

# Verkeersveiligheidseffect- beoordeling A50

**MIRT-verkenning Ewijk-Paalgraven  
RHDHV**

2 oktober 2023 - Public

## Contactpersoon

**JEROEN STEGEMAN**  
Senior adviseur Verkeer en  
Vervoer

M +31 6 27 06 20 22  
E [jeroen.stegeman@arcadis.com](mailto:jeroen.stegeman@arcadis.com)

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

---

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding aanpak A50 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven	5
1.2	Te onderzoeken oplossingsrichtingen	6
1.3	Positie van dit rapport	8
1.4	Leeswijzer	9
<b>2</b>	<b>Wettelijk- en beleidskader</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Noodzaak VVE en basisgegevens (stap 1 en 2)</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Project- en invloedsgebied (stap 3)</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Huidige situatie (stap 4)</b>	<b>14</b>
5.1	Ongevalsanalyse	14
5.2	Verkeersafwikkeling	18
5.3	Kwalitatieve beoordeling huidige situatie	21
<b>6</b>	<b>Autonome situatie en projectalternatieven (stap 5 en 6)</b>	<b>29</b>
6.1	Autonome situatie	29
6.2	Projectalternatieven	29
<b>7</b>	<b>Beheersen huidige verkeersveiligheidsrisico's (stap 7)</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>Kwantitatieve analyse projectgebied (stap 8)</b>	<b>35</b>
8.1	Beoordeling VVE onderzoekstracé	36
<b>9</b>	<b>Kwantitatieve analyse invloedsgebied (stap 9 en 10)</b>	<b>37</b>
9.1	Invloedsgebied rijkswegennet	37
9.2	Invloedsgebied onderliggend wegennet	39
9.3	Resultaat kwantitatieve analyse	40
<b>10</b>	<b>Integrale beoordeling en voorkeursalternatief verkeersveiligheid (stap 11 en 12)</b>	<b>41</b>

10.1	Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau	41
10.2	Voorkeursalternatief verkeersveiligheid	41
<b>Bijlagen</b>		
<b>Bijlage A Overzicht risico's bestaande situatie</b>		<b>43</b>
<b>Bijlage B Overzicht risico's autonome situatie</b>		<b>50</b>
<b>Bijlage C Overzicht risico's alternatief 3, 2x3 volledig</b>		<b>60</b>
<b>Bijlage D Overzicht risico's alternatief 10, 2x4 verkort</b>		<b>65</b>
<b>Bijlage E Berekening fictief en geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen</b>		<b>69</b>
	Bepaling risicobeoordeling per wegvak huidige situatie	69
	Bepaling risicobeoordeling per wegvak autonome situatie	70
	Bepaling risicobeoordeling per wegvak alternatief 3	71
	Bepaling risicobeoordeling per wegvak alternatief 10	72
<b>Bijlage F Berekening fictief en geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen</b>		<b>73</b>
	Berekening fictief aantal slachtofferongevallen in de huidige situatie	74
	Berekening geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen in de autonome situatie	75
	Berekening geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen in alternatief 3	76
	Berekening geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen per in alternatief 10	77
<b>Bijlage G Berekening risicocijfer per wegvak</b>		<b>78</b>
	Risicocijfer per wegvak in de huidige situatie	79
	Risicocijfer per wegvak in de autonome situatie	80
	Risicocijfer per wegvak in alternatief 3	81
	Risicocijfer per wegvak in alternatief 10	82
<b>Bijlage H I/C-verhoudingen per wegvak per situatie</b>		<b>83</b>
<b>Colofon</b>		<b>87</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding aanpak A50 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven

De verkeersproblemen op de A50-corrider Nijmegen - Eindhoven zijn fors en nemen de komende jaren verder toe. De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) uit 2017 voorzag voor 2040 ernstige capaciteitsproblemen op het A50-traject Ewijk-Paalgraven. Ook de opvolger van de NMCA, de zogenaamde Integrale Mobiliteit Analyse uit 2021 (IMA2021), geeft aan dat het trajectdeel ter hoogte van aansluiting Ravenstein in het toekomstjaar 2040 met zowel een hoog groeiscenario als een laag groeiscenario in de top 10 van trajecten met de hoogste verlieskosten per etmaal staat.

Kenmerkend voor het traject Ewijk – Bankhoef – Paalgraven is dat 1 op de 5 voertuigen (zwaar)vrachtverkeer is. Dat is tweemaal zoveel als gemiddeld op een autosnelweg in Nederland. De druk op de A50 neemt als gevolg van economische groei en woningbouwontwikkelingen in de regio de komende jaren verder toe. Hoge verkeersintensiteiten en onvoldoende capaciteit op het hoofdwegennet hebben gevolgen voor de doorstroming, bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid in Gelderland en Noord-Brabant.

### A50 Ewijk – Bankhoef – Paalgraven in het MIRT programma

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 de A50 corridor Nijmegen-Eindhoven (Paalgraven-Bankhoef-Ewijk). Vervolgens is onder regie van de provincie Gelderland het MIRT-onderzoek (Bron: Provincie Gelderland, 1 oktober 2019, MIRT onderzoek A50, <https://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.

### Doorlopen proces MIRT-verkenning

In de afgelopen periode zijn de startfase en analysefase van de MIRT-verkenning doorlopen. In de startfase van het proces is een uitgebreide probleemanalyse en gebiedsbeschrijving opgesteld om scherper te krijgen welke problemen er spelen rondom de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Deze zijn gebruikt als input voor het genereren van een longlist met mogelijke oplossingsrichtingen in de analysefase. In deze analysefase zijn de oplossingsrichtingen onderzocht om te bepalen welke hiervan kansrijk zijn voor de aanpak van de problemen op de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Hierbij zijn de oplossingsrichtingen in twee stappen gefilterd. In 'zeef 0' zijn alle oplossingsrichtingen uit de longlist gefilterd die buiten scope zijn of waarvan op voorhand duidelijk is dat deze niet probleemoplossend of haalbaar zijn. Deze zeef "0" heeft (ook) in het MIRT-Onderzoek plaatsgevonden. Vervolgens zijn aanvullende oplossingsrichtingen geïdentificeerd en opgenomen in de lijst van mogelijke oplossingsrichtingen. Deze in totaal tien mogelijke oplossingsrichtingen zijn in 'zeef 1' conform het beoordelingskader uit de startfase beoordeeld op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en betaalbaarheid. Hierbij zijn vijf oplossingsrichtingen overgebleven. Om tot een verdere filtering van oplossingsrichtingen te komen is begin 2023 een 'zeef 1,5' toegepast welke heeft geleid tot twee kansrijke oplossingsrichtingen.

In de beoordelingsfase zijn de kansrijke oplossingsrichtingen uit zeef 1,5 in meer detail onderzocht en beoordeeld: de MER-fase. Deze fase vergelijkt de oplossingsrichtingen met uitgebreidere diepgang en detail op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid. Daarvoor worden in deze stap verschillende deelonderzoeken uitgevoerd, waaronder voor het aspect verkeersveiligheid. Op basis van de vergelijking van oplossingsrichtingen en de conclusies van de deelonderzoeken, wordt een advies opgesteld voor het voorkeursalternatief (VKA).

## 1.2 Te onderzoeken oplossingsrichtingen

Van de tien oplossingsrichtingen uit zeef 0 zijn er na zeef 1,5 nog twee overgebleven. Het betreft de volgende oplossingsrichtingen die hieronder kort zijn toegelicht.

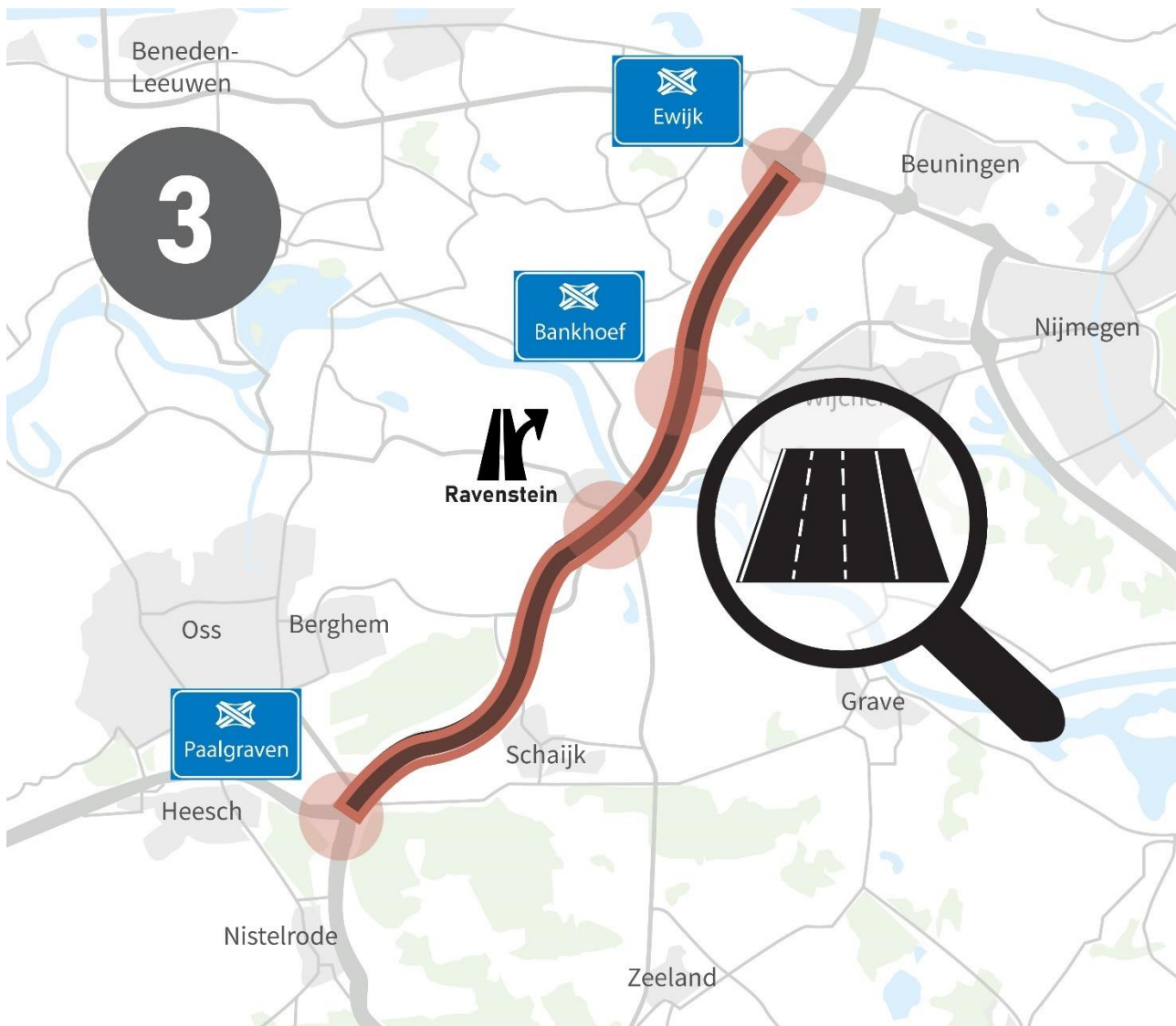
**Alternatief 3:** volledig 2x3 rijstroken tussen de knooppunten Paalgraven en Ewijk

**Alternatief 10:** 2x3 rijstroken tussen de knooppunten Paalgraven en Ewijk en tussen de aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef een verdere verbreding tot 2x4 rijstroken, ook wel '2x4 verkort' genoemd

Naast deze twee alternatieven wordt in de VVE ook de referentiesituatie (autonome situatie) beschouwd. Dit betreft de situatie waarin geen maatregelen worden getroffen ten opzichte van de bestaande situatie.

### Alternatief 3, 2x3 volledig

Figuur 1 toont een schematisch overzicht van alternatief 3. Deze oplossingsrichting gaat uit van de aanleg van een derde reguliere rijstrook (plus vluchtstrook) in beide rijrichtingen tussen de knooppunten Paalgraven en Ewijk.



Figuur 1 Schematische weergave alternatief 3, 2x3 volledig

De maatregelen bij de kunstwerken die zijn meegenomen in alternatief 3 zijn opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1 Overzicht maatregelen per kunstwerk bij alternatief 3, 2x3 volledig

Kunstwerk	Maatregel
Maasbrug	2x3 met vluchtstrook wordt aangelegd op de huidige brug. Er wordt een extra kunstwerk (brug) aangelegd voor het langzaam/agrarisch verkeer.
Spoorviaduct	Viaduct wordt vervangen door een nieuw kunstwerk t.b.v. 2x3 met vluchtstrook.
Viaduct Ravenstein	Viaduct wordt uitgebreid (aan de buitenzijde) t.b.v. 2x3 met vluchtstrook.
Brug Hertogswetering	Toevoegen van een rijstrook (dus naar 2x3 met vluchtstrook) past binnen het bestaande profiel van de brug. Het kunstwerk blijft gehandhaafd.
Viaducten over A50	De viaducten worden vervangen door een nieuw kunstwerk t.b.v. 2x4 met vluchtstrook.

## Alternatief 10, 2x4 verkort

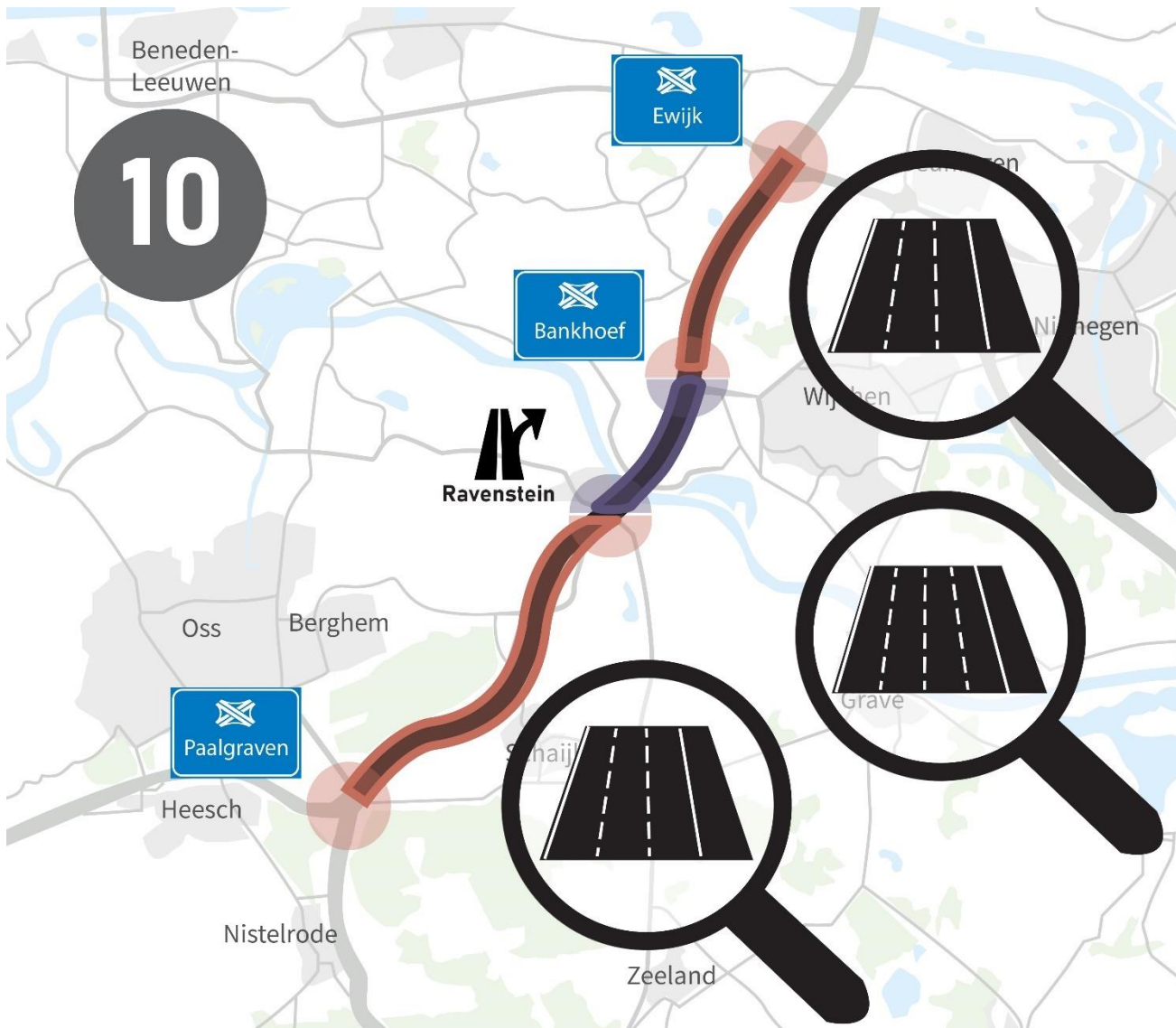
Figuur 2 toont een schematisch overzicht van alternatief 10. Deze oplossingsrichting gaat uit van de aanleg van een derde en vierde reguliere rijstrook (plus vluchtstrook) in beide rijrichtingen tussen knooppunt Bankhoef en de aansluiting Ravenstein. Tussen knooppunt Paalgraven en de aansluiting Ravenstein en tussen de knooppunten Bankhoef en Ewijk gaat deze oplossingsrichting uit van de aanleg van een derde reguliere rijstrook (plus vluchtstrook) in beide rijrichtingen.

De maatregelen bij de kunstwerken die zijn meegenomen in alternatief 10 zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Overzicht maatregelen per kunstwerk bij alternatief 10, 2x4 verkort

Kunstwerk	Maatregel
Maasbrug	De huidige brug wordt uitgebreid om ruimte te bieden aan 2x4 rijstroken met vluchtstrook en een rijstrook voor langzaam/agrarisch verkeer.
Spoorviaduct	Viaduct wordt vervangen door een nieuw kunstwerk t.b.v. 2x4 met vluchtstrook.
Viaduct Ravenstein	Viaduct wordt vervangen door een nieuw kunstwerk t.b.v. 2x4 met vluchtstrook.
Brug Hertogswetering	Toevoegen van een rijstrook (dus naar 2x3 met vluchtstrook) past binnen het bestaande profiel van de brug. Het kunstwerk blijft gehandhaafd.
Viaducten over A50	De viaducten worden vervangen door een nieuw kunstwerk t.b.v. 2x4 met vluchtstrook.





Figuur 2 Schematische weergave alternatief 10, 2x4 verkort

### 1.3 Positie van dit rapport

In de beoordelingsfase van de MIRT-verkenning worden de twee resterende oplossingsrichtingen onderzocht op verschillende milieuaspecten uit de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Dit rapport gaat in op het aspect verkeersveiligheid en bevat de resultaten van de VerkeersVeiligheidsEffectbeoordeling (VVE). Een deel van deze rapportage is in 2022 al opgesteld als onderdeel van de analysefase. In de beoordelingsfase is de rapportage verder aangevuld voor de twee resterende oplossingsrichtingen.



## 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op het wettelijk- en beleidskader dat van toepassing is voor het aspect verkeersveiligheid binnen een MIRT-verkenning. Vervolgens zijn vanaf hoofdstuk 3 de vaste stappen van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE) beschreven en de resultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de noodzaak van deze VVE en de verzamelde basisgegevens. Het projectgebied en invloedsgebied zijn toegelicht in hoofdstuk 4. De verkeersveiligheidsrisico's in de huidige situatie zijn beschreven en toegelicht in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de verkeersveiligheidsrisico's van de autonome situatie en projectalternatieven. In hoofdstuk 7 worden de verkeersveiligheidsrisico's van de verschillende situaties vergeleken en vindt de beoordeling van de kwalitatieve analyse plaats. De kwantitatieve analyse is beschreven in hoofdstuk 8 en 9 voor respectievelijk het onderzoekstracé en het invloedsgebied. Tot slot is in hoofdstuk 10 de integrale beoordeling en het bepalen van het voorkeursalternatief opgenomen.

## 2 Wettelijk- en beleidskader

De Wet beheer rijkswaterstaatwerken (Wbr) omvat eisen met betrekking tot het wegontwerp, aanpassingen aan de weg en Beheer & Onderhoud op het Rijkswegennet. Hierin staat dat een VVE uitgevoerd dient te worden in de voorbereidingsfase van infrastructuurprojecten. De VVE is in het Wbr gedefinieerd als “een strategische vergelijkende beoordeling van het effect dat een nieuwe weg of een grondige wijziging van het bestaande wegennet hebben op het verkeersveiligheidsniveau van het wegennet”.

Het is belangrijk dat de verkeersveiligheidseffecten inzichtelijk worden gemaakt voor de huidige situatie, autonome situatie (“niets doen”) en de verschillende projectalternatieven. De werkwijze voor de VVE is beschreven in het Kader Verkeersveiligheid versie 3.0 d.d. 17 maart 2020, deel B. In het Kader Verkeersveiligheid zijn dertien stappen onderscheiden, deze stappen zijn ook herkenbaar in de opbouw van dit rapport. De laatste stap betreft het opstellen van het voorliggende rapport.

### *Vorbereiding*

1. Bepalen noodzaak verkeersveiligheidseffectbeoordeling
2. Verzamelen basisgegevens
3. Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid

### *Kwalitatieve beoordeling*

4. Verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie
5. Verkeersveiligheidsrisico's autonome situatie
6. Verkeersveiligheidsrisico's projectalternatieven
7. Beheersen verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie

### *Kwantitatieve beoordeling*

8. Prognosticeren slachtofferongevallen onderzoekstracé (projectgebied)
9. Prognosticeren slachtofferongevallen overig Rijkswegennet
10. Prognosticeren slachtofferongevallen onderliggend wegennet

### *Bepalen voorkeursalternatief*

11. Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau alternatieven
12. Bepalen voorkeursalternatief verkeersveiligheid
13. Opstellen VVE-rapport

### 3 Noodzaak VVE en basisgegevens (stap 1 en 2)

De noodzaak voor een verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE) en de gebruikte basisgegevens voor deze VVE worden nader toegelicht in dit hoofdstuk.

#### Stap 1: Bepalen noodzaak VVE

De eerste stap uit het Kader Verkeersveiligheid betreft het bepalen van de noodzaak van een verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE). Voor VVE's wordt onderscheid gemaakt tussen een kwalitatieve VVE (light VVE) en een kwalitatieve en kwantitatieve VVE (volledige VVE). In de kwantitatieve beoordeling wordt het aantal slachtofferongevallen geprognoseerd. In de kwalitatieve beoordeling wordt gekeken naar verkeersveiligheidsrisico's op basis van het wegontwerp. Het volledig uitvoeren van een kwantitatieve VVE is noodzakelijk als sprake is van een capaciteitsuitbreiding van minimaal 5 km lengte én de etmaalintensiteit van wegvakken op de verschilplot tussen de autonome situatie en minimaal één ontwerpalternatief minimaal 10 procent bedraagt.

Deze studie richt zich op beide hoofdrijbanen (hoofdrijbaan rechts, HRR en hoofdrijbaan links, HRL) van de A50 tussen knooppunt Paalgraven en knooppunt Ewijk, een afstand van ruim 15 kilometer. Daarbij laten de verschilplots tussen de autonome situatie en beide alternatieven een verschil in etmaalintensiteit van meer dan 10 procent zien. Conform het Kader Verkeersveiligheid is er daarmee een kwantitatieve VVE noodzakelijk en moeten alle 13 stappen doorlopen worden.

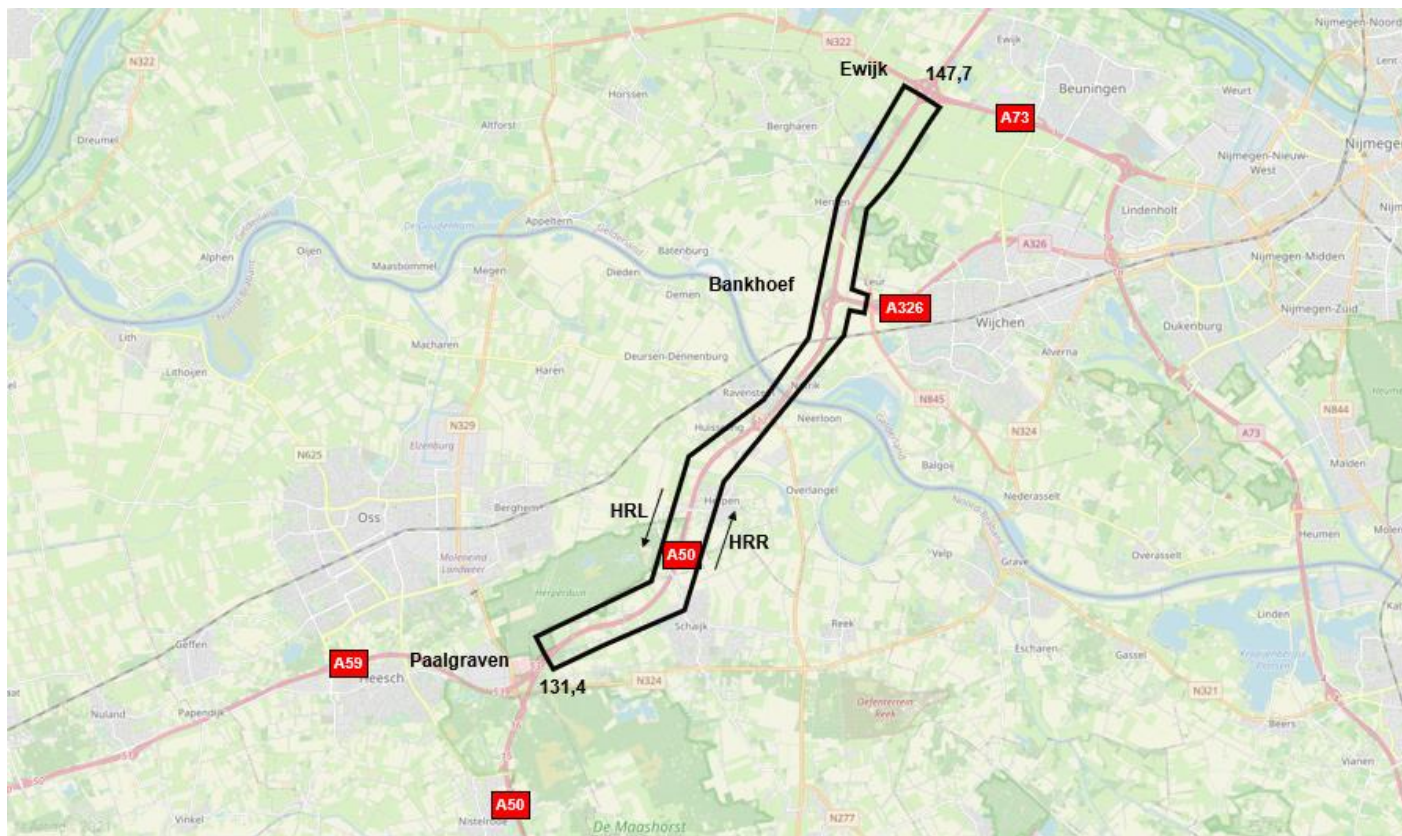
#### Stap 2: Verzamelen basisgegevens

De volgende basisgegevens zijn beschikbaar en gebruikt voor deze VVE:

- MIRT-verkenning A50 Ewijk-Paalgraven; Probleemanalyse en gebiedsbeschrijving (RHDHV, 2021);
- MIRT Onderzoek A50 Probleemanalyse (Arcadis, 2019);
- NRM-Oost 2021, huidige situatie (2018) en planjaar (2040), WLO-scenario Hoog;
- Verkenning verkeerskundige knelpunten A50 kp. Bankhoef – kp. Paalgraven (RHDHV, 2016);
- Ontwerptekeningen Integraal Inpassend Ontwerp alternatief 3 en 10 (RHDHV, 2023);
- Ongevalsegegevens uit VIA Statistiek over de periode 2016 t/m 2020;
- VerkeersveiligheidsINDicator (VIND);
- Landelijk Risicocijferbestand Rijkswegen voor VVE (Rijkswaterstaat, 2023)
- Veilig over Rijkswegen (Rijkswaterstaat, 2019).

