatie van een wegverbreding; - aandachtspunt: Tempel van Empel. Reconstructie van een Bataafse tempel dicht langs de A2.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's		Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Op basis van een globale kentallenraming zijn de kosten voor deze oplossingsrichting ingeschat op orde grootte € 170 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw. Deze oplossingsrichting kent de volgende grote kostenposten: - nieuwe brug over de Maas; - vervanging van bestaand viaduct - aanpassingen aan onderdoorgangen en geluidsschermen.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)		De kosten voor deze oplossingsrichting zijn hoog in relatie tot het probleemoplossend vermogen (doorschuiven probleem).

OPLOSSINGSRICHTING 7: HERINRICHTING KNOOPPUNT VUGHT

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

De maximumsnelheid op de doorgaande weg van de A2 ter hoogte van knooppunt Vught bedraagt 100 km/u. Op de kaarten rechts staan de belangrijke kenmerken en objecten op dit traject. Aanvullend liggen er diverse viaducten en onderdoorgangen.

In knooppunt Vught vindt uitwisseling plaats tussen de A2 en de A65/N65. De turbulentie die hier ontstaat zorgt voor terugslag files op de A2. Dit wordt versterkt door de slechte afwikkeling op de aansluitingen rond het knooppunt. Aansluiting 1 Vught-Centrum ligt tegen het knooppunt aan. Daarnaast is er geen directe verbinding tussen de A65/N65 en de A2 richting Eindhoven. Verkeer maakt voor deze verbinding gebruik van het onderliggend wegennet. In de toekomstige situatie (2030) komen de I/C-verhoudingen (intensiteit/capaciteit) rond dit knooppunt niet boven een waarde van 0,7 uit. Pas boven een waarde van 0,8 ontstaan (mogelijk) files en vanaf een waarde van 0,9 is er sprake van structurele filevorming. Er is dus geen sprake van reguliere filevorming rond dit knooppunt. Waaruit blijkt dat op het hoofdwegennet rond het knooppunt geen problemen ontstaan. De oorzaak van de meeste ongelukken op dit traject is de complexe situatie door de vele in- en uitvoegingen.

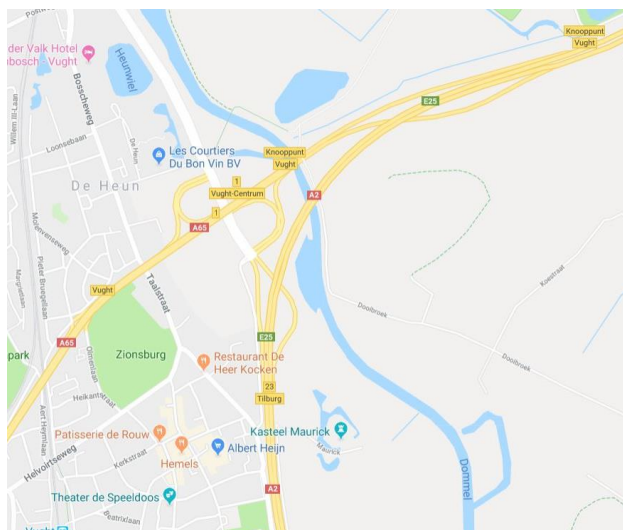
Beschrijving van de oplossingsrichting

Met een herinrichting van de verbindingswegen tussen de A2 en de A65/N65 in knooppunt Vught kan een betere doorstroming tussen de A65/N65 en de A2 worden gerealiseerd en ontstaat minder terugslag op de A2. Binnen het korte termijn programma zijn de volgende maatregelen reeds geprogrammeerd en gebudgetteerd:

- turborotonde Vughterweg-Heunweg-Postweg;
- aanpassen regeling kruispunt Randweg-Heunweg;
- aanpassen kruispunt Vught-Noord (aanpassen regeling en toevoegen opstelvakken afrit A65/N65);
- aanpassen kruispunt Vught-Zuid (toevoegen opstelvakken en toepassen tweestrooks rijbaan oprit A2 in zuidelijke richting).

De derde en vierde maatregel zijn in de zomer van 2018 reeds gerealiseerd.

Aanvullend aan deze maatregelen in het korte termijn programma zijn er geen aanpassingen in beeld die tot verdere verbetering van de doorstroming in het knelpunt kunnen leiden. Het realiseren van een volwaardige verbindingsoog tussen de N65 en de A2 zuid heeft nagenoeg geen probleemoplossend vermogen, door het beperkte aantal voertuigen (circa 200 per uur) dat gebruik maakt van deze relatie. Aanvullende maatregelen voor het knooppunt Vught worden daarom niet beschouwd in de MIRT verkenning.



Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Een positief effect op de doorstroming op het onderliggend wegennet en daarmee op de terugslag op de A2, maar slechts beperkt.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000-gebied Bossche Broek ten noorden van knooppunt, daardoor is uitbreiding aan de noordzijde waarschijnlijk niet mogelijk; - beperkte ruimte beschikbaar in het zuidwesten van knooppunt door woongebied Vught.
Betaalbaarheid	Niet van toepassing, maatregel is reeds gebudgetteerd door RWS

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Verschillende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. Oplossingsrichting 7 kan met alle andere oplossingsrichtingen gecombineerd worden en is onderdeel van de referentiesituatie. Oplossingsrichtingen die op een ander deel van het traject worden ingevoerd vormen een aanvulling op deze oplossingsrichting. Oplossingsrichtingen die op hetzelfde deel van het traject worden ingevoerd hebben een versterkend effect op het probleemoplossend vermogen van deze oplossingsrichting.

Conclusie kansrijkheid

Deze oplossingsrichting is al volledig onderdeel van het Quick Win pakket en is dus een **autonome ontwikkeling**. Hij wordt opgenomen in de referentiesituatie voor de onderzoeken in de volgende fase.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Deze oplossingsrichting heeft waarschijnlijk een positief effect op het probleemoplossend vermogen, zij het zeer lokaal en met een beperkt effect op het hoofdwegennet. De oplossingsrichting zorgt voornamelijk voor verbetering van de doorstroming op het onderliggend wegennet en zorgt daar mee voor minder terugslag op de A2. De aanpassingen die voorzien zijn worden opgepakt binnen het programma A2 Deil-Vught en zijn reeds gebudgetteerd en geprogrammeerd door RWS. Aanvullende maatregelen zijn niet voorzien. Daarmee worden de effecten van de maatregel op termijn een autonome ontwikkeling voor de A2.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen. 	Deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten rond knooppunt Vught, maar biedt geen volledige oplossing voor het traject Empel - Vught.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	De aanpassingen aan knooppunt Vught leiden tot een verbetering van de verkeersveiligheid, doordat het knooppunt overzichtelijker wordt en de turbulentie en terugslag naar de A2 afneemt. Qua ruimtesbeslag zijn er een aantal aandachtspunten met betrekking tot deze oplossingsrichting: <ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000: het Natura 2000-gebied Bossche Broek ligt 25 meter ten noorden van knooppunt Vught, dus uitbreiding van het knooppunt in die richting is niet mogelijk; - woon-werkgebieden: een woongebied van Vught ligt dicht tegen het zuidwesten van het knooppunt aan. Ook dit beperkt de uitbreidingsmogelijkheden. 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's 	Op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Niet van toepassing, maatregel is reed gebudgetteerd en geprogrammeerd door Rijkswaterstaat.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing) 	De kosten voor deze oplossingsrichting zijn reeds gebudgetteerd.

OPLOSSINGSRICHTING 8: COMBINEREN VAN KNOOPPUNT EMPEL EN A2 AANSLUITING 20 ROSMALEN

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

De situatie rondom knooppunt Empel en de aansluiting Rosmalen betreft een complexe verkeerssituatie, waarbij op een kort traject veel wijzigingen in rijstrookindeling aanwezig zijn en veel weefbewegingen plaatsvinden. Vooral voor het verkeer in noordelijke richting leidt dit tot filevorming. De rechterrajstrook van de parallelrijbaan in noordelijke richting gaat over in de afrit van aansluiting Rosmalen. Ter hoogte van de aansluiting bestaat de parallelrijbaan uit twee rijstroken. Vervolgens voegt de toerit vanuit Rosmalen toe op de parallelrijbaan, waardoor weer 3 rijstroken beschikbaar zijn. Deze rechterrajstrook gaat vervolgens over in het weefvak van knooppunt Empel richting de A59. Kort voor het knooppunt wordt hier nog een extra rijstrook richting A59 aan toegevoegd. De maximumsnelheid op dit traject van de parallelrijbaan is 100 km/u. De vele weefbewegingen op het relatief korte wegvak zorgen voor een hoge mate van turbulentie, waardoor filevorming ontstaat op de A2. Ook op het onderliggend wegennet bevinden zich diverse knelpunten rondom de aansluitingen en de toeleidende wegen.

In de toekomstige situatie (2030) liggen de I/C-verhoudingen (intensiteit/capaciteit) in de spits rond de 0,7. Vanaf een waarde van 0,8 ontstaan (mogelijk) files en vanaf een waarde van 0,9 is er sprake van structurele filevorming. Op dit traject is dus kans op filevorming, maar geen structureel probleem. Wel worden in het gebied 'De Groote Wielen' veel woningen gerealiseerd die veel extra verkeer genereren. Hierdoor wordt het traject tussen knooppunt Empel en aansluiting Rosmalen mogelijk wel een knelpunt. De oorzaak van de meeste ongelukken op dit traject is de complexe situatie door de vele in- en uitvoeringen.

Door de gemeente 's-Hertogenbosch wordt momenteel een tracéonderzoek uitgevoerd naar de ontsluiting van de oostelijke gemeentedelen.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft het uitbreiden van knooppunt Empel naar een volledig knooppunt met een aansluiting richting Rosmalen. Hiermee is ook een ontsluiting van De Groote Wielen voorzien om de extra verkeersgeneratie uit deze nieuwe woonwijk te faciliteren. De aansluiting van knooppunt Empel richting De Groote Wielen loopt via het Hooghemaal. In knooppunt Empel moeten nieuwe viaducten en een nieuwe fly-over gerealiseerd worden. Binnen deze oplossingsrichting zijn drie varianten voor de huidige aansluiting 20 Rosmalen voorzien:

1) volledig behouden (ontsluiting via huidige aansluiting 20 Rosmalen en de nieuwe aansluiting in knooppunt Empel)



2) volledig afsluiten (ontsluiting via de nieuwe aansluiting in knooppunt Empel)

3) alleen de zuidelijke takken van aansluiting 20 Rosmalen behouden (ontsluiting van/naar noorden en A50 west via nieuwe aansluiting in knooppunt Empel, ontsluiting van/naar zuiden en A59 oost via huidige aansluiting 20 Rosmalen).

De eerste variant blijkt vanuit ruimtelijke en geometrische inpassing gezien niet mogelijk. De nadere analyse van de kosten en de effecten is gebaseerd op variant 2. Bij verdere uitwerking in de volgende fasen kunnen de effecten van de verschillende varianten nader onderzocht worden.

Een meekoppelkans (en wellicht een noodzakelijke ingreep) is het opwaarderen van het Hooghemaal, de Bruistensingel en tussenliggende wegen en rotondes op het onderliggend wegennet.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.



Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Minder filevorming op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch. Vrijwel geen effect op andere snelwegen of op de hoofdrijbaan van de Ring.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - de nieuwe oostelijke tak van het knooppunt Empel moet worden gerealiseerd tussen Empel en de Rosmalense Plas waar beperkte ruimte beschikbaar is; - de Rosmalense Aa (parallel aan het Maximákanaal) is een kwetsbaar natuurgebied; - een nieuwe fly-over in het knooppunt kan leiden tot extra geluidsoverlast voor de omgeving
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte € 170 miljoen. Grote kostenposten: vervanging van viaducten en fly-over in het knooppunt en aanpassingen aan geluidsschermen en het onderliggend wegennet.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Verschillende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. Oplossingsrichting 8 kan met alle andere oplossingsrichtingen gecombineerd worden. Oplossingsrichtingen die op een ander deel van het traject worden ingevoerd vormen een aanvulling op deze oplossingsrichting. Oplossingsrichtingen die op hetzelfde deel van het traject worden ingevoerd hebben een versterkend effect op het probleemoplossend vermogen van deze oplossingsrichting.

