

## RAPPORT

# MIRT Verkenning A50 Ewijk - Bankhoef - Paalgraven

Milieueffectonderzoek Hoogwaterveiligheid

Klant: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Referentie: BH9661-MI-RP-230626-0845

Status: Definitief/01

Datum: 2 oktober 2023

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX Amersfoort  
Netherlands  
Mobility & Infrastructure

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: MIRT Verkenning A50 Ewijk - Bankhoef - Paalgraven

Sub titel: Milieueffectonderzoek Hoogwaterveiligheid  
Referentie: BH9661-MI-RP-230626-0845  
Uw kenmerk n.v.t.  
Status: Definitief/01  
Datum: 2 oktober 2023  
Projectnaam: MIRT Verkenning A50 Ewijk - Bankhoef - Paalgraven  
Projectnummer: BH9661  
Auteur(s): Adviseur Hoogwaterveiligheid

Opgesteld door: Adviseur Hoogwaterveiligheid

Gecontroleerd door: Sr adviseur MIRT en m.e.r

Datum: 29 sept 2023

Goedgekeurd door: Projectmanager

Datum: 29 sept 2023

Classificatie

Beperkt verspreid

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

*Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Aanleiding	1
1.2	MIRT Verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven	1
1.3	Onderzoeksgebied	2
<b>2</b>	<b>Besluitvorming en m.e.r.-procedure</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Kansrijke alternatieven vergeleken met referentiesituatie 2040</b>	<b>7</b>
3.1	Autonome situatie 2040 als referentiesituatie	7
3.2	Alternatief 3: 2x3 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven	8
3.3	Alternatief 10: 2x3 Ewijk – Bankhoef, 2x4 Bankhoef – Ravenstein en 2x3 Ravenstein – Paalgraven	11
<b>4</b>	<b>Effectbeoordeling hoogwaterveiligheid</b>	<b>13</b>
4.1	Inleiding	13
4.2	Beleidskader	13
4.3	Beoordelingskader en onderzoeksopzet	14
4.4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	16
4.5	Effectbeoordeling	18
4.6	Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen	19
4.7	Conclusies	20
4.8	Leemten in kennis	21

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

De A50 is één van de vier grote noord-zuidverbindingen voor autoverkeer in Nederland en is een belangrijke schakel in het Nederlandse snelwegennet. Nu al staan er regelmatig files op de snelweg en op het onderliggend wegennet. Prognoses laten zien dat het in de komende jaren drukker wordt op de A50. Dat heeft economische gevolgen, veroorzaakt milieuvervuiling en verhoogt de kans op ongevallen.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de provincies Gelderland en Noord-Brabant zijn een MIRT-verkenning gestart voor de A50 tussen de knooppunten Ewijk- Bankhoef-Paalgraven. De MIRT-verkenning A50 onderzoekt mogelijke oplossingen om de doorstroming en de verkeersveiligheid op dit deel van de A50 te verbeteren. Het doel van de verkenning is het oplossen van de huidige en toekomstige bereikbaarheidsopgaven op de A50 tussen de knooppunten Ewijk, Bankhoef en Paalgraven.

Voorliggende rapportage betreft het deelrapport “hoogwaterveiligheid” ten behoeve van de MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven.

### 1.2 MIRT Verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

In het Bestuurlijk Overleg Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (BO MIRT) van november 2018 hebben het Rijk en de provincies Noord-Brabant en Gelderland besloten tot het starten van een MIRT-onderzoek naar dit traject van de A50. Vervolgens is onder regie van de provincie Gelderland het MIRT-onderzoek (Bron: Provincie Gelderland, 1 oktober 2019, MIRT onderzoek A50, [www.gelderland.nl/A50](http://www.gelderland.nl/A50)) verricht dat op 1 oktober 2019 is afgerond. De conclusie uit dit MIRT-onderzoek is, onder andere, dat er een capaciteitsknelpunt is op dit traject van de A50. Dat uit zich in structurele filevorming op de knooppunten en op het traject. Dit heeft een negatief effect op de concurrentiekracht van de regio. Ook neemt de druk op het onderliggend wegennet toe, omdat sluipverkeer de files op de A50 ontwijkt. Bovendien leidt de beperkte capaciteit tot een verslechtering van de verkeersveiligheid op zowel de A50 als het onderliggend wegennet. In het MIRT-onderzoek zijn diverse oplossingsrichtingen geschetst om deze problematiek aan te pakken. In het BO MIRT van november 2019 (Bron: Tweede Kamer, vergaderjaar 2019-2020, 35 300 A, nr. 57) is het MIRT-onderzoek vastgesteld en is besloten tot een strategische agenda met een mobiliteitsaanpak in combinatie met een MIRT-verkenning. De Minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft op 8 oktober 2020 de Startbeslissing genomen voor het doorlopen van een MIRT-verkenning. De verkenning onderzoekt mogelijke oplossingen om de doorstroming en de verkeersveiligheid op dit deel van de A50 te verbeteren.

### 1.3 Onderzoeksgebied

In deze MIRT-verkenning wordt naar oplossingen gezocht voor het tracé tussen knooppunt Paalgraven (hectometrerig 129,5) en knooppunt Ewijk (hectometrerig 147,9). Het tracé bestaat uit de hoofdweg (A50) én de aansluitingen Ravenstein (met kruispunten) en de verbindingswegen in knooppunt Bankhoef. Bij knooppunt Paalgraven wordt gekeken naar de werking en eventuele aanpassing van de aansluitingen met het onderliggend wegennet. Meer concreet vallen in elk geval de volgende verbindingen binnen het projectgebied:

- De A50 tussen km 129,5 en 148,0 (hart Ewijk);
- De A326 tussen de A50 en aansluiting Bergharen (inclusief weefvak);
- De N277 tussen de rotonde met de Veersingel en de Erfsestraat;
- De aansluiting Oss-Oost op de A59 (km 155,5-157,5);
- De N324 (Rijksweg) tussen de aansluiting Oss-Oost op de A59 en de kruising met de Oude Rijksweg aan de oostzijde.

Het plangebied is het gebied waar - vanuit deze MIRT-verkenning - maatregelen voor worden onderzocht en voorgesteld. Voor de analyse van verkeerseffecten (in de huidige én de toekomstige situatie) wordt een groter gebied in de verkenning beschouwd: het 'studiegebied verkeer'. In de verkeersanalyses wordt bijvoorbeeld niet alleen het effect van de oplossingsrichtingen op de doorstroming op de A50 Ewijk – Bankhoef - Paalgraven bepaald, maar ook het effect op de doorstroming op de aangrenzende wegvakken van het hoofdwegennet en het aangrenzend onderliggend wegennet. Plangebied en 'studiegebied verkeer' zijn op Figuur 1-1 weergegeven. Naast verkeerseffecten worden in de verkenning ook effecten op de omgeving in beeld gebracht. Per aspect wordt gekeken wat het relevante 'studiegebied omgevingseffecten' is om te beschouwen. Bij bijvoorbeeld effecten op natuur (m.n. stikstof) geldt een groter studiegebied dan effecten op bodem (zeer lokaal).



Figuur 1-1 Overzicht projectgebied A50 EPB

### **Geografische locatie**

De scope van de verkenning bestaat uit een projectgebied en studiegebied. Het projectgebied is het gebied waar binnen de verkenning wordt gezocht naar kansrijke maatregelen. Het projectgebied wordt afgebakend door het Knooppunt Ewijk tot en met Knooppunt Paalgraven, inclusief Knooppunt Bankhoef en de brug over de Maas bij Ravenstein. Alle aansluitingen op het HWN zijn onderdeel van het projectgebied. Enerzijds om de effecten van de maatregel (hoofdrijbaan) op de aansluitingen te bepalen en daarnaast moet qua ontwerp worden bepaald op welke specifieke locatie wordt aangesloten op de bestaande situatie (bij het puntstuk, bij het kruispunt OWN of dient dat ook te worden verplaatst). Het projectgebied is het gebied waarbinnen in de verkenning wordt gezocht naar kansrijke (infra)maatregelen. Uit de verkenning kan naar voren komen dat ook aanpassingen nodig zijn, die buiten het projectgebied liggen.

Woonkernen die dicht langs de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven liggen, zijn Heesch, Schaijk, Herpen, Huisseling, Ravenstein, Niftrik, Wijchen, Hernen en Ewijk. Andere kernen in de omgeving van de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven liggen niet direct in de fysieke nabijheid van de weg, maar zijn er qua bereikbaarheid wel van afhankelijk, omdat de A50 ter hoogte van de Maas een belangrijke rivierkruising vormt. Deze kernen worden via het provinciaal wegennet verbonden met de A50 en daarmee met de regio.

De bedrijvigheid rondom de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven bestaat met name uit bedrijventerreinen en agrarische bedrijven. De grotere bedrijventerreinen concentreren zich voornamelijk rondom de knooppunten. Bij Paalgraven ligt bedrijvenpark Vorstengrafdonk, verder naar het noorden bij Herpen, ligt bedrijventerrein De Bulk II. Ten noordoosten van knooppunt Ewijk ligt bedrijventerrein De Schoenaker. Dit bedrijventerrein wordt in de komende jaren verder uitgebreid. Daarnaast zijn langs het traject diverse bedrijfspercelen gelegen, waaronder een tankstation aan beide kanten van de A50 ten zuiden van Schaijk.