## 4 Project- en invloedsgebied (stap 3)

De scope van deze VVE bestaat uit het projectgebied en een invloedsgebied. Het projectgebied omvat de A50 tussen knooppunt Paalgraven (hm 131,4) en knooppunt Ewijk (hm 147,7) inclusief de verzorgingsplaatsen De Gagel en Ganzenvan, de aansluiting Ravenstein en de verbindingswegen in knooppunt Bankhoef. Ook de hoofdrijbaan rechts van de A326 tussen knooppunt Bankhoef en de aansluiting Bergharen maakt deel uit van projectgebied. Het centrale deel van knooppunt Paalgraven en de aansluiting Oss-Oost zijn buiten beschouwing gelaten, omdat hier in de nu voorliggende alternatieven geen aanpassingen worden gerealiseerd. Het projectgebied is weergegeven in Figuur 3.

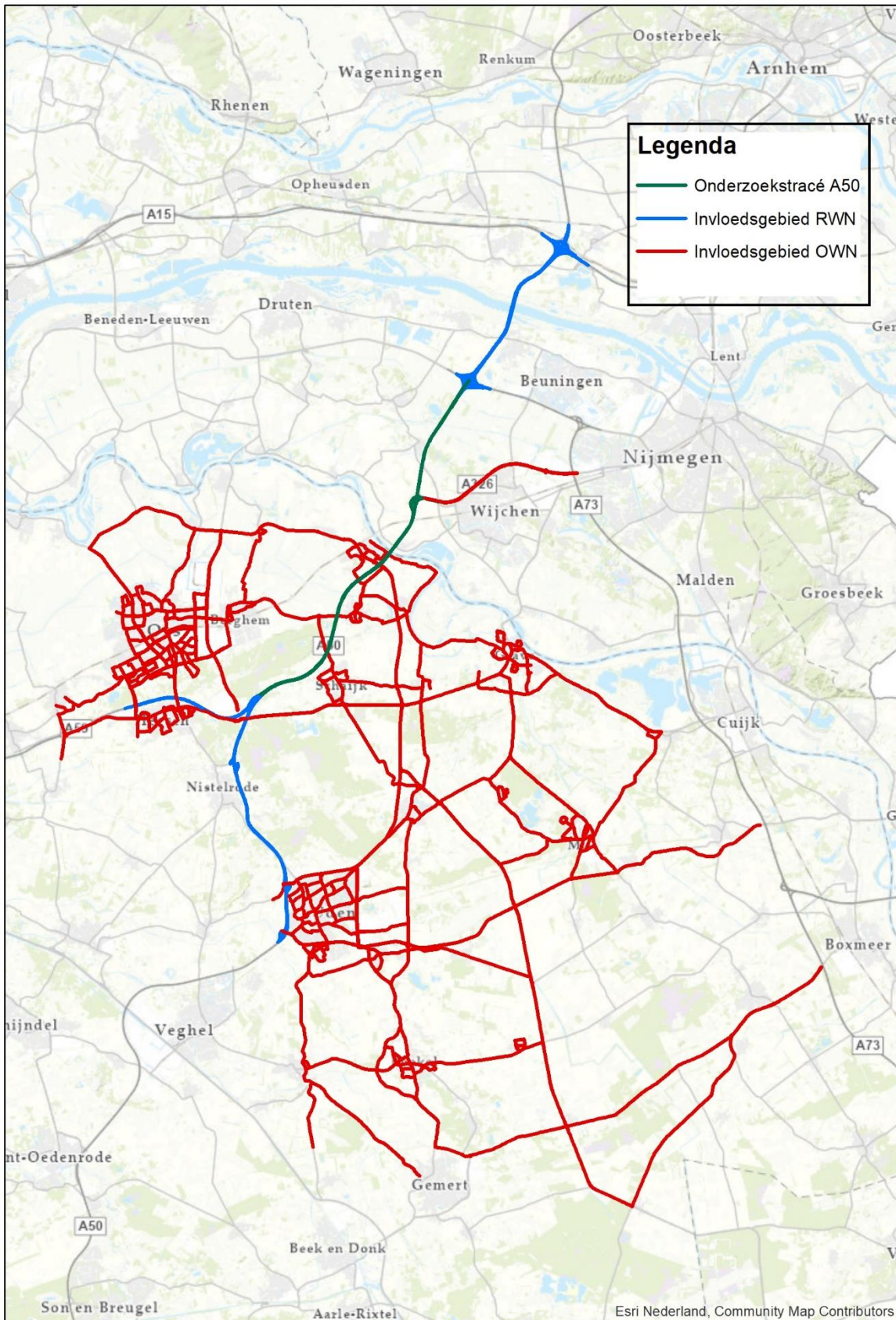


Figuur 3 Onderzoekstracé (projectgebied) verkeersveiligheid

De maatregelen in de projectalternatieven leiden tot andere verkeersstromen op de A50 en het omliggende wegennet. Om die reden worden binnen de VVE de effecten op zowel het projectgebied als het invloedsgebied bepaald. Hierbij is in het Kader Verkeersveiligheid voorgeschreven dat het invloedsgebied voor het aspect verkeersveiligheid wordt gevormd door de wegen waar de gemiddelde weekdagjaarintensiteit 10 procent of meer wijzigt in een ontwerpalternatief ten opzichte van de autonome situatie. Omdat het een infrastructuurproject op A-wegen betreft, geldt een minimale weekdagintensiteit van 2.500 mvt/etmaal als criterium bij het bepalen van de wegen met een intensiteitswijziging van meer dan 10 procent. De overige wegen worden niet meegenomen in het invloedsgebied verkeersveiligheid, tenzij ze logisch in het verkeerskundige gebied liggen.

Op basis van de vergelijking van de weekdagintensiteit van de twee projectalternatieven met de weekdagintensiteit van de autonome situatie is het invloedsgebied bepaald. In afstemming met Rijkswaterstaat zijn enkele wegen met een intensiteitsverschil net onder 10 procent ook toegevoegd, omdat dit bekende alternatieve routes voor de A50 zijn. Dit betreft de Dorpenweg tussen Macharen en Ravenstein, de N264 en de N272. Het op deze wijze verkregen invloedsgebied is verdeeld in een 'invloedsgebied rijkswegennet (RWN)' en een 'invloedsgebied onderliggend wegennet (OWN)'. Figuur 4 toont het projectgebied en invloedsgebied. In dit figuur valt op dat het invloedsgebied voornamelijk ten zuiden van de Maas ligt. De reden hiervoor is dat de mogelijkheden om de Maas, maar ook de Waal, over te steken beperkt zijn en als gevolg hiervan weinig verschuivingen in de verkeersstromen ontstaan bij realisatie van alternatief 3 of 10. Ten zuiden van de Maas is het wegennet fijnmaziger waardoor meer verschuivingen in de verkeersstromen optreden.





Figuur 4 Invloedsgebied A50 Ewijk-Paalgraven

## 5 Huidige situatie (stap 4)

De kwalitatieve beoordeling voor de huidige situatie voor het projectgebied is uitgevoerd aan de hand van een ongevalsanalyse, een analyse van de verkeersafwikkeling en een humanfactors-analyse van het verkeersbeeld. Deze analyse is in 2022 uitgevoerd als onderdeel van de analysefase. Omdat op dat moment nog meer alternatieven beschouwd werden, is een ruimer projectgebied beschouwd dan uiteindelijk in 2023 is vastgesteld op basis van de twee resterende alternatieven (zie hoofdstuk 3). Daarnaast is in afstemming met Rijkswaterstaat WVL ervoor gekozen de ongevalsanalyse niet aan te vullen met het meest recente beschikbare jaar (2021), omdat dit jaar vanwege de coronamaatregelen niet representatief is en daarom geen toegevoegde waarde heeft voor de beschouwing van de huidige situatie.

### 5.1 Ongevalsanalyse

In de landelijke rapportage van Rijkswaterstaat “Veilig over Rijkswegen 2019” (Rijkswaterstaat, 2020) worden autosnelwegen met elkaar vergeleken met behulp van risicocijfers waarmee per traject het aantal slachtofferongevallen wordt afgezet tegen de verkeersprestatie, zie ook Figuur 5. Op de A50 tussen de knooppunten Ewijk en Bankhoef liggen de risicocijfers lager dan het landelijke gemiddelde. Op de A50 HRR vanaf knooppunt Paalgraven richting knooppunt Bankhoef liggen de risicocijfers hoger dan het gemiddelde, terwijl de risicocijfers op de A50 op dit traject in tegengestelde richting (HRL) rondom het landelijke gemiddelde liggen.

Voor de verdiepende ongevalsanalyse zijn de ongevalsgegevens uit VIA Statistiek uit de periode 2016 t/m 2020 geanalyseerd. In VIA Statistiek zijn de door de politie geregistreerde ongevallen opgenomen. Vanwege beperkingen in de registratie worden ongevallen veelal geregistreerd op de hele kilometerpalen. Hierdoor is het niet mogelijk om uitspraken te doen over de exacte locatie van ongevallen binnen de hele kilometers. In deze ongevalsanalyse zijn de wegvakken daarom gesplitst op logische hele kilometerpunten. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de wegvakken tussen:

- A59 tot samenvoeging met A50 (Hm. 155,0-157,5);
- A50 van knooppunt Paalgraven tot en met verzorgingsplaats De Gagel (HRR)/verzorgingsplaats Ganzenven (HRL) (hm 129,0-133,9);
- A50 van verzorgingsplaats De Gagel (HRR)/verzorgingsplaats Ganzenven (HRL) tot en met aansluiting Ravenstein (hm 134,0-139,9);
- A50 tussen aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef (hm 140,0-143,9);
- A50 tussen knooppunt Bankhoef en knooppunt Ewijk (hm 144,0-147,9).



Figuur 5 Risicocijfers systeemdelen autosnelwegen 2017-2019 (RWS, 2020)



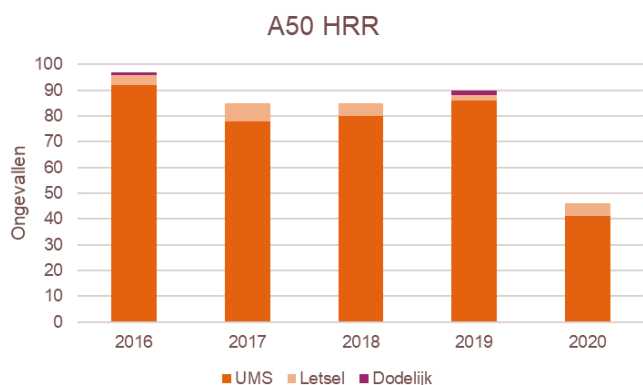
## Afloop van ongevallen

In de periode 2016 t/m 2020 zijn op de A50 tussen hm 129,0 en 148,0 in totaal 712 ongevallen geregistreerd, waarvan 666 UMS-ongevallen (ongevallen met uitsluitend materiële schade), 41 letselongevallen en 5 ongevallen met een dodelijke afloop. De meeste ongevallen (57%) vonden plaats op de A50 HRR (van zuid naar noord). Het wegvak op de A50 HRR vanaf de noordzijde van de verzorgingsplaats De Gagel tot en met de aansluiting Ravenstein heeft relatief gezien de meeste ongevallen; 30,5 ongevallen/km. Daarnaast is te zien dat de ongevallen met letsel hoofdzakelijk plaatsvinden op de A50 HRR tussen Paalgraven en Ravenstein (22 letselongevallen tussen hm 129,0 t/m 139,9) en de A50 HRL tussen Ravenstein en Paalgraven (12 letselongevallen tussen hm 139,9 t/m 134,0). Er vonden twee dodelijke ongevallen plaats op de A50 HRL tussen Ravenstein en Paalgraven. De drie andere dodelijke ongevallen gebeurde op de A50 HRR ten zuiden van knooppunt Paalgraven. Op het noordelijke deel van de A59 zijn in de periode 2016 t/m 2020 in totaal 39 ongevallen geregistreerd, waarvan 32 UMS en 7 letselongevallen. Een overzicht van de ongevallen op de A50 en A59 per wegvak is opgenomen in Tabel 3.

Tabel 3 Ongevallen en ongevallen met letsel per wegvak, 2016-2020

Wegvak	Ongevallen	UMS	Letsel	Dodelijk	Ongevallen/km
<b>HRR</b>					
<b>A59</b> Hm. 155,0-157,5	19	16	3	0	7,6
<b>A50</b> Hm. 129,0-133,9	113	99	11	3	22,6
Hm. 134,0-139,9	183	172	11	0	30,5
Hm. 140,0-143,9	55	54	1	0	13,8
Hm. 144,0-147,9	52	52	0	0	13,0
<b>HRL</b>					
<b>A50</b> Hm. 147,9-144,0	72	71	1	0	18,0
Hm. 143,9-140,0	93	92	1	0	23,3
Hm. 139,9-134,0	86	73	12	1	14,3
Hm. 133,9-129,0	58	53	4	1	11,6
<b>A59</b> Hm. 157,5-155,0	20	16	4	0	8,0
<b>Totaal</b>	<b>751</b>	<b>698</b>	<b>48</b>	<b>5</b>	

Het aantal ongevallen op de A50 is in de periode 2016 tot en met 2020 redelijk constant (zie Figuur 6 en Figuur 7). In 2020 is sprake van bijna een halvering van het aantal ongevallen. De afname van verkeersongevallen kan verklaard worden door de positieve effecten op de verkeersveiligheid als gevolg van minder verkeersdruk door de coronamaatregelen.



Figuur 6 Ongevallen 2016 t/m 2020 op A50 HRR



Figuur 7 Ongevallen 2016 t/m 2020 op A50 HRL

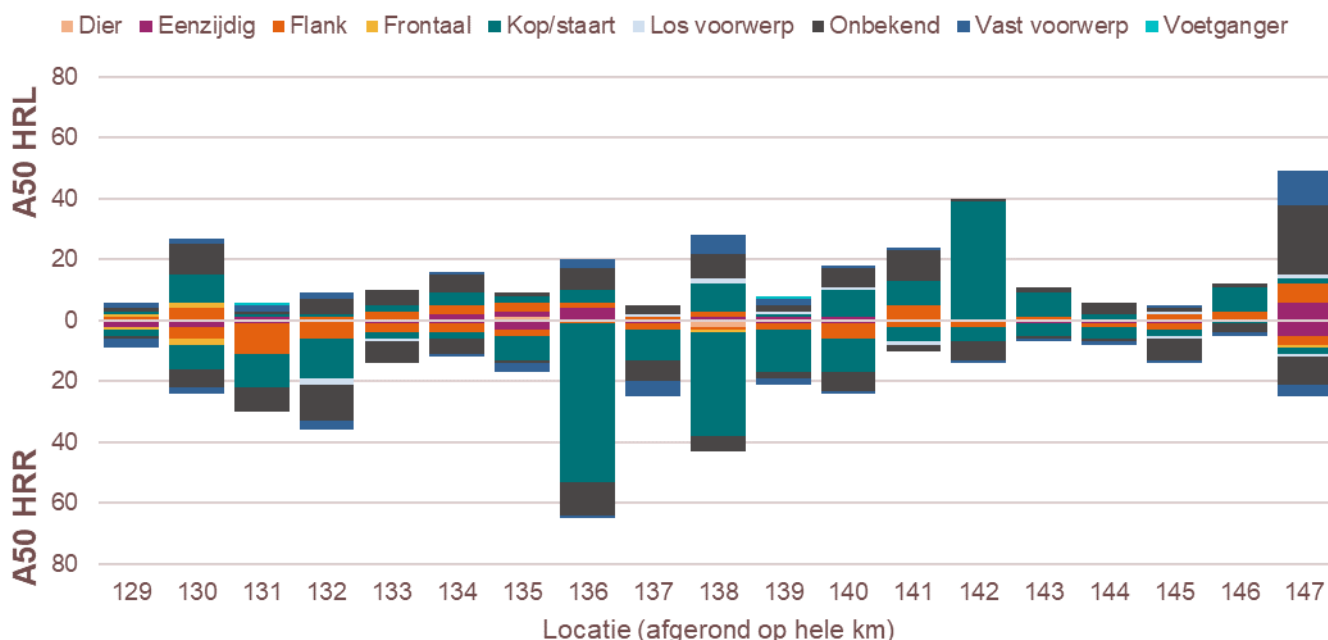
## Aard van ongevallen

De aard van de ongevallen is op de A50 in noordelijke richting (HRR) 47% kop-staart, 12% flank, 7% vast voorwerp en 5% eenzijdig. In zuidelijke richting (HRL) is de ongevals aard bij 36% van de ongevallen kopstaart, 12% flank, 11% vast voorwerp en 6% eenzijdig. Circa 28% van de ongevallen op de A50 heeft een onbekende ongevals aard. Op de

A59 HRR had 47% van de ongevallen kop-staart als ongevals aard, gevolgd door flankongevallen (21%). In zuidelijke richting op de A59 HRL vonden hoofdzakelijk eenzijdige ongevallen (25%) en ongevallen met een vast voorwerp plaats (15%).

De ongevals aard is voor de locaties op de A50 HRR en HRL inzichtelijk gemaakt in Figuur 8. Hierin komt naar voren dat de meeste ongevallen geregistreerd zijn op hm 136,0-136,9 en hm 138,0-138,9 op de HRR en hm 147,9-147,0 op HRL. Kop-staartongevallen komen op een groot aantal locaties naar voren als de belangrijkste ongevals aard. Op de A50 HRR nabij knooppunt Paalgraven heeft een groot aandeel van de ongevallen flank als ongevals aard, mogelijk als gevolg van de rijstrookwisselingen die hier plaatsvinden. Concentraties van ongevallen met een vast voorwerp zijn met name geregistreerd ten zuiden van aansluiting Ravenstein (hm 137,0-138,9) en ten zuiden van knooppunt Ewijk (hm 147,0-147,9).

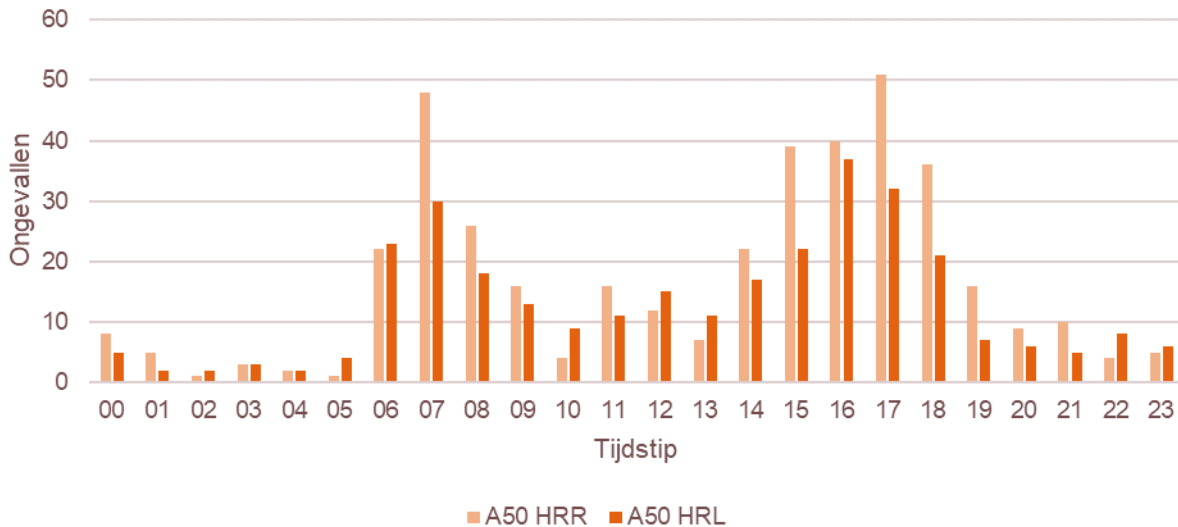
### Ongevals aard op A50 HRR en HRL



Figuur 8 Aard van ongevallen per kilometer op A50 HRR (onder) en A50 HRL (boven)

### Tijdstip van ongevallen

De tijdstippen van de ongevallen laten duidelijke pieken zien tijdens de middag- en avondspits en in mindere mate tijdens de ochtendspits. Op de A50 HRR zijn de grootste pieken te zien tussen 7:00-8:00 en 17:00-18:00. Respectievelijk 12% en 13% van de ongevallen op A50 HRR vindt dan plaats. In tegengestelde richting op de A50 HRL zijn de grootste pieken te zien tussen 16:00-18:00, maar ligt het aantal nog onder het aantal ongevallen op de A50 HRR in dezelfde tijdsperiode.

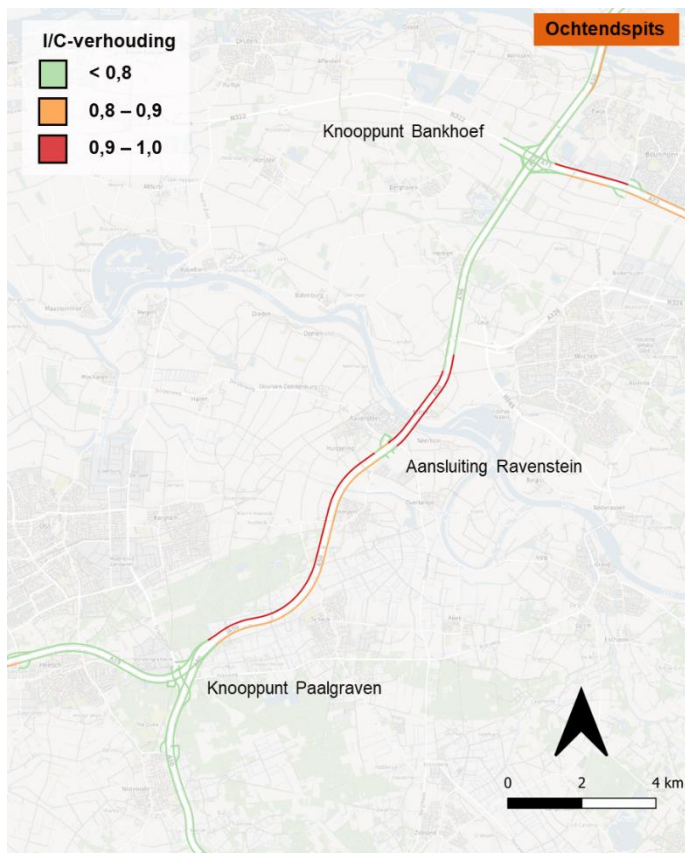


Figuur 9 Ongevallen naar tijdstip op de dag

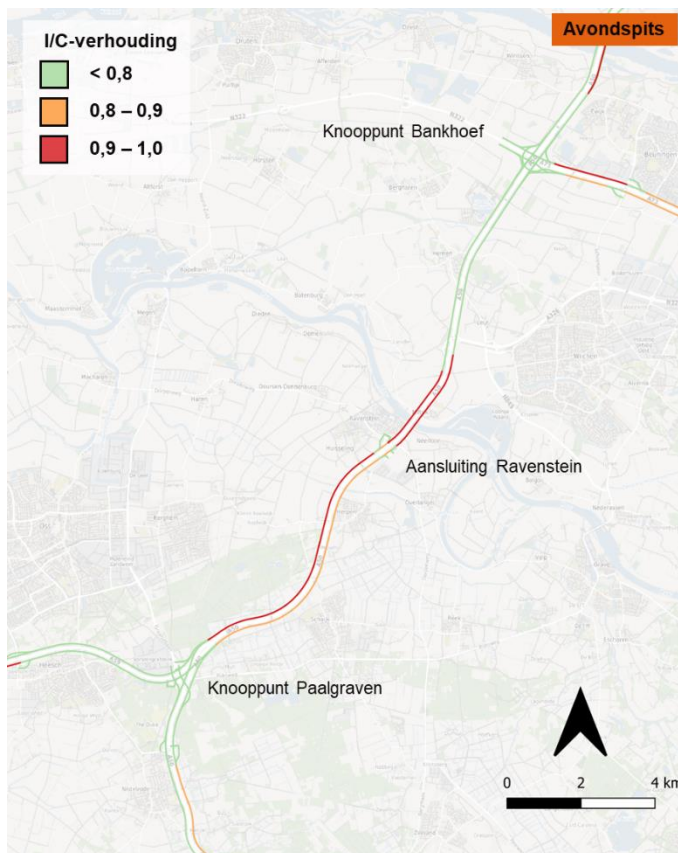
## 5.2 Verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling kan uitgedrukt worden als verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit (I/C-verhouding). In Figuur 10 en Figuur 11 is de I/C-verhouding tijdens de ochtend- en avondspits weergegeven uit het NRM-Oost 2021 (in basisjaar 2018). Hierin is onderscheid gemaakt tussen voldoende restcapaciteit ( $< 0,8$ ), beperkte restcapaciteit (0,8-0,9) en weinig/geen restcapaciteit (0,9-1,0). Bij beperkte restcapaciteit is sprake van een matige verkeersafwikkeling met structurele filevorming. Bij weinig/geen restcapaciteit is sprake van slechte verkeersafwikkeling met structurele filevorming.

Op de A50 HRR (noordelijke richting) is zowel in de ochtend- als avondspits sprake van een matige verkeersafwikkeling tussen knooppunt Paalgraven en aansluiting Ravenstein en een slechte verkeersafwikkeling ten noorden van de aansluiting Ravenstein tot knooppunt Bankhoef. Dit leidt tot structurele filevorming. Op de A50 HRL (zuidelijke richting) is in de ochtend- en avondspits sprake van structurele filevorming op het deel tussen knooppunten Bankhoef en Paalgraven.



Figuur 10 I/C-verhouding ochtendspits uit NRM-Oost 2021 in basisjaar 2018



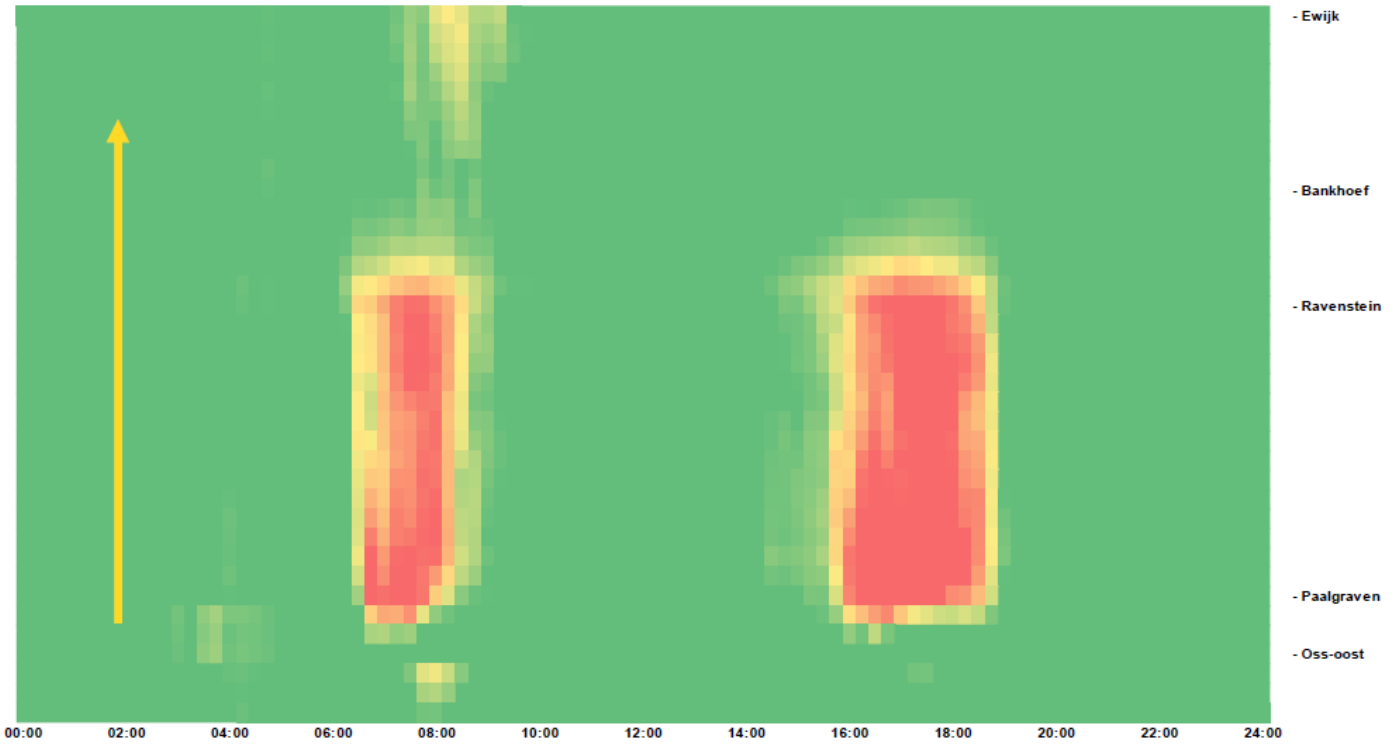
Figuur 11 I/C-verhouding avondspits uit NRM-Oost 2021 in basisjaar 2018

Hoge I/C-verhoudingen en structurele filevorming zijn ook terug te zien in tijd-wegdiagrammen van de verkeersafwikkeling op een gemiddelde werkdag in november 2019 op basis van meetdata van de Nationale Databank Wegverkeer (NDW), zie Figuur 12 (A50 HRR) en Figuur 13 (A50 HRL). Op de A50 HRR (noordelijke richting) ontstaat in zowel de ochtend- als avondspits filevorming als gevolg van een knelpunt tussen aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef. De file slaat terug tot bij knooppunt Paalgraven. Op de A50 HRL (zuidelijke richting) ontstaat de filevorming in de ochtend- en avondspits na de invoeging van knooppunt Bankhoef. Deze file slaat terug tot op knooppunt Ewijk.