Conclusie kansrijkheid

Deze oplossingsrichting lost de knelpunten op het traject Empel - Hintham grotendeels op. Op de rest van de ring Den Bosch is er geen effect. Het probleemoplossend vermogen is daarmee onvoldoende als totaaloplossing voor het traject Empel - Vught. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **aanvullende kansrijke maatregel** bij één of meerdere kansrijke alternatieven.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
<p>PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN</p> <p>Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?</p>	<p>Doorstroming</p> <p>Robuustheid netwerk</p> <p>Betrouwbaarheid</p> <p>Netwerkeffect OWN</p> <p>Netwerkeffect HWN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deze oplossingsrichting heeft een positief effect op de doorstroming op het hoofdwegennet. De verkeersmodellering laat zien dat met deze oplossingsrichting files op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch verdwijnen. Op de hoofdrijbaan op de Ring of op de A2 bij en ten noorden van Empel blijft de reistijd gelijk; - Het samenvoegen van Knooppunt Empel en Aansluiting Rosmalen heeft een verkeersaantrekkende werking en leidt tot iets meer verkeer op de Maasbrug; - Het onderliggende wegennet laat veel veranderingen in de verkeersstromen zien. Op sommige wegen is er minder verkeer en op andere juist meer verkeer, doordat andere routes worden gekozen om op het hoofdwegennet te komen; - Deze oplossingsrichting zorgt voor een betere ontsluiting van de nieuwbouwwijk Grote Wielen (meekoppelkans). 	<p>De beoordeling is in 'stoplicht' vorm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen. 	<p>Deze oplossingsrichting lost de knelpunten op het traject Empel - Hintham grotendeels op. Op de rest van de ring 's-Hertogenbosch is er geen effect. Daarnaast ontstaan mogelijk knelpunten op het OWN.</p>
<p>OMGEVINGSASPECTEN</p> <p>Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen?</p> <p><i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i></p>	<p>Verkeersveiligheid</p> <p>Lucht(kwaliteit)</p> <p>Geluid</p> <p>Externe veiligheid</p> <p>Natuur</p> <p>Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie)</p> <p>Uitvoeringshinder</p> <p>Water</p>	<p>Doordat de complexe weefsituatie in tussen aansluiting Rosmalen en knooppunt Empel komt te vervallen verdwijnt een verkeersveiligheidsknelpunt. Aandachtspunt is het goed inrichten van het onderliggende wegennet bij een verschuiving van de verkeersstromen.</p> <p>Qua ruimtebeslag zijn er een aantal aandachtspunten met betrekking tot deze oplossingsrichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beperkte ruimte: de verbinding tussen knooppunt Empel en het Hooghemaal moet gerealiseerd worden tussen Empel en de Rosmalense Plas waar een beperkte ruimte beschikbaar is; - natuur: er moet rekening gehouden worden met het kwetsbare gebied rondom de Rosmalense Aa (onderdeel van 'De Groene Delta'); - uitbreiding OWN: het OWN moet wellicht opgewaarderd worden, wat een extra effect heeft op de gebruiksfuncties in de omgeving; - de nieuwe fly-over in het knooppunt kan leiden tot extra geluidsoverlast voor de omgeving. 	<p>De beoordeling is in 'stoplicht' vorm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's . 	
<p>BETAALBAARHEID</p> <p>Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?</p>	<p>Kosten</p> <p>Baten/kosten</p> <p>Risico's</p>	<p>Op basis van een globale kentallenraming zijn de kosten voor deze oplossingsrichting ingeschat op orde grootte € 170 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw.</p> <p>Deze oplossingsrichting kent de volgende grote kostenposten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nieuwe verbindingswegen met kunstwerken en een fly-over in het knooppunt; - vervanging van een bestaand viaduct, aanleg nieuwe wegen OWN; - aanpassingen geluidsschermen. 	<p>De beoordeling is in 'stoplicht' vorm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing) 	<p>De kosten voor deze oplossingsrichting vallen lager uit dan de schatting in de startbeslissing en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen.</p>

OPLOSSINGSRICHTING 9: ONTVLECHTEN VAN DE A59 EN DE A2

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

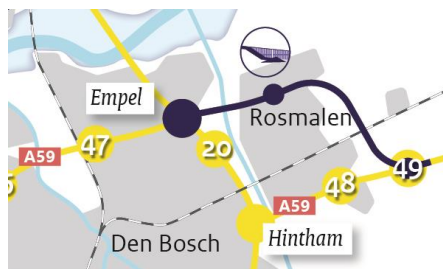
Het grootste deel van het traject Empel - Hintham bestaat uit 2x2 rijstroken op de hoofdrijbaan en 2x3 rijstroken op de parallelrijbaan. Vlak voor knooppunt Empel in noordelijke richting en vlak voor knooppunt Hintham in zuidelijke richting bestaat de parallelrijbaan uit 2x4 rijstroken. De maximumsnelheid op dit traject is op de hoofdrijbaan 120 km/u en op de parallelrijbaan 100 km/u.

Op de A59 zijn veel weefbewegingen met zowel lokaal verkeer bij de diverse aansluitingen, als met verkeer van de A2 bij knooppunt Empel en knooppunt Hintham. De turbulentie die hierdoor ontstaat zorgt niet alleen voor filevorming op de parallelrijbaan van de A59/A2, maar ook op het onderliggend wegennet en de A2 ten noorden en zuiden en de A59 ten oosten en westen van de parallelstructuur. Verkeersmodellering laat zien dat in de toekomstige situatie (2030) de I/C-verhoudingen (intensiteit/capaciteit) op de parallelrijbaan in de spits oplopen tot 0,7 en op de hoofdrijbaan tot 0,8. Vanaf een waarde van 0,8 treedt (mogelijk) congestie op. Bij een waarde van 0,9 of hoger vindt er structurele filevorming plaats. De oorzaak van de meeste ongelukken op dit traject is de complexe situatie.

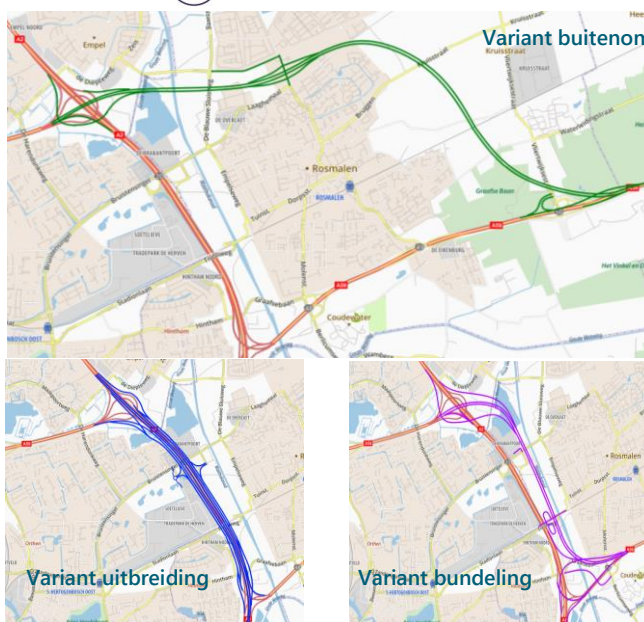
Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft het ontvlechten van de A2 en de A59 tussen knooppunt Empel en knooppunt Hintham, waardoor er een vrije oost-westverbinding voor de A59 ontstaat en minder weefbewegingen plaatsvinden op het deeltraject Empel-Hintham. Ook is het doel om de aansluiting Rosmalen te ontlasten. Van deze oplossingsrichting zijn drie varianten globaal uitgewerkt en geanalyseerd (zie afbeeldingen hiernaast). Alle varianten vragen een grote infrastructurele aanpassing en hebben een grote impact op de omgeving.

Variant - uitbreiding (blauw): de variant uitbreiding betreft een uitbreiding direct aan beide zijden van de bestaande infrastructuur. Deze variant is niet of heel moeilijk inpasbaar vanwege randbebouwing die dicht langs de weg ligt.
 Variant 2 - bundeling (paars): de variant bundeling betreft een nieuwe rijbaan voor de A59 tussen de huidige snelweg en het Maximakanaal. Deze variant is technisch lastig te realiseren in de beperkt beschikbare ruimte.
 Variant 3 - buitenom (groen): de variant buitenom betreft een ontvlechting op grotere afstand, waarbij de A59 om Rosmalen heen wordt geleid. Ook deze variant heeft nadelen voor de ruimtelijke omgeving; hij loopt bijvoorbeeld door natuurgebied, waterwingebied, de natuurlijke barrière tussen Rosmalen en de Grote Wielen en dicht langs woonlocaties. Deze variant heeft echter naar verwachting een groot probleemoplossend vermogen en biedt kansen voor de ontsluiting van De Groote Wielen. Variant 3 is daarom verder beschouwd met een maximumsnelheid van 120 km/h voor het uitwerken van de effecten en kosten.



- nieuwe aansluitingen
- nieuwe rondweg Rosmalen
- verdiepte ligging



De nieuwe A59 wordt in deze variant uitgevoerd met 2x2 rijstroken, een aansluiting bij de Groote Wielen en een knooppunt bij Kruisstraat. Per rijrichting is er 20-25 meter ruimte (in de breedte) nodig. Ter hoogte van de Groote Wielen en Rosmalen is voor een realistische inpassing een verdiepte ligging nodig. Hierdoor kan de weg beter landschappelijk worden ingepast en worden de negatieve gevolgen ten aanzien van bijvoorbeeld geluid en barrièrewerking beperkt. Varianten die nog verder buitenom lopen zijn niet beschouwd. Dergelijke varianten zijn alleen interessant voor de noord - oost relatie en hebben weinig probleemoplossend vermogen voor de A2.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Sterkte afname verkeer op de A59 oost tussen Kruisstraat en Hintham en op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch tussen Hintham en Empel. Vrijwel geen effect op de hoofdrijbaan van de Ring en op de A2 bij Empel. De uitstraling van deze oplossingsrichting is groot.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - verkeersveiligheid neemt toe; - beperkte ruimte beschikbaar bij Empel en tussen Rosmalen en De Groote Wielen. Zeer grote impact op de woon- en leefomgeving; - doorkruising van Rosmalense Aa (kwetsbaar natuurgebied), bos, een zandverstuiving en waterwingebied.
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte € 730 miljoen inclusief btw. Grote kostenposten: aanleg nieuw tracé A59, verdiepte ligging, aanpassingen knooppunt Empel.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Versillende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. Oplossingsrichting 9 kan qua functioneren met alle andere oplossingsrichtingen gecombineerd worden. Qua kosten is alleen combineren met kleinere maatregelen mogelijk. Oplossingsrichtingen die op een ander deel van het traject worden ingevoerd vormen een aanvulling op deze oplossingsrichting. Oplossingsrichtingen die op hetzelfde deel van het traject worden ingevoerd hebben een versterkend effect op het probleemoplossend vermogen van deze oplossingsrichting.

Conclusie kansrijkheid

Deze oplossingsrichting biedt een oplossing voor met name oost-west verkeer (A59, A15), maar is geen alternatief voor noord-zuid verkeer op de A2. Het probleemoplossend vermogen op de A2 zelf is daarmee beperkt. De impact op de omgeving is zeer groot en de kosten beslaan een groot deel van de in de startbeslissing totaal geschatte kosten. De kosten staan niet in verhouding tot het beperkte probleemoplossend vermogen voor de A2. Deze oplossingsrichting is als **niet kansrijk** beoordeeld.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	De verkeersmodellering laat de volgende resultaten zien voor deze oplossingsrichting: <ul style="list-style-type: none"> - het verkeer op de A59 oost tussen Hintham en Kruisstraat met meer dan 40% afneemt en de filesituatie tijdens de spits verdwijnt; - het verkeer op de parallelrijbaan van de Ring 's-Hertogenbosch neemt met 8% af, waardoor de filevorming afneemt (I/C-verhouding daalt tot onder 0,7); - op de hoofdrijbaan van de Ring en op de A2 bij Empel treden geen significante verbeteringen op, de file blijft aanwezig - er zijn veel veranderingen in verkeersstromen te zien op het onderliggende wegennet in 's-Hertogenbosch en Rosmalen; - de uitstraling van deze oplossingsrichting is groot, op de A2 ten zuiden van Den Bosch, de A12, A15-west en N65 zien we een daling van het verkeersvolume, op de A2 Deil-Empel, de gehele A59 en een deel van de A50 zien we een toename van het volume. Dit allemaal als gevolg van een andere routekeuze 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen. 	Deze oplossingsrichting biedt een oplossing voor met name oost-west verkeer (A59, A15), maar is geen alternatief voor noord-zuid verkeer A2. Daarnaast heeft deze oplossing verkeersaantrekkende werking voor de A2 (vergroting knelpunten). Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	Het scheiden van verkeer van de A59 en verkeer van de A2 leidt tot minder weefbewegingen en turbulentie en daarmee tot een verbetering van de verkeersveiligheid. Deze oplossingsrichting heeft zeer grote impact op de woon- en leefomgeving en kent een groot aantal aandachtspunten: <ul style="list-style-type: none"> - woon-werkgebieden: er wordt een volledig nieuwe weg aangelegd, die door bestaande gebruiksfuncties en dicht langs woonlocaties loopt; - natuur: de nieuwe weg kruist het kwetsbare gebied rondom de Rosmalense Aa (onderdeel van 'De Groene Delta') en loopt door de natuurlijke barrière tussen Rosmalen en De Grootte Wielen, door een zandverstuiving, door waterwingebied en door het bos tussen Rosmalen en Nuland; - woongebieden: woongebieden die dichtbij het voorgestelde tracé liggen zijn Empel, De Grootte Wielen, de noordelijke wijken van Rosmalen en enkele woningen gelegen in het landelijk gebied; - deze oplossingsrichting biedt echter wel kansen om De Grootte Wielen te ontsluiten. 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's. 	
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Op basis van een globale kentallenraming zijn de kosten voor deze oplossingsrichting ingeschat op orde grootte € 730 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw. De kosten voor deze oplossingsrichting zijn 128% van dit geschatte totaalbedrag en laten daarmee te weinig financiële ruimte over voor een oplossing op het zuidelijk deeltraject. De kosten zijn daarmee hoog in relatie tot het probleemoplossend vermogen (alleen gedeeltelijke oplossing op het zuidelijke deeltraject). Deze oplossingsrichting kent de volgende grote kostenposten: <ul style="list-style-type: none"> - verdiepte ligging bij Rosmalen/Groote Wielen; - aanleggen nieuwe tracé, inclusief nieuwe viaducten; - aanpassingen aan knooppunt Empel; - aanpassingen aan en toevoeging van geluidsschermen. Gezien de grote impact op de omgeving kent deze oplossingsrichting een risico op kostenverhoging in relatie tot te treffen mitigerende en compenserende maatregelen.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing) 	

OPLOSSINGSRICHTING 10: WISSELSTROOK A2

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Het traject Deil - Empel bestaat uit 2x3 rijstroken. De maximumsnelheid is op het noordelijk deel (tot verzorgingsplaats De Lucht) variabel 120-130 km/u en op het zuidelijk deel 120 km/u. Op de kaart rechts staan de belangrijke kenmerken en objecten op dit traject. Aanvullend liggen er diverse viaducten en onderdoorgangen.