## 2 Besluitvorming en m.e.r.-procedure

Dit hoofdstuk gaat in op de achtergrond en de vereisten van de m.e.r.-procedure, de besluitvorming en de mogelijkheden om te reageren op het besluitvormingsproces van het project A50 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven.

### Wat is een milieueffectrapportage?

De milieueffectrapportage (m.e.r.) is vanuit de Wet milieubeheer een wettelijk voorgeschreven procedure met als hoofddoel het milieubelang volwaardig te laten meewegen bij de voorbereiding en vaststelling van plannen en besluiten, in dit geval een Structuurvisie betreffende de opgave voor het traject A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven.

Dit MER heeft als doel het in kaart brengen van onderscheidende milieueffecten en het probleemoplossend vermogen van de kansrijke alternatieven. Op deze manier draagt het MER bij aan de onderbouwing van de keuze voor een voorkeursalternatief. De informatie over het probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid wordt naast elkaar gezet in de Ontwerp-Structuurvisie. Hierin wordt in eerste instantie geen weging toegekend aan de aspecten, omdat het aan de bestuurders is om belang aan de verschillende aspecten toe te kennen. De gewogen beoordeling van de bestuurders over doelbereik, kosten en baten, omgeving- en milieueffecten en draagvlak is verwerkt in het hoofdstuk “voorlopig voorkeursalternatief” van de Ontwerp-Structuurvisie.

#### planMER versus projectMER

Het deelonderzoek landt in een zogenaamd milieueffectrapport (MER). Voor de verkenningsfase betreft dit een planMER, behorende bij een (ontwerp) Structuurvisie. In een planMER worden meerdere kansrijke alternatieven c.q. redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven onderzocht op een hoog abstractieniveau. Het doel is om de grote en onderscheidende effecten op milieu en omgeving goed in beeld te krijgen en om deze een plek te geven in de afweging van de alternatieven.

In de planuitwerkingsfase wordt een projectMER met meer detail opgesteld voor het voorkeursalternatief. Het projectMER onderbouwt de benodigde vergunningen en werkt bijvoorbeeld ook benodigde maatregelen voor mitigatie en compensatie uit. In dit rapport spreken we verder over milieueffectrapport en MER, daarmee bedoelen we het planMER.

#### plan-m.e.r versus planMER

Plan-m.e.r. staat voor 'plan-milieueffectrapportage' en doelt op de wettelijke procedure die daarbij hoort en het proces dat daarbij doorlopen wordt. PlanMER staat voor 'planmilieueffectrapport' en doelt op het product (het rapport dat u nu voor zich heeft).

### Doel van voorliggend planMER

Voorliggend planMER heeft als doel het in kaart brengen van onderscheidende milieueffecten en het probleemoplossend vermogen van de twee kansrijke alternatieven. Op deze manier draagt het planMER bij aan de onderbouwing van de keuze voor een voorkeursalternatief. Het planMER vult samen met de invulling van het thema haalbaarheid het beoordelingskader voor het voorkeursalternatief. De informatie over het probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid wordt naast elkaar gezet in het planMER en de Ontwerp Structuurvisie. Er wordt in het planMER geen weging toegekend aan de aspecten; het is aan de bestuurders om het belang aan de verschillende aspecten toe te kennen. De voorlopige keuze van de bestuurders wordt in de (Ontwerp) Structuurvisie verder onderbouwd en beschreven.

### Waarom een m.e.r.-procedure voor de verkenning A50?

Voor het vaststellen van het voorkeursalternatief wordt, op basis van artikel 2 lid 4 van de Tracéwet, een Structuurvisie conform de Wet ruimtelijke ordening doorlopen. Voor het project A50 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven geldt de Structuurvisie als een kaderstellend plan voor het nader op te stellen Tracébesluit. Omdat in de Structuurvisie keuzes worden gemaakt over m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteiten, moet voor de Structuurvisie de m.e.r.-procedure doorlopen worden. 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 van het voorkeursalternatief. De resultaten worden gerapporteerd in voorliggend milieueffectrapport (planMER).

In de wet is vastgelegd dat het voor bepaalde activiteiten verplicht is om een m.e.r.-procedure te doorlopen. Voor dit project zijn er twee redenen om een m.e.r.-procedure te doorlopen:

1. 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);
2. het is niet uit te sluiten dat de aanpassingen aan de A50 significant negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied. 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).

### Eisen aan de inhoud van een planMER

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

- de doelstelling van het plan of project;
- de kansrijke alternatieven voor de A50 Ewijk – Bankhoef - Paalgraven en een motivatie waarom deze alternatieven gekozen en/of afgevallen zijn;
- de huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor de kansrijke alternatieven;
- de te nemen besluiten (voorkeursalternatief, structuurvisie) waarvoor het milieueffectrapport wordt gemaakt. Indien relevant ook een overzicht van de eerder genomen besluiten die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en alternatieven;
- de impact op de omgeving als gevolg van de kansrijke alternatieven. Dit is de vergelijking tussen de toekomstige situatie mét en zonder de alternatieven. De impact op de omgeving wordt onderzocht voor alle kansrijke alternatieven;
- een beschrijving van de maatregelen die genomen worden om de nadelige impact op de omgeving te voorkomen, te beperken of te compenseren;
- het benoemen van de leemten in kennis: de informatie die ontbreekt en niet is meegenomen in de beoordeling en afweging van kansrijke alternatieven;
- een publieksvriendelijke samenvatting.

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

#### *Kennisgeving voornemen en notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)*

Begin 2021 is gestart met de MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Op 20 juni 2022 heeft de Minister van Infrastructuur en Waterstaat een kennisgeving gepubliceerd over het voornemen om een m.e.r.-procedure te doorlopen. Als eerste stap in deze procedure is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld en ter inzage gelegd, waarmee eenieder is geïnformeerd op de start van het project en de werkwijze van de m.e.r.-procedure. De NRD heeft van 21 juni tot en met 1 augustus 2022 ter inzage gelegen. Op 5 juli 2022 vond een informatiebijeenkomst in het gebied plaats.

---

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

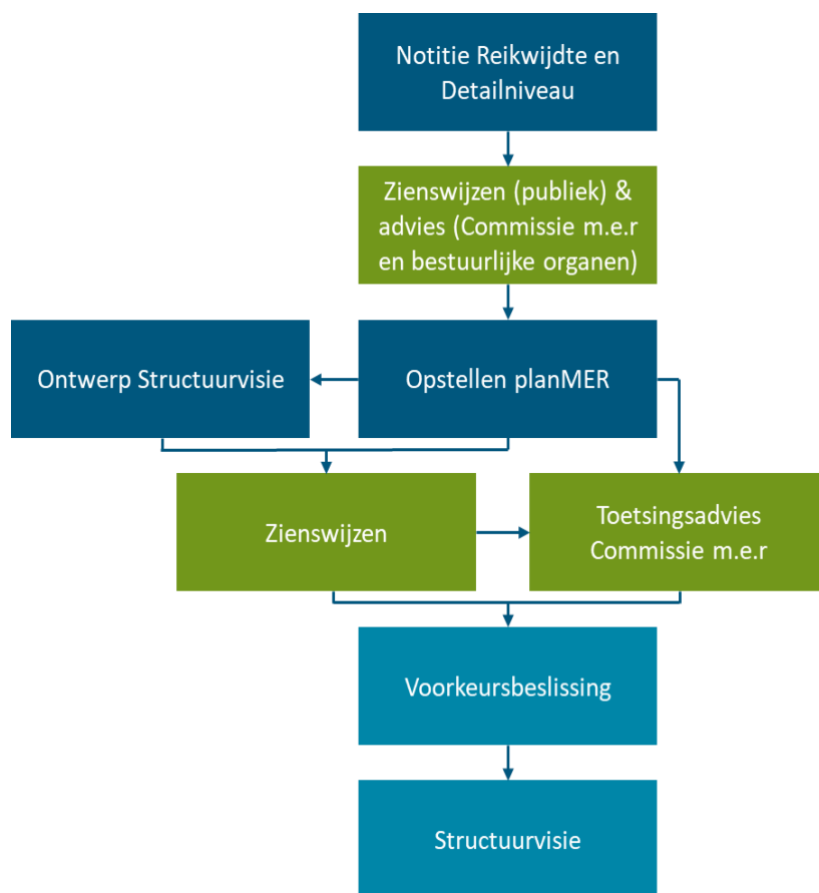


*Zienswijzen op de NRD, advies Commissie m.e.r. en Nota van Antwoord*

Op de NRD zijn 31 zienswijzen ingediend. Een deel van die zienswijzen is namens meerdere personen en/of organisaties ingediend. In totaal hebben 52 personen en organisaties hun naam onder de zienswijzen gezet. Naast de ingediende zienswijzen heeft de Commissie m.e.r. op 30 augustus 2022 een advies uitgebracht<sup>2</sup>.

In een oplegnotitie<sup>3</sup> zijn wijzigingen of verduidelijkingen opgenomen naar aanleiding van de ingediende zienswijzen. De Stuurgroep A50 heeft op 23 januari de NRD met de oplegnotitie definitief vastgesteld.

De ingewonnen zienswijzen en adviezen zijn gebundeld en van een antwoord voorzien. Dit is vastgelegd in een Nota van Antwoord (NvA). De NvA geeft inzicht in wat er met de zienswijzen gebeurt of wat er nog mee gedaan wordt in de fase ná de MIRT-verkenning – de Planuitwerking. De NvA wordt bestuurlijk vastgesteld en de minister neemt deze in overweging mee bij de verdere besluitvorming over het project.