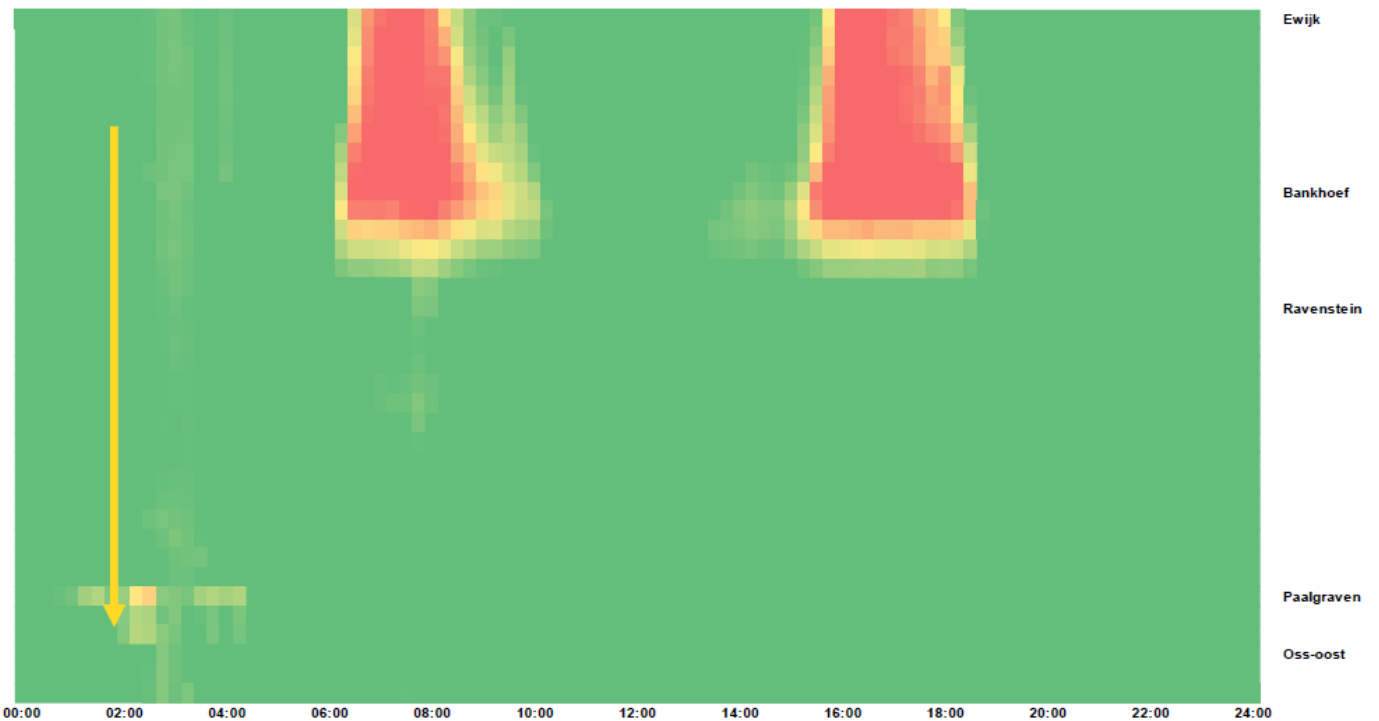
Als gevolg van de filevorming op de A50 ontstaat sluipverkeer op parallel aan de A50 gelegen routes (RHDHV, 2021). Dit levert mogelijk negatieve effecten op de verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet op. Het leidt namelijk tot meer interactie tussen gemotoriseerd en langzaam verkeer, hogere snelheden op het onderliggend wegennet en filevorming op het onderliggend wegennet. De belangrijkste sluiproutes zijn:

- Dorpenweg (Ravenstein) en N329 richting Oss;
- N324 tussen Schaijk, Grave en Nijmegen.

Naast het sluipverkeer via het onderliggend wegennet treedt ook sluipverkeer op via verzorgingsplaats De Gagel. Verkeer vanaf de A50 en A59 gebruikt de verzorgingsplaats om een deel van de filevorming op de A50 HRR ten noorden van knooppunt Paalgraven te ontwijken. Dit zorgt voor onveilige situaties op de verzorgingsplaats zelf, maar ook voor extra filevorming net ten noorden van de verzorgingsplaats.



Figuur 12 Verkeersafwikkeling A50 HRR tussen de knooppunten Paalgraven en Ewijk op een gemiddelde werkdag in november 2019 (RHDHV, 2021)



Figuur 13 Verkeersafwikkeling A50 HRL tussen de knooppunten Ewijk en Paalgraven op een gemiddelde werkdag in november 2019 (RHDHV, 2021)

## Aanwezigheid vrachtverkeer

Een relatief groot aandeel van het verkeer op de A50 betreft vrachtverkeer. Het aandeel vrachtverkeer op de verschillende doorsneden als aandeel van het aantal motorvoertuigen per etmaal is van zuid naar noord als volgt (INWEVA, 2019):

- A50 ten zuiden van knooppunt Paalgraven: 16%;
- A50 knooppunt Paalgraven-Ravenstein: 20%;
- A50 Ravenstein-knooppunt Bankhoef: 19%;
- A50 knooppunt Bankhoef-knooppunt Ewijk: 21%;
- A50 ten noorden van knooppunt Ewijk: 19%.

Het grote aandeel vrachtverkeer kan tot colonnevorming op de A50 leiden vanwege het ingestelde inhaalverbod voor vrachtwagens (RWS, 2020). Als gevolg hiervan kan het voor het invoegende verkeer moeilijker zijn om in te voegen vanwege kleine hiaten tussen de vrachtwagens. Het ingestelde inhaalverbod wordt echter ook regelmatig genegeerd wat tot andere risico's leidt zoals remmanoeuvres van autoverkeer en filevorming waardoor kop-staartongevallen ontstaan.

## 5.3 Kwalitatieve beoordeling huidige situatie

De kwalitatieve beschouwing van de huidige situatie is begin 2022 uitgevoerd als onderdeel van de analysefase van de MIRT-verkenning en richt zich op het identificeren van potentiële risicopunten in het wegontwerp/wegbeeld in relatie tot de verkeersstromen die een verband (kunnen) hebben met het verhoogde ongevalsrisico. De verkeersveiligheidsrisico's zijn primair geïnventariseerd aan de hand van voorgaande studies, de verkeersafwikkeling (NRM zuid 2021, jaar 2018) en een rittenanalyse (Cyclomedia Streetsmart) met een toets op de Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2019 (ROA, 2019). Deze verkeersveiligheidsrisico's zijn beoordeeld aan de hand van de Risicomatrix uit het Kader Verkeersveiligheid deel B (RWS, 2020), zie Figuur 14. Op basis van de potentiële kans op een ongeval (niet vaak, regelmatig, vaak) en de gevolgen (matig, ernstig, zeer ernstig) is een risicobeoordeling toegekend. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen gemiddeld risico (geel), groot risico (oranje) en zeer groot risico (rood). Vervolgens is op basis van de ongevalsgegevens de risicobeoordeling waar nodig bijgesteld. Ongevallen kunnen het risico dus zowel verzwaren of verlichten, maar zijn niet bepalend voor de risicobeoordeling. De ongevalsgegevens zijn weergegeven bij het betreffende verkeersveiligheidsrisico. Het betreft het aantal geregistreerde ongevallen tussen hele kilometerpunten in de periode 2016 t/m 2020. In totaal zijn 24 verkeersveiligheidsrisico's geïdentificeerd. In Tabel 4 is een overzicht opgenomen van het aantal risico's naar ernst. Gezien het aantal en de ernst van de risico's is het eindoordeel voor het onderzoekstracé dat er sprake is van een zeer groot risico op (slachtoffer)ongevallen. Dit is ook terug te zien in het ongevallenbeeld zoals beschreven in paragraaf 5.1.

In Tabel 5 zijn de risico's in de huidige situatie inhoudelijk beschreven waarbij tevens het aantal ongevallen op het betreffende wegvak is weergegeven. De locaties van de verkeersveiligheidsrisico's zijn weergegeven in Figuur 15. In bijlage A is een uitgebreid overzicht en toelichting op de gevonden risico's opgenomen.

Tabel 4 Risico's in de huidige situatie

Situatie	Aantal gemiddelde risico's	Aantal grote risico's	Aantal zeer grote risico's	Eindoordeel verkeersveiligheidsniveau
Huidige situatie	16	7	1	



Gevolgen		Potentiële Kans (op Wegvak/Kruispunt)		
Categorie	Afloop	a. Niet vaak	b. Regelmatig	c. Vaak
		Zal minder dan 1 keer per jaar voorkomen	Zal minimaal 1 keer per jaar voorkomen	Zal meerdere keren per jaar voorkomen
1. Matig	Letsel Zwaar UMS			
2. Ernstig	Ernstig Letsel Grootschalige schade			
3. Zeer ernstig	Zeer ernstig letsel Verkeersdode(n)			
Toelichting risico's				
Gemiddeld risico		Situatie met kans op materiële schade en letsel		
Groot risico		Situatie met kans op ernstige verkeersslachtoffers		
Zeer groot risico		Situatie met kans op verkeersdode(n)		

Figuur 14 Risicomatrix Rijkswaterstaat

Tabel 5 Risicobeoordeling huidige situatie

#	Locatie	Omschrijving risico	Risico
<b>A50 HRR &amp; HRL</b>			
1	Algemeen	Op het wegvak tussen knooppunt Paalgraven en nabij knooppunt Ewijk is geen filesignalering aanwezig. De filesignalering begint vóór knooppunt Ewijk ter hoogte van Hm. 146,6. Bij Bankhoef staat een enkel matrixbord. Vanwege de hoge I/C-verhouding (op grote delen >0,8) is er sprake van structurele filevorming. Door het ontbreken van signalering herkennen weggebruikers filevorming mogelijk te laat. Dit leidt tot een verhoogde kans op kop-staartongevallen met grote snelheidsverschillen (filestaart). Op de A50 heeft 42% van de geregistreerde ongevallen kop-staart als ongevals aard.	
2	Algemeen	Er geldt een inhaalverbod voor vrachtverkeer op de A50 HRR en HRL van maandag t/m vrijdag tussen 6:00 en 19:00 uur (RWS, 2020). Hierdoor zal minder filevorming ontstaan als gevolg van inhalend vrachtverkeer. Een analyse van het verkeersbeeld toont echter aan dat vrachtverkeer nog steeds inhaalt (Cyclomedia, 2021). Dit leidt mogelijk tot filevorming, doordat autoverkeer minder vaak kan inhalen. Daarnaast leiden de korte invoegstroken in combinatie met korte hiaten tussen het hoge aandeel vrachtverkeer op de rechterrijstrook mogelijk tot verkeersveiligheidsrisico's bij het invoegen.	
3	Algemeen	Op een groot deel van het traject is een geul aanwezig binnen de obstakelvrije zone. Daarnaast zijn op verschillende plaatsen andere obstakels aanwezig zoals bomenrijen en hekwerk. Dit leidt tot een verhoogd risico op aanrijdgevaar. Volgens de richtlijnen dient de obstakelvrije buitenberm een breedte te hebben van minimaal 13 meter (ROA, 2019).	



#	Locatie	Omschrijving risico	Risico
4	<b>Knooppunt Paalgraven</b>	Paalgraven is een onvolledig knooppunt. Het is niet mogelijk om vanuit zuidelijke richting de A59 te bereiken via het hoofdwegennet en vice versa. Verkeer wordt via het onderliggend wegennet geleid. Verkeer van de A50 naar de A59 maakt gebruik van twee kruispunten met verkeerslichten. Verkeer van de A59 naar de A50 maakt gebruik van een rotonde en een kruispunt met verkeerslichten. Het onvolledige knooppunt leidt mogelijk tot hogere snelheden en roodlichtnegatie op het onderliggend wegennet.	
5	<b>Verzorgingsplaats De Gagel</b>	Op de A50 ter hoogte verzorgingsplaats De Gagel (HRR t.h.v. de toerit en HRL t.h.v. de afrit) is geen vluchtstrook aanwezig. Hierdoor kunnen weggebruikers niet veilig uitwijken of vluchten bij pech- of ongevallen. Het risico is relatief beperkt vanwege de open berminrichting.	
<b>A50 HRR</b>			
6	<b>Algemeen</b>	<p>Het beginpunt van de geleiderail is op meerdere plaatsen onveilig ingericht. Dit geeft een verhoogde kans op lancering. Op de A50 HRR betreft het de geleiderails ter hoogte van Hm. 129,4, 129,9, 130,2, 131,8, 134,7, 136,3, 137,3, 138,1, 142,5, 144,4, 144,8, 145,2, 145,6, 146,3, 146,5 en 146,9. Op de parallelrijbaan van de A50 HRR (A50 m) bij knooppunt Ewijk betreft het de geleiderails ter hoogte van Hm. 147,4, 147,7 en 147,9.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Circa 13% van de ongevallen op de A50 HRR betreft een aanrijding met een vast voorwerp of eenzijdig ongeval. Het is onbekend hoe vaak dit voorkomt bij een geleiderail. Door het lanceergevaar neemt de ernst van deze ongevallen mogelijk toe.</p>	
7	<b>129,0-130,9 A50 voor knooppunt Paalgraven</b>	<p>De samenvoeging van de A59 en de A50 stroomafwaarts van dit wegvak leidt vanwege de hoge I/C-verhouding tot structurele filevorming op de A50 HRR met een verhoogd risico op kop-staartongevallen. Het ontbreken van signalering en de lage I/C-verhouding op de A50 (voor de samenvoeging) maakt dat deze file mogelijk onverwacht komt. De ernst van de ongevallen werkt risicoverhogend.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 129 en 130,9 zijn 33 ongevallen geregistreerd, waarvan 4 letsel- en 3 dodelijke ongevallen. Bij alle dodelijke ongevallen betreft het kopstaart ongevallen.</p>	

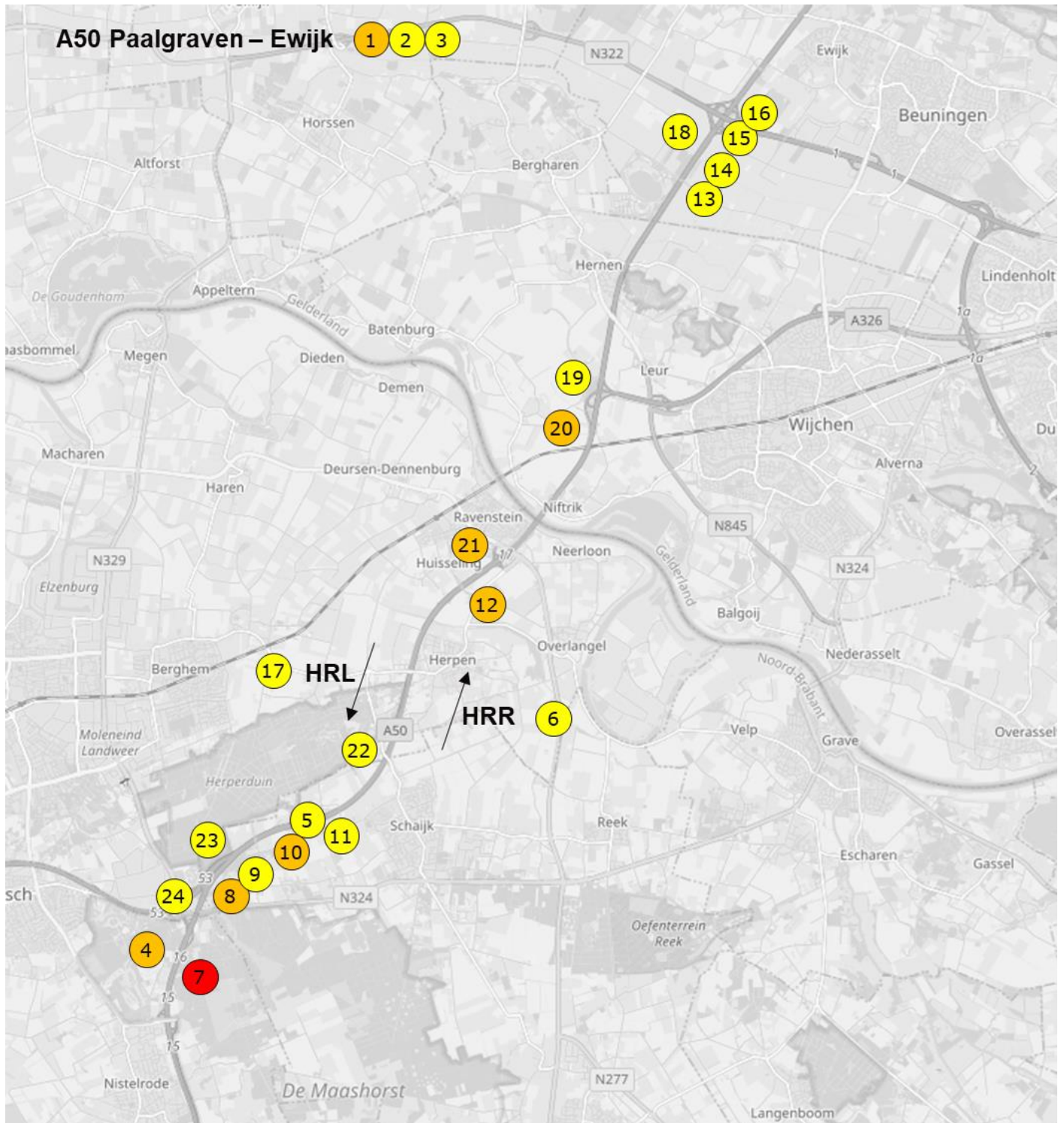
#	Locatie	Omschrijving risico	Risico
8	131,4-132,3 Knooppunt Paalgraven	<p>Verkeer op de doorgaande A50 HRR moet in tegenstelling tot de A50 HRL invoegen op de hoofdrijbaan van de A59. Dit ligt buiten het verwachtingspatroon van de weggebruiker.</p> <p>Bij de samenvoeging van verkeer vanaf de A50 en A59 is bovendien een taper-samenvoeging toegepast die overgaat in een weefvak. Taper-samenvoegingen worden toegepast als de rijstrookbeëindiging van rijstroken stroomopwaarts of stroomafwaarts niet mogelijk is (ROA, 2019). Verkeer op de linkerrijstrook van de A50 wordt circa 300 meter van tevoren op de samenvoeging geattendeerd met bebording en vervolgens gedwongen om in te voegen op de rechterrijstrook van de A59. De taper-samenvoeging is met 200 meter ook te kort, en dient volgens de richtlijnen minimaal 250 meter te zijn (ROA, 2019). Weggebruikers moeten hierdoor de onverwachtse rijstrookwisseling binnen een korte afstand verrichten.</p> <p>Daarnaast dient het verkeer op de rechterrijstrook van de A50 iets verderop ook in te voegen op de rechterrijstrook van de A59, omdat de rechterrijstrook van de A50 overgaat in de afrit voor verzorgingsplaats De Gagel. Er is daardoor in feite sprake van een taper-invoeging tussen de A59 en A50. De afstand tussen de samenvoeging en de uitvoeging is circa 790 meter en voldoet net aan de richtlijnen van minimaal 750 meter (ROA, 2019). De configuratie leidt wel tot veel rijstrookwisselingen over een korte afstand. Voor verkeer op de A50 kan het lastig zijn om in te voegen vanwege de relatief hoge I/C-verhoudingen (0,8-0,9 in de ochtend- en avondspits) op de A59. Daarnaast dient verkeer op de A59 ruimte vrij te maken voor verkeer vanaf de A50. Dit leidt tot een verhoogde kans op kop-staart en flank ongevallen.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Op de A50 (Hm. 131-132,9) en A59 (Hm. 157,0-157,5) zijn 67 ongevallen geregistreerd, waarvan 61 UMS-ongevallen en 6 letselongevallen. Het betreft hierbij hoofdzakelijk kop-staartongevallen (37%) en flankongevallen (24%). Kop-staart en flank zijn in vier van de zes letselongevallen de aard van het ongeval.</p>	
9	131,7-135,3	<p>De hoge I/C-verhoudingen (0,8-0,9), horizontale bogen, invoegend verkeer vanaf de verzorgingsplaats, de afwezigheid van signalering en de viaducten ter hoogte van het eoduct Herperduin leiden tot een verhoogd risico op (kop-staart) ongevallen bij filestaarten.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 131 en 135,9 zijn 109 ongevallen geregistreerd (102 UMS en 7 letsel), waarvan 36 kop-staart ongevallen (2 letsel) en 24 flankongevallen (2 letsel).</p>	
10	132,3-133,3	<p>De hoge I/C-verhoudingen (0,8-0,9) en het doorgaande verkeer vanaf de A50 op de uitvoegstrook leiden tot sluipverkeer via de verzorgingsplaats. In combinatie met de aanwezigheid van voetgangers geeft dit een verhoogde kans op (ernstige) ongevallen. Hierbij speelt mee dat bij drukte op de verzorgingsplaats vrachtwagens geparkeerd worden op de vluchtstrook rondom de verzorgingsplaats.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 132 en 133,9 zijn 50 ongevallen geregistreerd (48 UMS, 2 letsel). Het betreft geen ongevallen met voetgangers. Uit de ongevalsanalyse blijkt niet welke ongevallen hebben plaatsgevonden op de verzorgingsplaats.</p>	

#	Locatie	Omschrijving risico	Risico
11	133,3-133,6	<p>De invoegstrook vanaf de verzorgingsplaats is circa 300 meter. Deze dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019). Hierdoor dienen weggebruikers sneller in te voegen dan binnen het verwachtingspatroon ligt. In combinatie met de relatief hoge I/C-verhoudingen (0,8-0,9) kan dit tot verkeersonveilige situaties leiden.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 133 en 133,9 zijn 14 ongevallen geregistreerd (13 UMS, 1 letsel), waarvan drie flank en twee kop-staartongevallen. Deze ongevallen hebben geleid tot uitsluitend materiële schade.</p>	
12	139,3 Aansluiting Ravenstein	<p>Ter hoogte van aansluiting Ravenstein ligt de A50 op een hellingbaan omhoog. Vanwege het relatief hoge aandeel vrachtverkeer (circa 20%) leidt dit tot colonnevorming, filevorming en grotere snelheidsverschillen tussen het auto- en vrachtverkeer. De invoegstrook van circa 330 meter is te kort en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019). Daarnaast is de snelheid van het invoegend verkeer mogelijk ook laag vanwege de hellingbaan. In combinatie met de hoge I/C-verhoudingen (0,9-1,0 in ochtend- en avondspits) en het slechte zicht van invoegend verkeer vanwege de aanwezigheid van bomen leidt mogelijk tot onveilige situaties bij het invoegen. Een doorgetrokken streep is aangebracht om rijstrookwisselingen van de linkerrijstrook van de A50 naar de rechterrijstrook tegelijkertijd met het invoegen te voorkomen en de risico's te beperken. Daarnaast is een horizontale boog aanwezig voor de aansluiting van Ravenstein, waardoor de filevorming als gevolg van de hoge I/C-verhoudingen mogelijk onverwachts komt. Dit geeft een verhoogd risico op kop-staartongevallen.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 139 en 139,9 zijn 21 ongevallen geregistreerd (20 UMS, 1 letsel), waarvan 14 ongevallen met kop-staart als ongevals aard. Hiervan heeft één ongeval geleid tot letsel. Op het wegvak stroomopwaarts (hm. 136-138,9) zijn 133 ongevallen geregistreerd (123 UMS, 10 letsel). Hiervan hebben 96 ongevallen als ongevals aard kop-staart (72%). Dit werkt risicoverhogend.</p>	
13	147,0-147,2 Knooppunt Ewijk	<p>De uitvoegstrook bij knooppunt Ewijk is circa 210 meter inclusief wigvormig gedeelte. Een uitvoegstrook dient volgens de richtlijnen minimaal 250 meter te zijn (ROA, 2019). Hierdoor vinden mogelijk veel rijstrookwisselingen plaats over een relatief korte afstand. De aankondiging van de uitvoeging vindt echter plaats op circa 620 meter voor het beginpunt van de uitvoeging waardoor weggebruikers ruim de tijd hebben om van rijstrook te wisselen. De verkeersveiligheidsrisico's zijn daardoor beperkt.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 147 en 147,9 zijn 25 ongevallen geregistreerd (allen UMS), waarvan vijf eenzijdige, vier vast voorwerp en drie flankongevallen.</p>	
14	147,2-147,5	<p>De afstand tussen de uitvoeging naar de parallelrijbaan van de A50 (A50 m) voor de A73/N322 en de daaropvolgende uitvoeging naar de A73 is circa 350 meter. De richtlijnen schrijven een minimale afstand van 525 meter voor niet-hoofdbanen voor (ROA, 2019). Dit ligt mogelijk buiten het verwachtingspatroon van de weggebruiker. Op de bebording worden de uitvoegingen echter aangekondigd, waardoor het risico naar verwachting beperkt is.</p>	
15	147,9-148,1	<p>De afstand tussen de invoeging vanaf de N322 en de uitvoeging naar de N322 is circa 130 meter. Dit weefvak dient volgens de richtlijnen minimaal 400 meter te zijn (ROA, 2019).</p>	

#	Locatie	Omschrijving risico	Risico
16	148,3-148,6	<p>De invoegstrook voor verkeer vanaf N322 is circa 330 meter en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019). In combinatie met de hoge I/C-verhoudingen (&gt;0,8 op het wegvak na knooppunt Ewijk) en de korte hiaten leidt dit mogelijk tot onveilige situaties bij het invoegen.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 148 en 148,9 zijn 22 ongevallen geregistreerd (21 UMS, 1 letsel), waarvan zeven ongevallen met een vast voorwerp, vijf flank- en vier kop-staartongevallen.</p>	
<b>A50 HRL</b>			
17	Algemeen	<p>Het beginpunt van de geleiderail is op meerdere plaatsen onveilig ingericht. Dit geeft een verhoogde kans op lanceergevaar. Op de A50 HRL betreft het de geleiderails ter hoogte van Hm. 147,3, 146,8, 145,9, 145,1, 140,7, 140,5, 138,3, 137,5, 136,5, 135,0, 133,8, 133,4, 132,5, 132,2, 131,8, 131,6, 131,1, 130,7, 130,4 en 129,7. Op de parallelrijbaan van de A50 HRL (A50 v) ter hoogte van knooppunt Ewijk betreft het de geleiderails bij Hm. 115,0, 115,2,</p> <p><b>Ongevallen:</b> Circa 17% van de ongevallen op de A50 HRL betreft een aanrijding met een vast voorwerp of eenzijdig ongeval. Het is onbekend hoe vaak dit voorkomt bij een geleiderail. Door het lanceergevaar neemt de ernst van deze ongevallen toe.</p>	
18	147,1-146,8 Knooppunt Ewijk	<p>De invoegstrook van de A73/N322 naar de A50 is circa 335 meter en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019). Hoge I/C-verhoudingen (&gt;0,9 in de ochtend- en avondspits tussen knooppunt Bankhoef en Paalgraven) leiden mogelijk tot drukte en filevorming stroomopwaarts, waardoor korte hiaten ontstaan. Dit levert verkeersveiligheidsrisico's op bij het invoegen.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 147,9 en 146 zijn 61 ongevallen geregistreerd, waarvan 60 UMS-ongevallen en 1 letselongeval. De ongevals aard van de ongevallen waren hoofdzakelijk vast voorwerp (11), kop-staart (10) en flankongevallen (9).</p>	
19	142,6 Knooppunt Bankhoef	<p>De indirecte verbindingsweg richting de A326 heeft een krappe rechtsdraaiende boog. Een krappe boogstraal als verbinding tussen twee autosnelwegen waarbij verkeer hard moet afremmen, ligt buiten het verwachtingspatroon van de weggebruiker. Vanwege de locatie achter het viaduct is voorliggend (langzaam rijdend) verkeer in de boog moeilijk waarneembaar. De krappe verbindingsweg wordt wel ingeleid middels een uitvoegstrook. Er bestaat daarom een kleine kans op verlies van de controle over het voertuig in de boog.</p>	
20	141,9-141,4	<p>Voor invoegend verkeer vanaf de verbindingboog van de A326 naar de A50 wordt het zicht op het verkeer op de A50 beperkt vanwege de horizontale boogstraal, helling in de verbindingboog en bomen in de berm. Bovendien is de invoegstrook circa 330 meter, terwijl deze volgens de richtlijnen minimaal 350 meter dient te zijn (ROA, 2019). In combinatie met de relatief hoge I/C-verhoudingen (0,9-1,0) op de A50 en het hoge aandeel vrachtverkeer (19%) is invoegen mogelijk lastig. Hierdoor kan filevorming op de A50 en de verbindingboog ontstaan. Vanwege de afwezigheid van signalering verwacht de weggebruiker op deze locatie geen filevorming met een verhoogd risico op kop-staartongevallen. Daarnaast is de verbindingboog vanaf de A326 naar de A50 ruim vormgegeven, waardoor weggebruikers mogelijk beperkt hun snelheid verminderen en filevorming mogelijk onverwachts komt.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 141,9 en 141,0 zijn 24 ongevallen geregistreerd (allen UMS), waarvan 8 kop-staart- en 5 flankongevallen.</p>	