In zuidelijke richting is de vertraging op de A2 het grootst vanaf knooppunt Deil richting de Waal. Het grootste knelpunt op dit traject ligt in noordelijke richting tussen knooppunt Empel en de Maas. Hier moet het verkeer vlak voor de Maasbrug vanaf de hoofdrijbaan en parallelrijbaan samenvoegen. In de toekomstige situatie (2030) liggen de IC-verhoudingen (intensiteit/capaciteit) in de spits tussen de 0,7 en 1,0. Vanaf een waarde van 0,8 ontstaan (mogelijk) files en vanaf een waarde van 0,9 is er sprake van structurele filevorming. De meeste ongelukken op het traject vinden plaats tussen de Maasbrug en knooppunt Empel. De oorzaak is de complexe situatie op dit traject door de versmalling van de weg in combinatie met invloegend verkeer vanaf knooppunt Empel.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft het aanleggen van een wisselstrook tussen knooppunt Deil en knooppunt Empel. Deze strook wordt opengesteld aan de rijrichting waar tijdens piekbelastingen extra capaciteit benodigd is. Hierdoor wordt de capaciteit op dit traject vergroot. Vanwege de grote lengte van het traject is een wisselstrook van 2 rijstroken wenselijk. Er is orde grootte 10-15 meter nodig om dit te realiseren. De viaducten, onderdoorgangen en geluidsschermen worden aangepast aan de nieuwe breedte van de weg.

De verkeerscijfers laat zien dat de filevorming in de ochtendspits (beperkt) groter is in noordelijke richting en in de avondspits in zuidelijke richting. Uitgangspunt is daarom dat de wisselstrook in de ochtend wordt opengesteld voor verkeer richting het noorden en in de avond voor verkeer richting het zuiden.

Bruggen: De wisselstrook is niet inpasbaar op de huidige bruggen over de Maas en de Waal. Deze oplossingsrichting gaat daarom uit van realisatie van nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen. Een nieuwe Waalbrug van circa 25 meter breed moet worden ingepast tussen de bestaande Martinus Nijhoffbrug en de spoorbrug, omdat ten westen van de A2 en ten oosten van het spoor Natura 2000-gebied ligt. Over de huidige brug loopt dan de hoofdrijbaan van één rijrichting plus de wisselstrook. De nieuwe brug herbergt de andere rijrichting en het langzame verkeer. Ten oosten van de huidige Maasbrug (aangezien aan de westkant zandwinputten liggen) wordt een nieuwe brug van circa 30 meter breed aangelegd voor de hoofdrijbaan van één rijrichting en de wisselstrook. De



huidige brug herbergt de andere rijrichting. Op de huidige brug blijft circa 9 meter ruimte over, die eventueel gebruikt kan worden voor langzaam verkeer (meekoppelkansen).

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en de te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Gering probleemoplossend vermogen omdat de filevorming in beide rijrichtingen vrijwel gelijk is en een wisselstrook slechts capaciteit toevoegt aan één rijrichting. De problematiek wordt dus slechts voor één rijrichting opgelost.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none">- Natura 2000-gebied Rijntakken (t.h.v. de Waal). Hier is uitbreiding aan de westzijde waarschijnlijk niet mogelijk. Aan de oostzijde is de beschikbare ruimte tussen weg en spoor beperkt;- beperkte ruimte beschikbaar t.h.v. Waardenburg, aansluiting Kerkdriel, Oud-Empel, Empel en Bruchem. Bij Waardenburg is uitbreiding aan de oostzijde niet mogelijk vanwege woningen in een geluidswal;- natuurontwikkeling, project Meanderende Maas en Natuurnetwerk Nederland ten noorden van de Maas, Koornwaard ten zuiden van de Maas.
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte € 610 miljoen. Grote kostenposten: nieuwe Maas- en Waalbruggen, vervanging van viaducten, verkeersmanagement maatregelen, aanpassingen aan onderdoorgangen, viaducten en geluidsschermen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Versillende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. De wisselstrook kan worden gecombineerd met (goedkopere) maatregelen op het traject Empel - Vught en aanvullende kleinere maatregelen op het traject Deil - Empel. Combinatie met andere grote ingrepen is door ruimtelijke overlap (1, 4, 5, 6 en 15) of hoge kosten niet logisch. Oplossingsrichting 3 (aanpassing knooppunt Deil) wordt in deze oplossingsrichting standaard meegenomen, omdat de wisselstrook moet worden ingepast in het knooppunt.

Conclusie kansrijkheid

De oplossingsrichting heeft geen of nauwelijks probleemoplossend vermogen. Daarnaast is voor de oplossingsrichting een groot deel van het in de startbeslissing geschatte bedrag nodig en daarmee staan kosten niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **niet kansrijk** en wordt niet nader beschouwd.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Uit de verkeersmodellering (selected link analyse) blijkt dat de filevorming in de ochtendspits iets groter is in noordelijke richting en in de avondspits iets groter in zuidelijke richting. De verschillen in filevorming tussen de rijrichtingen zijn echter minimaal. Voor de situatie na aanleg van de wisselstrook (met 2 rijbanen) zijn I/C-verhoudingen berekend op basis van de autonome situatie uit het NRM. Deze laten zien dat de fileproblematiek door deze oplossingsrichting slechts voor één rijrichting wordt opgelost, namelijk voor de richting die op dat moment gebruik mag maken van de wisselstrook. De andere rijrichting ervaart nog steeds hoge I/C-verhoudingen en files.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen omdat hij het probleem slechts voor één rijrichting oplost (er is geen duidelijke spitsrelatie).
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	Het toevoegen van een wisselstrook aan de hoofrijbaan van de A2 zorgt voor meer baanverwisselingen en heeft daarmee een negatief effect op de verkeersveiligheid. Qua ruimtebeslag kent deze oplossingsrichting de volgende aandachtspunten: - Natura 2000: de A2 en het spoor doorsnijden in de huidige situatie al het Natura 2000-gebied Rijntakken (langs de Waal). Aan de westzijde is ongeveer 25 meter ruimte tussen de weg en het natuurgebied. Hier lijkt het inpassen van de parallelstructuur niet haalbaar. Tussen de weg en het spoor (aan de oostzijde) ligt ongeveer 65 meter ruimte; - Meanderende Maas/NNN: ten noorden van de Maas wordt het project 'Meanderende Maas' uitgevoerd en het gebied rondom de Maas is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland; - Koorwaard ten zuiden van de Maas; - windturbines: er zijn recent nieuwe windturbines gerealiseerd rondom knooppunt Deil; - woon-werkgebieden: er liggen enkele woon- en werkgebieden dicht tegen de weg aan. Met name rond de dorpen Bruchem, Oud-Empel en Waardenburg en bij bedrijventerreinen bij aansluiting Kerkdriel en bij Empel is er beperkte ruimte beschikbaar voor realisatie van een parallelstructuur. Bij Waardenburg liggen circa 30 woningen in een geluidswal direct langs de A2, hier is uitbreiding van de weg aan de oostzijde niet mogelijk; - aandachtspunt: Tempel van Empel.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Het ruimtebeslag van deze oplossingsrichting is ongeveer gelijk aan het ruimtebeslag van oplossingsrichting 4 en moeten de bruggen in dezelfde orde grootte aangelegd worden. Qua kosten voor asfalt en bruggen is deze oplossingsrichting dus vergelijkbaar met oplossingsrichting 4. Aanvullend daaraan moeten maatregelen getroffen worden voor het managen van het verkeer tussen openstellen voor de verschillende rijrichtingen en is aan beide zijde van de wisselstrook een barrière benodigd. In totaal worden de kosten voor deze oplossingsrichting iets hoger ingeschat dan de kosten voor oplossingsrichting 4, orde grootte € 610 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw. Deze oplossingsrichting kent de volgende grote kostenposten: - twee nieuwe bruggen over Maas en Waal; - vervanging van of aanpassingen aan viaducten, duikers, onderdoorgangen en geluidsschermen.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen.

OPLOSSINGSRICHTING 11: OPTIMALISEREN AANSLUITINGEN A2

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Bij de aansluitingen op de A2 wordt verkeer uitgewisseld tussen de A2 en het onderliggend wegennet. Enerzijds zorgen de files op de A2 voor vertragingen op het onderliggend wegennet, als gevolg van sluipeerkeer en terugslag op de aansluitingen, anderzijds wordt de filevorming op de A2 deels veroorzaakt door terugslag vanuit de aansluitingen. Daarnaast zorgt het in- en uitvoegend verkeer op de aansluitingen voor turbulentie op de A2. Deze turbulentie versterkt knelpunten die in de buurt liggen. Een voorbeeld hiervan zijn de aansluitingen Waardenbrug en Zaltbommel. Deze aansluitingen liggen dichtbij de brug over de Waal. De filevorming die bij deze brug optreedt wordt versterkt door de turbulentie rond de aansluitingen. Specifiek rond aansluiting Kerkdriel wordt ook hinder ondervonden door diverse samenkomende verkeersstromen.

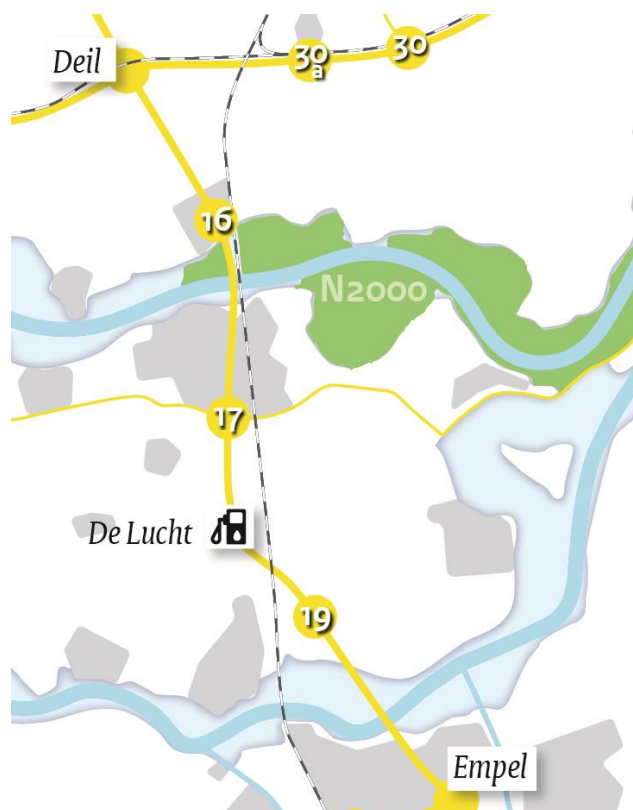
Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft de volgende aansluitingen langs het tracé: aansluiting 16 Waardenburg, 17 Zaltbommel en 19 Kerkdriel. Per aansluiting worden maatregelen beschouwd, die de problemen lokaal en voor het gehele netwerk verbeteren. In deze fase is voor elk van de aansluitingen een voorbeeld maatregel beschouwd (op basis van inbreng uit de omgeving). De exacte invulling van de maatregelen aan de aansluitingen is afhankelijk van de kansrijke alternatieven die op dit traject overblijven. In de volgende fase worden de maatregelen aan de aansluitingen nader uitgewerkt in combinatie met de kansrijke alternatieven.