Figuur 2: stappen m.e.r.-proces in relatie tot de Structuurvisie

*Terinzagelegging planMER*

Iedereen heeft gedurende 6 weken de gelegenheid om een reactie te geven op het voorliggende planMER en de Ontwerp-Structuurvisie en het daarin voorgestelde voorlopig voorkeursbeslissing. Tijdens deze periode kan input gegeven worden of bijvoorbeeld de onderzoeken van voldoende detailniveau zijn en of de juiste en volledige informatie gebruikt is voor de beoordeling van de kansrijke alternatieven.

Ook de commissie voor de milieueffectrapportage brengt haar onafhankelijk toetsingsadvies uit over het planMER. Na deze inspraak en advisering over het planMER neemt de minister van Infrastructuur en Waterstaat, mede op basis van het advies van de provincie Gelderland en de provincie Noord-Brabant, een besluit over het voorkeursalternatief. Het definitieve voorkeursalternatief wordt vastgelegd in de definitieve Structuurvisie. De minister neemt daarmee ook de definitieve MIRT voorkeursbeslissing.

<sup>2</sup> Zie <https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p36/p3668/a3668rd.pdf>

<sup>3</sup> Zie <https://www.platformparticipatie.nl/a50ebp/notitie+reikwijdte+en+detailniveau/default.aspx>

## 3 Kansrijke alternatieven vergeleken met referentiesituatie 2040

### 3.1 Autonome situatie 2040 als referentiesituatie

In een MER worden de effecten van de alternatieven altijd vergeleken met de autonome situatie. Dat is de situatie die in de toekomst zal ontstaan als het project niet wordt gerealiseerd. De toestand van het milieu en de omgevingskenmerken in de autonome situatie worden altijd gebaseerd op de bestaande situatie, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. Concreet houdt dit in dat de autonome situatie ervan uitgaat dat vastgesteld overheidsbeleid (en de gevolgen daarvan) zal worden gerealiseerd. Vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden moeten dus worden meegenomen in de beschrijving van de autonome situatie van het project. De beschrijving van de autonome situatie moet inzichtelijk maken hoe de milieusituatie in het studiegebied zich zal ontwikkelen indien het project geen doorgang zou vinden (maar andere ontwikkelingen wél). Door beschrijving van de autonome situatie wordt duidelijk in hoeverre het nieuwe initiatief bijdraagt aan de totale milieubelasting in het studiegebied.

#### Verkeersafwikkeling

De A50 tussen Ewijk en knooppunt Paalgraven heeft in de huidige situatie onvoldoende capaciteit om het verkeer zonder vertraging te kunnen afwickelen. De probleemanalyse die voor dit traject is uitgewerkt<sup>4</sup>, maakt duidelijk dat verkeersproblemen in de toekomst blijven toenemen. Op het gehele traject is, tijdens de ochtend- en avondspits, sprake van problemen met de doorstroming, filevorming, reistijdverlies en een afname van de verkeersveiligheid. De problematiek is met name merkbaar op en tussen de knooppunten Ewijk, Bankhoef en Paalgraven. De problematiek leidt ook tot filevorming op aansluitende wegen zoals de A326 bij Wijchen/Nijmegen, de N322 en de N329 bij Oss.

#### Verkeersveiligheid

Gemiddeld gezien over alle snelwegen in Nederland neemt het aantal ongevallen evenredig toe met de toename van het verkeer. De knelpunten op de A50 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven die in de huidige situatie voor veel ongevallen zorgen, blijven daarom naar verwachting zonder maatregelen, als gevolg van de autonome toename van het verkeer, ook in de toekomst bestaan. Daarbij zorgt de verwachte toename van het verkeer op de A50 voor een grotere kans op ongevallen.

De grootste verkeersveiligheidsrisico's op de A50 tussen knooppunt Paalgraven en Ewijk ontstaan als gevolg van de hoge I/C-verhoudingen. Dit leidt in beide richtingen tot structurele filevorming tussen knooppunt Bankhoef en Paalgraven. In combinatie met de afwezigheid van signalering en verminderd zicht leidt dit tot een verhoogd risico op kopstaartongevallen. In de ongevalsgegevens is dit terug te zien, waarbij 47% van de ongevallen op de HRR - rijrichting van zuid naar noord en 36% van de ongevallen op de HRL - rijrichting van noord naar zuid kop-staartbotsingen als ongevals aard hebben. In de filestaart leidt dit tot zeer gevaarlijke situaties. Bij knooppunt Paalgraven zijn in de periode 2016-2020 drie dodelijke ongevallen geregistreerd met kop-staart als ongevals aard.

#### Strategische mobiliteitsagenda

Naast de MIRT-verkenning werken de provincies Gelderland en Noord-Brabant, in samenspraak met alle in de corridor gelegen gemeenten, een strategische agenda met mobiliteitsaanpak uit voor de corridor Nijmegen-Eindhoven. Daarin brengen zij, samen met een groot aantal betrokken partijen, de kenmerken van de mobiliteit in het gebied rondom de A50 in kaart. Die verschillende kenmerken en ontwikkelingen op ruimtelijk, demografisch en economisch vlak hebben allemaal invloed op de bereikbaarheid van de regio. De mobiliteitsaanpak bevat extra maatregelen die positief bijdragen aan de bereikbaarheid van de regio op de korte, middellange als lange termijn, zoals de aanleg van een snelfietsroute en een "Bus Rapid

<sup>4</sup> Royal HaskoningDHV (2022), *Probleemanalyse en gebiedsbeschrijving*. Kenmerk BH9661IBRP211027

Transport". In de brede aanpak is gekeken naar het effect van deze maatregelen in relatie tot de beoogde ingrepen aan de Rijksinfrastructuur (A50). De maatregelen vanuit de mobiliteitsagenda zijn echter onvoldoende om het knelpunt op de A50 op te lossen. Tijdens de uitvoeringsfase van het project "verkenning A50" en de maatregelen van de mobiliteitsagenda wordt gekeken waar er meekoppelkansen zitten en of er "werk met werk" te maken is. Deze maatregelen maak geen deel uit van de te onderzoeken alternatieven in dit MER.

### Onderliggend wegennet

De verkeersafwikkeling op het onderliggend stedelijk wegennet rondom het plangebied verslechtert in de toekomst door de geprognostiseerde groei van het verkeer. Op het gehele traject geldt dat de aansluitingen gevoelige punten in het netwerk blijven en dat de vertraging bij de huidige knelpunten toeneemt.

### Omgeving en milieu

Het verkeer op de A50 en de aangrenzende (onderliggende) wegen stoot verontreinigende stoffen uit, waaronder stikstofoxiden (NOx) en fijn stof (PM10/PM2,5). Afhankelijk van de verkeersintensiteit neemt ook de uitstoot van deze stoffen toe en af. Evenals voor geluid, blijkt uit monitoring dat de luchtkwaliteit als gevolg van het wegverkeer direct langs de hoofdweg A50 matig is, maar wel voldoet aan de wetgeving. Op verder weg gelegen locaties (meer dan 500 meter ten opzichte van de A50) wordt de luchtkwaliteit in het studiegebied in zowel de huidige als de autonome situatie als goed beoordeeld. Het schoner worden van het wagenpark zorgt ervoor dat in de toekomstige situatie de luchtkwaliteit verbetert, ondanks de toename van de verkeersintensiteit.

### Ruimtelijke ontwikkeling

Door demografische en sociaaleconomische ontwikkelingen hebben provincies Gelderland en Noord-Brabant te maken met een grote vraag naar woonruimte. Tot 2030 zijn ruim 80.000 nieuwe woningen nodig en ruim 120.000 in Noord-Brabant om de verwachte groei van het aantal huishoudens op te kunnen vangen en bestaande woningtekorten terug te dringen. De groei concentreert zich met name in en om de stedelijke gebieden. Het accent van deze woningbouwopgave ligt op de komende 10 tot 15 jaar. Deze ontwikkelingen, inclusief het extra verkeer dat deze ontwikkelingen genereren, zijn als autonome ontwikkeling meegenomen in de verkeersberekeningen.

## 3.2 Alternatief 3: 2x3 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven

In *alternatief 3* wordt het volledige tracé tussen Ewijk en Paalgraven uitgebreid met een extra rijstrook in beide rijrichtingen. Ter hoogte van de brug over de Maas wordt dit gerealiseerd door toepassing van 3 rijstroken met een versmalde vluchtstrook per rijrichting. Voor landbouwverkeer en fietsers wordt in alternatief 3 een nieuwe brug voorzien aan de Niftrikse zijde van de A50.

### Traject noord → zuid: Ewijk – Bankhoef – Paalgraven

In de huidige situatie bestaat de rijbaan van Ewijk naar Bankhoef en Paalgraven volledig uit 2 rijstroken. Vanuit het noorden naar het zuiden gebruikt het verkeer de linker hoofdrijbaan (HRL) van de A50. In alternatief 3 wordt de volledige rijbaan uitgerust met 3 rijstroken.