#	Locatie	Omschrijving risico	Risico
21	139,2 Aansluiting Ravenstein	<p>De uitvoegstrook bij aansluiting Ravenstein is gelegen in een rechtsdraaiende boog op circa 400 meter na het viaduct over de Maas. De uitvoeging komt daardoor mogelijk onverwachts. Bovendien is het voor weggebruikers die de A50 verlaten mogelijk lastig om tegelijkertijd de stuurbeweging te maken en van rijstrook te wisselen. De uitvoegstrook is circa 280 meter en voldoet daarmee aan de richtlijnen. De afrit is vormgegeven als halfklaverblad maar er is geen sprake van een gelijkmatige boogstraal, het tweede deel van de afrit kent een krappere gelijkgestelde boog. Hierdoor bestaat kans op onverwachte gehaaste manoeuvres naar de uitvoegstrook en kans op te hoge snelheid op de afrit en verlies van de controle over het voertuig.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 139,9 en 139 zijn 8 ongevallen geregistreerd (6 UMS en 2 letsel), waarvan 2 ongevallen met een vast voorwerp. De letselongevallen betreffen een ongeval met een voetganger en een kop-staartongeval.</p>	
22	135,2-133,1	<p>De horizontale boog in combinatie met het viaduct en bomenrijen zorgen er mogelijk voor dat voorliggend verkeer minder goed waarneembaar is. Daardoor is er een verhoogd risico op kop-staartongevallen.</p>	
23	132,2-131,4 Knooppunt Paalgraven	<p>De toerit van de verzorgingsplaats gaat over in de A59. Er ligt een weefvak dat halverwege opgedikt wordt naar twee rijstroken. Het weefvak is ongeveer 780 meter lang. Er is een groot verschil in verkeersstromen en snelheid tussen verkeer komend vanaf de verzorgingsplaats en doorgaand verkeer richting de A50. Kans op rijstrookwisselingen in combinatie met grote snelheidsverschillen. Vanwege de vormgeving naar 2+2 rijstroken is er wel veel ruimte voor het uitvoeren van manoeuvres. Er zijn relatief weinig ongevallen geregistreerd. De verkeersveiligheidsrisico's zijn daardoor beperkt.</p> <p><b>Ongevallen:</b> Tussen hm. 132,9 en 131,0 zijn 15 ongevallen geregistreerd, waarvan één dodelijk ongeval met een voetganger. Daarnaast betrof het onder andere 2 kop-staartongevallen, 4 ongevallen met een vast voorwerp en één flankongeval.</p>	
24	131,4-130,8	<p>Voorliggend verkeer is vanwege de boog en bomenrijen minder goed waarneembaar. De lantaarnpalen staan bovendien zeer dicht op de rijbaan in de binnenbocht.</p>	





Figuur 15 Locaties van verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie

## 6 Autonome situatie en projectalternatieven (stap 5 en 6)

### 6.1 Autonome situatie

In de autonome situatie blijft het wegontwerp van de A50 tussen de knooppunten Paalgraven en Ewijk ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie. Als gevolg hiervan zijn de verkeersveiligheidsrisico's van de huidige situatie ook van toepassing op de autonome situatie. Echter, de omvang van de verkeersstromen wijzigt wel. Als gevolg hiervan kan sprake zijn van een verslechtering van reeds bestaande verkeersveiligheidsrisico's. Bijvoorbeeld als door de toegenomen intensiteiten nieuwe files ontstaan. Gezien dit beeld heeft voor de autonome situatie een herijking van de verkeersveiligheidsrisico's van de huidige situatie plaatsgevonden. Uit deze herijking komt naar voren dat de verkeersveiligheidsrisico's die in de huidige situatie geconstateerd zijn, ook in de autonome situatie aanwezig zijn. De ernst van de risico's neemt daarbij toe, zie ook Tabel 6. Een belangrijke oorzaak daarvan is dat de huidige fileknelpunten op het onderzoekstracé in omvang toenemen waardoor de I/C-verhouding ook buiten de spitsperiodes toeneemt. Als gevolg hiervan neemt het aantal hieraan gerelateerde ongevallen naar verwachting toe. Met de toegenomen intensiteiten neemt ook het risico op bijvoorbeeld enkelvoudige ongevallen toe. In bijlage B is het overzicht van de risico's in de autonome situatie opgenomen.

Tabel 6 Risico's in de autonome situatie

Situatie	Aantal gemiddelde risico's	Aantal grote risico's	Aantal zeer grote risico's	Eindoordeel verkeersveiligheidsniveau
Autonome situatie	15	6	3	

### 6.2 Projectalternatieven

Net als voor de huidige situatie en autonome situatie zijn ook de alternatieven kwalitatief beoordeeld op basis van het wegontwerp/wegbeeld in relatie tot de verkeersstromen. Hierbij is dezelfde werkwijze gehanteerd. Hierbij is enerzijds beschouwd in hoeverre de ontwerpaanpassingen een oplossing bieden voor de in de autonome situatie geconstateerde risico's en anderzijds is beschouwd of als gevolg van de ontwerpaanpassingen nieuwe verkeersveiligheidsrisico's ontstaan. Tabel 7 toont het aantal risico's naar ernst per alternatief. In bijlage C en bijlage D is een uitgebreid overzicht opgenomen van de geconstateerde risico's.

Tabel 7 Risico's in alternatief 3

Alternatief	Aantal gemiddelde risico's	Aantal grote risico's	Aantal zeer grote risico's	Eindoordeel verkeersveiligheidsniveau
Alternatief 3	9	5	0	
Alternatief 10	10	3	0	

Ten opzichte van de bestaande situatie en de autonome situatie is er bij beide projectalternatieven sprake van een sterke afname van het aantal risico's. De verbreding van de A50 leidt tot een verbetering van het dwarsprofiel waardoor verschillende risicovolle elementen worden weggenomen. Ook verbetert de situatie ter plaatse van de aansluiting Ravenstein, zowel voor invoegend verkeer richting het noorden (HRR) als uitvoegend verkeer vanaf het noorden (HRL). Wel blijven enkele grote risico's bestaan. Dit betreft bij alternatief 3 en 10 het te korte weefvak tussen verzorgingsplaats Ganzenvan en Paalgraven op de A50 HRL, de configuratie tussen Paalgraven en verzorgingsplaats de Gagel op de A50 HRR en het behoud van knooppunt Paalgraven als onvolledig knooppunt. Bij het risico op de A50 HRR ontstaat mogelijk ook terugslag op de A50 en A59 stroomopwaarts van Paalgraven. Bij alternatief 3 is sprake van een vierde en vijfde locatie met een groot risico ten opzichte van alternatief 10. Dit betreft de invoeging van de aansluiting Ravenstein op de A50 HRR en de samenvoeging van de A50 HRL met de verbindingsweg vanaf de A326. Beide wegen hebben samen vijf rijstroken en voegen vervolgens samen tot drie rijstroken. Op beide locaties is er een groot risico op filevorming en als gevolg daarvan kans op kop-staartongevallen. Behalve het genoemde risico op de A50 HRL zijn rondom knooppunt Bankhoef in beide alternatieven geen andere grote risico's geconstateerd, voornamelijk doordat de vormgeving aansluit bij de verkeersstromen.



Omdat bij alternatief 3 enkele locaties met structurele filevorming blijven bestaan en een groot deel van de ongevallen op de A50 in de huidige situatie hieraan gerelateerd is, leidt dit tot het eindoordeel 'groot risico'. Voor alternatief 10, waar deze kans op structurele filevorming aanzienlijk kleiner is door de realisatie van 2x4 rijstroken tussen Ravenstein en Bankhoef, is het eindoordeel 'gemiddeld risico'. Hierbij wordt opgemerkt dat alternatief 3 wel een verbetering oplevert ten opzichte van de huidige situatie, maar dit vanwege de 3-puntsschaal van de risicobeoordeling niet tot uiting komt in een andere beoordeling.

## 7 Beheersen huidige verkeersveiligheidsrisico's (stap 7)

In stap 7 van de VVE-methodiek worden de resultaten van de kwalitatieve beoordeling uit de stappen 4 tot en met 6 samengebracht. Tabel 8 geeft een compact overzicht van het aantal geconstateerde risico's per situatie en de ernst hiervan. Tabel 9 geeft een uitgebreider overzicht waarin te zien is hoe de risico's zich ontwikkelen tussen de huidige en autonome situatie en welke risico's er in alternatieven 3 en 10 opgelost worden en welke nieuwe risico's er zijn geïdentificeerd. Ook is er een aantal risico's die ontstaan als gevolg van de realisatie van een van de alternatieven. Dit betreft risico 25 en verder in Tabel 9. De omschrijving en beoordeling van de risico's zijn opgenomen in bijlage A tot en met D.

Tabel 8 Geconstateerde risico's

Situatie	Aantal gemiddelde risico's	Aantal grote risico's	Aantal zeer grote risico's	Eindoordeel verkeersveiligheidsniveau
Huidige situatie	16	7	1	Groot risico
Autonome situatie	15	6	3	Zeer groot risico
Alternatief 3	9	5	0	Groot risico
Alternatief 10	10	3	0	Gemiddeld risico

Tabel 9 Overzicht geconstateerde risico's en beoordeling per situatie

Risico	Locatie	Omschrijving	Huidige situatie	Autonome situatie	Alt. 3	Alt. 10
1	A50 Algemeen	Op het wegvak tussen knooppunt Paalgraven en nabij knooppunt Ewijk is geen filesignalering aanwezig waardoor weggebruikers de file mogelijk te laat zien				
2	A50 Algemeen	Ondanks een inhaalverbod voor vrachtverkeer op maandag t/m vrijdag tussen 06:00 en 19:00 uur wordt er nog steeds ingehaald door vrachtverkeer. Hierdoor moet inhalend personenvervoer mogelijk onverwacht remmen.				
3	A50 Algemeen	Op een groot deel van het traject zijn een geul en andere objecten aanwezig binnen de obstakelvrije zone van 13 meter.				
4	A50 Knooppunt Paalgraven	Paalgraven is een onvolledig knooppunt waarbij het niet mogelijk is om vanuit zuidelijke richting de A59 te bereiken via het hoofdwegennet en vice versa. De maximumsnelheid is hierbij lager, welke weggebruikers mogelijk niet verwachten.				
5	VZP de Gagel	Op de A50 ter hoogte verzorgingsplaats De Gagel (HRR t.h.v. de toerit en HRL t.h.v. de afrit) is geen verharde vluchtstrook aanwezig. Er is daarentegen wel een open bermrichting.				
6	A50 HRR	Het beginpunt van de geleiderail is op meerdere plaatsen onveilig ingericht.				
7	A50 HRR Paalgraven	De samenvoeging van de A59 en de A50 leidt vanwege de hoge I/C-verhouding tot structurele filevorming op de A50 HRR. In combinatie met het ontbreken van signalering en de lage I/C-verhouding op de A50 zien weggebruikers vanaf de A50 de file mogelijk niet aankomen.				
8	A50 HRR Paalgraven	Een te korte tapsamenvoeging in combinatie met een rechterijstrook die overgaat in een uitvoegstrook richting VZP de gagel zorgt voor veel rijstrookwisselingen over een korte afstand wat kan leiden tot kop-staart en flank ongevallen.				
9	A50 HRR Paalgraven Ravenstein	Horizontale bogen, invoegend verkeer vanaf de verzorgingsplaats, de afwezigheid van signalering en de viaducten ter hoogte van het ecodeuct Herperduin maken dat weggebruikers een file wellicht niet zien aankomen				

Risico	Locatie	Omschrijving	Huidige situatie	Autonome situatie	Alt. 3	Alt. 10
10	A50 HRR Paalgraven - VZP de Gagel	Hoge I/C-verhouding en het doorgaande verkeer vanaf de A50 op de uitvoegstrook leiden naar verwachting tot sluipverkeer via de verzorgingsplaats wat daar voor gevaarlijke situaties kan zorgen.	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
11	A50 HRR VZP de Gagel - Ravenstein	De invoegstrook vanaf de verzorgingsplaats is circa 300 meter. Deze dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019). Dit kan leiden tot onveilige invoegmanoeuvres.	Yellow	Yellow	White	White
12	A50 HRR aansluiting Ravenstein	Lage invoegsnelheid door een opgaande helling in combinatie met veel vrachtverkeer en een hoge I/C-verhouding op de hoofdrijbaan veroorzaken een verhoogde kans op kop-staart en flankongevallen.	Yellow	Red	Yellow	White
13	A50 HRR Ewijk	De uitvoegstrook bij knooppunt Ewijk is circa 210 meter inclusief wigvormig gedeelte. Een uitvoegstrook dient volgens de richtlijnen echter minimaal 250 meter te zijn (ROA, 2019). Hierdoor vinden mogelijk veel rijstrookwisselingen plaats over een relatief korte afstand.	Yellow	Yellow	White	White
14	A50 HRR Ewijk	De afstand tussen de uitvoeging naar de parallelrijbaan van de A50 (A50m) voor de A73/N322 en de daaropvolgende uitvoeging naar de A73 is circa 350 meter. De richtlijnen schrijven een minimale afstand van 525 meter voor niet-hoofdbanen voor (ROA, 2019).	Yellow	Yellow	White	White
15	A50 HRR Ewijk	De afstand tussen de invoeging vanaf de N322 en de uitvoeging naar de N322 is circa 130 meter. Dit weefvak dient volgens de richtlijnen minimaal 400 meter te zijn (ROA, 2019).	Yellow	Yellow	White	White
16	A50 HRR Ewijk	De invoegstrook voor verkeer vanaf N322 is circa 330 meter en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019).	Yellow	Yellow	White	White
17	A50 HRL	Het beginpunt van de geleiderail is op meerdere plaatsen onveilig ingericht.	Yellow	Yellow	White	White
18	A50 HRL Ewijk	De invoegstrook van de A73/N322 naar de A50 is circa 335 meter en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019).	Yellow	Yellow	White	White
19	A50 HRL Bankhoef	De indirecte verbindingsweg richting de A326 heeft een krappe rechtsdraaiende boog en vanwege de locatie achter het viaduct is voorliggend (langzaam rijdend) verkeer in de boog moeilijk waarneembaar.	Yellow	Yellow	White	White
20	A50 HRL Bankhoef	Voor invoegend verkeer vanaf de verbindingboog van de A326 naar de A50 wordt het zicht op het verkeer op de A50 beperkt vanwege de horizontale boogstraal, helling in de verbindingboog en bomen in de berm. Bovendien is de invoegstrook circa 330 meter, terwijl deze volgens de richtlijnen minimaal 350 meter dient te zijn (ROA, 2019).	Yellow	Red	White	White
21	A50 HRL Aansluiting Ravenstein	De uitvoegstrook bij aansluiting Ravenstein is gelegen in een rechtsdraaiende boog op circa 400 meter na het viaduct over de Maas. De afrit is vormgegeven als halfklaverblad maar er is geen sprake van een gelijkmatige boogstraal, het tweede deel van de afrit kent een krappere gelijkgestelde boog waardoor de boog mogelijk met een te hoge snelheid injijden.	Yellow	Yellow	White	White
22	A50 HRL Ravenstein VZP Ganzenven	De horizontale boog in combinatie met het viaduct en bomenrijen zorgen er voor dat voorliggend verkeer minder goed waarneembaar is en weggebruikers een file pas laat kunnen zien.	Yellow	Yellow	White	White
23	A50 HRL VZP Ganzenven Paalgraven	De toerit van de verzorgingsplaats gaat over in de A59. Er ligt een weefvak dat halverwege opgedikt wordt naar twee rijstroken. Hierdoor ontstaan er veel rijstrookwisselingen met grote snelheidsverschillen.	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
24	A50 HRL Paalgraven	Boog en bomenrijen ontnemen weggebruikers het zicht en lantaarnpalen staan zeer dicht op de rijbaan in de binnenbocht waardoor weggebruikers een file pas laat kunnen zien.	Yellow	Yellow	White	White
25	A59 HRR Oss Paalgraven	De A59 ligt stroomopwaarts van Paalgraven in een slinger en kent diverse kunstwerken. Ook is er geen signalering aanwezig waardoor weggebruikers een file pas laat kunnen zien en deze onaangekondigd is.	White	White	Yellow	Yellow
26	A50 HRR Paalgraven VZP de Gagel	Weggebruikers vanaf de A59 moeten 2 of 3 rijstroken opschuiven om VZP de Gagel te bereiken en hebben hier ruim 800 meter voor. Dit kan voor gehaaste rijstrookwisselingen zorgen.	White	White	Yellow	Yellow

Risico	Locatie	Omschrijving	Huidige situatie	Autonome situatie	Alt. 3	Alt. 10
27	A50 HRR Ravenstein Bankhoef	Aan de linker wegzijde wordt een vierde rijstrook toegevoegd terwijl de rechterrajstrook overgaat in een uitvoeging met blokmarkering van 400 meter. Hierdoor vinden er veel strookwisselingen plaats.				
28	A326 HRR Bankhoef Bergharen	De verbindingswegen van de A50 komen in Bankhoef samen in een asymmetrisch weefvak (1+2 > 2+1) richting afrit Bergharen (A326). Het weefvak is 625 meter lang, er is 1.000 meter benodigd (ROA, 2019)				
29	A326 HRR Bankhoef Bergharen	De rechterrajstrook na Bankhoef gaat over in de L-vormige afrit Bergharen. Deze afrit is 275 meter lang. De deceleratielengte is hiermee 100 meter in plaats van de benodigde 185 meter (ROA, 2019).				
30	A50 HRL Bankhoef Ravenstein	De drie rijstroken vanaf de A50 komen samen met de twee rijstroken vanaf A326 middels een taper-samenvoeging. Na 1.100 meter ritsen deze vervolgens naar drie rijstroken. Door de overgang van vijf naar drie rijstroken over een korte afstand met een hoge I/C-verhouding is er grote kans op structurele filevorming en file staart ongevallen.				
31	A50 HRL VZP de Gagel Paalgraven	De splitsing in Paalgraven is een 2+2 splitsing maar aan het begin van het asymmetrische weefvak is nog sprake van 3+1 rijstroken (t.h.v. VZP Ganzenven)				
32	A50 HRL Paalgraven Oss	Op de A59 ligt 350 meter na de splitsing afrit Oss-Oost. De turbulentielengte is 594 meter, terwijl 700 meter benodigd is (ROA, 2019).				
33	A50 HRL Bankhoef Ravenstein	1.100 meter na invoegstrook Ravenstein ligt de afstropping van 4 naar 3 rijstroken. Weggebruikers kunnen door het verticale alignement ter hoogte van de Maasbrug een file niet goed zien aankomen waardoor deze onverwacht kan komen.				

Voor de autonome situatie en de projectalternatieven wordt in de VVE ook een relatieve beoordeling gegeven ten opzichte van de huidige situatie. De mate waarin het risico wijzigt bepaalt de kleur van de relatieve beoordeling. De gebruikte kleurcodering is weergegeven in Tabel 10.

Tabel 10 Kleurcodering relatieve beoordeling verkeersveiligheidsrisico's autonome situatie en projectalternatieven

Kleurcodering	Toelichting
	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Neutraal
	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

In Tabel 11 is naast het absolute verkeersveiligheidsniveau ook het relatieve verkeersveiligheidsniveau weergegeven. Dit relatieve verkeersveiligheidsniveau is bepaald door de autonome situatie en elk van de twee alternatieven te vergelijken met de huidige situatie. Hierbij geldt voor de autonome situatie, op basis van de uitgevoerde herijking van de huidige risico's, dat het absolute verkeersveiligheidsniveau afneemt ten opzichte van de huidige situatie en daarom de beoordeling 'licht negatief' krijgt. Bij alternatief 10 is sprake van een toename van het verkeersveiligheidsniveau en deze krijgt daardoor de beoordeling 'licht positief' ten opzichte van de huidige situatie. Bij alternatief 3 is sprake van een beperkte toename van het verkeersveiligheidsniveau, maar vanwege de 3-puntsschaal van de risicomatrix van Rijkswaterstaat leidt dit niet tot een wijziging van de beoordeling. Om die reden krijgt alternatief 3 de beoordeling 'neutraal' ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 11 Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau kwalitatief en kwantitatief per ontwerpalternatief

Situatie	Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau (absoluut)	Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau (relatief)
Huidige situatie		n.v.t.
Autonome situatie		Licht negatief
Alternatief 3		Neutraal
Alternatief 10		Licht positief

## 8 Kwantitatieve analyse projectgebied (stap 8)

Binnen de kwantitatieve analyse worden slachtofferongevallen voor de huidige situatie, de autonome situatie, alternatief 3 en alternatief 10 met elkaar vergeleken. Om tot de juiste aantallen te komen die met elkaar vergeleken kunnen worden, is er voor iedere situatie en alternatief per deeltraject een risicocijfer bepaald voor de verschillende dagdelen. Dit risicocijfer is gebaseerd op de wegcategorie, aantal rijstroken, I/C-verhoudingen en de kwalitatieve beoordeling van het deeltraject. Om een zuivere vergelijking te kunnen maken tussen de huidige situatie en de autonome situatie en projectalternatieven, is er voor de huidige situatie gerekend met een fictief aantal slachtofferongevallen op basis van de vastgestelde risicocijfers, en niet met het daadwerkelijke aantal. Ondanks dat het daadwerkelijke aantal ongevallen niet direct gebruikt is voor deze analyse, zijn deze aantallen wel gebruikt voor het vaststellen van de landelijke risicocijfers.

Conform de VVE-methodiek moeten de wegvakken van het onderzoekstracé worden opgedeeld in wegvakken van maximaal 2,5 kilometer. Daarnaast mag er binnen een wegvak geen sprake zijn van een wijziging in het aantal rijstroken of een wijziging in de I/C-verhouding van een klasse 0,1 meer of minder. Om te voorkomen dat voor zowel ochtendspits, avondspits als restdag sprake is van een andere indeling in wegvakken, wat een onderlinge vergelijking bemoeilijkt, is ervoor gekozen de indeling in wegvakken zodanig te kiezen dat deze voor alle situaties passend is aan de gestelde criteria. De geïdentificeerde en gehanteerde deeltrajecten voor deze analyse zijn weergegeven in Tabel 12.

Tabel 12 Deeltrajecten projectgebied A50

Deeltraject	Weg	Hoofdrijrichting	Vanaf hm	Tot hm
R1	A50	Rechts	131,5	132,3
R2a	A50	Rechts	132,3	134,8
R2b	A50	Rechts	134,8	137,3
R2c	A50	Rechts	137,3	138,7
R3	A50	Rechts	138,7	138,9
R4	A50	Rechts	138,9	139,2
R5	A50	Rechts	139,2	139,7
R6	A50	Rechts	139,7	141,7
R7	A50	Rechts	141,7	142,2
R8	A50	Rechts	142,2	143,0
R9	A50	Rechts	143,0	144,1
R10a	A50	Rechts	144,1	146,6
R10b	A50	Rechts	146,6	147,2
R11	A50	Rechts	147,2	147,9
L1	A50	Links	131,4	132,3
L2a	A50	Links	132,3	134,8
L2b	A50	Links	134,8	137,3
L2c	A50	Links	137,3	137,6
L3	A50	Links	137,6	138,7
L4	A50	Links	138,7	139,2
L5	A50	Links	139,2	140,6
L6	A50	Links	140,6	141,7

Deeltraject	Weg	Hoofdrijrichting	Vanaf hm	Tot hm
L7	A50	Links	141,7	142,5
L8a	A50	Links	142,5	145,0
L8b	A50	Links	145,0	147,1
L9	A50	Links	147,1	147,9
RA326	A326	Rechts	1,3	1,9

## 8.1 Beoordeling VVE onderzoekstracé

Om te komen tot het geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen, zoals het Kader Verkeersveiligheid (RWS, 2020) voorschrijft, zijn als eerste de geconstateerde risico's gekoppeld aan de wegvakken. Op basis van de gekoppelde risico's is per wegvak een gecombineerde risicobeoordeling bepaald (gemiddeld risico, groot risico of zeer groot risico). De resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage E. Daarnaast zijn per wegvak de verkeersprestatie en I/C-verhouding bepaald per dagdeel (ochtendspits, avondspits, restdag). Op basis van de I/C-verhouding en het aantal rijstroken is het basisrisicocijfer overgenomen uit het landelijk risicocijferbestand van Rijkswaterstaat. Hierbij is ervoor gekozen gebruik te maken van de risicocijfers over de periode 2017-2019. Deze periode sluit het beste aan bij het basisjaar van het NRM (2018) en daarnaast laat de ongevalanalyse in paragraaf 5.1 zien dat er in 2020 als gevolg van de coronamaatregelen sprake was van een sterke reductie van het aantal ongevallen ten opzichte van de voorafgaande jaren. Hierdoor sluiten de risicocijfers waarin de jaren 2020 of 2021 minder goed aan op de verkeersintensiteiten die vanuit het NRM worden gehanteerd.

Vervolgens zijn de risicocijfers uit het landelijk risicocijferbestand gecorrigeerd aan de hand van de risicobeoordeling van het wegvak en de correctiefactoren zoals opgenomen in het Kader Verkeersveiligheid. Ook deze bewerkingen zijn per dagdeel uitgevoerd. Tot slot is per wegvak en per dagdeel het gecorrigeerde risicocijfer vermenigvuldigd met de verkeersprestatie om voor de huidige situatie tot een fictief aantal slachtofferongevallen te komen en een geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen voor de autonome situatie en projectalternatieven. De berekening van het aantal slachtofferongevallen per situatie is opgenomen in bijlage F. De onderbouwing van de gecorrigeerde risicocijfers is opgenomen in bijlage G. Verder zijn in bijlage H de I/C-verhoudingen per wegvak en per situatie opgenomen.

De eindresultaten van de hiervoor genoemde berekeningen zijn opgenomen in Tabel 13. Uit deze tabel blijkt dat er een toename in het aantal slachtofferongevallen te verwachten is in alle toekomstige situaties. De belangrijkste reden voor deze stijging is de toegenomen verkeersprestatie in zowel de autonome situatie als in alternatieven 3 en 10. Hierbij leidt de realisatie van de projectalternatieven tot de grootste toename in de verkeersprestatie als gevolg van de extra rijstroken. Hoewel ook de risicocijfers op een aantal wegvakken lager zijn door de lagere risicobeoordeling, is dit positieve effect te klein om het negatieve effect van de hogere verkeersprestatie te compenseren. Dit geldt ook voor de onderlinge verhouding tussen alternatieven 3 en 10. Bij alternatief 10 is sprake van een kleiner aantal grote risico's, maar omdat bij alternatief 10 meer rijstroken worden aangelegd dan bij alternatief 3, is het geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen bij alternatief 10 toch iets hoger dan bij alternatief 3.