Voor aansluiting Waardenburg (16) bestaat de problematiek vooral uit sluipeerkeer en doorgaand verkeer door de woonplaats Waardenburg. Daarnaast ligt de aansluiting dicht op de Martinus Nijhoffbrug, waardoor weefbewegingen plaatsvinden kort op de brug. Om het dorp te ontlasten en de weefbewegingen kort op de brug weg te halen is het voorstel om aan de noordzijde van Waardenburg een nieuwe aansluiting te realiseren, in plaats van de huidige aansluiting. Om het doorgaande verkeer op de N830 te faciliteren, via deze nieuwe aansluiting, wordt tussen de Kaalakkerstraat en Haarstraat een nieuwe gebiedsontsluitingsweg gerealiseerd. Op de A2 worden tussen knooppunt Deil en de nieuwe aansluiting Waardenburg weefvakken gerealiseerd.

Bij aansluiting Zaltbommel (17) vormen de wachttijden rond de kruispunten een knelpunt. Om dit te verbeteren wordt gekeken naar maatregelen op gebied van vormgeving van de kruispunten en opstelvakken. Het gaat hierbij om kleinschalige aanpassingen.

Bij aansluiting Kerkdriel (19) is de wens om de verschillende verkeersstromen te splitsen om de doorstroming te verbeteren. Dit is mogelijk door de oude



aansluiting 18 terug te brengen net ten zuiden van de verzorgingsplaatsen, in combinatie met een nieuwe regionale gebiedsontsluitingsweg om het verkeer tussen Ammerzoden en Heerewaarden en het verkeer van en naar de A2 te faciliteren. De huidige aansluiting Kerkdriel wordt hierbij opgeheven. De N831 ter plaatse van aansluiting Kerkdriel wordt gehandhaafd ten behoeve van lokaal- en bedrijfsverkeer. Op de A2 dienen de verzorgingsplaatsen te worden aangepast om voldoende ruimte te creëren (weefvaklengten) tussen de verzorgingsplaatsen en de nieuwe aansluiting.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Een beperkt, maar positief, effect op de doorstroming. Deze oplossingsrichting is vooral interessant als aanvulling op andere, structurele, oplossingsrichtingen.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none">- toename verkeersveiligheid;- beperkte ruimte beschikbaar rondom aansluitingen vanwege woon- en werkfuncties en natuur;- eventuele aanpassingen aan verzorgingsplaats de Lucht;- verplaatsen van de aansluiting 16 uit de dorpskern van Waardenburg heeft een positief effect op de leefbaarheid in de omgeving.
Betaalbaarheid	Relatief hoge kosten voor aanpassing aansluitingen 16 en 19, vanwege benodigde aanpassing kunstwerken. Kosten voor aansluiting 17 beperkt. Exacte kosten zijn afhankelijk van de oplossingsrichting waarmee deze oplossingsrichting wordt gecombineerd. Op dit moment worden de kosten ingeschat op orde grootte < € 50 miljoen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Deze oplossingsrichting heeft op zichzelf naar verwachting onvoldoende probleemoplossend vermogen en wordt om die reden gezien als aanvulling op of versterking van een van de andere oplossingsrichtingen. Deze oplossingsrichting kan met elk van de andere oplossingsrichtingen gecombineerd worden.

Conclusie kansrijkheid

Oplossingsrichting 11 draagt bij aan het oplossen van de problematiek op en rond de aansluitingen op het traject. Het probleemoplossend vermogen is echter onvoldoende om de basis te vormen voor een kansrijk alternatief. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **aanvullende kansrijke maatregel** bij elk van de kansrijke alternatieven.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Deze oplossingsrichting heeft op zichzelf beperkt oplossend vermogen voor de A2, omdat het capaciteitsprobleem niet alleen rond de aansluitingen optreedt maar op het gehele traject Deil - Vught van de A2. Als aanvulling op een van de andere oplossingsrichtingen heeft deze oplossingsrichting wel een positief effect op de doorstroming. Deze oplossingsrichting heeft ook grote invloed op het OWN, omdat de aansluitingen de schakel vormen tussen HWN en OWN. De maatregel voor aansluiting 16 Waardenburg heeft naar verwachting het grootste probleemoplossend vermogen (ten opzichte van het probleemoplossend vermogen van aansluiting 17 en 19), omdat hiermee de weefbewegingen kort voor de brug worden teruggebracht.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar lost deze slechts voor een klein gedeelte op.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	Het optimaliseren van de aansluitingen leidt tot een overzichtelijker wegbeeld, minder kans op terugslag op de A2, minder weefbewegingen en turbulentie kort op de brug (aansluiting 16). Dit heeft een positief effect op de verkeersveiligheid. De oplossingsrichting voor aansluiting 19 Kerkdriel heeft een negatief effect op de verkeersveiligheid, omdat de aansluiting hiermee in een horizontale boog komt te liggen. Daarnaast komt de nieuwe aansluiting in de directe invloedssfeer te liggen van de verzorgingsplaats. De Lucht wat de verkeersveiligheid niet ten goede komt vanwege veel wendend (in- en uitvoegend) verkeer. Qua ruimtebeslag zijn er een aantal aandachtspunten met betrekking tot deze oplossingsrichting: - woon-werkgebieden: bij elke aansluiting liggen woon- en werkgebieden dicht tegen de weg aan; - natuur: enkele aansluitingen liggen in de buurt van natuurgebieden; - voor aanpassingen aan aansluiting 19 moet verzorgingsplaats de Lucht eventueel aangepast worden; - voor aansluiting 16 en 19 wordt een nieuwe regionale weg benodigd om de aansluiting te ontsluiten, hiervoor is veel ruimtebeslag nodig en moet veel grond aangekocht worden. Het verplaatsen van de aansluiting 16 uit de dorpskern van Waardenburg heeft een positief effect op de leefbaarheid in de omgeving van de aansluiting.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	De kosten voor deze oplossingsrichting zijn sterk afhankelijk van de maatregelen die uiteindelijk per aansluiting worden ingezet. Welke maatregelen worden ingezet is afhankelijk van de oplossingsrichtingen waarmee deze oplossingsrichting wordt gecombineerd. Op dit moment worden de kosten ingeschat op orde grootte < € 50 miljoen. De maatregelen voor aansluitingen 16 en 19 zijn relatief duur, omdat hier ook diverse kunstwerken aangepast moeten worden. De kosten voor aansluiting 17 zijn beperkt.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting vallen lager uit dan de schatting in de startbeslissing en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. De exacte kosten zijn afhankelijk van de maatregelen die gekozen worden, dat kan invloed hebben op de beoordeling.

OPLOSSINGSRICHTING 12: KORTE EN MIDDELLANGE TERMIJN PROGRAMMA A2

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Op de A2 tussen Deil en Vught is regelmatig sprake van filevorming. De I/C-verhouding (Intensiteit/Capaciteit) komt voor de toekomstige situatie (2030) op veel deeltrajecten in de spitsperiodes boven de grenswaarde van 0,8 uit en naar verwachting loopt de gemiddelde vertraging, voor een rit over het gehele tracé, op naar 30 tot 60 minuten.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft een adaptief pakket maatregelen, die op de korte en middellange termijn worden opgepakt binnen het programma A2 Deil-Vught. De inhoud van het pakket is afhankelijk van de actuele problematiek en behaalde resultaten en kan waar nodig tussentijds aangepast/aangevuld worden. De maatregelen kunnen ook op de lange termijn ingezet worden. Het huidige pakket bestaat uit de volgende maatregelen met financiering:

- Strategische regionale afstemming ruimte, economie, mobiliteit;
- Versterken openbaar vervoer knooppunten;
- Benuttingsmaatregelen infrastructuur;
- Werkgeversbenadering Brabant en Gelderland;
- Stimuleren logistieke initiatieven;
- Netwerkbreed gecoördineerd verkeersmanagement;
- Snelfietsroutes;
- Reizigersbenadering;
- Mobility as a Service (MaaS) en spitsmijden;
- Continuëren en uitbouwen Brabant mobiliteitsnetwerk;
- Automatisch rijden Rivierenland;
- Cooperative Adaptive Cruise Controle op de A2.

Uitgangspunt voor de MIRT-verkenning A2 (lange termijn) is dat deze maatregelen gerealiseerd worden op korte of middellange termijn en leiden tot een positief effect voor doorstroming op de A2, gelijk aan wat nu uit onderzoek volgt. Dit is daarmee een autonome ontwikkeling.

De uitvoering van deze korte en middellange termijn maatregelen wordt binnen het programma A2 parallel opgepakt aan het onderzoek van de lange termijn maatregelen (MIRT verkenning A2). Het doorzetten van deze maatregelen op de lange termijn wordt als oplossingsrichting onderzocht in de MIRT verkenning. Wanneer de korte en middellange termijn maatregelen worden doorgezet naar de lange termijn, krijgen zij in de volgende fase een plek in oplossingsrichting 13 of 14.



Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en de te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Een beperkt, maar positief effect op de doorstroming. Deze oplossingsrichting is vooral interessant als aanvulling op andere, structurele oplossingsrichtingen.
Omgevingsaspecten	In deze fase zijn er geen onderscheidende aandachtspunten met betrekking tot de omgeving voor deze oplossingsrichting. De impact op milieu, omgeving en verkeersveiligheid is beperkt.
Betaalbaarheid	Voor het korte termijn programma is circa € 42 miljoen geraamd en beschikbaar gesteld en voor het middellange termijn programma is circa € 24 miljoen geraamd.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Deze oplossingsrichting heeft in zichzelf onvoldoende probleemoplossend vermogen, maar wordt beschouwd als aanvullende oplossingsrichting bij de overige oplossingsrichtingen.

Conclusie kansrijkheid

Het korte en middellange termijn programma wordt onafhankelijk van de keuze voor een voorkeursalternatief binnen de MIRT-verkenning gerealiseerd. Het is daarmee een **autonome ontwikkeling** die onderdeel uitmaakt voor de referentiesituatie van elk van de kansrijke alternatieven. Alleen het uitvoeren van het korte en middellange termijn programma heeft onvoldoende probleemoplossend vermogen en het is dan ook geen kansrijk alternatief om naast deze programma's geen andere maatregelen in te zetten.

Een deel van de maatregelen heeft op de langere termijn alleen nog effect als de aanpak wordt doorgezet. Deze maatregelen krijgen in de volgende fase een plek in de pakket maatregelen voor beter benutten, vraagsturing (13) en smart mobility (14).

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	In het programma zijn berekeningen uitgevoerd om de effecten van deze oplossingsrichting te bepalen. Er is vastgesteld dat de korte en middellange termijn maatregelen tezamen tot een verkeersreductie in de spits van 10 % kunnen leiden. Met het model zijn bijbehorende reistijdwinsten op de hoofdtrajecten van zowel de A2 als de A59 berekend. De reistijdwinst die deze oplossingsrichting teweeg kan brengen, is het grootste op de A2, maar deze bedraagt slechts enkele minuten (0 tot 4). Het probleem oplossend vermogen van het pakket maatregelen uit het korte en middellange termijnprogramma is onvoldoende om de problematiek op de A2 volledig op te lossen. Deze oplossingsrichting is wel interessant als aanvulling op de infrastructurele oplossingsrichtingen om de verkeer aantrekkende werking van deze oplossingsrichtingen te mitigeren.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar lost deze slechts voor een klein gedeelte op.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	De korte en middellange termijn maatregelen op de A2 zorgen voor een beperkte daling van de verkeersintensiteiten en daarmee voor een (klein) positief effect op de verkeersveiligheid. Impact op de omgeving is verder beperkt, doordat er geen sprake is van (groot) ruimtebeslag. Daarnaast worden een aantal maatregelen ingezet om lokaal de verkeersveiligheid te verbeteren.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	De kosten voor de korte en middellange termijn maatregelen zijn al geraamd binnen het programma A2 Deil-Vught.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting zijn reeds voorzien.

OPLOSSINGSRICHTING 13: AANVULLENDE OPLOSSINGSRICHTINGEN BETER BENUTTEN EN VRAAGSTURING

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Op de A2 tussen Deil en Vught is regelmatig sprake van filevorming. De I/C-verhouding (Intensiteit/Capaciteit) komt voor de toekomstige situatie (2030) op veel deeltrajecten in de spitsperiodes boven de grenswaarde van 0,8 uit en naar verwachting loopt de gemiddelde vertraging, voor een rit over het gehele tracé, op naar 30 tot 60 minuten.

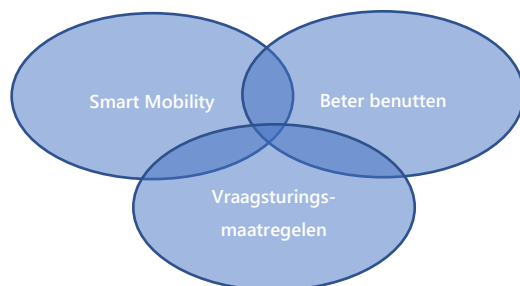
Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft een adaptief pakket aan beter benutten- en vraagsturingsmaatregelen die op de lange termijn ingezet worden om weggebruikers te stimuleren de spits te mijden en om het rijgedrag te beïnvloeden. Dit betreft een aanvullend pakket aan maatregelen ten opzichte van de maatregelen die reeds in het korte en middellange termijn programma worden ingezet (oplossingsrichting 12). Mogelijke maatregelen in dit pakket:

- route- en verkeersinformatie via DRIPs en in-car systemen;
- stimuleren carpoolen, inclusief voorzieningen;
- dynamische inhaalverboden, stimulering homogeniteit in de verkeersstroom;
- dynamische/slimme markering, bebording en bewegwijzering;
- dynamische snelheidsbeperkingen en/of -regeling.