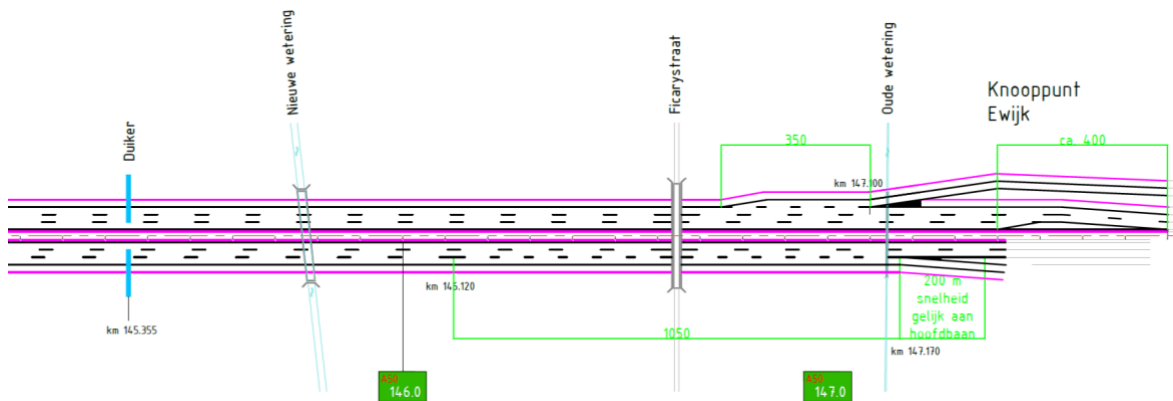
Op het traject liggen van noord naar zuid de volgende knooppunten/aansluitingen:

- Knooppunt Ewijk
- Knooppunt Bankhoef
- Aansluiting Ravenstein
- Knooppunt Paalgraven



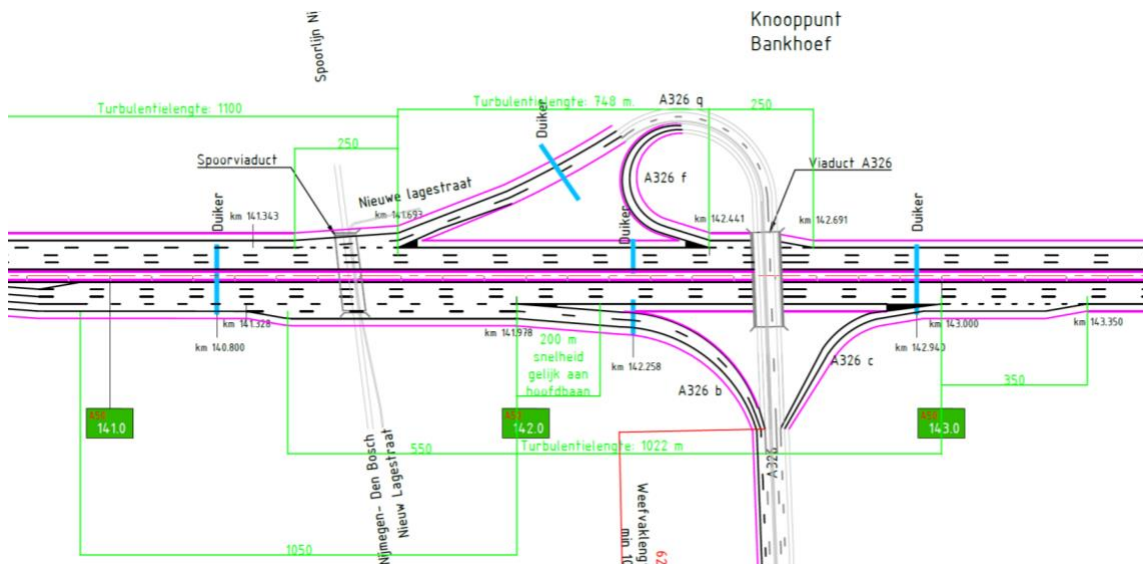
## Beperkt verspreid

Bij knooppunt Ewijk (km 147,0) is de A50 aangesloten op de A73 en de provinciale N322. Hier komt de A50 vanuit het noorden gezien met 2 rijstroken aan en begint het projectgebied. Ter hoogte van km 147,2 komt er een rijstrook richting het zuiden bij, aan de binnenzijde van de A50. De N322 en A73 voegen met één invoegstrook in op de A50. Het traject verloopt daarna verder met 3 rijstroken richting knooppunt Bankhoef.



Afbeelding 4.1: Alternatief 3 ter hoogte A50/A73 Knooppunt Ewijk

Ter hoogte van km 142,7 komt de A50 samen met de A326 op het knooppunt Bankhoef. Daar is een enkele uitvoeger, die vervolgens met een rechtsdraaiende verbindingsboog richting A326 loopt. Dit blijft in het ontwerp onveranderd ten opzichte van de huidige situatie. Ter hoogte van km 141,7 voegt in de huidige situatie de verbindingsweg vanaf de A326 in op een traject met een verbindingsboog (1 rijstrook). Deze verbindingsboog A326-A50 wordt in alternatief 3 uitgevoerd in twee rijstroken, die middels een taper samenvoegen op de hoofdrijbaan.

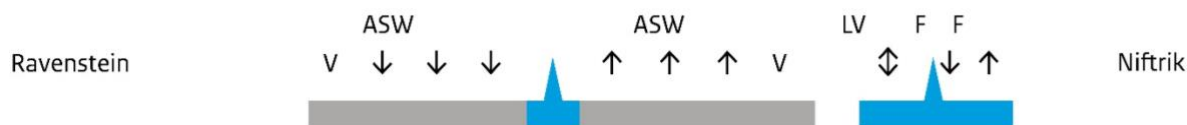


Afbeelding 4.2: Alternatief 3 ter hoogte van A50/A326 knooppunt Bankhoef

De A50 bestaat na knooppunt Bankhoef gedeeltelijk uit 4 rijstroken, tot aan de Maasbrug bij km 140,0, waar de linkerrijstrook wordt opgeheven voor de brugovergang. De versmalling vindt plaats door een rijstrookbeëindiging aan de linkerkant van hoofdrijbaan links op 1100m voorbij de toerit van de aansluiting A326. De Maasbrug bestaat in de huidige situatie, in zuidelijke richting uit 2 rijstroken, een vluchtstrook en een fietsverbinding. Bij een verbreding van de A50 naar 2x3 rijstroken wordt eerst een nieuwe brug

## Beperkt verspreid

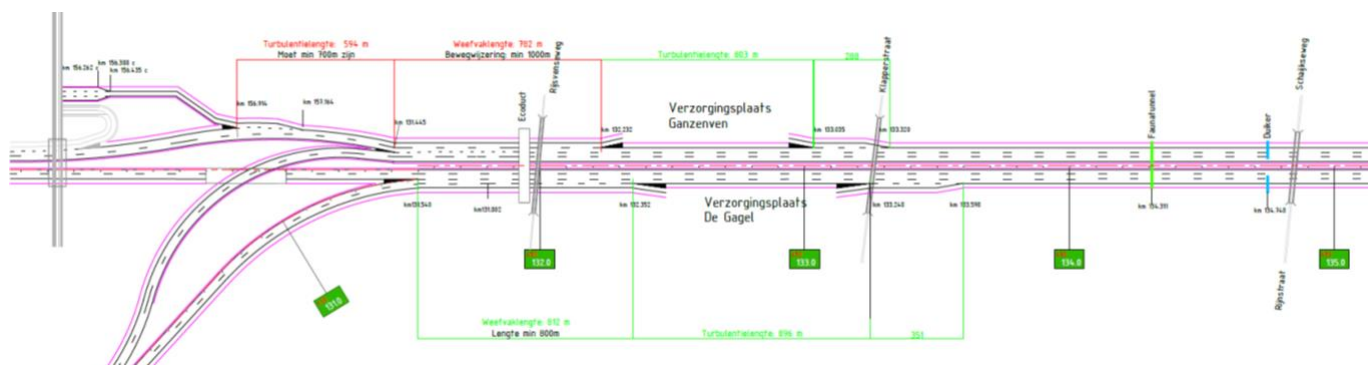
gerealiseerd voor landbouwverkeer en fietsverkeer. Vervolgens kunnen de dekken van de bestaande bruggen worden ingericht voor 3 rijstroken met een (small) vluchtstrook per rijrichting.



Afbeelding 4.3: Alternatief 3 t.h.v de Maasbrug (V=vluchtstrook, ASW = autosnelweg, LV = langzaam verkeer, F = fietsverkeer)

Na de Maasbrug ligt aan de rechterkant het dorp Ravenstein. Hier is een op- en afrit Ravenstein (17) waar de A50 aansluit op de provinciale N277. De aansluiting met Ravenstein op de HRL wordt aangepast. Bij verbreding van de A50 komt de bestaande ontsluiting onder het ontwerp te liggen. De afrit naar de N277 schuift daarom op in zuidelijke richting naar km 139,4. De boogstraal van de afrit wordt daarbij verruimd ten opzichte van de bestaande afrit. Ook de toerit vanaf Ravenstein naar de A50 verschuift als gevolg van de verbreding van de A50 in zuidelijke richting. Deze voegt ter hoogte van km 138,7 in, middels een enkele invoegstrook op de A50.