Tabel 13 Resultaten fictief en geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen onderzoekstracé

Alternatief	Aantal slachtofferongevallen	Toename ten opzichte van huidig	Beoordeling verkeersveiligheidsniveau
Huidig	11,69	-	-
Autonoom	14,33	23 %	Licht negatief
Alternatief 3	18,28	56 %	Negatief
Alternatief 10	18,74	60 %	Negatief



## 9 Kwantitatieve analyse invloedsgebied (stap 9 en 10)

In stap 9 en 10 van de VVE-methode wordt de kwantitatieve analyse uitgevoerd voor het invloedsgebied. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen respectievelijk het rijkswegennet en het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied.

### 9.1 Invloedsgebied rijkswegennet

Voor het rijkswegennet binnen het invloedsgebied wordt een vergelijkbare werkwijze toegepast als voor het onderzoekstracé. Er zijn ook enkele verschillen. Zo wordt niet gewerkt met een risicobeoordeling per wegvak, maar wordt op basis van alle wegvakken met hetzelfde aantal rijstroken aan de hand van de verkeersprestatie een gewogen I/C-verhouding bepaald. Het risicocijfer dat in het landelijk risicocijferbestand is opgenomen voor de betreffende I/C-verhouding wordt vervolgens toegepast op alle wegvakken met hetzelfde aantal rijstroken. Bij deze aanpak wordt ook onderscheid gemaakt naar dagdelen. In Tabel 14, Tabel 15, Tabel 16 en Tabel 17 is het fictief of geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen op het rijkswegennet per situatie opgenomen.

Tabel 14 Fictief aantal slachtofferongevallen op het rijkswegennet in de huidige situatie

Dagdeel	Factor	2x1	2x2	2x3	2x4	
<b>ochtendspits</b>	risicocijfer	29,05	20,62	32,06	12,15	
	verkeersprestatie	0,0069	0,0741	0,0072	0,0241	
	slachtofferongevallen	0,20	1,53	0,23	0,29	
<b>avondspits</b>	risicocijfer	67,49	17,71	25,28	13,43	
	verkeersprestatie	0,0077	0,0759	0,0077	0,0258	
	slachtofferongevallen	0,52	1,35	0,19	0,35	
<b>restdag</b>	risicocijfer	46,45	13,24	15,89	13,74	
	verkeersprestatie	0,0273	0,3035	0,0297	0,0999	
	slachtofferongevallen	1,27	4,02	0,47	1,37	
<b>totaal</b>	slachtofferongevallen	1,99	6,89	0,90	2,01	<b>11,79</b>

Tabel 15 Geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen op het rijkswegennet in de autonome situatie

Dagdeel	Factor	2x1	2x2	2x3	2x4	
<b>ochtendspits</b>	risicocijfer	29,05	17,28	32,06	25,78	
	verkeersprestatie	0,0052	0,0870	0,0079	0,0302	
	slachtofferongevallen	0,15	1,50	0,25	0,78	
<b>avondspits</b>	risicocijfer	67,49	17,71	25,64	27,82	
	verkeersprestatie	0,0058	0,0953	0,0090	0,0336	
	slachtofferongevallen	0,39	1,69	0,23	0,93	
<b>restdag</b>	risicocijfer	46,45	19,30	17,71	12,52	
	verkeersprestatie	0,0246	0,4359	0,0412	0,1464	
	slachtofferongevallen	1,14	8,41	0,73	1,83	
<b>totaal</b>	slachtofferongevallen	1,69	11,61	1,21	3,55	<b>18,06</b>

Tabel 16 Geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen op het rijkswegennet in alternatief 3

Dagdeel	Factor	2x1	2x2	2x3	2x4	
<b>ochtendspits</b>	risicocijfer	29,05	30,41	16,03	26,55	
	verkeersprestatie	0,0057	0,0981	0,0088	0,0337	
	slachtofferongevallen	0,16	2,98	0,14	0,90	
<b>avondspits</b>	risicocijfer	67,49	26,70	25,64	27,82	
	verkeersprestatie	0,0060	0,1076	0,0097	0,0369	
	slachtofferongevallen	0,41	2,87	0,25	1,03	
<b>restdag</b>	risicocijfer	46,45	23,18	12,98	9,99	
	verkeersprestatie	0,0254	0,4776	0,0447	0,1570	
	slachtofferongevallen	1,18	11,07	0,58	1,57	
<b>totaal</b>	slachtofferongevallen	1,75	16,93	0,97	3,49	<b>23,14</b>

Tabel 17 Geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen op het rijkswegennet in alternatief 10

Dagdeel	Factor	2x1	2x2	2x3	2x4	
<b>ochtendspits</b>	risicocijfer	29,05	30,41	16,03	26,55	
	verkeersprestatie	0,0059	0,1000	0,0090	0,0345	
	slachtofferongevallen	0,17	3,04	0,14	0,92	
<b>avondspits</b>	risicocijfer	67,49	26,70	25,64	27,82	
	verkeersprestatie	0,0062	0,1094	0,0099	0,0370	
	slachtofferongevallen	0,42	2,92	0,25	1,03	
<b>restdag</b>	risicocijfer	46,45	23,18	12,98	9,99	
	verkeersprestatie	0,0253	0,4784	0,0447	0,1572	
	slachtofferongevallen	1,18	11,09	0,58	1,57	
<b>totaal</b>	slachtofferongevallen	1,76	17,05	0,98	3,52	<b>23,31</b>

Het eindresultaat uit voorgaande tabellen is opgenomen in Tabel 18. Net als bij het onderzoekstracé is zowel bij de autonome situatie als bij de projectalternatieven sprake van een stijging van het geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen. Ook voor het invloedsgebied geldt dat de toenemende verkeersprestatie, in het bijzonder bij realisatie van extra rijstroken binnen het onderzoekstracé, leidt tot een hoger aantal slachtofferongevallen.

Tabel 18 Resultaten fictief en geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen invloedsgebied rijkswegennet

Situatie	Geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen	Toename ten opzichte van huidig	Beoordeling verkeersveiligheidsniveau
Huidige situatie	11,79	-	-
Autonome situatie	18,06	53%	Licht negatief
Alternatief 3	23,14	96%	Negatief
Alternatief 10	23,31	98%	Negatief

## 9.2 Invloedsgebied onderliggend wegennet

Voor het onderliggend wegennet is een vergelijkbare werkwijze als op het rijkswegennet te omvangrijk. Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid is het meest belangrijk om inzichtelijk te maken in hoeverre een alternatief verkeer van het relatief onveilige onderliggend wegennet naar het relatief veilige rijkswegennet trekt. Hiervoor is voor de huidige situatie, de autonome situatie en de twee alternatieven voor de wegen binnen het invloedsgebied (zie Figuur 4) berekend hoeveel verkeer over het rijkswegennet (RWN) en hoeveel over het onderliggend wegennet (OWN). Tabel 19 toont de verkeersprestatie op beide netwerken per situatie (VP OWN en VP RWN). Hierbij is zowel de absolute verkeersprestatie (in miljard voertuigkilometer) als het aandeel weergegeven. Dit laatste maakt inzichtelijk hoe binnen het invloedsgebied de hoeveelheid verkeer op het rijkswegennet zich verhoudt tot het onderliggend wegennet.

Tabel 19 Beoordeling verkeersveiligheid onderliggend wegennet

Situatie	VP OWN (x10 <sup>9</sup> vtgkm)	VP RWN (x10 <sup>9</sup> vtgkm)	Aandeel OWN	Aandeel RWN	Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau OWN
Huidige situatie	0,8372	0,6898	55%	45%	
Autonome situatie	1,0402	0,9223	53%	47%	Neutraal
Alternatief 3	1,0380	1,0113	51%	49%	Licht positief
Alternatief 10	1,0409	1,0174	51%	49%	Licht positief

De bovenstaande tabel laat zien dat in de autonome situatie de verkeersprestatie op zowel het rijkswegennet als onderliggend wegennet toeneemt. Daarbij neemt het aandeel van de verkeersprestatie op het onderliggend wegennet iets af ten opzichte van de huidige situatie. Dit is als 'neutraal' beoordeeld. Bij de realisatie van alternatief 3 of 10 neemt de verkeersprestatie op het rijkswegennet verder toe als gevolg van de extra rijstroken die tussen de knooppunten Paalgraven en Ewijk aangelegd worden. De verkeersprestatie op het onderliggend wegennet blijft daarbij vrijwel gelijk waardoor het aandeel van de verkeersprestatie op het onderliggend wegennet verder afneemt. Voor beide alternatieven is dit als 'licht positief' beoordeeld.

### 9.3 Resultaat kwantitatieve analyse

Als laatste onderdeel van de kwantitatieve analyse worden de resultaten van de stappen 8, 9 en 10 samengebracht om tot één gebundelde beoordeling per ontwerpalternatief te komen. Deze gebundelde beoordeling is opgenomen in Tabel 20. Uit stap 8 en 9 volgt dat in de autonome situatie op het rijkswegennet, zowel het onderzoekstracé als in het invloedsgebied, sprake is van een licht negatief effect als gevolg van het toegenomen geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen ten opzichte van de huidige situatie. Bij alternatief 3 en 10 is sprake van een negatief effect op de verkeersveiligheid, omdat bij realisatie van deze alternatieven het geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen nog verder stijgt. Hier staat tegenover dat het effect op het onderliggend wegennet in de autonome situatie als neutraal beoordeeld is en voor de beide alternatieven als licht positief. Gecombineerd levert dit als resultaat van de kwantitatieve analyse voor zowel de autonome situatie als de twee alternatieven een licht negatief effect op.

Tabel 20 Verkeersveiligheidsniveau kwantitatief per ontwerpalternatief

Situatie	RWN onderzoekstracé	RWN invloedsgebied	OWN invloedsgebied	Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau
Autonome situatie	Licht negatief	Licht negatief	Neutraal	Licht negatief
Alternatief 3	Negatief	Negatief	Licht positief	Licht negatief
Alternatief 10	Negatief	Negatief	Lichtpositief	Licht negatief

## 10 Integrale beoordeling en voorkeursalternatief verkeersveiligheid (stap 11 en 12)

In stap 11 van de VVE-methodiek worden de resultaten van de kwalitatieve analyse (stap 4 tot 7) en de kwantitatieve analyse (stap 8 tot 10) samengebracht. Tot slot wordt in stap 12 de finale MER-score bepaald door de alternatieven te vergelijken met de autonome situatie in plaats van met de huidige situatie zoals gedaan in de kwalitatieve en kwantitatieve analyse binnen de VVE-methodiek. Ook wordt in stap 12 het voorkeursalternatief vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid bepaald door de alternatieven onderling te rangschikken.

### 10.1 Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau

In Tabel 21 zijn het resultaat van de kwalitatieve analyse (uit hoofdstuk 7) en kwantitatieve analyse (uit paragraaf 9.3) samengebracht. Hierbij is in de laatste kolom de integrale beoordeling van het verkeersveiligheidsniveau opgenomen. Bij de autonome situatie is de beoordeling van zowel de kwalitatieve als kwantitatieve analyse gelijk. De kwalitatieve en kwantitatieve analyse laten bij de twee projectalternatieven elk een ander beeld zijn van het effect van de autonome situatie en alternatieven op de verkeersveiligheid. Waar in de kwalitatieve analyse sprake is van een neutraal tot licht positief effect, is bij de kwantitatieve analyse sprake van een licht negatief effect. Deze tegenstrijdigheid wordt veroorzaakt doordat met de realisatie van de alternatieven diverse risicovolle ontwerpelementen in het huidige wegontwerp worden weggelaten, wat positief is voor de verkeersveiligheid, maar dat door deze realisatie ook de verkeersintensiteiten sterk toenemen. Dit leidt rekenkundig tot een hoger geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen en daarmee een licht negatief effect. Per saldo is het effect van de autonome situatie als 'licht negatief' beoordeeld, omdat de risico's in het wegbeeld blijven bestaan en tevens de verkeersintensiteiten toenemen. De alternatieven 3 en 10 hebben in de integrale beoordeling respectievelijk een 'neutraal' en 'licht positief' effect. Er is weliswaar sprake van een hoger geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen, maar er is tevens sprake van een wegontwerp met veel minder risicovolle elementen dan in de huidige en autonome situatie. Aan het wegnemen van de risicovolle elementen is bij de integrale beoordeling een zwaarder gewicht toegekend dan aan het geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen.

Tabel 21 Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau kwalitatief en kwantitatief per ontwerpalternatief

Situatie	Kwalitatieve analyse	Kwantitatieve analyse	Resultaat integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau
Autonome situatie	Licht negatief	Licht negatief	Licht negatief
Alternatief 3	Neutraal	Licht negatief	Neutraal
Alternatief 10	Licht positief	Licht negatief	Licht positief

### 10.2 Voorkeursalternatief verkeersveiligheid

Bij de bepaling van het voorkeursalternatief vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid worden de alternatieven vergeleken met de autonome situatie. Hierbij wordt het resultaat van de integrale beoordeling van het verkeersveiligheidsniveau omgezet in een score. Deze varieert van +2 (positief effect) tot -2 (negatief effect). Door de scores van de autonome situatie en de alternatieven met elkaar te vergelijken is een onderlinge rangorde bepaald.

Tabel 22 Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau kwalitatief en kwantitatief per ontwerpalternatief

Situatie	Score t.o.v. autonome situatie	Rangorde	Score MER
Autonome situatie	n.v.t.	3	0
Alternatief 3	+1	2	+
Alternatief 10	+2	1	++

Op basis van stap 12 van de VVE-methodiek in het Kader Verkeersveiligheid wordt alternatief 10 aangemerkt als voorkeursalternatief vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid. Hoewel beide alternatieven een positief effect op de verkeersveiligheid hebben ten opzichte van de autonome situatie, is dit effect bij alternatief 10 groter. Dit is voor een belangrijk deel een geval van de positievere score in de kwalitatieve analyse. Bij beiden alternatieven worden risicovolle punten in het wegontwerp weggenomen en wordt verkeerssignalering toegepast om weggebruikers te waarschuwen voor filevorming. Bij alternatief 10 worden twee belangrijke filekiemen op de A50, de toerit Ravenstein op de A50 HRR en de samenvoeging van de verbindingsweg vanaf de A326 op de A50 HRL in knooppunt Bankhoef, voor een belangrijk deel weggenomen. Bij alternatief 3 blijft op deze locaties sprake van filevorming en daardoor grotere kans op ongevallen.



Bijlage A Overzicht risico's bestaande situatie

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving risico	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
1	A50 Algemeen	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Op het wegvak tussen knooppunt Paalgraven en nabij knooppunt Ewijk is geen filesignalering aanwezig.	I/C-verhouding op grote delen > 0,8 met structurele filevorming.	Door het ontbreken van filesignalering <b>herkennen</b> weggebruikers de file mogelijk te laat.	Hogere kans op filestaart ongevallen.
2	A50 Algemeen	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Ondanks een inhaalverbod voor vrachtverkeer op maandag t/m vrijdag tussen 06:00 en 19:00 uur wordt er nog steeds ingehaald door vrachtverkeer.	Relatief hoog aandeel vrachtverkeer van 20% en een hoge I/C-verhouding van >0,8 op grote delen van het traject.	Door het aanwezige inhaalverbod voor vrachtverkeer <b>verwacht</b> het personenverkeer niet dat er ingehaald wordt door het langzame vrachtverkeer. Inhalend personenverkeer moet daarom mogelijk <b>onverwacht</b> remmen tijdens een inhaalmanoeuvre	Verhoogde kans op filestaart ongevallen.
3	A50 Algemeen	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Op een groot deel van het traject is een geul aanwezig binnen de obstakelvrije zone. Ook andere objecten zoals bomen en een hekwerk bevinden zich in de obstakelvrije zone. Volgens de richtlijnen dient de obstakelvrije buitenberm een breedte te hebben van 13 meter (ROA, 2019)	I/C-verhouding op grote delen > 0,8 met structurele filevorming.	Weggebruikers <b>kunnen</b> in de situatie dat zij in de berm terecht komen lastiger hun koers corrigeren	Verhoogde kans op vastvoorwerpongevallen
4	A50 Knooppunt Paalgraven	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Paalgraven is een onvolledig knooppunt waarbij het niet mogelijk is om vanuit zuidelijke richting de A59 te bereiken via het hoofdwegennet en vice versa. Het verkeer wordt via het onderliggend wegennet geleid.	De I/C-verhouding in het asymmetrisch weefvak ligt rond de 0,8.	Weggebruikers komen in een <b>veranderde</b> wegsituatie terecht met lagere maximumsnelheden en gelijkvloerse kruispunten die ze mogelijk niet <b>verwachten</b> .	Hogere kans op kopstaart en flank ongevallen
5	VZP de Gagel	Rit 3: VZP de Gagel naar Ravenstein	Op de A50 ter hoogte verzorgingsplaats De Gagel (HRR t.h.v. de toerit en HRL t.h.v. de afrit) is geen vluchtstrook aanwezig. Er is echter wel een open berminrichting.	Relatief hoge I/C-verhoudingen op de in de ochtend- en avondspits: 0,8-0,9	In geval van pech <b>kunnen</b> weggebruikers het voertuig niet op een verharde vluchtstrook parkeren waardoor het voertuig op de rijbaan tot stilstand komt.	Verhoogde kans op kopstaart ongevallen.

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving risico	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
6	A50 HRR Hm. 129,4, 129,9, 130,2, 131,8, 134,7, 136,3, 137,3, 138,1, 142,5, 144,4, 144,8, 145,2, 145,6, 146,3, 146,5 en 146,9. Op de parallelrijbaan van de A50 HRR (A50 m) bij knooppunt Ewijk betreft het de geleiderails ter hoogte van Hm. 147,4, 147,7 en 147,9.	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Het beginpunt van de geleiderail is op meerdere plaatsen onveilig ingericht.	I/C-verhouding op grote delen > 0,8 met structurele filevorming.	Wanneer er uitgeweken moet worden, <b>kunnen</b> weggebruikers op beginpunten van de geleiderail gelanceerd worden.	Verhoogde kans op lancering
7	A50 HRR Paalgraven	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	De samenvoeging van de A59 en de A50 leidt vanwege de hoge I/C-verhouding tot structurele filevorming op de A50 HRR	44.000 mvt/etmaal vanaf de samenvoeging met een I/C-verhouding van 0,8-0,9 in de avond- en ochtendspits	Het ontbreken van signalering en de lage I/C- verhouding op de A50 voor de samenvoeging maakt dat weggebruikers vanaf de A50 de file mogelijk niet <b>verwachten</b> .	Hoge kans op kop-staart- en flank ongevallen.

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving risico	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
8	A50 HRR Paalgraven	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	Verkeer op de doorgaande A50 HRR moet in tegenstelling tot de A50 HRL invoegen op de hoofdrijbaan van de A59. Bij de samenvoeging van verkeer vanaf de A50 en A59 is bovendien een taper-samenvoeging toegepast die overgaat in een weefvak. Taper-samenvoegingen worden toegepast als de rijstrookbeëindiging van rijstroken stroomopwaarts of stroomafwaarts niet mogelijk zijn (ROA, 2019). Verkeer op de linkerrijstrook van de A50 wordt circa 300 meter van tevoren op de samenvoeging geattendeerd met bebording en vervolgens gedwongen om in te voegen op de rechterrijstrook van de A59. De taper-samenvoeging is met 200 meter ook te kort. Deze dient volgens de richtlijnen minimaal 250 meter te zijn (ROA, 2019). Daarnaast dient het verkeer op de rechterrijstrook van de A50 iets verderop ook in te voegen op de rechterrijstrook van de A59, omdat de rechterrijstrook van de A50 overgaat in de afrit voor verzorgingsplaats De Gagel. Er is in feite sprake van een weefvak. De afstand tussen de samenvoeging en de uitvoeging is circa 790 meter en voldoet net aan de richtlijnen van minimaal 750 meter (ROA, 2019).	Relatief hoge I/C-verhoudingen op de A59 in de ochtend- en avondspits: 0,8-0,9	Weggebruikers moeten gedwongen invoegen over een korte afstand waardoor er mogelijk onverwachte rijstrookwisseling plaatsvinden. Daarnaast is er een verschil tussen typen manoeuvres die weggebruikers moeten uitvoeren tussen de HRR en de HRL. Weggebruikers op de HRR <b>verwachten</b> daarom mogelijk niet dat er ingevoegd moet worden. Hierdoor is er kans op het niet veilig <b>kunnen</b> uitvoeren van de manoeuvre.	Hogere kans op kopstaart en flank ongevallen
9	A50 HRR Paalgraven Ravenstein	Rit 3: VZP de Gagel naar Ravenstein	Horizontale bogen, invoegend verkeer vanaf de verzorgingsplaats, de afwezigheid van signalering en de viaducten ter hoogte van het ecoduct Herperduin.	Hoge I/C-verhouding in de ochtend- en avondspits: 0,8-0,9	Weggebruikers kunnen een file niet aan zien komen waardoor deze <b>onverwacht</b> kan komen	Verhoogde kans op kopstaart ongevallen bij filestaarten
10	A50 HRR Paalgraven - VZP de Gagel	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	Hoge I/C-verhouding en het doorgaande verkeer vanaf de A50 op de uitvoegstrook leiden tot sluipverkeer via de verzorgingsplaats.	Hoge I/C-verhouding: 0,8-0,9 op de A50 en de aanwezigheid van voetgangers op de verzorgingsplaats.	Voetgangers op de verzorgingsplaats <b>verwachten</b> geen voertuigen die op hogere snelheid over de verzorgingsplaats heen rijden.	Hogere kans op ernstige ongevallen

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving risico	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
11	A50 HRR VZP de Gagel - Ravenstein	Rit 3: VZP de Gagel naar Ravenstein	De invoegstrook vanaf de verzorgingsplaats is circa 300 meter. Deze dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019).	Hoge I/C-verhouding in de ochtend- en avondspits: 0,8-0,9	De invoegstrook is korter dan gebruikelijk is waardoor weggebruikers sneller in moeten voegen dan ze gewend zijn. Dit ligt buiten hun <b>verwachtingspatroon</b> en kan leiden tot onveilige uitvoegmanoeuvres.	Verhoogde kans op flank ongevallen
12	A50 HRR aansluiting Ravenstein	Rit 4: Ravenstein naar Nijmegen (A326)	Ter hoogte van aansluiting Ravenstein ligt de A50 op een hellingbaan omhoog. De invoegstrook van circa 330 meter is te kort en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019). Ook heeft invoegend verkeer slecht zicht vanwege de aanwezigheid van bomen. Een doorgetrokken streep is aangebracht om rijstrookwisselingen van de linkerrijstrook van de A50 naar de rechterrijstrook tegelijkertijd met het invoegen te voorkomen en de risico's te beperken. Daarnaast is een horizontale boog aanwezig voor de aansluiting van Ravenstein, waardoor de filevorming als gevolg van de hoge I/C-verhoudingen mogelijk onverwachts komt.	Hoge I/C-verhouding: 1,0 in de ochtend- en avondspits en een relatief hoog aandeel vrachtverkeer van 20%. Intensiteit op de toerit 7.700 mvt/etmaal, 1.600 mvt in de ochtendspits en 1.500 mvt in de avondspits. De filevorming slaat terug tot knooppunt Paalgraven.	Vanwege de hellingbaan is de snelheid van invoegend verkeer laag en met het grote aandeel vrachtverkeer is er kans op colonne- en filevorming. Daarnaast kan vanwege het slechte zicht een file als gevolg van hoge I/C-verhoudingen <b>onverwacht</b> komen.	Hogere kans op kopstaart- en flank-ongevallen.
13	A50 HRR Ewijk	Rit 5: Nijmegen (A326) naar Druten (N322)	De uitvoegstrook bij knooppunt Ewijk is circa 210 meter inclusief wigvormig gedeelte. Een uitvoegstrook dient volgens de richtlijnen echter minimaal 250 meter te zijn (ROA, 2019). Hierdoor vinden mogelijk veel rijstrookwisselingen plaats over een relatief korte afstand.	I/C-verhouding van 0,6-0,7 tijdens de ochtend en avondspits. Intensiteit op de uitvoegstrook is 2.400 mvt/etmaal.	De aankondiging van de uitvoeging vindt plaats op circa 620 meter voor de uitvoeging waardoor weggebruikers <b>weten</b> dat de uitvoeging volgt en ruim de tijd hebben om van rijstrook te wisselen.	Verhoogde kans op flank ongevallen
14	A50 HRR Ewijk	Rit 5: Nijmegen (A326) naar Druten (N322)	De afstand tussen de uitvoeging naar de parallelrijbaan van de A50 (A50m) voor de A73/N322 en de daaropvolgende uitvoeging naar de A73 is circa 350 meter. De richtlijnen schrijven een minimale afstand van 525 meter voor niet-hoofdbanen voor (ROA, 2019).	I/C-verhouding van 0,6-0,7 tijdens de ochtend en avondspits. Intensiteit op de uitvoegstrook is 2.400 mvt/etmaal.	De korte lengte van de uitvoeging ligt mogelijk buiten het <b>verwachtingspatroon</b> van weggebruikers. Op de bebording wordt de uitvoeging echter aangekondigd, waardoor het risico beperkt is.	Verhoogde kans op flank- en kop-staart ongevallen

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving risico	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
15	A50 HRR Ewijk	Rit 5: Nijmegen (A326) naar Druten (N322)	De afstand tussen de invoeging vanaf de N322 en de uitvoeging naar de N322 is circa 130 meter. Dit weefvak dient volgens de richtlijnen minimaal 400 meter te zijn (ROA, 2019).	Intensiteit op het weefvak bij knooppunt Ewijk is 4.400 mvt/etmaal. In de ochtend en avondspits ligt de intensiteit op 800 mvt.	De korte lengte van het weefvak ligt mogelijk buiten het <b>verwachtingspatroon</b> van weggebruikers wat kan leiden tot <b>onverwachte</b> en <b>onveilige</b> in- en uitvoeg manoeuvres.	Verhoogde kans op flank ongevallen
16	A50 HRR Ewijk	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	De invoegstrook voor verkeer vanaf N322 is circa 330 meter en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019).	Hoge I/C-verhouding: 0,8-0,9. Intensiteit op de invoegstrook is 2500 mvt/etmaal, 400 mvt in de ochtendspits en 500 mvt in de avondspits.	Kans op het niet veilig <b>kunnen</b> uitvoeren van de invoegmanoeuvre.	Verhoogde kans op flank- en kop-staart ongevallen
17	A50 HRL geleiderails ter hoogte van Hm. 147,3, 146,8, 145,9, 145,1, 140,7, 140,5, 138,3, 137,5, 136,5, 135,0, 133,8, 133,4, 132,5, 132,2, 131,8, 131,6, 131,1, 130,7, 130,4 en 129,7. Op de parallelrijbaan van de A50 HRL (A50 v) ter hoogte van knooppunt Ewijk betreft het de geleiderails bij Hm. 115,0, 115,2,	Rit 6: Arnhem (A50) naar Oss (A59)	Het beginpunt van de geleiderail is op meerdere plaatsen onveilig ingericht.	I/C-verhouding op grote delen > 0,8 met structurele filevorming.	Wanneer er <b>uitgeweken</b> moet worden, kunnen weggebruikers op beginplaatsen van de geleiderail gelanceerd worden.	Verhoogde kans op lanceergevaar

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving risico	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
18	A50 HRL Ewijk	Rit 7: Druten (N322) naar Nijmegen (A326)	De invoegstrook van de A73/N322 naar de A50 is circa 335 meter en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019).	Hoge I/C-verhouding: 0,9-1 in de ochtend- en avondspits waardoor korte hiaten ontstaan. Intensiteiten op de invoegstrook zijn 2.100 mvt/etmaal, 400 mvt in de ochtendspits en 400 in avondspits.	Kans op het niet veilig <b>kunnen</b> uitvoeren van de invoegmanoeuvre.	Verhoogde kans op flank- en kop-staart ongevallen
19	A50 HRL Bankhoef	Rit 7: Druten (N322) naar Nijmegen (A326)	De indirecte verbindingsweg richting de A326 heeft een krappe rechtsdraaiende boog en vanwege de locatie achter het viaduct is voorliggend (langzaam rijdend) verkeer in de boog moeilijk waarneembaar.	Intensiteiten op de indirecte verbindingsweg zijn 1300 mvt/etmaal, <100 mvt in de ochtendspits en 400 mvt in de avondspits.	Een krappe boogstraal als verbinding tussen twee autosnelwegen waarbij verkeer hard moet afremmen, ligt buiten het <b>verwachtingspatroon</b> van de weggebruiker. Wel wordt de krappe verbindingsweg ingeleid middels een uitvoegstrook waardoor weggebruikers snelheid minderen.	Verhoogde kans op verlies van controle over het voertuig in de boog
20	A50 HRL Bankhoef	Rit 8: Nijmegen (A326) naar Ravenstein	Voor invoegend verkeer vanaf de verbindingdboog van de A326 naar de A50 wordt het zicht op het verkeer op de A50 beperkt vanwege de horizontale boogstraal, helling in de verbindingdboog en bomen in de berm. Bovendien is de invoegstrook circa 330 meter, terwijl deze volgens de richtlijnen minimaal 350 meter dient te zijn (ROA, 2019).	Hoge I/C-verhouding in zowel de ochtend- als avondspits: 0,9-1. Daarnaast ook een hoog aandeel vrachtverkeer: 19%. Intensiteiten op de verbindingdboog zijn 17.300 mvt/etmaal, 3.100 mvt in de ochtendspits en 3.000 mvt in de avondspits. De filevorming slaat terug tot knooppunt Ewijk.	Vanwege de afwezigheid van signalering <b>verwacht</b> de weggebruiker op deze locatie geen filevorming. Ook is de verbindingdboog vanaf de A326 naar de A50 ruim vormgegeven, waardoor weggebruikers in de boog <b>geneigd</b> zijn minder snelheid te minderen, wetende dat er ingevoegd dient te worden op de A50.	Hogere kans op kop-staart- en flank ongevallen.



Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving risico	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
21	A50 HRL Aansluiting Ravenstein	Rit 8: Nijmegen (A326) naar Ravenstein	De uitvoegstrook bij aansluiting Ravenstein is gelegen in een rechtsdraaiende boog op circa 400 meter na het viaduct over de Maas. De uitvoegstrook is circa 280 meter en voldoet daarmee aan de richtlijnen. De afrit is vormgegeven als halfklaverblad maar er is geen sprake van een gelijkmatige boogstraal, het tweede deel van de afrit kent een krappere gelijkgestelde boog.	Intensiteiten op de uitvoegstrook zijn 6.600 mvt/etmaal, 800 mvt in de ochtendspits en 1.100 mvt in de avondspits	Een uitvoeging in een boog wordt mogelijk niet <b>verwacht</b> door de weggebruiker en het kan voor weggebruikers die de A50 verlaten lastig zijn om tegelijkertijd de stuurbeweging te maken en van rijstrook te wisselen. Ook het feit dat het tweede deel van de afrit een krappere boogstraal heeft kan <b>onverwacht</b> komen en mogelijk leiden tot onverwachte gehaaste manoeuvres naar de uitvoegstrook en kans op een te hoge snelheid op de afrit.	Hogere kans op verlies van controle over het voertuig in de boog en kop-staart ongevallen.
22	A50 HRL Ravenstein - VZP Ganzenven	Rit 9: Ravenstein naar VZP Ganzenven	De horizontale boog in combinatie met het viaduct en bomenrijen zorgen er mogelijk voor dat voorliggend verkeer minder goed waarneembaar is.	Hoge I/C-verhouding van 0,9-1 in de ochtend- en avondspits	In het geval van file of langzaam rijdend verkeer is deze pas laat <b>waarneembaar</b> waardoor er mogelijk <b>onverwacht</b> hard geremd moet worden.	Verhoogde kans op kop-staart ongevallen
23	A50 HRL VZP Ganzenven - Paalgraven	Rit 10: VZP Ganzenven naar Veghel (A50)	De toerit van de verzorgingsplaats gaat over in de A59. Er ligt een weefvak dat halverwege opgedikt wordt naar twee rijstroken. Het weefvak is ongeveer 780 meter lang.	Er is een groot verschil in verkeersstromen en snelheid tussen verkeer komend vanaf de verzorgingsplaats en doorgaand verkeer richting de A50. Verder is er een relatief hoge I/C-verhouding van 0,9-1 in zowel de ochtend als avondspits.	Kans op rijstrookwisselingen in combinatie met grote snelheidsverschillen. Vanwege de vormgeving naar 2+2 rijstroken is er echter veel ruimte voor het uitvoeren van manoeuvres.	Verhoogde kans op kop-staart- en flank ongevallen.
24	A50 HRL Paalgraven	Rit 10: VZP Ganzenven naar Veghel (A50)	Boog en bomenrijen ontnemen weggebruikers het zicht en lantaarnpalen staan zeer dicht op de rijbaan in de binnenbocht.	Hoge I/C-verhouding van 0,9-1 in de ochtend- en avondspits	Door het mindere zicht kan een file of langzaam verkeer <b>onverwacht</b> komen.	Verhoogde kans op kop-staart ongevallen

Bijlage B Overzicht risico's autonome situatie

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
1	A50 Algemeen	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Op het wegvak tussen knooppunt Paalgraven en nabij knooppunt Ewijk is geen filesignalering aanwezig.	I/C-verhouding op grote delen > 0,8 met structurele filevorming.	I/C-verhouding ligt een fractie hoger dan in de huidige situatie.	Door het ontbreken van filesignalering herkennen weggebruikers de file mogelijk te laat.	Hogere kans op filestaart ongevallen.
2	A50 Algemeen	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Ondanks een inhaalverbod voor vrachtverkeer op maandag t/m vrijdag tussen 06:00 en 19:00 uur wordt er nog steeds ingehaald door vrachtverkeer.	Relatief hoog aandeel vrachtverkeer van 20% en een hoge I/C-verhouding van >0,8 op grote delen van het traject.	I/C-verhouding ligt een fractie hoger dan in de huidige situatie.	Door het aanwezige inhaalverbod voor vrachtverkeer verwacht het personenverkeer niet dat er ingehaald wordt door het langzame vrachtverkeer. Inhalend personenverkeer moet daarom mogelijk onverwacht remmen tijdens een inhaalmanoeuvre	Verhoogde kans op filestaart ongevallen.
3	A50 Algemeen	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Op een groot deel van het traject is een geul aanwezig binnen de obstakelvrije zone. Ook andere objecten zoals bomen en een hekwerk bevinden zich in de obstakelvrije zone. Volgens de richtlijnen dient de obstakelvrije buitenberm een breedte te hebben van 13 meter (ROA, 2019)	I/C-verhouding op grote delen > 0,8 met structurele filevorming.	I/C-verhouding ligt een fractie hoger dan in de huidige situatie.	Weggebruikers kunnen in de situatie dat zij in de berm terecht komen lastiger hun koers corrigeren	Verhoogde kans op vastvoorwerp-ongevallen
4	A50 Knooppunt Paalgraven	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Paalgraven is een onvolledig knooppunt waarbij het niet mogelijk is om vanuit zuidelijke richting de A59 te bereiken via het hoofdwegennet en vice versa. Het verkeer wordt via het onderliggend wegennet geleid.	De I/C-verhouding in het asymmetrisch weefvak ligt rond de 0,8.	I/C-verhouding neemt toe tot bijna 0,9 in zowel de spitsen als restdag.	Weggebruikers komen in een veranderde wegsituatie terecht met lagere maximumsnelheden en gelijkvloerse kruispunten die ze mogelijk niet verwachten.	Hogere kans op kopstaart en flank ongevallen
5	VZP de Gagel	Rit 3: VZP de Gagel naar Ravenstein	Op de A50 ter hoogte verzorgingsplaats De Gagel (HRR t.h.v. de toerit en HRL t.h.v. de afrit) is geen vluchtstrook aanwezig. Er is echter wel een open bermrichting.	Relatief hoge I/C-verhoudingen op de in de ochtenden avondspits: 0,8-0,9	I/C-verhouding blijft gelijk.	In geval van pech kunnen weggebruikers het voertuig niet op een verharde vluchtstrook parkeren waardoor het voertuig op de rijbaan tot stilstand komt.	Verhoogde kans op kopstaart ongevallen.

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
6	A50 HRR Hm. 129,4, 129,9, 130,2, 131,8, 134,7, 136,3, 137,3, 138,1, 142,5, 144,4, 144,8, 145,2, 145,6, 146,3, 146,5 en 146,9. Op de parallelrijbaan van de A50 HRR (A50 m) bij knooppunt Ewijk betreft het de geleiderails ter hoogte van Hm. 147,4, 147,7 en 147,9.	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Het beginpunt van de geleiderail is op meerdere plaatsen onveilig ingericht.	I/C-verhouding op grote delen > 0,8 met structurele filevorming.	I/C-verhouding ligt een fractie hoger dan in de huidige situatie.	Wanneer er uitgeweken moet worden, kunnen weggebruikers op beginpunten van de geleiderail gelanceerd worden.	Verhoogde kans op lancering
7	A50 HRR Paalgraven	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	De samenvoeging van de A59 en de A50 leidt vanwege de hoge I/C-verhouding tot structurele filevorming op de A50 HRR	44.000 mvt/etmaal vanaf de samenvoeging met een I/C-verhouding van 0,8-0,9 in de avond- en ochtendspits	Verhoging intensiteit naar 52.000 mvt/etmaal. De I/C-verhouding blijft in de spitsen gelijk met 0,8-0,9 maar neemt toe gedurende de rest van de dag.	Het ontbreken van signalering en de lage I/C-verhouding op de A50 voor de samenvoeging maakt dat weggebruikers vanaf de A50 de file mogelijk niet verwachten.	Hoge kans op kopstaart- en flank ongevallen.

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
8	A50 HRR Paalgraven	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	Verkeer op de doorgaande A50 HRR moet in tegenstelling tot de A50 HRL invoegen op de hoofdrijbaan van de A59. Bij de samenvoeging van verkeer vanaf de A50 en A59 is bovendien een taper-samenvoeging toegepast die overgaat in een weefvak. Taper-samenvoegingen worden toegepast als de rijstrookbeëindiging van rijstroken stroomopwaarts of stroomafwaarts niet mogelijk zijn (ROA, 2019). Verkeer op de linkerrijstrook van de A50 wordt circa 300 meter van tevoren op de samenvoeging geattendeerd met bebording en vervolgens gedwongen om in te voegen op de rechterrijstrook van de A59. De taper-samenvoeging is met 200 meter ook te kort. Deze dient volgens de richtlijnen minimaal 250 meter te zijn (ROA, 2019). Daarnaast dient het verkeer op de rechterrijstrook van de A50 iets verderop ook in te voegen op de rechterrijstrook van de A59, omdat de rechterrijstrook van de A50 overgaat in de afrit voor verzorgingsplaats De Gagel. Er is in feite sprake van een weefvak. De afstand tussen de samenvoeging en de uitvoeging is circa 790 meter en voldoet net aan de richtlijnen van minimaal 750 meter (ROA, 2019).	Relatief hoge I/C-verhoudingen op de A59 in de ochtend- en avondspits: 0,8-0,9	I/C-verhouding blijft gelijk.	Weggebruikers moeten gedwongen invoegen over een korte afstand waardoor er mogelijk onverwachte rijstrookwisseling plaatsvinden. Daarnaast is er een verschil tussen typen manoeuvres die weggebruikers moeten uitvoeren tussen de HRR en de HRL. Weggebruikers op de HRR verwachten daarom mogelijk niet dat er ingevoegd moet worden. Hierdoor is er kans op het niet veilig kunnen uitvoeren van de manoeuvre.	Hogere kans op kopstaart en flank ongevallen

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
9	A50 HRR Paalgraven Ravenstein	Rit 3: VZP de Gagel naar Ravenstein	Horizontale bogen, invoegend verkeer vanaf de verzorgingsplaats, de afwezigheid van signalering en de viaducten ter hoogte van het ecoduct Herperduin.	Hoge I/C-verhouding in de ochtend- en avondspits: 0,8-0,9	I/C-verhouding blijft gelijk.	Weggebruikers kunnen een file niet aan zien komen waardoor deze onverwacht kan komen	Verhoogde kans op kop-staart ongevallen bij filestaarten
10	A50 HRR Paalgraven - VZP de Gagel	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	Hoge I/C-verhouding en het doorgaande verkeer vanaf de A50 op de uitvoegstrook leiden tot sluipverkeer via de verzorgingsplaats.	Hoge I/C-verhouding: 0,8-0,9 op de A50 en de aanwezigheid van voetgangers op de verzorgingsplaats.	I/C-verhouding blijft gelijk.	Voetgangers op de verzorgingsplaats verwachten geen voertuigen die op hogere snelheid over de verzorgingsplaats heen rijden.	Hogere kans op ernstige ongevallen
11	A50 HRR VZP de Gagel - Ravenstein	Rit 3: VZP de Gagel naar Ravenstein	De invoegstrook vanaf de verzorgingsplaats is circa 300 meter. Deze dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019).	Hoge I/C-verhouding in de ochtend- en avondspits: 0,8-0,9	I/C-verhouding blijft gelijk.	De invoegstrook is korter dan gebruikelijk is waardoor weggebruikers sneller in moeten voegen dan ze gewend zijn. Dit ligt buiten hun verwachtingspatroon en kan leiden tot onveilige uitvoegmanoeuvres.	Verhoogde kans op flank ongevallen

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
12	A50 HRR aansluiting Ravenstein	Rit 4: Ravenstein naar Nijmegen (A326)	Ter hoogte van aansluiting Ravenstein ligt de A50 op een hellingbaan omhoog. De invoegstrook van circa 330 meter is te kort en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019). Ook heeft invoegend verkeer slecht zicht vanwege de aanwezigheid van bomen. Een doorgetrokken streep is aangebracht om rijstrookwisselingen van de linkerrijstrook van de A50 naar de rechterrijstrook tegelijkertijd met het invoegen te voorkomen en de risico's te beperken. Daarnaast is een horizontale boog aanwezig voor de aansluiting van Ravenstein, waardoor de filevorming als gevolg van de hoge I/C-verhoudingen mogelijk onverwachts komt.	Hoge I/C-verhouding: 1,0 in de ochtend- en avondspits en een relatief hoog aandeel vrachtverkeer van 20%. Intensiteit op de toerit 7.700 mvt/etmaal, 1.600 mvt in de ochtendspits en 1.500 mvt in de avondspits.	I/C-verhouding blijft in de ochtend- en avondspits 1,0. In de restdag neemt de I/C-verhouding toe van 0,81 naar 0,96 waardoor een groot deel van de dag filevorming zal optreden. Intensiteit op de toerit neemt af naar 6.700 mvt/etmaal, 1.400 mvt in de ochtendspits en 1.200 mvt in de avondspits. De filevorming slaat terug tot knooppunt Paalgraven.	Vanwege de hellingbaan is de snelheid van invoegend verkeer laag en met het grote aandeel vrachtverkeer is er kans op colonne- en filevorming. Daarnaast kan vanwege het slechte zicht een file als gevolg van hoge I/C-verhoudingen onverwacht komen.	Hoge kans op kopstaart- en flank-ongevallen.
13	A50 HRR Ewijk	Rit 5: Nijmegen (A326) naar Druten (N322)	De uitvoegstrook bij knooppunt Ewijk is circa 210 meter inclusief wigvormig gedeelte. Een uitvoegstrook dient volgens de richtlijnen echter minimaal 250 meter te zijn (ROA, 2019). Hierdoor vinden mogelijk veel rijstrookwisselingen plaats over een relatief korte afstand.	I/C-verhouding van 0,6-0,7 tijdens de ochtend- en avondspits. Intensiteit op de uitvoegstrook is 2.400 mvt/etmaal.	I/C-verhouding neemt in de ochtendspits toe naar 0,7-0,8 en in de avondspits naar 0,8-0,9. Intensiteit op de uitvoegstrook neemt af naar 2.300 mvt/etmaal.	De aankondiging van de uitvoeging vindt plaats op circa 620 meter voor de uitvoeging waardoor weggebruikers weten dat de uitvoeging volgt en ruim de tijd hebben om van rijstrook te wisselen.	Verhoogde kans op flank-ongevallen



Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
14	A50 HRR Ewijk	Rit 5: Nijmegen (A326) naar Druten (N322)	De afstand tussen de uitvoeging naar de parallelrijbaan van de A50 (A50m) voor de A73/N322 en de daaropvolgende uitvoeging naar de A73 is circa 350 meter. De richtlijnen schrijven een minimale afstand van 525 meter voor niet-hoofdbanen voor (ROA, 2019).	I/C-verhouding van 0,6-0,7 tijdens de ochtend en avondspits. Intensiteit op de uitvoegstrook is 2.400 mvt/etmaal.	Intensiteit op de uitvoegstrook neemt af naar 2.300 mvt/etmaal.	De korte lengte van de uitvoeging ligt mogelijk buiten het verwachtingspatroon van weggebruikers. Op de bebording wordt de uitvoeging echter aangekondigd, waardoor het risico beperkt is.	Verhoogde kans op flank- en kop-staart ongevallen
15	A50 HRR Ewijk	Rit 5: Nijmegen (A326) naar Druten (N322)	De afstand tussen de invoeging vanaf de N322 en de uitvoeging naar de N322 is circa 130 meter. Dit weefvak dient volgens de richtlijnen minimaal 400 meter te zijn (ROA, 2019).	Intensiteit in het weefvak bij knooppunt Ewijk is 4.400 mvt/etmaal. In de ochtend en avondspits ligt de intensiteit op 800 mvt.	Intensiteit in het weefvak neemt toe naar 5.700 mvt/etmaal, 900 mvt in de ochtendspits en 1.100 mvt in de avondspits.	De korte lengte van het weefvak ligt mogelijk buiten het verwachtingspatroon van weggebruikers wat kan leiden tot onverwachte en onveilige in- en uitvoegmanoeuvres.	Verhoogde kans op flank ongevallen
16	A50 HRR Ewijk	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	De invoegstrook voor verkeer vanaf N322 is circa 330 meter en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019).	Hoge I/C-verhouding: 0,8-0,9. Intensiteit op de invoegstrook is 2.500 mvt/etmaal, 400 mvt in de ochtendspits en 500 mvt in de avondspits.	Intensiteit op de invoegstrook neemt toe naar 3.500 mvt/etmaal, 500 mvt in de ochtendspits en 600 mvt in de avondspits.	Kans op het niet veilig kunnen uitvoeren van de invoegmanoeuvre.	Verhoogde kans op flank- en kop-staart ongevallen

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
17	A50 HRL geleiderails ter hoogte van Hm. 147,3, 146,8, 145,9, 145,1, 140,7, 140,5, 138,3, 137,5, 136,5, 135,0, 133,8, 133,4, 132,5, 132,2, 131,8, 131,6, 131,1, 130,7, 130,4 en 129,7. Op de parallelrijbaan van de A50 HRL (A50 v) ter hoogte van knooppunt Ewijk betreft het de geleiderails bij Hm. 115,0, 115,2,	Rit 6: Arnhem (A50) naar Oss (A59)	Het beginpunt van de geleiderail is op meerdere plaatsen onveilig ingericht.	I/C-verhouding op grote delen > 0,8 met structurele filevorming.	I/C-verhouding blijft in de spitsperiodes redelijk gelijk, maar neemt vooral in de restdag toe.	Wanneer er uitgeweken moet worden, kunnen weggebruikers op beginplaatsen van de geleiderail gelanceerd worden.	verhoogde kans op lanceergevaar
18	A50 HRL Ewijk	Rit 7: Druuten (N322) naar Nijmegen (A326)	De invoegstrook van de A73/N322 naar de A50 is circa 335 meter en dient volgens de richtlijnen minimaal 350 meter te zijn (ROA, 2019).	Hoge I/C-verhouding: 0,9-1 in de ochtend- en avondspits waardoor korte hiaten ontstaan. Intensiteiten op de invoegstrook zijn 2.100 mvt/etmaal, 400 mvt in de ochtendspits en 400 in avondspits	I/C-verhouding blijft gelijk. Intensiteiten op de invoegstrook nemen toe naar 2.300 mvt/etmaal. In de ochtend- en avondspits nemen de intensiteiten af naar 300 mvt.	Kans op het niet veilig kunnen uitvoeren van de invoegmanoeuvre.	Verhoogde kans op flank- en kop-staart ongevallen

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
19	A50 HRL Bankhoef	Rit 7: Druten (N322) naar Nijmegen (A326)	De indirecte verbindingsweg richting de A326 heeft een krappe rechtsdraaiende boog en vanwege de locatie achter het viaduct is voorliggend (langzaam rijdend) verkeer in de boog moeilijk waarneembaar.	Intensiteiten op de indirecte verbindingsweg zijn 1.300 mvt/etmaal, <100 mvt in de ochtendspits en 400 mvt in de avondspits.	Intensiteit op de indirecte verbindingsweg neemt toe naar 2.000 mvt per etmaal. In de ochtendspits blijft de intensiteit gelijk en in de avondspits neemt de intensiteit af naar 300 mvt.	Een krappe boogstraal als verbinding tussen twee autosnelwegen waarbij verkeer hard moet afremmen, ligt buiten het verwachtingspatroon van de weggebruiker. Wel wordt de krappe verbindingsweg ingeleid middels een uitvoegstrook waardoor weggebruikers snelheid minderen.	Verhoogde kans op verlies van controle over het voertuig in de boog
20	A50 HRL Bankhoef	Rit 8: Nijmegen (A326) naar Ravenstein	Voor invoegend verkeer vanaf de verbindingboog van de A326 naar de A50 wordt het zicht op het verkeer op de A50 beperkt vanwege de horizontale boogstraal, helling in de verbindingboog en bomen in de berm. Bovendien is de invoegstrook circa 330 meter, terwijl deze volgens de richtlijnen minimaal 350 meter dient te zijn (ROA, 2019).	Hoge I/C-verhouding in zowel de ochtend- als avondspits: 0,9-1. Daarnaast ook een hoog aandeel vrachtverkeer: 19%. Intensiteiten op de verbindingboog zijn 17.300 mvt/etmaal, 3.100 mvt in de ochtendspits en 3.000 mvt in de avondspits	I/C-verhouding blijft vrijwel gelijk in de ochtend- en avondspits, maar neemt in de restdag toe tot 0,93. Intensiteit op de verbindingboog neemt toe naar 19.000 mvt/etmaal. In de ochtendspits neemt de intensiteit af naar 3.000 mvt en in de avondspits betreft de intensiteit 2.900 mvt. De filevorming slaat terug tot knooppunt Ewijk.	Vanwege de afwezigheid van signalering verwacht de weggebruiker op deze locatie geen filevorming. Ook is de verbindingboog vanaf de A326 naar de A50 ruim vormgegeven, waardoor weggebruikers in de boog geneigd zijn minder snelheid te minderen, wetende dat er ingevoegd dient te worden op de A50.	Hoge kans op kopstaart- en flankongevallen.

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
21	A50 HRL Aansluiting Ravenstein	Rit 8: Nijmegen (A326) naar Ravenstein	De uitvoegstrook bij aansluiting Ravenstein is gelegen in een rechtsdraaiende boog op circa 400 meter na het viaduct over de Maas. De uitvoegstrook is circa 280 meter en voldoet daarmee aan de richtlijnen. De afrit is vormgegeven als halfklaverblad maar er is geen sprake van een gelijkmatige boogstraal, het tweede deel van de afrit kent een krappere gelijkgestelde boog.	Intensiteiten op de uitvoegstrook zijn 6.600 mvt/etmaal, 800 mvt in de ochtendspits en 1.100 mvt in de avondspits	Intensiteiten op de uitvoegstrook nemen toe naar 6.900 mvt/etmaal. In de ochtendspits neemt de intensiteit af naar 700 mvt en in de avondspits blijft de intensiteit gelijk op 1.100 mvt.	Een uitvoeging in een boog wordt mogelijk niet verwacht door de weggebruiker en het kan voor weggebruikers die de A50 verlaten lastig zijn om tegelijkertijd de stuurbeweging te maken en van rijstrook te wisselen. Ook het feit dat het tweede deel van de afrit een krappere boogstraal heeft kan onverwacht komen en mogelijk leiden tot onverwachte gehaaste manoeuvres naar de uitvoegstrook en kans op een te hoge snelheid op de afrit.	Hogere kans op verlies van controle over het voertuig in de boog en kop-staart ongevallen.
22	A50 HRL Ravenstein - VZP Ganzenven	Rit 9: Ravenstein naar VZP Ganzenven	De horizontale boog in combinatie met het viaduct en bomenrijen zorgen er mogelijk voor dat voorliggend verkeer minder goed waarneembaar is.	Hoge I/C-verhouding van 0,9-1 in de ochtend- en avondspits	De I/C-verhouding blijft in de ochtend- en avondspits vrijwel gelijk, maar neemt in de restdag toe van 0,76 naar 0,92.	In het geval van file of langzaam rijdend verkeer is deze pas laat waarneembaar waardoor er mogelijk onverwacht hard geremd moet worden.	Verhoogde kans op kop-staart ongevallen
23	A50 HRL VZP Ganzenven - Paalgraven	Rit 10: VZP Ganzenven naar Veghel (A50)	De toerit van de verzorgingsplaats gaat over in de A59. Er ligt een weefvak dat halverwege opgedikt wordt naar twee rijstroken. Het weefvak is ongeveer 780 meter lang.	Er is een groot verschil in verkeersstromen en snelheid tussen verkeer komend vanaf de verzorgingsplaats en doorgaand verkeer richting de A50. Verder is er een relatief hoge I/C-verhouding van 0,9-1 in zowel de ochtend als avondspits.	De I/C-verhouding blijft in de ochtend- en avondspits vrijwel gelijk, maar neemt in de restdag toe van 0,76 naar 0,92.	Kans op rijstrookwisselingen in combinatie met grote snelheidsverschillen. Vanwege de vormgeving naar 2+2 rijstroken is er echter veel ruimte voor het uitvoeren van manoeuvres.	Hogere kans op kop-staart- en flank ongevallen.

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten huidige situatie	Verandering dynamische aspecten in autonome situatie	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
24	A50 HRL Paalgraven	Rit 10: VZP Ganzenv en naar Veghel (A50)	Boog en bomenrijen ontnemen weggebruikers het zicht en lantaarnpalen staan zeer dicht op de rijbaan in de binnenbocht.	Hoge I/C-verhouding van 0,9-1 in de ochtend- en avondspits	De I/C-verhouding blijft in de ochtend- en avondspits vrijwel gelijk, maar neemt in de restdag toe van 0,76 naar 0,92.	Door het mindere zicht kan een file of langzaam verkeer onverwacht komen.	Verhoogde kans op kop-staart ongevallen

Bijlage C Overzicht risico's alternatief 3, 2x3 volledig

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
7	A50 HRR Veghel - Paalgraven	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	De A50 ligt stroomopwaarts van Paalgraven in een boog, er is geen signalering aanwezig.	I/C-verhouding tussen de 0,4 en 0,5 op de A50 voor Paalgraven en tussen 0,8 en 0,9 na de samenvoeging. Kans op terugslag vanaf samenvoeging knooppunt Paalgraven.	Kans op terugslag vanaf de A50 na Paalgraven. Weggebruikers <b>verwachten</b> geen terugslag vanwege de lage I/C-verhouding op de A50. Bovendien beseffen weggebruikers niet dat het een knooppunt betreft. Het alignement beperkt het <b>zicht</b> en de signalering ontbreekt waardoor de file niet <b>aangekondigd</b> wordt.	Verhoogde kans op filestaart ongevallen.
25	A59 HRR Oss - Paalgraven	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	De A59 ligt stroomopwaarts van Paalgraven in een slinger en kent diverse kunstwerken, er is geen signalering aanwezig.	I/C-verhouding van 0,75 (OS) tussen Oss-Oost en Paalgraven en 0,87 na de samenvoeging. Kans op terugslag vanaf samenvoeging knooppunt Paalgraven.	Kans op terugslag vanaf de A50 na Paalgraven. Het alignement en kunstwerken beperkt het <b>zicht</b> en signalering ontbreekt waardoor de file niet <b>aangekondigd</b> wordt.	Verhoogde kans op filestaart ongevallen.



Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
4	A50 Knooppunt Paalgraven	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Paalgraven is een onvolledig knooppunt waarbij het niet mogelijk is om vanuit zuidelijke richting de A59 te bereiken via het hoofdwegennet en vice versa. Het verkeer wordt via het onderliggend wegennet geleid.	De I/C-verhouding in het asymmetrisch weefvak ligt tussen 0,8 en 0,9 in de spitsperioden en tussen 0,6 en 0,7 in de restdag.	Weggebruikers komen in een veranderde wegsituatie terecht met lagere maximumsnelheden en gelijkvloerse kruispunten die ze mogelijk niet verwachten.	Hogere kans op kopstaart en flank ongevallen
8	A50 HRR Paalgraven - VZP de Gagel	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Na de 2+2 samenvoeging van de A50 en de A59 valt de rechterrijstrook af richting VZP de Gagel. De lengte tussen beide puntstukken is ruim 800 meter.	De I/C-verhouding op 3 rijstroken is hoog (tussen 0,8 en 0,9 in de spitsen). Het aandeel vrachtverkeer op de A50 (voor Paalgraven) is 17%, het gaat om 4.700 vrachtwagens per etmaal.	Weggebruikers waaronder vrachtverkeer <b>verwacht</b> niet dat de rechterrijstrook afvalt naar een verzorgingsplaats. Het ecoduct werkt zichtbeperkend. Vervolgens is de lengte om de manoeuvre uit te <b>kunnen</b> voeren kort en zijn er weinig hiaten door de hoge I/C-verhouding.	Hogere kans op gehaaste manoeuvres, schrikreacties, uitwijkmanoeuvres en sluipverkeer via de VZP de Gagel.
10	A50 HRR Paalgraven - VZP de Gagel	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	Hoge I/C-verhouding en het doorgaande verkeer vanaf de A50 op de uitvoegstrook leiden naar verwachting tot sluipverkeer via de verzorgingsplaats.	Hoge I/C-verhouding: 0,8-0,9 op de A50 en de aanwezigheid van voetgangers op de verzorgingsplaats.	De I/C-verhouding blijft gelijk.	Voetgangers op de verzorgingsplaats <b>verwachten</b> geen voertuigen die op hogere snelheid over de verzorgingsplaats heen rijden.
26	A50 HRR Paalgraven - VZP de Gagel	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	Weggebruikers vanaf de A59 moeten 2 of 3 rijstroken opschuiven om VZP de Gagel te bereiken. Hiervoor hebben ze ruim 800 meter de lengte.	De I/C-verhouding in het asymmetrisch weefvak ligt tussen 0,8 en 0,9 in de spitsperioden en tussen 0,6 en 0,7 in de restdag.	Kans op het niet veilig <b>kunnen</b> uitvoeren van de manoeuvre. Het gaat hierbij wel om een relatief kleine verkeersstroom.	Verhoogde kans op flank- en kopstaart ongevallen

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
12	A50 HRR Ravenstein - Bankhoef	Rit 4: Ravenstein naar Nijmegen (A326)	Weggebruikers vanaf toerit Ravenstein moeten invoegen op de A50. De acceleratielengte is ruim 400 meter, de toerit en de A50 liggen in een helling omhoog. De invoegstrook is 500m lang.	I/C-verhouding van 1,0 na Ravenstein. Intensiteit op de toerit van 1.100 mvt/u in OS en 1.200 in AS.	(Vracht)verkeer zal met een lagere snelheid invoegen, vanwege de hoge intensiteit maakt dit de invoegmanoeuvre <b>complex</b> . Tegelijkertijd heeft het verkeer op de A50 ook een lagere snelheid. De invoegende verkeersstroom is groot en werkt verstorend vanwege de hoge I/C-verhouding.	Verhoogde kans op schrikreacties en snelheidsverlagingen en daarmee filestaart-ongevallen.
27	A50 HRR Ravenstein Bankhoef	Rit 4: Ravenstein naar Nijmegen (A326)	Aan de linker wegzijde wordt een vierde rijstrook toegevoegd terwijl de rechterrijstrook overgaat in een uitvoering met blokmarkering van 400 meter. Na deze 400 meter wordt de uitvoering voor een lengte van 650 meter uitgebreid met één rechterrijstrook.	De intensiteit naar de A326 is 2.200 mvt/u in OS en AS.	Doorgaand (vracht)verkeer moet opschuiven naar links. Tegelijkertijd moet verkeer richting Nijmegen opschuiven naar rechts.	Verhoogde kans op flank-ongevallen en verhoogde kans op schrikreacties en snelheidsverlagingen en daarmee filestaart-ongevallen.
28	A326 HRR Bankhoef - Bergharen	Rit 4: Ravenstein naar Nijmegen (A326)	De verbindingswegen van de A50 komen in Bankhoef samen in een asymmetrisch weefvak (1+2 > 2+1) richting afrit Bergharen (A326). Het weefvak is 625 meter lang, er is 1.000 meter benodigd.	Vanaf A50 HRR komen 25.000 mvt/etmaal en vanaf A50 HRL 2.600. In totaal gaan 8.700 mvt/etmaal naar afrit Bergharen. De I/C-verhouding ligt tussen de 0,5 en 0,6 in beide spitsen.	In het weefvak wisselen erg veel weggebruikers van rijstrook, de lengte om veilig te <b>kunnen</b> wisselen is erg kort. Kans op een onrustig wegbeeld. De lage I/C-verhouding werkt risico-verlagend.	Verhoogde kans op kopstaart- en flank-ongevallen.

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
29	A326 HRR Bankhoef - Bergharen	Rit 4: Ravenstein naar Nijmegen (A326)	De rechtersrijstrook na Bankhoef gaat over in de L-vormige afrit Bergharen. Deze afrit is 275 meter lang. De deceleratielengte is hierbij 100 meter in plaats van de benodigde 185 meter.	De afrit kent 8.700 mvt/etmaal waarvan 1.100 mvt/u in AS.	Weggebruikers maken geen <b>bewuste</b> uitvoegmanoeuvre, de snelheid is hoog terwijl op de afrit al snel een boog volgt. De afrit is kort en goede <b>snelheidsafbouw</b> ontbreekt.	Verhoogde kans op hoge snelheden op de afrit en verlies van controle over het voertuig.
30	A50 HRL Bankhoef - Ravenstein	Rit 6: Arnhem (A50) naar Oss (A59)	De drie rijstroken vanaf de A50 komen samen met de twee rijstroken vanaf A326 middels een taper-samenvoeging. Na 1.100 meter ritsen deze naar drie rijstroken.	De A50 kent in alle spitsen een I/C-verhouding hoger dan 0,9, hierdoor ontstaat er structureel filevorming.	Structurele filevorming op de A50 doordat vijf rijstroken teruggaan naar drie, er ontstaat terugslag in de taper en de verbindingsweg vanaf de A326.	Hogere kans op filestaart ongevallen.
31	A50 HRL VZP de Gagel - Paalgraven	Rit 6: Arnhem (A50) naar Oss (A59)	De splitsing in Paalgraven is een 2+2 splitsing maar aan het begin van het asymmetrische weefvak is nog sprake van 3+1 rijstroken (t.h.v. VZP Ganzenven)	Van de 5.400 mvt/u in OS gaan er 3.200 richting de A59. Dit past niet op één rijstrook.	Weggebruikers richting A59 sorteren voor op de rechterstrook. Kans op snelheidsverschillen in begin van de splitsing, hierdoor ontstaat een <b>onrustig wegbeeld</b> .	Verhoogde kans op kopstaart- en flank-ongevallen.

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
23	A50 HRL VZP de Gagel - Paalgraven	Rit 10: VZP Ganzenven naar Veghel (A50)	De toerit van de VZP gaat over in een asymmetrisch weefvak van 3+1 > 2+2 rijstroken. Het weefvak is 782 meter lang, er is 1.000 meter benodigd.	A50 kent een I/C-verhouding van 0,87 in OS en 0,81 in AS.	Weggebruikers vanaf Ganzenven hebben een veel lagere snelheid, de manoeuvre naar A50 is erg <b>complex</b> vanwege de kruisende verkeersstroom. Het is bovendien een weefvak met veel rijstrookwisselingen, grote snelheids- en intensiteitsverschillen over een korte lengte.	Hogere kans op kopstaart- en flankongevallen, het is bovendien complex om de manoeuvre vanaf de VZP veilig uit te voeren.
32	A50 HRL Paalgraven - Oss	Rit 6: Arnhem (A50) naar Oss (A59)	Op de A59 ligt 350 meter na de splitsing afrit Oss-Oost. De turbulentielengete is 594 meter, terwijl 700 meter benodigd is.	De intensiteit op de afrit is 800 mvt/u in OS en 400 in AS. De I/C-verhouding op de A59 is 0,75 (OS) en 0,65 (AS).	Afrit Oss-Oost komt <b>onverwacht</b> snel, tijdige aankondiging is niet mogelijk. Kans op gehaaste uitvoegmanoeuvres.	Verhoogde kans op kopstaart- en flankongevallen.

Bijlage D Overzicht risico's alternatief 10, 2x4 verkort

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
7	A50 HRR Veghel - Paalgraven	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	De A50 ligt stroomopwaarts van Paalgraven in een boog, er is geen signalering aanwezig.	I/C-verhouding tussen de 0,5 en 0,6 op de A50 voor Paalgraven en >0,9 na de samenvoeging. Kans op terugslag vanaf samenvoeging knooppunt Paalgraven.	Kans op terugslag vanaf de A50 na Paalgraven. Weggebruikers <b>verwachten</b> geen terugslag vanwege de lage I/C-verhouding op de A50. Bovendien beseffen weggebruikers niet dat het een knooppunt betreft. Het alignement beperkt het <b>zicht</b> en de signalering ontbreekt waardoor de file niet <b>aangekondigd</b> wordt.	Verhoogde kans op filestaart ongevallen.
25	A59 HRR Oss - Paalgraven	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	De A59 ligt stroomopwaarts van Paalgraven in een slinger en kent diverse kunstwerken, er is geen signalering aanwezig.	I/C-verhouding van 0,90 (OS) tussen Oss-Oost en Paalgraven en >0,9 na de samenvoeging. Kans op terugslag vanaf samenvoeging knooppunt Paalgraven.	Kans op terugslag vanaf de A50 na Paalgraven. Het alignement en kunstwerken beperkt het <b>zicht</b> en signalering ontbreekt waardoor de file niet <b>aangekondigd</b> wordt.	Verhoogde kans op filestaart ongevallen.
4	A50 Knooppunt Paalgraven	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Paalgraven is een onvolledig knooppunt waarbij het niet mogelijk is om vanuit zuidelijke richting de A59 te bereiken via het hoofdwegennet en vice versa. Het verkeer wordt via het onderliggend wegennet geleid.	De I/C-verhouding in het asymmetrisch weefvak ligt tussen 0,8 en 0,9 in de spitsperioden en tussen 0,6 en 0,7 in de restdag.	Weggebruikers komen in een veranderde wegsituatie terecht met lagere maximumsnelheden en gelijkvloerse kruispunten die ze mogelijk niet verwachten.	Hogere kans op kopstaart en flank ongevallen

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
8	A50 HRR Paalgraven - VZP	Rit 1: Veghel (A50) naar Arnhem (A50)	Na de 2+2 samenvoeging vanaf de A50 en de A59 valt de rechterraaijstrook af richting VZP de Gagel. De lengte tussen beide puntstukken is ruim 800 meter.	De I/C-verhouding op 3 rijstroken is hoog (tot >0,9 in de avondspits). Het aandeel vrachtverkeer op de A50 (voor Paalgraven) is 17%, het gaat om 4.700 vrachtwagens per etmaal.	Weggebruikers waaronder vrachtverkeer <b>verwacht</b> niet dat de rechterraaijstrook afvalt naar een verzorgingsplaats. Het ecoduct werkt zichtbeperkend. Vervolgens is de lengte om de manoeuvre uit te <b>kunnen</b> voeren kort en zijn er weinig hiaten door de hoge I/C-verhouding.	Hogere kans op gehaaste manoeuvres, schrikreacties, uitwijkmanoeuvres en sluipverkeer via de VZP de Gagel.
10	A50 HRR Paalgraven - VZP de Gagel	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	Hoge I/C-verhouding en het doorgaande verkeer vanaf de A50 op de uitvoegstrook leiden naar verwachting tot sluipverkeer via de verzorgingsplaats.	Hoge I/C-verhouding: 0,8-0,9 op de A50 en de aanwezigheid van voetgangers op de verzorgingsplaats.	De I/C-verhouding blijft gelijk.	Voetgangers op de verzorgingsplaats <b>verwachten</b> geen voertuigen die op hogere snelheid over de verzorgingsplaats heen rijden.
26	A50 HRR Paalgraven - VZP de Gagel	Rit 2: Oss (A59) naar VZP de Gagel	Weggebruikers vanaf de A59 moeten 2 of 3 rijstroken opschuiven om VZP de Gagel te bereiken. Hiervoor hebben ze ruim 800 meter de lengte.	De I/C-verhouding in het asymmetrisch weefvak ligt tussen 0,8 en 0,9 in de spitsperioden en tussen 0,6 en 0,7 in de restdag.	Kans op het niet veilig <b>kunnen</b> uitvoeren van de manoeuvre. Het gaat hierbij wel om een relatief kleine verkeersstroom.	Verhoogde kans op flank- en kopstaart ongevallen
28	A326 HRR Bankhoef - Bergharen	Rit 4: Ravenstein naar Nijmegen (A326)	De verbindingswegen van de A50 komen in Bankhoef samen in een asymmetrisch weefvak (1+2 > 2+1) richting afrit Bergharen (A326). Het weefvak is 625 meter lang, er is 1.000 meter benodigd.	Vanaf A50 HRR komt 27.000 mvt/etmaal en vanaf A50 HRL 2.600. In totaal gaan 9.100 mvt/etmaal naar afrit Bergharen. De I/C-verhouding ligt tussen de 0,6 en 0,7 in beide spitsen.	In het weefvak wisselen erg veel weggebruikers van rijstrook, de lengte om veilig te <b>kunnen</b> wisselen is erg kort. Kans op een onrustig wegbeeld. De lage I/C-verhouding werkt risico-verlagend.	Verhoogde kans op kopstaart- en flank-ongevallen.



Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
29	A326 HRR Bankhoef - Bergharen	Rit 4: Ravenstein naar Nijmegen (A326)	De rechtterijstrook na Bankhoef gaat over in de L-vormige afrit Bergharen. Deze afrit is 275 meter lang. De deceleratielengte is hierbij 100 meter in plaats van de benodigde 185 meter.	De afrit kent 9.100 mvt/etmaal waarvan 1.100 mvt/u in AS.	Weggebruikers maken geen <b>bewuste</b> uitvoegmanoeuvre, de snelheid is hoog terwijl op de afrit al snel een boog volgt. De afrit is kort en goede <b>snelheidsafbouw</b> ontbreekt.	Verhoogde kans op hoge snelheden op de afrit en verlies van controle over het voertuig.
30	A50 HRL Bankhoef - Ravenstein	Rit 6: Arnhem (A50) naar Oss (A59)	De drie rijstroken vanaf de A50 komen samen met de twee rijstroken vanaf A326. Na 1.100 meter ritsen deze naar vier rijstroken.	De A50 kent in de OS een I/C-van 0,93 en de AS van 0,81. Kans op filevorming.	Kans op turbulentie/filevorming bij afstreping en daarmee een onrustig wegbeeld, kans op terugslag tot in samenvoeging en de verbindingswegen lijkt klein, maar komt <b>onverwacht</b> voor weggebruikers	Verhoogde kans op filestaart ongevallen.
33	A50 HRL Bankhoef - Ravenstein	Rit 6: Arnhem (A50) naar Oss (A59)	1.100 meter na invoegstrook Ravenstein ligt de afstreping van 4 naar 3 rijstroken.	I/C-verhouding van >0,9 in OS en AS. Structurele filevorming bij afstreping.	Weggebruikers kunnen door het verticale alignement ter hoogte van de Maasbrug een file niet goed zien aankomen waardoor deze <b>onverwacht</b> kan komen	Verhoogde kans op filestaart ongevallen.
31	A50 HRL VZP - Paalgraven	Rit 6: Arnhem (A50) naar Oss (A59)	De splitsing in Paalgraven is een 2+2 splitsing maar kent in het begin nog één rijstrook (t.h.v. VZP Ganzenven)	Van de 6.200 mvt/u in OS gaan er 3.600 richting de A59. Dit past niet op één rijstrook.	Weggebruikers richting A59 sorteren voor op de rechterstrook. Kans op snelheidsverschillen in begin van de splitsing, hierdoor ontstaat een <b>onrustig wegbeeld</b> .	Verhoogde kans op kopstaart- en flank-ongevallen.

Risico #	Locatie	Rit	Omschrijving	Dynamische aspecten	Human Factors	Beoordeling (risicomatrix)
23	A50 HRL VZP - Paalgraven	Rit 10: VZP Ganzenven naar Veghel (A50)	De toerit van de VZP gaat over in een asymmetrisch weefvak van 3+1 > 2+2 rijstroken. Het weefvak is 782 meter lang, er is 1.000 meter benodigd.	A50 kent een I/C-verhouding van meer dan 0,9 in beide spitsperiodes	Weggebruikers vanaf Ganzenven hebben een veel lagere snelheid, de manoeuvre naar A50 is erg <b>complex</b> vanwege de kruisende verkeersstroom. Het is bovendien een weefvak met veel rijstrookwisselingen, grote snelheids- en intensiteitsverschillen over een korte lengte.	Hogere kans op kopstaart- en flankongevallen, het is bovendien complex om de manoeuvre vanaf de VZP veilig uit te voeren.
32	A50 HRL Paalgraven - Oss	Rit 6: Arnhem (A50) naar Oss (A59)	Op de A59 ligt 350 meter na de splitsing afrit Oss-Oost. De turbulentielengte is 594 meter, terwijl 700 meter benodigd is.	De intensiteit op de afrit is 1.000 mvt/u in OS en 500 in AS. De I/C-verhouding op de A59 is 0,90 (OS) en 0,75 (AS).	Afrit Oss-Oost komt <b>onverwacht</b> snel, tijdige aankondiging is niet mogelijk. Kans op gehaaste uitvoegmanoeuvres.	Verhoogde kans op kopstaart- en flankongevallen.

## Bijlage E Berekening fictief en geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen

In deze bijlage zijn de tabellen opgenomen waarin de geconstateerde risico's per situatie gekoppeld zijn aan de wegvakindeling van het onderzoekstracé. Deze risicobeoordeling is vervolgens in bijlage G gebruikt om het gecorrigeerde risicocijfer per wegvak te bepalen. De nummers in elke tabel verwijzen naar de nummers van de risico's zoals opgenomen in bijlage A tot en met D.

### Bepaling risicobeoordeling per wegvak huidige situatie

Wegvak	Gemiddelde risico's	Hoge risico's	Zeer hoge risico's	Risicobeoordeling wegvak
R1	2, 3, 6, 9	1, 8		
R2a	2, 3, 5, 6, 9, 11	1, 10		
R2b	2, 3, 6, 9	1, 12		
R2c	2, 3, 6	1, 12		
R3	2, 3	1, 12		
R4	2, 3	1, 12		
R5	2, 3	1, 12		
R6	2, 3	1		
R7	2, 3	1		
R8	2, 3, 6	1		
R9	2, 3	1		
R10a	2, 3, 6	1		
R10b	2, 3, 6, 13			
R11	2, 3, 6, 14, 15, 16			
L1	2, 3, 17, 23	1		
L2a	2, 3, 5, 17, 22	1		
L2b	2, 3, 17, 22	1		
L2c	2, 3, 17	1		
L3	2, 3, 17	1		
L4	2, 3	1, 21		
L5	2, 3, 17	1		
L6	2, 3, 17	1, 20		
L7	2, 3	1, 20		
L8a	2, 3, 19	1, 20		
L8b	2, 3, 17, 18	1, 20		
L9	2, 3, 17			
RA326				

### Bepaling risicobeoordeling per wegvak autonome situatie

Wegvak	Gemiddelde risico's	Hoge risico's	Zeer hoge risico's	Risicobeoordeling wegvak
R1	2, 3, 6, 9	1, 8		
R2a	2, 3, 5, 6, 9, 11	1, 10		
R2b	2, 3, 6, 9	1	12	
R2c	2, 3, 6	1	12	
R3	2, 3	1	12	
R4	2, 3	1	12	
R5	2, 3	1	12	
R6	2, 3	1		
R7	2, 3	1		
R8	2, 3, 6	1		
R9	2, 3	1		
R10a	2, 3, 6	1		
R10b	2, 3, 6, 13			
R11	2, 3, 6, 14, 15, 16			
L1	2, 3, 17	1, 23		
L2a	2, 3, 5, 17, 22	1		
L2b	2, 3, 17, 22	1		
L2c	2, 3, 17	1		
L3	2, 3, 17	1		
L4	2, 3	1, 21		
L5	2, 3, 17	1		
L6	2, 3, 17	1	20	
L7	2, 3	1	20	
L8a	2, 3, 19	1	20	
L8b	2, 3, 17, 18	1	20	
L9	2, 3, 17			
RA326				

**Bepaling risicobeoordeling per wegvak alternatief 3**

Wegvak	Gemiddelde risico's	Hoge risico's	Zeer hoge risico's	Risicobeoordeling wegvak
R1	26	8		
R2a	10			
R2b		12		
R2c		12		
R3		12		
R4		12		
R5		12		
R6	27			
R7	27, 28			
R8				
R9				
R10a				
R10b				
R11				
L1	31, 32	23		
L2a				
L2b				
L2c				
L3				
L4				
L5		30		
L6		30		
L7		30		
L8a		30		
L8b				
L9				
RA326	29			

**Bepaling risicobeoordeling per wegvak alternatief 10**

<b>Wegvak</b>	<b>Gemiddelde risico's</b>	<b>Hoge risico's</b>	<b>Zeer hoge risico's</b>	<b>Risicobeoordeling wegvak</b>
R1	26	8		
R2a	10			
R2b				
R2c				
R3				
R4				
R5				
R6				
R7	28			
R8				
R9				
R10a				
R10b				
R11				
L1	31, 32	23		
L2a				
L2b	33			
L2c				
L3				
L4				
L5	30			
L6	30			
L7				
L8a				
L8b				
L9				
RA326	29			



## Bijlage F Berekening fictief en geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen

In deze bijlage zijn de tabellen opgenomen met de berekening van het fictieve en geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen per situatie. Vanwege de omvang van de tabellen zijn hierin enkele afkortingen opgenomen:

- VP: verkeersprestatie, product van de jaargetmaalintensiteit en wegvaklengte, uitgedrukt in miljarden voertuigkilometers;
- Ris. Corr.: het gecorrigeerde risicocijfer op basis van de risicobeoordeling van het wegvak. Zie ook bijlage G;
- S.L.O.: aantal slachtofferongevallen.

Elk van deze waarden is eerst per dagdeel (ochtendspits, avondspits en restdag) weergegeven. In de laatste kolom is het aantal slachtofferongevallen per etmaal (som voor een geheel jaar) weergegeven.

### Berekening fictief aantal slachtofferongevallen in de huidige situatie

Wegvak	Ochtendspits			Avondspits			Restdag			Etmaal SL.O.
	VP	Ris. Corr.	SL.O.	VP	Ris. Corr.	SL.O.	VP	Ris. Corr.	SL.O.	
R1	0,0018	36,5	0,06	0,0019	32,0	0,06	0,0080	25,5	0,20	0,33
R2a	0,0054	36,5	0,20	0,0057	32,0	0,18	0,0243	25,5	0,62	1,00
R2b	0,0054	36,5	0,20	0,0057	32,0	0,18	0,0243	25,5	0,62	1,00
R2c	0,0030	36,5	0,11	0,0032	32,0	0,10	0,0136	25,5	0,35	0,56
R3	0,0003	19,0	0,01	0,0004	32,0	0,01	0,0015	21,2	0,03	0,05
R4	0,0008	19,0	0,01	0,0008	32,0	0,03	0,0035	21,2	0,07	0,11
R5	0,0012	21,6	0,03	0,0012	36,1	0,04	0,0048	44,6	0,21	0,28
R6	0,0054	18,0	0,10	0,0056	30,1	0,17	0,0222	37,2	0,83	1,09
R7	0,0012	18,0	0,02	0,0012	30,1	0,04	0,0049	37,2	0,18	0,24
R8	0,0014	29,1	0,04	0,0014	67,5	0,09	0,0057	43,1	0,25	0,38
R9	0,0019	29,1	0,06	0,0019	67,5	0,13	0,0081	73,9	0,60	0,79
R10a	0,0043	20,6	0,09	0,0043	21,1	0,09	0,0183	13,2	0,24	0,42
R10b	0,0010	20,6	0,02	0,0010	21,1	0,02	0,0044	13,2	0,06	0,10
R11	0,0016	29,1	0,05	0,0016	67,5	0,11	0,0070	73,9	0,52	0,67
L1	0,0020	18,0	0,04	0,0018	30,1	0,05	0,0078	23,2	0,18	0,27
L2a	0,0063	18,0	0,11	0,0057	30,1	0,17	0,0245	23,2	0,57	0,85
L2b	0,0063	18,0	0,11	0,0057	30,1	0,17	0,0245	23,2	0,57	0,85
L2c	0,0008	18,0	0,01	0,0007	30,1	0,02	0,0029	23,2	0,07	0,10
L3	0,0028	18,0	0,05	0,0025	30,1	0,08	0,0107	23,2	0,25	0,37
L4	0,0011	36,5	0,04	0,0010	32,0	0,03	0,0043	21,2	0,09	0,16
L5	0,0037	18,0	0,07	0,0036	30,1	0,11	0,0153	23,2	0,36	0,53
L6	0,0029	21,6	0,06	0,0028	36,1	0,10	0,0119	25,5	0,30	0,47
L7	0,0012	22,7	0,03	0,0011	23,2	0,03	0,0052	14,2	0,07	0,13
L8a	0,0038	22,7	0,09	0,0041	19,5	0,08	0,0180	14,6	0,26	0,43
L8b	0,0032	22,7	0,07	0,0034	19,5	0,07	0,0151	14,6	0,22	0,36
L9	0,0012	22,2	0,03	0,0013	21,1	0,03	0,0060	12,9	0,08	0,13
RA326	0,0007	14,3	0,01	0,0008	18,3	0,01	0,0029	17,9	0,05	0,08
<b>Totaal</b>			1,69			2,20			7,80	11,69

### Berekening geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen in de autonome situatie

Wegvak	Ochtendspits			Avondspits			Restdag			Etmaal SL.O.
	VP	Ris. Corr.	SL.O.	VP	Ris. Corr.	SL.O.	VP	Ris. Corr.	SL.O.	
<b>R1</b>	0,0018	36,5	0,07	0,0021	32,0	0,07	0,0101	25,5	0,26	0,39
<b>R2a</b>	0,0056	36,5	0,21	0,0063	32,0	0,20	0,0309	25,5	0,79	1,19
<b>R2b</b>	0,0056	36,5	0,21	0,0063	32,0	0,20	0,0309	25,5	0,79	1,19
<b>R2c</b>	0,0031	36,5	0,11	0,0035	32,0	0,11	0,0173	25,5	0,44	0,67
<b>R3</b>	0,0004	19,0	0,01	0,0004	32,0	0,01	0,0019	21,2	0,04	0,06
<b>R4</b>	0,0008	19,0	0,02	0,0009	32,0	0,03	0,0045	21,2	0,09	0,14
<b>R5</b>	0,0012	21,6	0,03	0,0013	36,1	0,05	0,0059	44,6	0,26	0,33
<b>R6</b>	0,0055	18,0	0,10	0,0059	30,1	0,18	0,0271	37,2	1,01	1,29
<b>R7</b>	0,0012	18,0	0,02	0,0013	30,1	0,04	0,0060	37,2	0,22	0,28
<b>R8</b>	0,0014	29,1	0,04	0,0016	67,5	0,11	0,0074	43,1	0,32	0,47
<b>R9</b>	0,0022	29,1	0,06	0,0028	67,5	0,19	0,0109	73,9	0,81	1,06
<b>R10a</b>	0,0050	20,6	0,10	0,0062	21,1	0,13	0,0245	13,2	0,32	0,56
<b>R10b</b>	0,0012	20,6	0,02	0,0015	21,1	0,03	0,0059	13,2	0,08	0,13
<b>R11</b>	0,0019	29,1	0,05	0,0024	67,5	0,16	0,0097	73,9	0,72	0,93
<b>L1</b>	0,0021	18,0	0,04	0,0020	30,1	0,06	0,0099	23,2	0,23	0,33
<b>L2a</b>	0,0066	18,0	0,12	0,0064	30,1	0,19	0,0313	23,2	0,73	1,04
<b>L2b</b>	0,0066	18,0	0,12	0,0064	30,1	0,19	0,0313	23,2	0,73	1,04
<b>L2c</b>	0,0008	18,0	0,01	0,0008	30,1	0,02	0,0038	23,2	0,09	0,12
<b>L3</b>	0,0029	18,0	0,05	0,0028	30,1	0,08	0,0137	23,2	0,32	0,45
<b>L4</b>	0,0011	36,5	0,04	0,0011	32,0	0,03	0,0054	21,2	0,11	0,19
<b>L5</b>	0,0038	18,0	0,07	0,0039	30,1	0,12	0,0191	23,2	0,44	0,63
<b>L6</b>	0,0030	21,6	0,06	0,0030	36,1	0,11	0,0148	25,5	0,38	0,55
<b>L7</b>	0,0013	22,7	0,03	0,0013	23,2	0,03	0,0066	14,2	0,09	0,15
<b>L8a</b>	0,0041	22,7	0,09	0,0046	19,5	0,09	0,0235	14,6	0,34	0,52
<b>L8b</b>	0,0035	22,7	0,08	0,0039	19,5	0,08	0,0197	14,6	0,29	0,44
<b>L9</b>	0,0014	22,2	0,03	0,0015	21,1	0,03	0,0078	12,9	0,10	0,16
<b>RA326</b>	0,0006	14,3	0,01	0,0007	18,3	0,01	0,0033	17,9	0,06	0,08
<b>Totaal</b>	0,0750		1,80			2,54			9,99	14,33