Ons voorstel is om deze oplossingsrichting adaptief in te zetten en de daadwerkelijke maatregelen niet te vroeg vast te leggen, zodat ingespeeld kan worden op de ontwikkelingen op de weg, in de politiek en in de markt.

Deze oplossingsrichting bevat veel overlap met de oplossingsrichting 14 (Smart Mobility). Sommige Smart Mobility maatregelen hebben ook impact op het beïnvloeden van de vraagsturing of het beter benutten van de beschikbare infrastructuur.



Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en de te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Een beperkt, maar positief effect op de doorstroming. Deze oplossingsrichting is vooral interessant als aanvulling op andere, structurele oplossingsrichtingen.
Omgevingsaspecten	In deze fase zijn er geen onderscheidende aandachtspunten met betrekking tot de omgeving voor deze oplossingsrichting. Naar verwachting is er een (beperkt) positief effect op de verkeersveiligheid.
Betaalbaarheid	Geringe kosten, geschat op orde grootte € 50 miljoen, aangezien er geen sprake is van grote infrastructurele ingrepen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Deze oplossingsrichting heeft in zichzelf onvoldoende probleemoplossend vermogen, maar wordt beschouwd als aanvullende oplossingsrichting bij de overige oplossingsrichtingen.

Conclusie kansrijkheid

Oplossingsrichting 13 draagt bij aan het oplossen van de problematiek op het traject. Het probleemoplossend vermogen is echter onvoldoende om de basis te vormen voor een kansrijk alternatief. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **aanvullende kansrijke maatregel** bij elk van de kansrijke alternatieven.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Deze oplossingsrichting heeft op zichzelf een gering probleemoplossend vermogen en vormt geen volledige oplossing voor de geconstateerde knelpunten op de A2 Deil-Vught. Als aanvullende oplossingsrichting op een van de andere oplossingsrichtingen hebben de maatregelen op gebied van beter benutten en vraagsturing echter wel een positief effect op de doorstroming. Deze oplossingsrichting is vooral interessant als aanvulling op de infrastructurele oplossingsrichtingen om de verkeer aantrekkende werking van deze oplossingsrichtingen te mitigeren.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar lost deze slechts voor een klein gedeelte op.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	De aanvullende oplossingsrichtingen beter benutten en vraagsturing leiden tot een beperkte afname van de verkeersintensiteiten en stimulering van de homogeniteit in verkeersstromen. Hierdoor is er mogelijk een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Impact op de omgeving is verder beperkt, doordat er geen sprake is van (groot) ruimtebeslag.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	De kosten van deze oplossingsrichting zijn beperkt, geschat op orde grootte € 50 miljoen, omdat het grotendeels gaat om verkeersmanagement- en gedragsmaatregelen. De infrastructurele ingrepen zijn beperkt. De kosten zijn verder afhankelijk van de daadwerkelijke invulling van het maatregelen pakket, maar vallen binnen de marge van de raming op het detailniveau van zeef 1 van een verkenning.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting vallen lager uit dan de schatting in de startbeslissing en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. De exacte kosten zijn afhankelijk van de maatregelen die gekozen worden, dat kan invloed hebben op de beoordeling.

OPLOSSINGSRICHTING 14: SMART MOBILITY

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Op de A2 tussen Deil en Vught is regelmatig sprake van filevorming. De I/C-verhouding (Intensiteit/Capaciteit) komt voor de toekomstige situatie (2030) op veel deeltrajecten in de spitsperioden boven de grenswaarde van 0,8 uit en naar verwachting loopt de gemiddelde vertraging, voor een rit over het gehele tracé, op naar 30 tot 60 minuten.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Onder Smart Mobility valt een heel scala aan maatregelen. In het kader van de MIRT-verkenning A2 verstaan wij onder Smart Mobility maatregelen die gebruik maken van ICT-toepassingen voor het sturen, geleiden en informeren van de wegbeheerder en reiziger. Veel van de ontwikkelingen op het gebied van Smart Mobility worden op nationaal niveau gestimuleerd, voorbereid en in wetgeving vastgelegd óf worden door de markt geïnitieerd en uitgewerkt. Er ligt echter ook een taak voor wegbeheerders en regionale overheden. In een brief aan de kamer van 4 oktober 2018 heeft de minister van I&W haar ambities op het gebied van Smart Mobility kenbaar gemaakt. Zij ambieert een verschuiving van pilots naar inbedding van Smart Mobility als integraal onderdeel van de uitvoeringsprocessen.

In het kader van de MIRT-verkenning A2 is Smart Mobility ingedeeld in vier categorieën:

- slimme infrastructuur: stimuleert verbetering van het rijgedrag. Positieve impact op capaciteit en verkeersveiligheid. Deze maatregelen kunnen goed door wegbeheerders opgepakt worden. Voorbeelden:
 - route- en informatievoorzieningen via DRIPs en in-car systemen en slimme bewegwijzering;
 - netwerkbreed en adaptief verkeersmanagement, zoals dynamische snelheden, markering. iVRI bij aansluitingen en inhaalverboden;
 - rijgedrag advisering bij weven (via markering, informeren en talking traffic);
- slimme voertuigen: deze maatregel ligt voornamelijk bij de markt en kan niet door de wegbeheerder opgepakt worden. Wel dient de wegontwerper toekomst vast te ontwerpen, waardoor slimme voertuigen in de toekomst gebruik kunnen maken van de infrastructuur. Dit wordt als integraal onderdeel meegenomen in de verdere uitwerking van het ontwerp of als autonome ontwikkeling bij het bepalen van de verkeersimpact. Slimme voertuigen vallen verder buiten deze oplossingsrichting;
- gedrag van de mobilist/Mobility as a Service (MaaS): deze maatregel is gericht op het mobiliteitsmanagement van het personenvervoer. Dit komt

terug in diverse oplossingen binnen het programma A2 Deil-Vught.

Voorbeelden:

- OV-knooppunten;
- betere informatievoorziening voor het maken van de vervoerskeuze;
- deeldiensten;
- smart logistics: slimmer toepassen van mobiliteits- en verkeersmanagement van het vrachtverkeer. Dit valt binnen het programma A2 Deil-Vught onder de werkgeversaanpak. Voorbeelden:
 - truck platooning;
 - integratie data vervoerders.

Ons voorstel is om deze oplossingsrichting adaptief in te zetten en de daadwerkelijke maatregelen niet te vroeg vast te leggen, zodat ingespeeld kan worden op de ontwikkelingen op de markt.

Deze oplossingsrichting bevat veel overlap met het oplossingsrichting 13 (Beter benutten en vraagsturing).



Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en de te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Naar verwachting een beperkt effect op de doorstroming tot het zichtjaar 2030. Grote mate van onzekerheid over de ontwikkelingen en het bijbehorende probleemoplossend vermogen.
Omgevingsaspecten	Tot 2030 gaat het bij deze oplossingsrichting om maatregelen gericht op ontwikkeling, onderzoek en testen. Impact op de omgeving hiervan is beperkt.
Betaalbaarheid	Geringe kosten, geschat op orde grootte € 50 miljoen, aangezien er geen sprake is van grote infrastructurele ingrepen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Deze oplossingsrichting heeft in zichzelf onvoldoende probleemoplossend vermogen, maar wordt beschouwd als aanvullende oplossingsrichting bij de overige oplossingsrichtingen.

Conclusie kansrijkheid

Oplossingsrichting 14 draagt bij aan het oplossen van de problematiek op het traject. Het probleemoplossend vermogen is echter onvoldoende om de basis te vormen voor een kansrijk alternatief. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **aanvullende kansrijke maatregel** bij elk van de kansrijke alternatieven.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	<p>Deze oplossingsrichting heeft op zichzelf op korte en middellange termijn gering probleemoplossend vermogen, omdat Smart Mobility nog verder ontwikkeld moet worden. Het probleemoplossend vermogen op langere termijn is onzeker en wanneer deze oplossingsrichting voldoende kansrijk wordt geacht, wordt dit in de volgende fase nader onderzocht. De algehele ontwikkeling van Smart Mobility vallen buiten de scope en invloedssfeer van het programma A2. Wel kan ingespeeld worden op de ontwikkelingen van Smart Mobility door deze goed te laten landen in de verdere uitwerking van de kansrijke oplossingsrichtingen (o.a. wegontwerp, data voorzieningen). Zodat de effecten van de ontwikkelingen een zo positief mogelijk effect hebben op de doorstroming op de A2.</p> <p>Als aanvullende oplossingsrichting, vooral in de hoek van slimme infrastructuur (routeinformatie, verkeersmanagement, etc.), heeft het stimuleren en benutten van de ontwikkelingen van Smart Mobility echter wel een positief effect op de doorstroming. Deze oplossingsrichting is vooral interessant als aanvulling op de infrastructurele oplossingsrichtingen om de verkeer aantrekkende werking van deze oplossingsrichtingen te mitigeren.</p>	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar lost deze slechts voor een klein gedeelte op.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	<p>Smart Mobility optimaliseert de afstand tussen voertuigen, verbetert de weefbewegingen en zorgt voor veiligere voertuigen, waardoor in de toekomst de verkeersveiligheid toeneemt. In de periode tot 2030 is de verwachting dat er nog geen sprake is van grootschalige invoering en van een bijbehorend zichtbaar effect. Qua ruimtebeslag zijn er geen aandachtspunten met betrekking tot deze oplossingsrichting, omdat er geen extra ruimte ingenomen zal worden.</p>	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	<p>De kosten van deze oplossingsrichting zijn beperkt, geschat op orde grootte € 50 miljoen, omdat het grotendeels gaat om onderzoek en gedragsstimulering en routeinformatie en verkeersmanagement gerelateerde maatregelen. De infrastructurele ingrepen zijn beperkt. De kosten zijn verder afhankelijk van de daadwerkelijke invulling van het maatregelen pakket, maar vallen binnen de marge van de raming op het detailniveau van zeef 1 van een verkenning. In Smart Mobility op zichzelf zijn wel grote investeringen nodig. Dit gaat echter om investeringen buiten deze MIRT-verkenning</p>	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting vallen lager uit dan de schatting in de startbeslissing en staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. De exacte kosten zijn afhankelijk van de maatregelen die gekozen worden, dat kan invloed hebben op de beoordeling.

OPLOSSINGSRICHTING 15: HOOGFREQUENTE EN VRAAGGESTUURDE BUSDIENST OVER A2

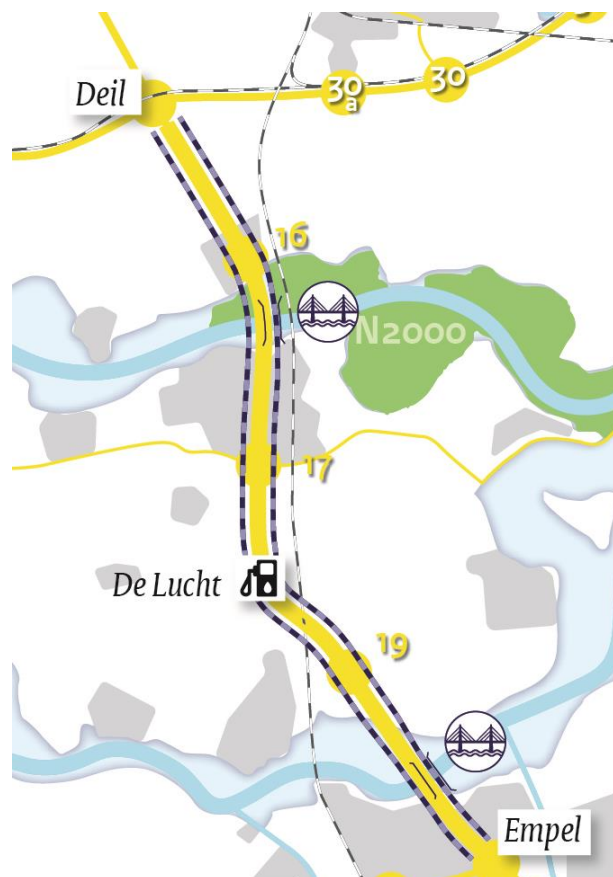
Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Het traject Deil - Empel bestaat uit 2x3 rijstroken. De I/C waarden voor het traject A2 Deil - Vught laten zien dat de A2 te maken heeft met een capaciteitsknelpunt. De toename van intensiteiten op het traject zorgt ervoor dat het verkeer in de toekomst steeds verder vast komt te staan. Oplossingsrichtingen om de vraag te reduceren en daarmee de voertuigintensiteit op het traject te verlagen kunnen helpen het capaciteitsknelpunt op te lossen. Stimuleren van collectief openbaar vervoer kan helpen deze intensiteitsreductie te bereiken. Op de kaart rechts staan de belangrijke kenmerken en objecten op dit traject. Aanvullend liggen er diverse viaducten en onderdoorgangen.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft een hoogfrequente en vraaggestuurde OV-dienst tussen Brabant en Utrecht Oost via de A2, met aansluiting op de bestaande OV-knooppunten en de realisatie van P+R terreinen met goede voorzieningen voor - en natransport. Waar nodig kan een aparte strook worden aangelegd voor de bus of kan gebruik worden gemaakt van de vluchtstrook.