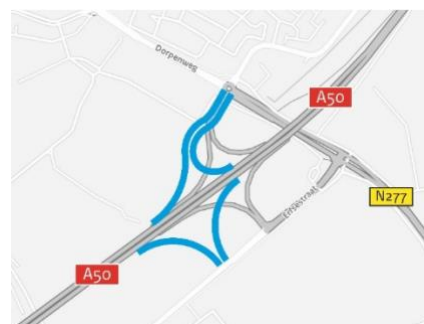
Ter hoogte van kilometer 132,6 ligt verzorgingsplaats De Ganzenven, waar tevens een tankstation is gevestigd. Op de verzorgingsplaats worden extra parkeervoorzieningen gerealiseerd. Hier ligt een uitvoegstrook bij km 133,3 ter ontsluiting van de verzorgingsplaats. De toerit vanaf de verzorgingsplaats loopt (net als in de huidige situatie) over in een dubbele uitvoegstrook van de A50 richting A59. De A59 heeft twee rijstroken en ter hoogte van km 156,2 wordt via de afrit 53 Oss-oost de N329 ontsloten. De A50 verloopt in een linksdraaiende boog met twee rijstroken verder in zuidelijke richting. Hier eindigt het projectgebied.



Afbeelding 4.4 Alternatief 3 ter hoogte van A50/A59 knooppunt Paalgraven

### Traject zuid → noord: Paalgraven – Bankhoef - Ewijk

Bij km 131,5 ligt knooppunt Paalgraven. Hier komen de A50 en de A59 samen met allebei 2x2 rijbanen middels een weefvak. Vervolgens bij km 132,0 gaat er na 800m een rijstrook af voor de afrit naar de verzorgingsplaats De Gagel, waar ook een tankstation is gevestigd. Op de verzorgingsplaats worden extra parkeervoorzieningen gerealiseerd.



Vervolgens is de A50 tot aansluiting Ravenstein bij km 139,0 ingericht met 3 rijstroken. De afrit van aansluiting Ravenstein richting het oosten wordt (evenals in de tegenrichting) verlegd. Ten opzichte van de huidige situatie komt de afrit een stuk zuidelijker te liggen. Dat is als gevolg van de verbreding van de A50 nodig, omdat het ontwerp over de bestaande toe-

en afrit komt te liggen. Ter hoogte van km 138,5 begint de uitvoeger voor de afrit. Bij km 139,2 ligt de invoegstrook voor verkeer dat de A50 vanaf Ravenstein op komt.

Bij een verbreding van de A50 naar 2x3 rijstroken wordt aan de Niftriks zijde een nieuwe brug gerealiseerd voor landbouwverkeer en fietsverkeer.

Vervolgens loopt de A50 in 3 rijstroken tot aan km 141,0 bij Bankhoef. Daar ligt in de huidige situatie een enkele uitvoegstrook richting A326. In alternatief 3 komt daar een extra uitvoegstrook bij en liggen er dus twee rijstroken om de A50 te verbinden met de A326. Tussen km 142,0 en km 143,0 is met een verbindingsboog en een enkele invoegstrook (zoals huidig) de A326 op de A50 aangesloten.

Verder richting het noorden bestaat de A50 in dit alternatief uit 3 rijstroken tot aan knooppunt Ewijk. Op het knooppunt bij km 147,0 splitst de rechterrijstrook af richting A73 en de N322. De A50 loopt met 2 rijstroken verder in de richting van Arnhem.

### 3.3 Alternatief 10: 2x3 Ewijk – Bankhoef, 2x4 Bankhoef – Ravenstein en 2x3 Ravenstein – Paalgraven

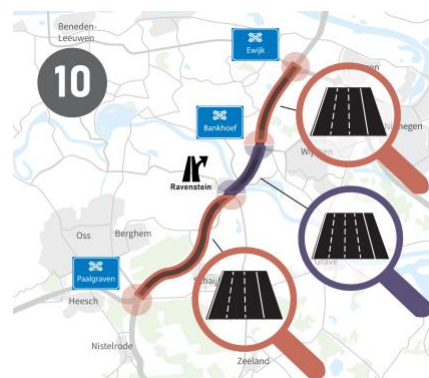
In *alternatief 10* wordt het tracé tussen knooppunt Ewijk en knooppunt Paalgraven uitgebreid met één extra rijstrook per rijrichting (2x3). Het voornaamste verschil tussen alternatief 3 en alternatief 10 is dat de A50 tussen de aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef in alternatief 10 verbreed wordt naar 2x4 rijstroken. Dit alternatief voorziet in een nieuw te bouwen brug aan de Ravensteinse zijde, bestemd voor 4 rijstroken en een vluchtstrook voor verkeer in zuidelijke richting. De bestaande brugdelen worden aan elkaar gekoppeld. Hierdoor ontstaat één breed brugdek en kan hier de andere rijbaan van 4 rijstroken met vluchtstrook worden ingericht, in combinatie met een verbinding voor landbouwverkeer en fietsers.

Het voornaamste verschil tussen alternatief 3 en alternatief 10 is dat de A50 tussen de aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef in alternatief 10 verbreed wordt naar 2x4 rijstroken én er daardoor voor één rijrichting een nieuw brugdek over de Maas nodig is. De overige delen (tussen knooppunt Paalgraven en aansluiting Ravenstein en tussen knooppunt Bankhoef en knooppunt Ewijk) worden verbreed naar 2x3 rijstroken met bijbehorende maatregelen (conform beschrijving in vorige paragraaf). Hierna volgt een beschrijving van het deel van alternatief 10 dat verschilt met alternatief 3.

#### Traject noord → zuid: Ewijk – Bankhoef – Paalgraven

Vanuit het noorden heeft de A50 3 rijstroken tot aan knooppunt Bankhoef. Bij km 142,6 is een enkele uitvoeger, die vervolgens met een rechtsdraaiende verbindingsboog richting A326 loopt. Dit blijft in het ontwerp onveranderd ten opzichte van de huidige situatie en van alternatief 3.

Ter hoogte van km 141,7 voegt in de huidige situatie de verbindingsweg vanaf de A326 in op een traject met een verbindingsboog (1 rijstrook). Anders ten opzichte van alternatief 3 is dat ter verbindingsboog A326-A50 in dit ontwerp wordt uitgevoerd in twee rijstroken, die samenvoegen met de rijstroken van de hoofdrijbaan A50. De A50 bestaat vervolgens uit 5 rijstroken, tot aan de Maasbrug bij km 140,3 waar de linkerrijstrook wordt opgeheven voor de brugovergang op 1100m voorbij de toerit van de aansluiting A326. Tot aan de aansluiting Ravenstein verloopt de A50 met 2x4 rijstroken.



## Beperkt verspreid

Bij een verbreding naar 2x4 rijstroken wordt eerste de nieuwe brug voor verkeer in zuidelijke richting gebouwd. Zodra de brug gereed is, kunnen de huidige bruggen worden ingericht voor een rijbaan van 4 rijstroken met een vluchtstrook plus een verbinding voor landbouwverkeer en fietsverkeer.

Bij Ravenstein is een uitvoegstrook naar de N277. Bij verbreding van de A50 komt de bestaande afrit onder het ontwerp te liggen. De afrit naar de N277 schuift daarom op in zuidelijke richting naar km 139,4. De boogstraal van de afrit wordt daarbij verruimd ten opzichte van de bestaande afrit. Ook de toerit vanaf Ravenstein naar de A50 verschuift als gevolg van de verbreding van de A50 in zuidelijke richting. Deze voegt ter hoogte van km 138,7 in, middels een enkele invoegstrook op de A50.

Bij 137,5 is de overgang van 4 naar 3 rijstroken, waarbij de linkerrijstrook wordt opgeheven. De A50 gaat vervolgens verder in zuidelijke richting met 3 rijstroken, zoals beschreven in de vorige paragraaf.

### **Traject zuid → noord: Paalgraven – Bankhoef - Ewijk**

Vanuit het zuiden gezien vindt de overgang van 2x3 (alternatief 3) naar 2x4 rijstroken plaats bij de aansluiting Ravenstein. Ter hoogte van km 138,5 begint de uitvoeger voor de afrit. Bij km 139,2 ligt de invoegstrook voor verkeer dat de A50 vanaf Ravenstein op komt.

Bij km 138,8 komt er op de HRR een extra rijstrook bij aan de binnenzijde van de weg. De A50 verloopt vervolgens met 4 rijstroken over de Maasbrug tot aan knooppunt Bankhoef bij km 141,0. Daar ligt in de huidige situatie een enkele uitvoegstrook richting A326. In het ontwerp komt daar een extra uitvoegstrook bij en liggen er dus twee rijstroken om de A326 te verbinden met de A50. Verder richting het noorden bestaat de A50 in dit alternatief vervolgens uit 3 rijstroken tot aan knooppunt Ewijk.

## 4 Effectbeoordeling hoogwaterveiligheid

### 4.1 Inleiding

Binnen het aspect hoogwaterveiligheid wordt ten behoeve van de MIRT-verkenning A50 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven beoordeeld of een wijziging van de A50 tussen Ewijk en Paalgraven leidt tot negatieve effecten op **de primaire waterkeringen langs de Maas**. In het traject Ewijk-Paalgraven bevindt zich de Maasbrug. De alternatieven die worden onderzocht in deze verkenning (alternatief 3: 2x3 Paalgraven-Bankhoef-Ewijk en alternatief 10: 2x3 Paalgraven-Ravenstein + 2x4 Ravenstein-Bankhoef + 2x3 Bankhoef-Ewijk) gaan beide uit van het realiseren van een extra brugverbinding, wat (mogelijk) zal leiden tot het plaatsen van extra brugpijlers in de Maas. Dit kan zorgen voor een **waterstandsverhoging stroomopwaarts van de pijlers** en heeft daarmee effect op de **hoogwaterveiligheid in de omgeving**. Tevens kan het wijzigen of toevoegen van brugpijlers een effect hebben op **de stabiliteit van de waterkering**. Bovenstaand effecten dienen ten behoeve van de MIRT-verkenning inzichtelijk te worden gemaakt per alternatief.