### Berekening geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen in alternatief 3

Wegvak	Ochtendspits			Avondspits			Restdag			Etmaal SL.O.
	VP	Ris. Corr.	SL.O.	VP	Ris. Corr.	SL.O.	VP	Ris. Corr.	SL.O.	
R1	0,0027	36,5	0,10	0,0030	32,0	0,10	0,0126	25,5	0,32	0,51
R2a	0,0081	36,5	0,30	0,0091	32,0	0,29	0,0384	25,5	0,98	1,57
R2b	0,0081	36,5	0,30	0,0091	32,0	0,29	0,0384	25,5	0,98	1,57
R2c	0,0046	36,5	0,17	0,0051	32,0	0,16	0,0215	25,5	0,55	0,88
R3	0,0005	19,0	0,01	0,0006	32,0	0,02	0,0024	21,2	0,05	0,08
R4	0,0012	19,0	0,02	0,0013	32,0	0,04	0,0055	21,2	0,12	0,18
R5	0,0017	21,6	0,04	0,0019	36,1	0,07	0,0073	44,6	0,33	0,43
R6	0,0079	18,0	0,14	0,0086	30,1	0,26	0,0339	37,2	1,26	1,66
R7	0,0017	18,0	0,03	0,0019	30,1	0,06	0,0075	37,2	0,28	0,37
R8	0,0020	29,1	0,06	0,0023	67,5	0,15	0,0092	43,1	0,40	0,61
R9	0,0029	29,1	0,08	0,0033	67,5	0,22	0,0133	73,9	0,98	1,29
R10a	0,0064	20,6	0,13	0,0074	21,1	0,16	0,0298	13,2	0,39	0,68
R10b	0,0015	20,6	0,03	0,0018	21,1	0,04	0,0071	13,2	0,09	0,16
R11	0,0024	29,1	0,07	0,0028	67,5	0,19	0,0116	73,9	0,86	1,12
L1	0,0030	18,0	0,05	0,0028	30,1	0,08	0,0121	23,2	0,28	0,42
L2a	0,0094	18,0	0,17	0,0087	30,1	0,26	0,0382	23,2	0,88	1,32
L2b	0,0094	18,0	0,17	0,0087	30,1	0,26	0,0382	23,2	0,88	1,32
L2c	0,0011	18,0	0,02	0,0010	30,1	0,03	0,0046	23,2	0,11	0,16
L3	0,0041	18,0	0,07	0,0038	30,1	0,11	0,0167	23,2	0,39	0,58
L4	0,0016	36,5	0,06	0,0015	32,0	0,05	0,0065	21,2	0,14	0,24
L5	0,0057	18,0	0,10	0,0055	30,1	0,17	0,0229	23,2	0,53	0,80
L6	0,0044	21,6	0,10	0,0043	36,1	0,15	0,0178	25,5	0,45	0,70
L7	0,0018	22,7	0,04	0,0018	23,2	0,04	0,0080	14,2	0,11	0,20
L8a	0,0063	22,7	0,14	0,0064	19,5	0,12	0,0278	14,6	0,40	0,67
L8b	0,0053	22,7	0,12	0,0054	19,5	0,10	0,0233	14,6	0,34	0,56
L9	0,0020	22,2	0,04	0,0021	21,1	0,04	0,0092	12,9	0,12	0,21
RA326	0,0010	14,3	0,01	0,0011	18,3	0,02	0,0041	17,9	0,07	0,11
<b>Totaal</b>			2,57			3,48			12,23	18,28

### Berekening geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen per in alternatief 10

Wegvak	Ochtendspits			Avondspits			Restdag			Etmaal SL.O.
	VP	Ris. Corr.	SL.O.	VP	Ris. Corr.	SL.O.	VP	Ris. Corr.	SL.O.	
R1	0,0029	36,5	0,11	0,0033	32,0	0,10	0,0126	25,5	0,32	0,53
R2a	0,0089	36,5	0,32	0,0099	32,0	0,32	0,0385	25,5	0,98	1,62
R2b	0,0089	36,5	0,32	0,0099	32,0	0,32	0,0385	25,5	0,98	1,62
R2c	0,0050	36,5	0,18	0,0056	32,0	0,18	0,0216	25,5	0,55	0,91
R3	0,0006	19,0	0,01	0,0006	32,0	0,02	0,0024	21,2	0,05	0,08
R4	0,0013	19,0	0,02	0,0014	32,0	0,05	0,0055	21,2	0,12	0,19
R5	0,0019	21,6	0,04	0,0021	36,1	0,07	0,0073	44,6	0,33	0,44
R6	0,0088	18,0	0,16	0,0095	30,1	0,29	0,0340	37,2	1,27	1,71
R7	0,0019	18,0	0,04	0,0021	30,1	0,06	0,0075	37,2	0,28	0,38
R8	0,0021	29,1	0,06	0,0024	67,5	0,16	0,0093	43,1	0,40	0,63
R9	0,0030	29,1	0,09	0,0034	67,5	0,23	0,0133	73,9	0,98	1,30
R10a	0,0068	20,6	0,14	0,0076	21,1	0,16	0,0299	13,2	0,40	0,69
R10b	0,0016	20,6	0,03	0,0018	21,1	0,04	0,0072	13,2	0,09	0,17
R11	0,0025	29,1	0,07	0,0027	67,5	0,18	0,0117	73,9	0,86	1,12
L1	0,0031	18,0	0,06	0,0029	30,1	0,09	0,0122	23,2	0,28	0,43
L2a	0,0098	18,0	0,18	0,0091	30,1	0,27	0,0384	23,2	0,89	1,34
L2b	0,0098	18,0	0,18	0,0091	30,1	0,27	0,0384	23,2	0,89	1,34
L2c	0,0012	18,0	0,02	0,0011	30,1	0,03	0,0046	23,2	0,11	0,16
L3	0,0043	18,0	0,08	0,0040	30,1	0,12	0,0168	23,2	0,39	0,59
L4	0,0017	36,5	0,06	0,0016	32,0	0,05	0,0065	21,2	0,14	0,25
L5	0,0065	18,0	0,12	0,0058	30,1	0,18	0,0231	23,2	0,53	0,83
L6	0,0050	21,6	0,11	0,0045	36,1	0,16	0,0179	25,5	0,46	0,73
L7	0,0021	22,7	0,05	0,0019	23,2	0,04	0,0080	14,2	0,11	0,20
L8a	0,0069	22,7	0,16	0,0066	19,5	0,13	0,0279	14,6	0,41	0,69
L8b	0,0058	22,7	0,13	0,0056	19,5	0,11	0,0234	14,6	0,34	0,58
L9	0,0022	22,2	0,05	0,0021	21,1	0,05	0,0092	12,9	0,12	0,21
RA326	0,0012	14,3	0,02	0,0013	18,3	0,02	0,0041	17,9	0,07	0,11
<b>Totaal</b>			2,78			3,69			12,28	18,74

## Bijlage G Berekening risicocijfer per wegvak

In deze bijlage zijn de tabellen opgenomen met de bepaling van het risicocijfer per situatie. Vanwege de omvang van de tabellen zijn hierin enkele afkortingen opgenomen:

- Risico-oordeel: risico-oordeel van het wegvak op basis van de geconstateerde risico's die betrekking hebben op het betreffende wegvak;
- Rijstr.: aantal rijstroken van het betreffende wegvak;
- I/C: de intensiteit/capaciteit-verhouding van het wegvak voor het betreffende dagdeel;
- Ris. RWS: het risicocijfer voor het betreffende dagdeel, aantal rijstroken en I/C-verhouding vanuit het landelijk risicocijferbestand van Rijkswaterstaat voor de periode 2017-2019;
- Ris. Corr.: het gecorrigeerde risicocijfer op basis van de risicobeoordeling van het wegvak. Hierbij is gebruik gemaakt van de correctiefactoren zoals beschreven in Tabel A.11-2 van het Kader Verkeersveiligheid, Deel B.

Elk van deze waarden is per dagdeel (ochtendspits, avondspits en restdag) weergegeven.



## Risicocijfer per wegvak in de huidige situatie

Algemeen		Ochtendspits			Avondspits			Restdag			
Wegvak	Risico-oordeel	Rijstr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.
R1		2	0.8-0.9	30,4	36,5	0.8-0.9	26,7	32,0	0.7-0.8	23,2	25,5
R2a		2	0.8-0.9	30,4	36,5	0.8-0.9	26,7	32,0	0.7-0.8	23,2	25,5
R2b		2	0.8-0.9	30,4	36,5	0.8-0.9	26,7	32,0	0.7-0.8	23,2	25,5
R2c		2	0.8-0.9	30,4	36,5	0.8-0.9	26,7	32,0	0.7-0.8	23,2	25,5
R3		2	0.7-0.8	17,3	19,0	0.8-0.9	26,7	32,0	0.6-0.7	19,3	21,2
R4		2	0.7-0.8	17,3	19,0	0.8-0.9	26,7	32,0	0.6-0.7	19,3	21,2
R5		2	0.9-1.0	18,0	21,6	0.9-1.0	30,1	36,1	0.8-0.9	37,2	44,6
R6		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.8-0.9	37,2	37,2
R7		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.8-0.9	37,2	37,2
R8		1	0.6-0.7	29,1	29,1	0.6-0.7	67,5	67,5	0.5-0.6	43,1	43,1
R9		1	0.2-0.3	29,1	29,1	0.3-0.4	67,5	67,5	0.1-0.2	73,9	73,9
R10a		2	0.6-0.7	20,6	20,6	0.6-0.7	21,1	21,1	0.5-0.6	13,2	13,2
R10b		2	0.6-0.7	20,6	20,6	0.6-0.7	21,1	21,1	0.5-0.6	13,2	13,2
R11		1	0.2-0.3	29,1	29,1	0.2-0.3	67,5	67,5	0.1-0.2	73,9	73,9
L1		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.7-0.8	23,2	23,2
L2a		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.7-0.8	23,2	23,2
L2b		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.7-0.8	23,2	23,2
L2c		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.7-0.8	23,2	23,2
L3		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.7-0.8	23,2	23,2
L4		2	0.8-0.9	30,4	36,5	0.8-0.9	26,7	32,0	0.6-0.7	19,3	21,2
L5		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.7-0.8	23,2	23,2
L6		2	0.9-1.0	18,0	21,6	0.9-1.0	30,1	36,1	0.7-0.8	23,2	25,5
L7		2	0.6-0.7	20,6	22,7	0.6-0.7	21,1	23,2	0.4-0.5	12,9	14,2
L8a		2	0.6-0.7	20,6	22,7	0.7-0.8	17,7	19,5	0.5-0.6	13,2	14,6
L8b		2	0.6-0.7	20,6	22,7	0.7-0.8	17,7	19,5	0.5-0.6	13,2	14,6
L9		2	0.5-0.6	22,2	22,2	0.6-0.7	21,1	21,1	0.4-0.5	12,9	12,9
RA326		2	0.3-0.4	14,3	14,3	0.3-0.4	18,3	18,3	0.2-0.3	17,9	17,9

Risicocijfer per wegvak in de autonome situatie

Algemeen		Ochtendspits			Avondspits			Restdag			
Wegvak	Risico-oordeel	Rijstr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.
R1		0.6-0.7	32,1	38,5	0.6-0.7	25,3	30,3	0.6-0.7	13,0	15,6	0.6-0.7
R2a		0.8-0.9	30,4	36,5	0.8-0.9	26,7	32,0	0.8-0.9	37,2	44,6	0.8-0.9
R2b		0.8-0.9	30,4	44,1	0.8-0.9	26,7	38,7	0.8-0.9	37,2	53,9	0.8-0.9
R2c		0.8-0.9	30,4	44,1	0.8-0.9	26,7	38,7	0.8-0.9	37,2	53,9	0.8-0.9
R3		0.8-0.9	30,4	44,1	0.8-0.9	26,7	38,7	0.8-0.9	37,2	53,9	0.8-0.9
R4		0.8-0.9	30,4	44,1	0.8-0.9	26,7	38,7	0.8-0.9	37,2	53,9	0.8-0.9
R5		0.9-1.0	18,0	26,1	0.9-1.0	30,1	43,7	0.9-1.0	39,1	56,7	0.9-1.0
R6		0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1	0.9-1.0
R7		0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1	0.9-1.0
R8		0.6-0.7	20,6	20,62	0.6-0.7	21,1	21,1	0.6-0.7	19,3	19,3	0.6-0.7
R9		0.7-0.8	17,3	17,3	0.8-0.9	26,7	26,7	0.7-0.8	23,2	23,2	0.7-0.8
R10a		0.7-0.8	17,3	17,3	0.8-0.9	26,7	26,7	0.7-0.8	23,2	23,2	0.7-0.8
R10b		0.7-0.8	17,3	17,3	0.8-0.9	26,7	26,7	0.7-0.8	23,2	23,2	0.7-0.8
R11		0.6-0.7	20,6	20,6	0.7-0.8	17,7	17,7	0.5-0.6	13,2	13,2	0.6-0.7
L1		0.6-0.7	32,1	38,5	0.6-0.7	25,3	30,3	0.5-0.6	17,7	21,3	0.6-0.7
L2a		0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1	0.9-1.0
L2b		0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1	0.9-1.0
L2c		0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1	0.9-1.0
L3		0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1	0.9-1.0
L4		0.8-0.9	30,4	36,5	0.8-0.9	26,7	32,0	0.8-0.9	37,2	44,6	0.8-0.9
L5		0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1	0.9-1.0
L6		0.9-1.0	18,0	26,1	0.9-1.0	30,1	43,7	0.9-1.0	39,1	56,7	0.9-1.0
L7		0.6-0.7	20,6	25,8	0.6-0.7	21,1	26,4	0.6-0.7	19,3	24,1	0.6-0.7
L8a		0.6-0.7	20,6	25,8	0.7-0.8	17,7	22,1	0.6-0.7	19,3	24,1	0.6-0.7
L8b		0.6-0.7	20,6	25,8	0.7-0.8	17,7	22,1	0.6-0.7	19,3	24,1	0.6-0.7
L9		0.6-0.7	20,6	20,6	0.6-0.7	21,1	21,1	0.5-0.6	13,2	13,2	0.6-0.7
RA326		0.3-0.4	14,3	14,3	0.3-0.4	18,3	18,3	0.3-0.4	13,5	13,5	0.3-0.4

### Risicocijfer per wegvak in alternatief 3

Algemeen		Ochtendspits			Avondspits			Restdag			
Wegvak	Risico-oordeel	Rijstr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.
R1		4	0.6-0.7	12,2	12,2	0.6-0.7	13,4	13,4	0.5-0.6	13,7	13,7
R2a		3	0.8-0.9	17,4	17,4	0.8-0.9	33,5	33,5	0.6-0.7	13,0	13,0
R2b		3	0.8-0.9	17,4	19,1	0.8-0.9	33,5	36,9	0.6-0.7	13,0	15,6
R2c		3	0.8-0.9	17,4	19,1	0.8-0.9	33,5	36,9	0.6-0.7	13,0	15,6
R3		3	0.7-0.8	16,0	19,2	0.8-0.9	33,5	36,9	0.6-0.7	13,0	15,6
R4		3	0.7-0.8	16,0	19,2	0.8-0.9	33,5	36,9	0.6-0.7	13,0	15,6
R5		3	0.9-1.0	27,1	29,9	0.9-1.0	30,9	34,0	0.7-0.8	16,4	19,7
R6		3	0.9-1.0	27,1	27,1	0.9-1.0	30,9	30,9	0.7-0.8	16,4	16,4
R7		4	0.7-0.8	25,8	25,8	0.7-0.8	21,9	21,9	0.5-0.6	13,7	13,7
R8		3	0.6-0.7	32,1	32,06	0.6-0.7	25,3	25,3	0.5-0.6	17,7	17,7
R9		3	0.6-0.7	32,1	32,1	0.7-0.8	25,6	25,6	0.5-0.6	17,7	17,7
R10a		3	0.6-0.7	32,1	32,1	0.6-0.7	25,3	25,3	0.5-0.6	17,7	17,7
R10b		3	0.6-0.7	32,1	32,1	0.6-0.7	25,3	25,3	0.5-0.6	17,7	17,7
R11		2	0.8-0.9	30,4	30,4	0.8-0.9	26,7	26,7	0.7-0.8	23,2	23,2
L1		4	0.6-0.7	12,2	12,2	0.6-0.7	13,4	13,4	0.5-0.6	13,7	13,7
L2a		3	0.9-1.0	27,1	27,1	0.8-0.9	33,5	33,5	0.6-0.7	13,0	13,0
L2b		3	0.9-1.0	27,1	27,1	0.8-0.9	33,5	33,5	0.6-0.7	13,0	13,0
L2c		3	0.9-1.0	27,1	27,1	0.8-0.9	33,5	33,5	0.6-0.7	13,0	13,0
L3		3	0.9-1.0	27,1	27,1	0.8-0.9	33,5	33,5	0.6-0.7	13,0	13,0
L4		3	0.8-0.9	17,4	17,4	0.8-0.9	33,5	33,5	0.6-0.7	13,0	13,0
L5		3	0.9-1.0	27,1	29,9	0.9-1.0	30,9	34,0	0.7-0.8	16,4	19,7
L6		4	0.8-0.9	26,5	26,5	0.7-0.8	21,9	21,9	0.5-0.6	13,7	13,7
L7		3	0.6-0.7	32,1	38,5	0.5-0.6	29,9	35,9	0.4-0.5	15,9	19,1
L8a		3	0.6-0.7	32,1	38,5	0.6-0.7	25,3	30,3	0.4-0.5	15,9	19,1
L8b		3	0.6-0.7	32,1	32,1	0.6-0.7	25,3	25,3	0.4-0.5	15,9	15,9
L9		2	0.8-0.9	30,4	30,4	0.8-0.9	26,7	26,7	0.6-0.7	19,3	19,3
RA326		3	0.5-0.6	32,1	32,1	0.5-0.6	29,9	29,9	0.3-0.4	10,6	10,6

### Risicocijfer per wegvak in alternatief 10

Algemeen		Ochtendspits			Avondspits			Restdag			
Wegvak	Risico-oordeel	Rijstr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.
R1		3	0.6-0.7	32,1	38,5	0.6-0.7	25,3	30,3	0.6-0.7	13,0	15,6
R2a		2	0.8-0.9	30,4	30,4	0.8-0.9	26,7	26,7	0.8-0.9	37,2	37,2
R2b		2	0.8-0.9	30,4	30,4	0.8-0.9	26,7	26,7	0.8-0.9	37,2	37,2
R2c		2	0.8-0.9	30,4	30,4	0.8-0.9	26,7	26,7	0.8-0.9	37,2	37,2
R3		2	0.8-0.9	30,4	30,4	0.8-0.9	26,7	26,7	0.8-0.9	37,2	37,2
R4		2	0.8-0.9	30,4	30,4	0.8-0.9	26,7	26,7	0.8-0.9	37,2	37,2
R5		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1
R6		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1
R7		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1
R8		2	0.6-0.7	20,6	20,62	0.6-0.7	21,1	21,1	0.6-0.7	19,3	19,3
R9		2	0.7-0.8	17,3	17,3	0.8-0.9	26,7	26,7	0.7-0.8	23,2	23,2
R10a		2	0.7-0.8	17,3	17,3	0.8-0.9	26,7	26,7	0.7-0.8	23,2	23,2
R10b		2	0.7-0.8	17,3	17,3	0.8-0.9	26,7	26,7	0.7-0.8	23,2	23,2
R11		2	0.6-0.7	20,6	20,6	0.7-0.8	17,7	17,7	0.5-0.6	13,2	13,2
L1		3	0.6-0.7	32,1	38,5	0.6-0.7	25,3	30,3	0.5-0.6	17,7	21,3
L2a		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1
L2b		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1
L2c		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1
L3		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1
L4		2	0.8-0.9	30,4	30,4	0.8-0.9	26,7	26,7	0.8-0.9	37,2	37,2
L5		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1
L6		2	0.9-1.0	18,0	18,0	0.9-1.0	30,1	30,1	0.9-1.0	39,1	39,1
L7		2	0.6-0.7	20,6	20,6	0.6-0.7	21,1	21,1	0.6-0.7	19,3	19,3
L8a		2	0.6-0.7	20,6	20,6	0.7-0.8	17,7	17,7	0.6-0.7	19,3	19,3
L8b		2	0.6-0.7	20,6	20,6	0.7-0.8	17,7	17,7	0.6-0.7	19,3	19,3
L9		2	0.6-0.7	20,6	20,6	0.6-0.7	21,1	21,1	0.5-0.6	13,2	13,2
RA326		2	0.3-0.4	14,3	14,3	0.3-0.4	18,3	18,3	0.3-0.4	13,5	13,5

## Bijlage H I/C-verhoudingen per wegvak per situatie

In deze bijlage is per situatie en per rijrichting de intensiteit/capaciteitverhouding (I/C-verhouding) weergegeven. Deze gegevens zijn gepresenteerd per NRM-wegvak en per dagdeel; ochtendspits (OS), restdag (RD) en avondspits (AS). Aandachtspunt hierbij is dat in het NRM-netwerk van de huidige situatie de A50 binnen het projectgebied in een kleiner aantal wegvakken is opgedeeld dan in de NRM-netwerken van de overige situaties.

### I/C-verhouding Huidige situatie

Wegvak	Hm. van	Hm. tot	I/C OS	I/C RD	I/C AS
R1	131,5	138,7	0,84	0,74	0,87
R2	138,7	139,2	0,78	0,68	0,8
R3	139,2	142,2	1	0,81	1
R4	142,2	143,0	0,68	0,52	0,66
R5	143,0	147,2	0,68	0,57	0,69
R6	147,2	148,3	0,2	0,16	0,2
RA326	1,3	1,9	0,34	0,28	0,38

Wegvak	Hm. van	Hm. tot	I/C OS	I/C RD	I/C AS
L1	131,4	138,7	1	0,76	0,96
L2	138,7	139,2	0,87	0,66	0,86
L3	139,2	141,7	0,99	0,75	1
L4	141,7	142,5	0,6	0,47	0,63
L5	142,5	147,1	0,66	0,53	0,74
L6	147,1	148,0	0,56	0,46	0,64

## I/C-verhouding Autonome situatie

Wegvak	Hm. van	Hm. tot	I/C OS	I/C RD	I/C AS
R1	131,5	132,3	0,63	0,6	0,65
R2	132,3	138,7	0,85	0,88	0,89
R3	138,7	138,9	0,8	0,81	0,83
R4	138,9	139,2	0,8	0,81	0,83
R5	139,2	139,7	1	0,96	1
R6	139,7	141,7	1	0,96	1
R7	141,7	142,2	1	0,96	1
R8	142,2	143,0	0,63	0,63	0,65
R9	143,0	144,1	0,76	0,72	0,89
R10	144,1	147,2	0,76	0,72	0,89
R11	147,2	148,3	0,6	0,59	0,74
RA326	1,3	1,9	0,33	0,32	0,35

Wegvak	Hm. van	Hm. tot	I/C OS	I/C RD	I/C AS
L1	131,4	132,3	0,62	0,57	0,62
L2	132,3	137,6	1	0,92	0,99
L3	137,6	138,7	1	0,92	0,99
L4	138,7	139,2	0,88	0,81	0,86
L5	139,2	140,6	0,97	0,93	1
L6	140,6	141,7	0,98	0,93	1
L7	141,7	142,5	0,62	0,6	0,64
L8	142,5	147,1	0,68	0,68	0,73
L9	147,1	148,0	0,61	0,59	0,65

### I/C-verhouding Alternatief 3

Wegvak	Hm. van	Hm. tot	I/C OS	I/C RD	I/C AS
R1	131,5	132,3	0,65	0,54	0,68
R2	132,3	138,7	0,82	0,68	0,85
R3	138,7	138,9	0,79	0,66	0,81
R4	138,9	139,2	0,79	0,66	0,81
R5	139,2	139,7	1,00	0,76	1,00
R6	139,7	141,7	0,97	0,74	0,97
R7	141,7	142,2	0,74	0,56	0,74
R8	142,2	143,0	0,61	0,51	0,64
R9	143,0	144,1	0,65	0,54	0,70
R10	144,1	147,2	0,65	0,54	0,69
R11	147,2	148,3	0,82	0,71	0,89
RA326	1,3	1,9	0,54	0,37	0,56

Wegvak	Hm. van	Hm. tot	I/C OS	I/C RD	I/C AS
L1	131,4	132,3	0,69	0,50	0,64
L2	132,3	137,6	0,92	0,67	0,84
L3	137,6	138,7	0,92	0,67	0,85
L4	138,7	139,2	0,86	0,62	0,81
L5	139,2	140,6	1,00	0,72	0,95
L6	140,6	141,7	0,80	0,57	0,75
L7	141,7	142,5	0,61	0,46	0,57
L8	142,5	147,1	0,64	0,49	0,63
L9	147,1	148,0	0,85	0,68	0,85



## I/C-verhouding alternatief 10

Wegvak	Hm. van	Hm. tot	I/C OS	I/C RD	I/C AS
R1	131,5	132,3	0,71	0,54	0,74
R2	132,3	138,7	0,89	0,68	0,94
R3	138,7	138,9	0,86	0,66	0,89
R4	138,9	139,2	0,65	0,5	0,67
R5	139,2	139,7	0,84	0,57	0,87
R6	139,7	141,7	0,82	0,56	0,85
R7	141,7	142,2	0,82	0,56	0,85
R8	142,2	143,0	0,66	0,51	0,71
R9	143,0	144,1	0,69	0,54	0,74
R10	144,1	147,2	0,68	0,54	0,73
R11	147,2	148,3	0,85	0,71	0,89
RA326	1,3	1,9	0,62	0,37	0,65

Wegvak	Hm. van	Hm. tot	I/C OS	I/C RD	I/C AS
L1	131,4	132,3	0,74	0,51	0,67
L2	132,3	137,6	0,98	0,67	0,88
L3	137,6	138,7	0,74	0,51	0,67
L4	138,7	139,2	0,7	0,47	0,64
L5	139,2	140,6	0,86	0,55	0,77
L6	140,6	141,7	0,9	0,57	0,8
L7	141,7	142,5	0,67	0,46	0,6
L8	142,5	147,1	0,7	0,49	0,65
L9	147,1	148,0	0,91	0,68	0,87

## Colofon

VERKEERSVEILIGHEIDSEFFECTBEOORDELING A50  
MIRT-VERKENNING EWIIJK-PAALGRAVEN

KLANT  
RHDHV

AUTEUR  
Nils Bruinsma

PROJECTNUMMER  
30102009

ONZE REFERENTIE  
C222CDEP5SPA-1787069642-239:1.0

DATUM  
2 oktober 2023

STATUS  
Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Jeroen Stegeman  
Senior adviseur Verkeer en Vervoer

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

**Arcadis.** Improving quality of life

**Volg ons op**



[Arcadis](#)



[arcadis\\_nl](#)



[ArcadisNetherlands](#)