Om de OV-dienst een goede ongestoorde doorstroming te bieden moeten aanvullende infrastructurele aanpassingen gedaan worden. Bijvoorbeeld bij de aansluitingen en de oeververbindingen. Op de huidige bruggen is geen vluchtstrook aanwezig. Daarom moeten de bruggen verbreed worden om een vluchtstrook of doelgroepstrook te realiseren waarover de busdienst ongestoord kan doorrijden.



Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hierna geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en de te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Vrijwel geen probleemoplossend vermogen, omdat het aantal reizigers dat gebruik maakt van de OV-diensten ten opzichte van de totale verkeersintensiteiten zeer beperkt is.
Omgevingsaspecten	Het gaat hier om 'worst case' omgevingsaspecten <ul style="list-style-type: none">- Natura 2000-gebied Rijntakken (t.h.v. de Waal), hier is uitbreiding aan de westzijde waarschijnlijk niet mogelijk. Tegelijkertijd is aan de oostzijde beperkt ruimte beschikbaar tussen de weg en het spoor;- beperkte ruimte beschikbaar t.h.v. Waardenburg, aansluiting Kerkdriel, Oud-Empel, Empel en Bruchem. Bij Waardenburg is uitbreiding aan de oostzijde niet mogelijk vanwege woningen in een geluidswal;- natuurontwikkeling, project Meanderende Maas en Natuurnetwerk Nederland ten noorden en Koornwaard ten zuiden van de Maas.
Betaalbaarheid	Kosten bedragen orde grootte € 560 miljoen inclusief btw. Grote kostenposten: nieuwe Maas- en Waalbruggen, vervanging van en aanpassingen aan viaducten, onderdoorgangen en geluidsschermen, aanleg P+R terreinen. Daarnaast zijn er nog exploitatiekosten busdienst en de voor- en natransport voorzieningen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Versillende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. De doelgroepstrook voor HOV kan worden gecombineerd met (goedkopere) maatregelen op het traject Empel - Vught en aanvullende kleinere maatregelen op het traject Deil - Empel. Combinatie met andere grote ingrepen is door ruimtelijke overlap (1, 4, 5, 6 en 10) of hoge kosten niet logisch. Oplossingsrichting 3 (aanpassing knooppunt Deil) wordt in deze oplossingsrichting standaard meegenomen, omdat de verbrede weg moet worden ingepast in het knooppunt.

Conclusie kansrijkheid

De oplossingsrichting heeft geen of nauwelijks probleemoplossend vermogen. Daarnaast staan kosten niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **niet-kansrijk** en wordt niet nader beschouwd.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
<p>PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN</p> <p>Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?</p>	<p>Doorstroming</p> <p>Robuustheid netwerk</p> <p>Betrouwbaarheid</p> <p>Netwerkeffect OWN</p> <p>Netwerkeffect HWN</p>	<p>Binnen het Quick Win pakket van het MIRT-programma A2 Deil-Vught is onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van een directe busverbinding tussen noordoost Brabant en regio Utrecht. Uit dit onderzoek blijkt dat het aantal mensen waarvoor de OV-dienst tussen Brabant en Utrecht Oost meerwaarde biedt (boven het bestaande OV aanbod) beperkt is. Per dag is het bereik 25 tot 30 reizigers, wat slechts een zeer klein deel van het totale aantal reizigers op de A2 is. Deze oplossingsrichting heeft daarmee geen probleemoplossend vermogen.</p>	<p>De beoordeling is in 'stoplicht' vorm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen. 	<p>Deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen.</p>
<p>OMGEVINGSASPECTEN</p> <p>Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen?</p> <p><i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i></p>	<p>Verkeersveiligheid</p> <p>Lucht(kwaliteit)</p> <p>Geluid</p> <p>Externe veiligheid</p> <p>Natuur</p> <p>Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie)</p> <p>Uitvoeringshinder</p> <p>Water</p>	<p>Voor bepaling van de omgevingsaspecten gaan we uit van het 'worst case' scenario, waarin een volledig nieuwe rijstroom langs het tracé moet worden aangelegd voor een vrije doorstroming van de busdienst.</p> <p>Qua ruimtebeslag heeft de worst case uitwerking van deze oplossingsrichting de volgende aandachtspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000: de A2 en het spoor doorsnijden in de huidige situatie al het Natura 2000-gebied Rijntakken (langs de Waal). Aan de westzijde is ongeveer 25 meter ruimte tussen de weg en het natuurgebied. Hier lijkt het inpassen van de parallelstructuur niet haalbaar. Tussen de weg en het spoor (aan de oostzijde) ligt ongeveer 65 meter ruimte; - Meanderende Maas/NNN: ten noorden van de Maas wordt het project 'Meanderende Maas' uitgevoerd en het gebied rondom de Maas (inclusief Koornwaard ten zuiden van de Maas) is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland; - windturbines: er zijn recent nieuwe windturbines gerealiseerd rondom knooppunt Deil; - woon-werkgebieden: er liggen enkele woon- en werkgebieden dicht tegen de weg aan. Met name rond de dorpen Bruchem, Oud-Empel en Waardenburg en bij bedrijventerreinen bij aansluiting Kerkdriel en bij Empel is er beperkte ruimte beschikbaar voor realisatie van een parallelstructuur. Bij Waardenburg liggen circa 30 woningen in een geluidswal direct langs de A2, hier is uitbreiding van de weg aan de oostzijde niet mogelijk; - aandachtspunt: Tempel van Empel. Reconstructie van een Bataafse tempel dicht langs de A2. 	<p>De beoordeling is in 'stoplicht' vorm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's. 	<p>Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.</p>
<p>BETAALBAARHEID</p> <p>Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?</p>	<p>Kosten</p> <p>Baten/kosten</p> <p>Risico's</p>	<p>Het ruimtebeslag van deze oplossingsrichting is minder als het ruimtebeslag van oplossingsrichting 4. Wel moeten nog steeds de bruggen worden aangepast om een vrije passage van de busdienst mogelijk te maken. Kosten bestaan daarnaast uit het aanleggen van P+R terreinen en de bijbehorende (voor- en natransport) voorzieningen. Daarnaast moeten de jaarlijkse exploitatiekosten worden gemaakt voor de OV-dienst. De investeringskosten voor de infrastructurele maatregelen worden ingeschat op eenzelfde bedrag als voor verbreding naar 2 x 4: € 560 miljoen inclusief btw. De globaal geschatte kosten voor het project in de startbeslissing bedragen € 570 miljoen inclusief btw.</p>	<p>De beoordeling is in 'stoplicht' vorm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing) 	<p>De kosten voor deze oplossingsrichting staan niet in verhouding tot de het probleemoplossend vermogen.</p>

OPLOSSINGSRICHTING 16: OPWAARDEREN RANDWEG TOT VOLWAARDIGE RINGWEG 'S-HERTOGENBOSCH

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

De snelweg rondom 's-Hertogenbosch vormt geen volwaardig gesloten ring. De Vlijmenseweg, Randweg en Bosscheweg (samen verder: de Randweg) verbinden de A2 en de A59 ten zuidwesten van 's-Hertogenbosch. De Randweg bestaat uit 2x2 rijstroken met gelijkvloerse kruisingen. Deze worden geregeld door middel van VRI's. De maximumsnelheid op dit traject is 70 km/u. Ten zuiden van de Randweg bevindt zich Natura 2000-gebied Vlijmens Ven en Moerputten.

De doorstromingsknelpunten op de Randweg zorgen voor terugslag op de aansluitingen met de A2 en A59. Daarnaast is de Randweg geen goed alternatief voor verkeer op de Randweg 's Hertogenbosch (A59 - A2) door de aanwezige knelpunten.

Voor de volgende verbindingen via de A2 is de Randweg een potentiële route:

- A59 west naar de A65 en vice versa;
- A59 west naar de A2 zuid en vice versa;
- A59 west naar de N279 en vice versa.

Uit analyse blijkt echter dat slechts een zeer beperkt deel van het verkeer op de A2 deze verbindingen volgt. De Randweg is daarmee slecht voor een heel klein deel van het verkeer op de A2 een potentieel alternatief.

Beschrijving van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft het opwaarderen van de Randweg 's-Hertogenbosch tot een snelweg of regionale stroomweg met ongelijkvloerse kruisingen, waarmee een volledige ringweg rondom 's-Hertogenbosch ontstaat. Deze weg wordt 2x2 rijstroken breed, met 5 ongelijkvloerse kruisingen. De Randweg is recentelijk (circa 10 jaar geleden) opgewaardeerd. Deze opwaardering heeft voor veel weerstand gezorgd bij de omgeving i.v.m. de grote effecten en verschillende belangen. Voor een volledige en zorgvuldige trechtering is de oplossingsrichting nu nogmaals beschouwd, hierbij is de informatie uit eerder onderzoek ten tijde van planvorming van de gemeente meegenomen.



Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Naar verwachting een beperkt effect op de doorstroming op de A2. Wel een positief effect op de doorstroming op de Randweg zelf, maar dit valt buiten de scope van dit project.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - toename verkeersveiligheid van de Randweg, geen effect op de verkeersveiligheid op de A2; - Natura 2000-gebied Vlijmens Ven en Moerputten, verlegging van de Randweg naar het zuiden is niet mogelijk en stikstofdepositie in de natuurgebieden kan toenemen (mogelijke no go) - beperkte ruimte beschikbaar in verband met woon- en werkgebieden (mogelijke no go).
Betaalbaarheid	Hoge kosten, geschat op orde grootte € 220 miljoen, vanwege aanpassingen aan kruispunten en kunstwerken.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Deze oplossingsrichting valt in een ander gebied dan de andere oplossingsrichtingen en kan dus als aanvullende oplossingsrichting op elke andere oplossingsrichting ingevoerd worden.

Conclusie kansrijkheid

De oplossingsrichting heeft geen of nauwelijks probleemoplossend vermogen voor de knelpunten op de A2. Daarnaast staan kosten niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **niet kansrijk** en wordt niet nader beschouwd.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Deze oplossingsrichting heeft een beperkt probleemoplossend vermogen, doordat het opwaarderen van de Randweg geen oplossing biedt voor de knelpunten op de A2. Het percentage verkeer dat mogelijk gebruik maakt van de A2 en de Randweg als alternatief heeft is zeer beperkt. De knelpunten op de Randweg zelf worden wel opgelost door deze oplossingsrichting, maar dit valt buiten de scope van dit project.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - -rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen voor problematiek op de A2.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	Het realiseren van ongelijkvloerse kruisingen leidt tot een verbetering van de verkeersveiligheid op de Randweg. Deze oplossingsrichting heeft geen effect op de verkeersveiligheid op de A2 Deil-Vught. Qua ruimtebeslag zijn er een aantal aandachtspunten met betrekking tot deze oplossingsrichting: - de Natura 2000-gebieden Vlijmens Ven en Moerputten liggen ten zuiden van de huidige Randweg. Meer ruimtebeslag richting het zuiden is dus niet mogelijk. Bovendien kan de verkeer aantrekkende werking van deze oplossingsrichting leiden tot meer stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden; - er liggen enkele woon- en werkgebieden in het zuidwesten van 's-Hertogenbosch dicht tegen de weg aan; - er is beperkte ruimte voor de Randweg tussen het spoor en het afwateringskanaal en het stroombed van dit kanaal moet vrijgehouden worden. Een belangrijk aandachtspunt is dat de Randweg circa 10 jaar geleden is opgewaardeerd, waarbij een langlopend proces van besluitvorming heeft plaatsgevonden. Toen is besloten om deze weg niet op te waarderen naar een ongelijkvloerse weg in verband met effecten de natuurwaarden in het gebied. Vanuit de omgeving is geen draagvlak voor deze oplossingsrichting, onder andere vanwege de hoge natuurwaarde van het gebied.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten grote impact op de omgeving. Naar verwachting no go's vanuit Natura 2000 en bebouwde omgeving.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Voor het opwaarderen van de Randweg tot een weg met ongelijkvloerse kruisingen moeten alle kruisingen aangepast worden, wat resulteert in hoge kosten, geschat op orde grootte € 220 miljoen. Andere grote kostenposten zijn aanpassingen aan of vervanging van bestaande kunstwerken.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - -rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen.