### 4.2 Beleidskader

#### 4.2.1 Wettelijk kader (Waterwet)

In de Waterwet zijn de normen vastgelegd waar primaire waterkeringen aan dienen te voldoen. Tevens schrijft de Waterwet voor dat vaarwegen, kunstwerken, oevers en waterstaatswerken vastgelegd dienen te worden in verschillende leggers, zie secties *Kader waterschappen* en *Kader RWS*.

#### 4.2.2 Kader RWS (RBK en Legger)

Ingrepen in de Nederlandse rivieren en uiterwaarden dienen rivierkundig getoetst te worden aan het *Rivierkundig beoordelingskader* (RBK). Dit beoordelingskader (vigerende versie 5.0) beschrijft hoe Rijkswaterstaat bij een projectplan Waterwet de rivierkundige effecten van ingrepen in de rivier bepaalt en beoordeelt.

De Legger Rijkswaterstaatswerken geeft een beschrijving van alle vaarwegen, kunstwerken, oevers en regionale waterkeringen in Nederland. Ook de norm waaraan deze rijkswaterstaatswerken volgens de Waterwet moeten voldoen, staat in de legger. Het aanbrengen van permanente obstakels binnen de vaarweg is niet toegestaan.

#### 4.2.3 Kader waterschappen (Legger)

De ligging, vorm, afmetingen en constructie van een waterstaatswerk zijn door het waterschap, de beheerder van het waterstaatswerk, opgenomen in de legger (vigerende versies *Legger waterkeringen Waterschap Aa en Maas Partiële herziening 2021* en *Legger waterkeringen Waterschap Rivierenland, vastgesteld 1 juli 2022*) op grond van artikel 5.1 van de Waterwet.

De bij het waterstaatswerk behorende beschermingszones zijn ook opgenomen in de legger. Deze zone definieert de zone welke voornamelijk van belang is voor de stabiliteit van de waterkering. Voorkomen moet worden dat activiteiten leiden tot het 'onderuitgaan' of afschuiven van de waterkering. Hierbij is de richtlijn *Ministeriële regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017* van belang. Deze richtlijn bevat het wettelijke beoordelingsinstrumentarium (WBI) waarmee alle primaire waterkeringen in Nederland worden beoordeeld op de in de Waterwet vastgelegde norm. Momenteel wordt gewerkt aan een beoordelings- en



ontwerpinstrumentarium (BOI 2023), waarmee waterkeringen kunnen worden beoordeeld en ontworpen conform de in de Waterwet vastgestelde normen. Indien primaire waterkeringen naar aanleiding van de werkzaamheden aan de A50 aangepast moeten worden, zal dit volgens het ontwerpinstrumentarium (OI) *Handreiking Ontwerpen met Overstromingskansen – Veiligheidsfactoren en Belastingen bij nieuwe Overstromingskansnormen* moeten gebeuren. Het waterschap is verplicht het aanleggen, verleggen of versterken van een primaire waterkering middels een projectbesluit te regelen.

### 4.2.4 Provincies

Op grond van artikel 5.1 van de Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant en artikel 5.18a van de Keur Waterschap Rivierenland 2014 bevatten de leggers van betreffende waterschappen tevens het profiel van vrije ruimte. Het profiel van vrije ruimte is een toetsingskader van de beheerder bij het verlenen van vergunningen. De beheerder kan aan de hand van het aangeven van het profiel van vrije ruimte een op de toekomstgericht beleid voor een primaire waterkering ontwikkelen, waarbij ruimtelijke reserveringen voor toekomstige dijkverzwaringen mogelijk worden. In dit beleid wordt er dus rekening mee gehouden dat toekomstige dijkversterkingen mogelijk moeten zijn zonder dat objecten moet worden verwijderd of afgebroken.

### 4.2.5 Omgevingswet

Op 1 januari 2024 treedt de Omgevingswet in werking. Voor de Waterwet betekent de nieuwe Omgevingswet dat het projectplan Waterwet vervangen wordt door het projectbesluit. Rijkswaterstaat is verplicht een projectbesluit aan te vragen bij wijzigen aan waterstaatswerken. Tevens zullen de verschillende vingerende leggers deel gaan uitmaken van de Omgevingswet.

## 4.3 Beoordelingskader en onderzoeksopzet

### 4.3.1 Uitgangspunten

- Beoordeling van Elementair Ontwerp. Voor een beschrijving zie volgende sectie.
- In de MIRT-verkenning is onderzocht of er een nieuwe (langzaam) verkeersbrug noodzakelijk is en is de locatie van de brug globaal bepaald. Een gedetailleerd ontwerp van de nieuwe brug wordt in de volgende fase (de planning- en studiefase) uitgewerkt. Zodoende is voor de huidige beoordeling op het thema Hoogwaterveiligheid een aantal aannames gedaan:
  - Nieuwe bruggen hebben een gelijk aantal brugpijlers als de huidige brug. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend;
  - Brugpijlers van nieuwe bruggen staan in lijn (voor of achter) de brugpijlers van de huidige brug. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend;
  - De brugpijlers van de nieuwe bruggen hebben maximaal een gelijke breedte/dikte en vormgeving als de brugpijlers van de huidige brug. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend;
  - Landhoofden van een eventuele nieuwe brug worden niet gesitueerd in de uiterwaard (winterbed van Maas) en nemen de functie van waterkering niet over.

### 4.3.2 Relevante onderdelen uit Elementair Ontwerp

#### Alternatief 3

Voor dit alternatief geldt een toepassing van 2 x 3 rijstroken met versmalde vluchtstrook na combineren van de bestaande bruggen, waardoor er één breed brugdek ontstaat. Voor landbouwverkeer en fietsers wordt een nieuwe brug gebouwd aan de Niftrikse (bovenstroomse) zijde van de A50.

#### Alternatief 10

Voor dit alternatief geldt een nieuw te bouwen brug aan de Ravensteinse (benedenstroomse) zijde (1 stuk) voor 4 rijstroken en een vluchtstrook voor verkeer in zuidelijke richting. De bestaande bruggen worden aan elkaar gekoppeld. Hierdoor ontstaat één breed brugdek en kan hier de andere rijbaan van 4 rijstroken met vluchtstrook worden ingericht in combinatie met een verbinding voor landbouwverkeer en fietsers.

### 4.3.3 Beoordelingswijze

Tabel 4-1 bevat het beoordelingskader voor de alternatieven voor de A50 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven. De alternatieven worden elk op dezelfde criteria beschreven en beoordeeld. Het beoordelingskader voor het thema hoogwaterveiligheid is beknopt in deze fase. De MIRT-verkenning richt zich voor dit thema met name op het in beeld brengen van kansen en risico's. Hoogwaterveiligheid (inclusief voorkomen van rivierkundige effecten) is wel altijd een randvoorwaarde voor het ontwerp van een nieuwe brug. Uitgangspunt is dat eventuele effecten op de hoogwaterveiligheid altijd gecompenseerd/gemitigeerd moeten worden. Een gedetailleerde effectbeschrijving en beoordeling op dit thema is pas mogelijk in de planning- en studiefase op basis van een meer gedetailleerd ontwerp van het voorkeursalternatief.

Tabel 4-1 Beoordelingskader hoogwaterveiligheid

Aspect	Criterium	Type beoordeling
Rivierkundig effect (opstuwing)	Inschatting effect in licht van RBK5.0	Expert judgement / kwalitatief
Dijkveiligheid (wijziging van/rondom waterkering)	Inschatting effect op profiel van vrije ruimte en stabiliteit van waterkering	Expert judgement / kwalitatief

#### Rivierkundig effect

Het rivierkundig onderzoek beperkt zich in de beoordelingsfase tot het meest relevante rivierkundig effect: *analyse van het effect op hoogwaterveiligheid (opstuwende waterstandseffect) van de twee alternatieven*. Voor alle alternatieven geldt in principe dat de rivierkundige situatie niet mag verslechteren. Rijkswaterstaat eist dat maatregelen die genomen worden in het rivierengebied een maximale opstuwing mogen geven van 1 mm op de as van de rivier (RBK 5.0).

Verbetering van de hoogwaterveiligheidssituatie, het realiseren van waterstandsval, is geen projectdoel. Voor de beoordeling van het opstuwingseffect wordt beoordeeld hoe de brugpijlers in de verschillende alternatieven (qua vorm en locatie; aangestroomd oppervlak) zich verhouden tot de pijlers van de huidige brug (Maasbrug Niftrik-Ravenstein). Voor de beoordelingsschaal zie Tabel 4-2. Middels de methode Uwe Reh wordt een grove inschatting gemaakt van het optredende opstuwingseffect. De methode Uwe Reh is een vuistregelbenadering waarbij de verwachte opstuwing van brugpijlers wordt berekend aan de hand van de waterdiepte, de stroomsnelheid, de verhouding tussen de breedte van de pijlers en de breedte van het rivierbed en de vorm van de brugpijlers. Omdat er nog geen ontwerp van de pijlers is, is kwantificering van het effect nog niet mogelijk. Ongewenste opstuwing (> 1mm) zal binnen het project gecompenseerd moeten worden en zal kosten met zich meebrengen.

## Beperkt verspreid

Tabel 4-2: Beoordelingsschaal voor aspect rivierkundig effect

Effectscore	Beoordeling	Wanneer toegekend?
++	Zeer positief effect	Wanneer een waterstandsval van groter dan 1 mm te verwachten is (waterstandseffect binnen criterium RBK5.0).
+	Positief effect	Wanneer een geringe waterstandsval tot 1 mm te verwachten is (waterstandseffect binnen criterium RBK5.0)
0	Geen/ neutraal effect	Opstuwend waterstandseffect binnen criterium RBK5.0 (0 – 1 mm).
-	Negatief effect	Opstuwend waterstandseffect binnen criterium RBK5.0 (> 1mm). Met compenserende maatregelen of optimalisaties kunnen de negatieve effecten worden beperkt waardoor het ontwerp wel voldoet.
--	Zeer negatief effect	Opstuwend waterstandseffect buiten criterium RBK5.0 (> 1mm). Zelfs compenserende maatregelen zijn niet in staat het ontwerp vergunbaar te krijgen.

### Dijkveiligheid

De verschillende alternatieven zullen beoordeeld worden in relatie tot hun effect bij een definitieve aanpassing van (de ligging van) de waterkering, indien de verbreding van de A50 dit noodzakelijk maakt. Onder aanpassing van de waterkering kan gedacht worden aan het toepassen van constructieve elementen in de verder groene kering, of het combineren van de waterkering met het landhoofdlichaam.

Ontwikkelingen rondom waterkeringen moeten in principe buiten het profiel van vrije ruimte van de kering blijven. Dit profiel is de ruimte ter weerszijden van, boven en onder een waterstaatswerk of een toekomstig waterstaatswerk die naar het oordeel van het waterschap nodig is voor toekomstige verbeteringen. Ook kunnen ontwikkelingen rondom waterkeringen (zoals de toevoeging van brugpijlers) een effect hebben op de stabiliteit van de waterkering als deze binnen de beschermingszone plaatsvindt. De toevoeging van objecten binnen deze zones is niet onmogelijk, echter, het zal leiden tot maatwerk waarbij acceptatie van het waterschap benodigd is. Tevens kan de introductie van nieuwe aansluitingen van het dijklichaam op het landhoofdlichaam (al dan niet ter vervanging van de huidige aansluitingen) leiden tot een extra waterveiligheidsrisico en extra last voor beheer en onderhoud. Dit betekent namelijk een extra onderbreking van de waterkering en mogelijk is de bekleding bij de aansluitingen kwetsbaarder dan op het doorlopende talud.

## 4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

### 4.4.1 Huidige situatie

Binnen de MIRT-verkenning A50 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven wordt het traject van de A50 tussen Ewijk en Paalgraven beschouwd. In dit traject passeert de A50 de Maas ten noorden van aansluiting Ravenstein middels de Maasbrug Niftrik-Ravenstein (2x2 rijstroken).

In de huidige situatie zijn er 2 primaire waterkeringen (uit 2 verschillende dijktrajecten) die het projectgebied kruisen: de maasbrug kruist in het zuiden de bandijk als onderdeel van dijktrajecten 36-2 en 36-3 (splitsing dijktrajecten ligt onder Maasbrug) en in het noorden de bandijk als onderdeel van dijktrajecten 41-3 en 41-4 (splitsing dijktrajecten ligt onder Maasbrug), zie Figuur 4-1. Zowel de keringen aan de noord- als zuidzijde voldoen momenteel niet aan de vingerende veiligheidsnormen. Aan de zuidzijde van de Maas lopen momenteel dijkversterkingen/HWBP-projecten (zie volgende sectie voor deze autonome ontwikkelingen) om de veiligheidssituatie te verbeteren.

De Maasbrug is vormgegeven als een reguliere betonnen kokerbrug en overspant de Maas en de uiterwaarden (met name aan de noordzijde) met 5 overspanningen, waarvan de langste 139,4 meter lang is, ter plaatse van het zomerbed. Vier steunpunten (brugpijlers) zijn gelegen in de uiterwaard, waarvan twee

## Beperkt verspreid

direct op de rand van het zomerbed van de Maas. De landhoofden aan beide zijden van de Maas maken geen deel uit van de waterkering, maar zijn wel gesitueerd binnen de beschermingszone en het vlak van vrije ruimte van de kering.



Figuur 4-1 Situatieschets Maasbrug (links); In rood huidige ligging A50, in blauw primaire waterkering. Luchtfoto Maasbrug (rechts) met brugpijlers in rood kader aangegeven (bron: Beeldbank RWS).

Normaliter heeft de Maas een relatief constant (gestuwd) waterpeil; ter hoogte van de Maasbrug is deze ca. 4,92 NAP+m. In de situatie van gemiddeld hoogwater (eens in 100 jaar) kan het water stijgen tot een waterstand van 9,84 NAP+m. In de situatie van maatgevend hoogwater (MHW) treedt een maximale waterstand van 10,53 NAP+m op. Bij MHW treden stroomsnelheden op van ca. 1,5 m/s (uiterwaard, c.q. winterbed) tot 2,5 m/s (zomerbed). De uiterwaarden rondom de Maasbrug liggen op een hoogte van circa 7,5 NAP+m; lokaal onder de brug in de noordelijke uiterwaard ligt het maaiveld op een hoogte van circa 6,2 NAP+m. Deze uiterwaard stroomt mee vanaf het moment dat de rivier circa 1.500 - 2.000 m<sup>3</sup>/s water afvoert; dit wordt gemiddeld eens per 3 à 4 jaar overschreden.

### 4.4.2 Referentie situatie

De referentiesituatie beschrijft de situatie in het projectgebied in 2040 op het vlak van hoogwaterveiligheid wanneer het project niet plaats zou vinden.

Volgens de Deltabeslissing Waterveiligheid moeten in 2050 alle primaire waterkeringen voldoen aan de wettelijke voorgeschreven norm. In 2040 zijn de primaire waterkeringen in het projectgebied dus ofwel reeds op sterkte of worden ze binnen 10 jaar op sterkte gebracht. Bij dijkversterkingen moet in algemene zin worden uitgegaan van een toenemend ruimtebeslag (zowel binnen- als buitendijks).

De zuidelijke kruising tussen de waterkering en de A50 ligt op het grensvlak van twee lopende dijkversterkingsprojecten; dijkversterking Ravenstein – Lith (onderdeel van project Meanderende Maas) en dijkversterking Cuijk – Ravenstein. Beide projecten bevinden zich (bijna) in de planuitwerkingsfase. De dijkversterking mag niet onmogelijk worden gemaakt door wijzigingen van de Maasbrug. Bij de noordelijke kruising tussen de waterkering en de A50 zijn tot op heden geen lopende of geplande dijkversterkingsprojecten.

## 4.5 Effectbeoordeling

In dit hoofdstuk worden de alternatieven beoordeeld aan de hand van het beoordelingskader zoals beschreven in sectie 4.3.

### 4.5.1 Beschrijving van effecten – Rivierkundig effect

In beide alternatieven wordt een brug toegevoegd in het winterbed van de Maas. Voor beide alternatieven treden dus mogelijk negatieve effecten op (opstuwung door afname doorstromend oppervlak van de Maas).

Middels de methode Uwe Reh is een grove inschatting gemaakt van het optredende opstuwungseffect (enkel ordegrootte). Een exacte berekening van de effecten is op het huidige verkenningniveau niet mogelijk omdat er nog geen ruimtelijk en bouwkundig ontwerp van de alternatieven beschikbaar is. De dimensies van de pijlers zijn nog onbekend. Onderstaand is slechts een verkenning op basis van enkele aannames.

In deze verkennende methode is beoordeeld hoe de pijlers (qua vorm en locatie) zich verhouden tot de pijlers van de huidige brug, hierbij zijn twee aspecten met name van belang voor de lokale opstuwung ter plaatse van de pijlers;

1. Vorm van de pijler; een rechthoekige pijler veroorzaakt relatief veel opstuwung terwijl een gestroomlijnde pijler relatief weinig opstuwung zal veroorzaken;
2. Aangestroomd oppervlak van de pijler; het aangestroomd oppervlak van de pijlers is gedefinieerd als het deel van de pijlers dat de stroming blokkeert. Indien de stroomrichting niet parallel loopt aan de oriëntatie van pijlers bepaald de lengte van de pijlers mede het aangestroomde oppervlak. Een langere pijler zal bij een dergelijke stroomrichting meer opstuwung veroorzaken dan een korte pijler. Indien een pijler dezelfde oriëntatie heeft als de stroomrichting, wordt het aangestroomde oppervlak volledig bepaald door de breedte van de pijler, en is de lengte van de pijler van ondergeschikt belang.

In het geval van een nieuwe brug langs de Maasbrug is enkel de lengte van de pijlers en dus het aangestroomde oppervlak onderscheidend tussen de twee alternatieven (met inachtneming van de uitgangspunten in sectie 4.3.1). In alternatief 3 wordt een relatief smalle brug aan de Niftrikse zijde toegevoegd en in alternatief 10 wordt een relatief brede brug toegevoegd aan de Ravensteinse zijde. Voor de verkenning is aangenomen dat de nieuwe brug in alternatief 10 tweemaal zo breed is als de nieuwe brug in alternatief 3.