OPLOSSINGSRICHTING 17: VERBETEREN NOORD-ZUIDVERBINDING TEN OOSTEN VAN A2

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Doordat op diverse locaties vertraging kan optreden op de A2, ondervindt het naastgelegen onderliggend wegennet veel sluipverkeer. Diverse regionale en lokale wegen bieden routes om de knelpunten op het hoofdwegennet te ontwijken. Dit heeft bij vertraging op de A2 een toename van verkeer op het onderliggend wegennet tot gevolg. Dit heeft, naast lucht- en geluidsoverlast voor de omgeving, ook een negatief effect op de verkeersveiligheid, omdat deze lokale wegen niet ingericht zijn voor grote hoeveelheden verkeer. Daarnaast maakt veel lokaal verkeer uit Rivierenland gebruik van de A2 voor het kruisen van de Maas en Waal en als toegangsweg naar de A15 of A59.

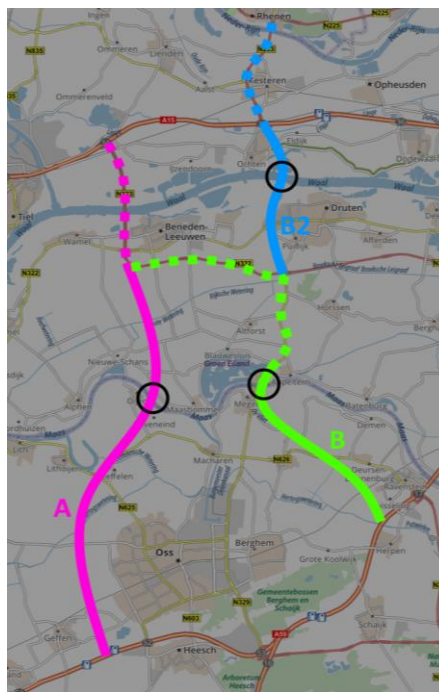


Beschrijving oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft het opwaarderen van het onderliggend wegennet aan de oostzijde van de A2 als alternatieve noord-zuidverbinding langs de A2. Op deze manier is de ontsluiting en regionale bereikbaarheid van Rivierenland minder afhankelijk van de A2. Daarnaast kan de verbinding zo worden ingericht dat sluipverkeer op andere wegen op het onderliggend wegennet wordt voorkomen. En de filedruk op de A2 afneemt doordat minder lokaal verkeer gebruik maakt van de A2.

In een werksessie met de regio Rivierenland (26-02-2019) zijn verschillende invullingen van deze oplossingsrichting besproken. Onderstaande maatregelen zijn niet kansrijk beoordeeld vanwege beperkt probleemoplossend vermogen voor de problematiek op de A2 (1), te hoge kosten in verhouding tot het probleemoplossend vermogen (2 t/m 5) en ecologische of leefbaarheids afwegingen (6 t/m 8).

1. Doortrekken oostelijke randweg Rosmalen naar Kerkdriel
2. Opwaarderen regionale netwerk/regionale wegenstructuur tussen A15-Den Bosch (Medel-Zaltbommel)
3. Opwaarderen N322 tussen Tiel en Zaltbommel inclusief oplossen knelpunten in kernen
4. Opwaarderen N322 tussen Tiel en Zaltbommel inclusief oplossen knelpunten in kernen
5. Opwaarderen N322 tussen Tiel en Zaltbommel naar 2 x 2 autoweg
6. Bouwen nieuwe brug over de Maas tussen Rosmalen en Oss, creëren 'Ruit van Rivierlandland' of 'Ruit van Den Bosch'
7. Aanleggen alternatieve noord-zuidverbinding tussen A15 en A59 ten oosten van Rosmalen (Ruit van Den Bosch)
8. Verbeteren aansluiting van N322 op A2 bij Zaltbommel



De maatregel die het meest kansrijk is geacht is *het aanleggen compleet nieuwe wegverbindingen (N-weg) tussen Tiel en Oss*. Deze heeft het meeste draagvlak onder de aanwezigen bij de werksessie en heeft naar verwachting het grootste probleemoplossend vermogen. Echter worden er wel problemen verwacht met draagvlak aan de Brabantse kant, omdat de ruimtelijke impact daar groot is. In de afbeelding hierboven zijn twee mogelijke tracés van deze nieuwe verbinding weergegeven. De zwarte cirkels geven de locaties aan waar grote kunstwerken over de Maas en de Waal gerealiseerd moeten worden. Tracé A (magenta) maakt deels gebruik van de N323; dit gedeelte van het tracé is magenta gestippeld aangegeven in de afbeelding. Volgens velen is tracé A de 'ontbrekende verbinding' tussen de N323 ten oosten van Tiel en de A59 ten zuidwesten van Oss. Tracé B (groen) maakt deels gebruik van de N329 en de oost-west liggende N322; deze gedeeltes van het tracé zijn groen gestippeld aangegeven. Tracé B2 vormt een variant op tracé B en is blauw weergegeven in de afbeelding.

Tracé A is in het vervolg van deze factsheet uitgewerkt, omdat dit naar verwachting de meest realistische variant is. Wanneer deze oplossingsrichting kansrijk blijkt, worden in de volgende fase ook de andere varianten nader onderzocht.

Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Beperkt probleemoplossend vermogen, omdat het aandeel van het verkeer op de A2 dat van de A15 naar de A50/A59 gaat en andersom slechts zeer beperkt is.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - veiliger OWN doordat 'sluiproutes' aangepakt worden; - inpassing van een compleet nieuwe provinciale route brengt diverse knelpunten met zich mee door ruimtebeslag in natuurgebieden en rond bestaande bebouwing.
Betaalbaarheid	Een compleet nieuwe provinciale weg leidt tot hoge kosten, geschat op orde grootte € 250 miljoen, door zowel de nieuwe infrastructuur, als benodigde grondaankoop en realisatie van diverse kunstwerken.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Verschiedende oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. Voor deze oplossingsrichting geldt dat het gezien betaalbaarheid en omgevingsaspecten niet logisch is om deze in een alternatief te combineren met grote ingrepen op de A2. Deze oplossingsrichting kan bijvoorbeeld wel worden gecombineerd met inzet op openbaar vervoer of smart mobility en met kleinere optimalisaties op de A2. Een kleinere invulling van deze oplossingsrichting (alleen optimaliseren bestaande OWN) kan wel worden gecombineerd met grotere ingrepen op de A2.

Conclusie kansrijkheid

De oplossingsrichting heeft geen of nauwelijks probleemoplossend vermogen. Daarnaast staan kosten niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **niet kansrijk** en wordt niet nader beschouwd.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Uit een selected link analyse blijkt dat de doorgaande relatie tussen de A15 en de A59 zeer beperkt is. Uit de analyse. Het verkeer dat via de Maasbrug van de A15 naar de A59 rijdt en andersom bedraagt slechts 1 % van het totale verkeer dat over de Maasbrug rijdt. Ook uit een analyse van de bestemming van het verkeer dat het wegvak A59 tussen knp Hintam en aansluiting Rosmalen passeert blijkt maar een zeer beperkt deel richting de A15 oost te rijden. Andersom geldt ook dat van het verkeer dat het wegvak tussen knp Deil en aansluiting Meteren - Geldermalsen passeert een heel klein doorrijdt naar de A59 oost. Het aanleggen van de nieuwe N-weg aan de oostzijde van de A2 levert dus ook maximaal maar een daling in intensiteiten op de A2 van 1 % procent op. Concluderend is het probleemoplossend vermogen van deze oplossingsrichting voor de bereikbaarheidsopgave van de A2 zeer beperkt. Wel kan met deze verbinding een extra stimulans gegeven worden aan de regio door het creëren van een betere verbinding tussen Brabant en de gemeente West Maas en Waal.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	Dit alternatief heeft een positief effect op de verkeersveiligheid en doorstroming op het onderliggend wegennet en op de leefbaarheid (geluid, luchtkwaliteit, gebruiksfuncties) rond de routes die momenteel als sluiproute worden gebruikt. Tegelijkertijd kan realisatie van een nieuwe provinciale weg leiden tot grote, negatieve effecten op natuur (diverse Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland gebieden) en woon- en leefomgeving door het nieuwe ruimtebeslag en de verkeer aantrekkende werking. Vooral voor Appeltern en/of Maasbommel en Alphen leidt dit naar verwachting tot een verslechtering van de leefbaarheid. Deze oplossingsrichting heeft geen effect op de verkeersveiligheid en omgeving van de A2.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Realisatie van een compleet nieuwe provinciale weg leidt tot hoge kosten, geschat op orde grootte € 250 miljoen. Zowel door het grote oppervlak nieuwe infrastructuur als door kosten voor onder andere grondaankoop en realisatie van nieuwe kunstwerken (bruggen, viaducten, kruisingen et cetera).	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen.

OPLOSSINGSRICHTING 18: VERBETEREN NOORD-ZUIDVERBINDING TEN WESTEN VAN A2

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Doordat op diverse locaties vertraging kan optreden op de A2, ondervindt het naastgelegen onderliggend wegennet veel sluipverkeer. Diverse regionale en lokale wegen bieden routes om de knelpunten op het hoofdwegennet te ontwijken. Dit heeft bij vertraging op de A2 een toename van verkeer op het onderliggend wegennet tot gevolg. Dit heeft, naast lucht- en geluidsoverlast voor de omgeving, ook een negatief effect op de verkeersveiligheid, omdat deze lokale wegen niet ingericht zijn voor grote hoeveelheden verkeer.

Daarnaast maakt veel lokaal verkeer met een herkomst/bestemming ten westen van de A2 gebruik van de A2 voor het kruisen van de waterwegen en als toegangsweg naar de A15/A59.

Beschrijving oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting betreft het opwaarderen van onderliggend wegennet aan de westzijde van de A2 als alternatieve noord-zuidverbinding langs de A2. Op deze manier is de ontsluiting en regionale bereikbaarheid van de regio minder afhankelijk van de A2. Daarnaast kan de verbinding zo worden ingericht dat sluipverkeer op andere wegen op het onderliggend wegennet wordt voorkomen.

In een werksessie met de regio Rivierenland (26 februari 2019) zijn verschillende invullingen van maatregelen op het onderliggend wegennet besproken. Hierbij is met name gekeken naar de mogelijkheden ten oosten van de A2. Onderstaande maatregelen zijn niet kansrijk beoordeeld vanwege te hoge kosten (1), andere, betere alternatieven in de omgeving (2, verbreding A27) en verkeersaantrekkende werking die nadelig is voor de leefbaarheid (3).

1. Aanleggen westelijke randweg om Vught (eventueel ondertunneld) en via N267 noordwaarts doortrekken naar de A15;
2. Doortrekken bestaande N261-verbinding tussen Tilburg en Waalwijk naar de A15;
3. Doortrekken en faciliteren sluiproute tussen Geldermalsen en Waardenburg.

Omdat bovenstaande maatregelen niet kansrijk genoeg worden geacht, is een alternatieve invulling uitgewerkt:

- creëren van een robuust regionaal wegennetwerk (met upgraden van het bestaande OWN) als alternatief voor de A2 en/of;
- Creëren nieuwe Waaloeverbinding ten westen van Deil, tussen A15 en N322 (risico op extra sluipverkeer).



Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Naar verwachting is het probleemoplossend vermogen van deze oplossingsrichting zeer beperkt.
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> - mogelijk veiliger OWN door betere inrichting van de wegen; - tegelijkertijd mogelijk een tegengesteld effect door het aantrekken van extra verkeer naar het OWN; - inpassing van een robuust regionaal wegennetwerk brengt potentieel knelpunten met zich mee door ruimtebeslag in natuurgebieden en rond bestaande bebouwing.
Betaalbaarheid	Relatief beperkte kosten wanneer de invulling van de oplossingsrichting beperkt blijft tot aanpak van bestaande wegen. Realisatie van een nieuwe brug en/of nieuwe kunstwerken zijn grotere kostenposten. Geschatte kosten bedragen orde grootte € 200 miljoen.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Verschiede oplossingsrichtingen kunnen in de uitwerking van complete alternatieven met elkaar worden gecombineerd. Voor deze oplossingsrichting geldt dat het gezien betaalbaarheid en omgevingsaspecten niet logisch is om deze in een alternatief te combineren met grote ingrepen op de A2. Deze oplossingsrichting kan bijvoorbeeld wel worden gecombineerd met inzet op openbaar vervoer of smart mobility en met kleinere optimalisaties op de A2. Een kleinere invulling van deze oplossingsrichting (alleen optimaliseren bestaande OWN) kan wel worden gecombineerd met grotere ingrepen op de A2.

Conclusie kansrijkheid

De oplossingsrichting heeft geen of nauwelijks probleemoplossend vermogen. Daarnaast staan kosten niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen. Deze oplossingsrichting is daarom beoordeeld als **niet kansrijk** en wordt niet nader beschouwd.