Over de gehele breedte van de rivier is de stroomrichting nagenoeg gelijk aan de oriëntatie van de pijlers; een maximale afwijking van 10 graden tussen oriëntatie pijlers en stroomrichting is aangenomen in deze verkenning.

De vorm van de pijler wordt beschouwd als een optimalisatiemogelijkheid welke in een nadere detailleringsslag van de alternatief gebruikt kan worden om een eventueel negatief waterstandseffect te mitigeren. Er is aangenomen dat de stroomlijning van de nieuwe pijlers gelijk is aan de stroomlijning van de huidige pijlers.

Met inachtneming van bovenstaande aannames en de methode Uwe Reh kan geconcludeerd worden dat in beide alternatieven enige opstuwung wordt verwacht. In beide alternatieven zijn met name de pijlers in het zomerbed belangrijk voor de opstuwung in de as van de rivier. Dit vanwege de bredere pijlers en grotere stroomsnelheid dan in de uiterwaard. Vanwege de grotere lengte van de nieuwe brugpijlers in alternatief 10 is het effect in dit alternatief naar verwachting groter dan het stuwungseffect in alternatief 3. Op basis van

## Beperkt verspreid

expert judgement wordt verwacht dat de opstuwings op de as van de rivier in beide alternatieven beperkt blijft tot maximaal 1 mm.

In beide alternatieven zal de lokale opstuwings voor de pijlers in de noordelijke uiterwaard gering blijven. Vanwege de grotere lengte van de nieuwe brugpijlers in alternatief 10 is het effect in dit alternatief naar verwachting wel groter dan het stuwings-effect in alternatief 3. De verwachting is dat de opstuwings in de uiterwaard ruim onder de 1 mm blijft.

### 4.5.2 Beschrijving van effecten - Dijkveiligheid

Zowel alternatief 3 als alternatief 10 bevat de toevoeging van een extra brug, zie sectie 4.3.2. Beide alternatieven zullen plaatsvinden binnen de beschermingszones en vlakken van vrije ruimte van de waterkeringen. Tevens zullen beide alternatieven leiden tot nieuwe aansluitingen van het dijklichaam op het landhoofdlichaam.

Op het huidige verkenningsniveau van het project zijn de effecten van de alternatieven echter niet onderscheidend om als beslisinformatie te dienen. Er is nog onvoldoende technische detailinformatie om een onderscheidend oordeel te kunnen geven op dit criterium.

### 4.5.3 Beoordeling van effecten

Tabel 4-3 geeft de beoordeling van de effecten van de alternatieven voor de thema's rivierkundig effect en dijkveiligheid weer inclusief een korte toelichting.

Tabel 4-3 Beoordeling rivierkundig effect

	Referentiesituatie	Alternatieven	
		Alternatief 3	Alternatief 10
Beoordeling	0	0	0
Toelichting	Geen wijziging	Verwacht waterstandseffect van 0 – 1 mm. Opstuwings-effect naar verwachting kleiner dan in alternatief 10 vanwege kleinere lengte nieuwe brugpijlers.	Verwacht waterstandseffect van 0 – 1 mm. Opstuwings-effect naar verwachting groter dan in alternatief 3 vanwege grotere lengte nieuwe brugpijlers.

Tabel 4-4: Beoordeling dijkveiligheid

	Referentiesituatie	Alternatieven	
		Alternatief 3	Alternatief 10
Beoordeling	0	0	0
Toelichting	Geen wijziging	Alternatieven niet onderscheidend op het huidige verkenningsniveau vanwege onvoldoende technische detailinformatie in huidige fase van project.	

## 4.6 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Zolang er nog geen ruimtelijk en bouwkundig ontwerp van de alternatieven beschikbaar is, zijn, zoals reeds vermeld, de effecten op het thema dijkveiligheid tussen de alternatieven te beperkt om als onderscheidende informatie te dienen voor de afweging van de alternatieven op het huidige verkenningsniveau. In principe

kan elk van de twee alternatieven leiden tot een brugontwerp welke technisch maakbaar, inpasbaar en dus haalbaar is. Ontwerprandvoorwaarden en- voorschriften dienen vroegtijdig te worden afgestemd met de beheerder van de waterkeringen (in dit geval Waterschap Aa en Maas en Waterschap Rivierenland). Verder is het raakvlak tussen verschillende dijkversterkingsprojecten Ravenstein – Lith (onderdeel van project Meanderende Maas) en Cuijk – Ravenstein belangrijk. De dijkversterkingen mogen niet onmogelijk worden gemaakt door wijzigingen van de Maasbrug. Bij dergelijke ruimtelijke opgaven heeft het de voorkeur om te werken in een aanpak waarin zowel de wijzigingen aan de dijk als de nieuwe brug integraal worden beschouwd of tenminste het raakvlak tussen beide projecten beschouwd wordt.

Bij de verdere uitwerking van de alternatieven dienen de volgende (rivierkundige) ontwerprandvoorwaarden in acht te worden genomen, met als doel opstuwend effect zo gering mogelijk te houden:

- Geen brugpijlers in de vaarweg te positioneren;
- Nieuwe bruggen hebben een gelijk aantal brugpijlers als de huidige brug;
- Brugpijlers van nieuwe bruggen staan in lijn (voor of achter) de brugpijlers van de huidige brug;
- De brugpijlers van de nieuwe bruggen hebben maximaal dezelfde breedte/dikte als de brugpijlers van de huidige brug;
- De vorm van de brugpijlers is geoptimaliseerd zodat deze zo min mogelijk opstuwing veroorzaakt;
- Landhoofden van een eventuele nieuwe brug worden niet buitendijks in het winterbed van Maas gesitueerd en nemen de functie van waterkering niet over.

Indien het nieuwe brugontwerp de doorstroming van de Maas toch gering verslechtert (opstuwung > 1mm), dient de ontwerp oplossing eerst gezocht te worden in de vormgeving van de brugpijlers. Door de vorm te optimaliseren en/of breedte van de pijlers te verminderen wordt het aangestroomde oppervlak verminderd en dus het opstuwingseffect verkleind.

Indien het nieuwe brugontwerp de doorstroming van de Maas toch aanzienlijk verslechtert (opstuwung meer dan twee millimeters), dient dit gecompenseerd te worden middels mitigerende maatregelen. Hier kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een maaiveldverlaging ter plaatse van de noordelijke uiterwaard. Dit brengt aanzienlijke kosten met zich mee.

## 4.7 Conclusies

In voorliggend hoofdstuk zijn de effecten van de alternatieven op het thema hoogwaterveiligheid beoordeeld. Voor zowel het aspect rivierkunde als het aspect dijkveiligheid is gebleken dat de twee alternatieven niet onderscheidend van elkaar zijn op het huidige verkenningsniveau, zie Tabel 4-5. Op het aspect rivierkunde leiden beide alternatieven tot licht negatieve waterstandseffecten ten opzichte van de huidige situatie. Deze zijn naar verwachting beide binnen de beoordelingsgrenzen van het Rivierkundig Beoordelingskader 5.0. Vanwege de grotere lengte van de nieuwe brugpijlers in alternatief 10 is het effect in dit alternatief naar verwachting gering groter dan het stuwings effect in alternatief 3. Indien de alternatieven toch leiden tot geringe verslechtingen (opstuwung > 1mm), dient de ontwerp oplossing in eerste instantie gezocht te worden in de vormgeving (c.q. stroomlijning) van de brugpijlers.

Voor het aspect dijkveiligheid is het van belang dat afstemming gaat plaatsvinden met de beheerders om ontwerprandvoorwaarden en -voorschriften op te halen. Tevens is afstemming van belang met de raakvlakprojecten dijkversterking Ravenstein – Lith en dijkversterking Cuijk – Ravenstein.

## Beperkt verspreid

Aandachtspunt: voor de realisatiefase van het project dient tevens de tijdelijke situatie (bouwkuipen, werkwegen, etc.) rivierkundig te worden beoordeeld. Tijdelijke rivierkundige effecten dienen te worden afgestemd met Rijkwaterstaat.

Tabel 4-5 Conclusie aspecten Hoogwaterveiligheid

Hoogwaterveiligheid	Referentiesituatie	Alternatieven	
		Alternatief 3	Alternatief 10
Rivierkundig effect (opstuwings-effect)	0	Neutraal effect; verwacht waterstandseffect binnen normen RBK5.0.	Neutraal effect; verwacht waterstandseffect binnen normen RBK5.0.
Dijkveiligheid	0	Niet onderscheidend op het huidige verkenningsniveau. Afstemming met de waterkering beheerders en raakvlakprojecten vereist.	

### 4.8 Leemten in kennis

- Kwantitatieve analyse van de rivierkundige effecten; In een verdere fase van het project kan wanneer ruimtelijke en bouwkundige ontwerpen van de alternatieven beschikbaar zijn, een exactere bepaling van de effecten worden uitgevoerd;
- Sterkte of stabiliteitsopgave voor het relevante deel van de dijk aan Brabantse zijde waar momenteel dijkversterkingen/HWBP-projecten lopen. Deze opgave heeft mogelijk impact op de oplossingsrichting voor de locatie en het ontwerp van het landhoofd van de brug aan Brabantse zijde.