THEMA	ASPECTEN	EFFECTEN/AANDACHTSPUNTEN	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	Verwacht wordt dat deze oplossingsrichting het probleem op de A2 niet/nauwelijks oplost, omdat voor het doorgaande verkeer over de A2 een provinciale weg ten westen van de A2 geen aantrekkelijk alternatief is. Uit een selected link analyse ter hoogte van de maasbrug blijkt dat voor maar een verwaarloosbaar deel van het verkeer een route via het OWN ten westen van de A2 een (gelijkwaardig) alternatief biedt. Wel kan deze oplossingsrichting een verbetering opleveren voor het regionale verkeer binnen het gebied doordat dit minder afhankelijkheid van het hoofdwegennet. Dit resulteert naar verwachting in een zeer beperkte afname van intensiteiten op de A2.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	<ul style="list-style-type: none"> - positief effect op de verkeersveiligheid en doorstroming op het onderliggend wegennet; - positief effect op de leefbaarheid (geluid, luchtkwaliteit, gebruiksfuncties) rond de routes die momenteel als sluiproute worden gebruikt; - verbetering van het onderliggend wegennet leidt tot meer verkeer op deze wegen. Dit kan tot ongewenste effecten leiden daar waar verkeersintensiteiten toenemen; - realisatie van een robuust regionaal wegennet kan leiden tot grote, negatieve effecten op natuur (diverse Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland gebieden) en gebruiksfuncties door het nieuwe ruimtebeslag; - geen effect op de verkeersveiligheid en omgeving van de A2. 	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Deze oplossingsrichting heeft op diverse aspecten mogelijk grote impact op de omgeving. Op voorhand is er geen sprake van no go's.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Realisatie van een compleet nieuwe provinciale weg leidt tot hoge kosten. Zowel door het grote oppervlak nieuwe infrastructuur als door kosten voor onder andere grondaankoop en realisatie van nieuwe kunstwerken (bruggen, viaducten, kruisingen et cetera). De kosten zijn geschat op orde grootte € 200 miljoen.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting staan niet in verhouding tot het probleemoplossend vermogen.

OPLOSSINGSRICHTING 19: LANGE TERMIJN OV MAATREGELEN OP HET SPOOR

Beschrijving huidige situatie en probleemanalyse

Op de A2 tussen Deil en Vught is regelmatig sprake van filevorming. De I/C-verhouding (Intensiteit/Capaciteit) komt voor de toekomstige situatie (2030) op veel deeltrajecten in de spitsperiodes boven de grenswaarde van 0.8 uit en naar verwachting loopt de gemiddelde vertraging, voor een rit over het gehele tracé, op naar 30 tot 60 minuten.

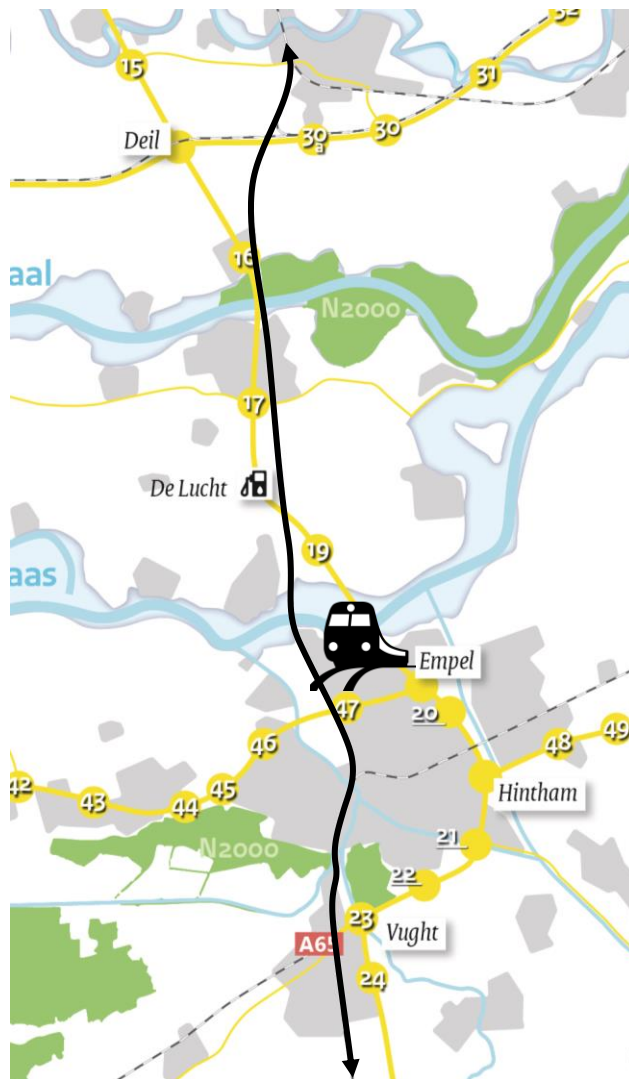
Beschrijving van de oplossingsrichting

Parallel aan de MIRT-verkenning A2 wordt een verkenning uitgevoerd naar lange termijn maatregelen voor het openbaar vervoer. In deze landelijke verkenning naar lange termijn Netwerkalternatieven in het kader van het Toekomstbeeld OV worden verschillende alternatieven voor het verbeteren van het OV onderzocht. Binnen deze studie worden 4 alternatieven onderscheiden. Binnen de MIRT-verkenning A2 wordt het meest vergaande OV alternatief - het aanbodalternatief, met het grootste pakket aan maatregelen meegenomen in de afweging van zeef 1. In het aanbodalternatief wordt met meer aanbod invulling gegeven aan de maatschappelijke doelen van OV en spoor. Onderdeel hiervan is het uitbreiden van het Intercity+-netwerk. Voor de ontsluiting van de Brabant en de corridor Eindhoven - Utrecht betekent dat een snelle verbinding wordt gecreëerd tussen Utrecht en Eindhoven-Maastricht en Utrecht en Tilburg-Breda. Het idee van deze verbetering is dat door sneller OV de keuze voor de auto minder voor de hand ligt.

Concreet betekent dit voor het studiegebied:

- 2x per uur sprinter Utrecht - 's-Hertogenbosch;
- 4x per uur sprinter Oss - 's-Hertogenbosch;
- 8x per uur Intercity Utrecht - 's-Hertogenbosch;
- 2x per uur Intercity-direct Breda - Tilburg - Utrecht (slaat 's-Hertogenbosch over);
- 2x per uur Intercity-direct Eindhoven - Utrecht (slaat 's-Hertogenbosch over).

In de studie OV Toekomstbeeld is de aanbod variant doorgerekend met het LMS voor de situatie 2040¹. Hierbij gaat het om het doorrekenen van een pakket aan maatregelen voor geheel Nederland. In deze fase van de MIRT A2 is specifiek in beeld gebracht in hoeverre het lange termijn OV spoor bijdraagt aan het wegnemen van knelpunten op de A2.



Deze **concept** factsheet geeft een beschrijving van de oplossingsrichting en gaat in op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en kosten van de oplossingsrichting. Op basis van deze informatie, en de achterliggende onderzoeken, zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld op kansrijkheid en ingedeeld in vijf categorieën. Eind 2019 is bekend welke kansrijke alternatieven in de volgende fase verder worden onderzocht en eind 2020 wordt het voorkeursalternatief vastgesteld.

Verwachte effecten op hoofdlijnen

De tabel hieronder geeft een samenvatting van de belangrijkste aandachtspunten voor en te verwachten effecten van deze oplossingsrichting. Op de achterzijde zijn de drie thema's verder uitgewerkt.

Thema	Aandachtspunten
Probleemoplossend vermogen	Zeer beperkt effect op de intensiteiten en reistijden op de A2.
Omgevingsaspecten	Realisatie van OV infrastructuur kan op een groot aantal punten tot impact op de omgeving leiden. Omdat de oplossingsrichting op dit moment nog niet specifiek is uitgewerkt, is de impact op de omgeving nog niet in te schatten.
Betaalbaarheid	Dit maximale pakket aan OV oplossingsrichtingen kent hoge kosten, doordat realisatie van nieuwe infrastructuur en stations onderdeel is van het pakket. Omdat het gaat om een landelijk oplossingsrichtingpakket komt voor de vergelijking echter maar een deel van de kosten 'ten laste' van het A2 project.

Samenhang met andere oplossingsrichtingen

Deze oplossingsrichting kan met elke andere oplossingsrichting gecombineerd worden.

Conclusie kansrijkheid

De oplossingsrichting heeft zeer beperkt probleemoplossend vermogen voor de problematiek op de A2. Lange termijn OV wordt nader uitgewerkt in een spoor parallel aan de MIRT-verkenning A2. Besluiten uit het lange termijn OV spoor zijn **autonome ontwikkelingen** voor de A2.

¹ NB dit in tegenstelling tot de andere oplossingsrichtingen binnen de MIRT A2, welke zijn doorgerekend voor met het NRM voor het referentiejaar 2030

Thema	Aspecten	Effecten/Aandachtspunten	TOELICHTING BEOORDELING	BEOORDELING
PROBLEEMOPLOSSEND VERMOGEN Heeft de oplossingsrichting voldoende doelbereik?	Doorstroming Robuustheid netwerk Betrouwbaarheid Netwerkeffect OWN Netwerkeffect HWN	- In het gedragsonderzoek geeft slechts 22 % van de respondenten aan bereid te zijn met het OV te reizen in plaats van met de auto. Dit is een eerste indicatie van het probleemoplossend vermogen van deze oplossingsrichting. - De modelresultaten laten zien dat het probleemoplossend vermogen van deze oplossingsrichting specifiek voor de A2 gering is. De OV maatregelen leiden tot een lichte daling in het aantal voertuigen in de spits; op de A2/A59 ten oosten van 's-Hertogenbosch is de daling 0,1 % en op de A2 ten noorden van knooppunt Deil is de daling 0,2 %. De reistijd op de A2 bij 's-Hertogenbosch neemt hierdoor met 1,7 % af. Deze oplossingsrichting heeft daarmee een weinig probleemoplossend vermogen voor de knelpunten op de A2; - De reden voor het geringe probleemoplossend vermogen is dat de A2 met name langeafstandsverkeer faciliteert, net als de intercity's. Deze hebben momenteel nog voldoende capaciteit, waardoor toevoeging van capaciteit geen oplossing is voor de A2. Daarnaast is de herkomst-bestemmingrelatie op de A2 erg verspreid en bedient de A2 niet voornamelijk de steden waar de intercity's stoppen. De trein is enkel een goed alternatief voor ontwikkelingen dichtbij stations.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = grotendeels/volledig probleemoplossend op het traject waar hij wordt toegepast; - oranje = draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar onvoldoende; - rood = heeft geen/nauwelijks probleemoplossend vermogen.	Deze oplossingsrichting heeft nauwelijks probleemoplossend vermogen voor de A2, maar kan flankerend wel bijdragen aan realisatie van een modaal shift.
OMGEVINGSASPECTEN Is er sprake van no go's, onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid of onacceptabele oplossingen? <i>NB: Onderzoek in deze fase richt zich op de 'no go's' en bepalende effecten voor kansrijkheid. In de volgende fase worden van de kansrijke alternatieven voor alle aspecten in de kolom hiernaast de effecten in beeld gebracht.</i>	Verkeersveiligheid Lucht(kwaliteit) Geluid Externe veiligheid Natuur Gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) Uitvoeringshinder Water	De lange termijn OV maatregelen op het spoor hebben nagenoeg geen impact op de verkeersintensiteit op de A2 en daarmee ook niet op de verkeersveiligheid. Qua ruimtebeslag zijn de aandachtspunten en impact op de omgeving nog niet in beeld. Deze impact bevindt zich niet rondom de A2, maar rondom de spoorverbinding Utrecht - Eindhoven. Het maximale OV pakket heeft zeker impact op de omgeving, echter omdat de specifieke maatregelen nog niet uitgewerkt zijn, is de impact op dit moment nog niet in te schatten.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting heeft (na mitigatie) geen grote impact op de omgeving; - oranje = oplossingsrichting heeft mogelijk grote impact op de omgeving, het gaat niet om no go's; - rood = oplossingsrichting leidt tot onoverkomelijke belemmeringen/no go's.	Op voorhand is er geen grote impact op de omgeving verwacht.
BETAALBAARHEID Is de oplossingsrichting realiseerbaar en haalbaar binnen de in de startbeslissing ingeschatte kosten?	Kosten Baten/kosten Risico's	Dit maximale pakket aan OV maatregelen kent hoge kosten (landelijk gaan deze over € 10 miljard heen), doordat realisatie van nieuwe infrastructuur en stations onderdeel is van het pakket. Omdat het gaat om een landelijk maatregelenpakket komt voor de vergelijking echter maar een deel van de kosten 'ten laste' van het A2 project.	De beoordeling is in 'stoplicht' vorm: - groen = oplossingsrichting is betaalbaar binnen geschatte kosten startbeslissing en kosten staan in verhouding tot het probleemoplossend vermogen; - oranje = oplossingsrichting is betaalbaar, maar kosten zijn hoog in verhouding tot het probleemoplossend vermogen en/of grote risico's in relatie tot betaalbaarheid; - rood = oplossingsrichting is niet betaalbaar (> 140% geschatte kosten startbeslissing)	De kosten voor deze oplossingsrichting zijn hoog, echter komen niet ten laste van het A2 project

