






A27 Houten – Hooipolder

Verkeersveiligheidseffectbeoordeling OTB/MER A27 Houten -
Hooipolder

Zaaknummer 31047319

Opdrachtgever:
Rijkswaterstaat
Programma's, projecten en Onderhoud

Datum vrijgave	Beschrijving revisie	1 ^e lijns goedkeuring	2 ^e lijns goedkeuring	Vrijgave
28-04-2016	V5.0 - definitief	 C. Bernards	 R. Bronckers	 R. de Boer

Inhoud

1	Inleiding.....	5
1.1	Het kader: OTB/MER A27 Houten – Hooipolder	5
1.2	Leeswijzer	9
2	Vergeleken situaties.....	11
2.1	Huidige situatie	11
2.2	Referentiesituatie.....	11
2.3	OTB-ontwerp	11
3	Beleidskader	12
3.1	Beleidskader	12
3.2	Gevolgen beleid voor deze studie	12
4	Werkwijze en uitgangspunten	13
4.1	Actoren en definities	13
4.2	Methodiek verkeersveiligheidseffectbeoordeling	14
4.3	Onderdelen	14
4.4	Inhoudelijke stappen.....	15
5	Beoordelingskader	19
5.1	Onderzoeksmethode.....	19
5.2	Scoringsmethodiek.....	19
6	Huidige situatie / Referentiesituatie	22
6.1	Huidige situatie	22
7	Effectbeschrijving en -beoordeling	32
8	Kwalitatieve beoordeling	36
8.1	Horizontaal en Verticaal Aligement	37
8.2	Dwarsprofiel.....	38
8.3	Convergentie- en divergentiepunten.....	38
8.4	Knooppunten en aansluitingen	39
8.5	Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files.....	42
8.6	Effect van grote snelheidsverschillen.....	42
8.7	Conclusie	43

9	Conclusies.....	47
9.1	Kwantitatieve beoordeling.....	47
9.2	Kwalitatieve beoordeling.....	48
9.3	Conclusie.....	49
10	Leemten in kennis.....	50

Bijlagen

<i>A</i>	<i>Bepaling invloedsgebied</i>
<i>B</i>	<i>Ongevallen huidige situatie per wegtype</i>
<i>C</i>	<i>Verkeersprestatie</i>
<i>D</i>	<i>Berekening risicocijfers</i>
<i>E</i>	<i>Gegevens slachtoffers</i>
<i>F</i>	<i>Begrippen</i>
<i>G</i>	<i>Literatuur en bronnen</i>
<i>H</i>	<i>Projectspecifieke Afweging Verkeersveiligheid OTB/MER A27 Houten - Hooipolder</i>

Samenvatting

Het voorliggende rapport betreft de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling ten behoeve van het OTB/MER A27 Houten - Hooipolder. Het deelrapport is een bijlage bij het OTB-MER. Het doel van dit rapport is om het effect van het OTB-ontwerp ten opzichte van de referentiesituatie kwantitatief en kwalitatief te beoordelen, en te vergelijken voor het thema verkeersveiligheid.

Het verkeersveiligheidsonderzoek bestaat grofweg uit de volgende onderdelen:

- Kwantitatief: de kans op (slachtoffer)ongevallen wordt bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet. Kwalitatief: het OTB-ontwerp wordt beoordeeld op het impliciet aanwezige verkeersveiligheidsniveau.
- Het OTB-ontwerp omvat de uitbreiding van de A27 tussen Houten en knooppunt Hooipolder met deels extra rijstroken en deels extra spitsstroken. In hoofdstuk 1 worden de aanpassingen op hoofdlijnen beschreven.

Werkwijze

Voor het thema verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in de Trajectnota/milieueffectrapportages gevolgd, zoals opgenomen in het document Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, Procesbeschrijving (RWS DVS, 2011) en het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WVL, 2013) gehanteerd.

Kans op slachtofferongevallen

Het project zorgt voor meer capaciteit en is conform de meest recente richtlijnen ten aanzien van verkeersveiligheid ontworpen. De extra capaciteit trekt echter dusdanig veel verkeer aan dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De totale beoordeling van het OTB-ontwerp op basis van de kwantitatieve analyse is, met een 6% toename van slachtofferongevallen ten opzichte van de referentiesituatie, negatief (-). Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

Kritische ontwerpelementen

Op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan worden geconcludeerd dat het ontwerp een neutraal verkeersveiligheidseffect heeft. Zeer positief is het opheffen van acht bestaande krappe aansluitingen (++). Ook het feit dat er minder files op wegvakniveau optreden is positief (+). Daar staat tegenover dat bestaande krappe aansluitingen drukker worden door de verkeersaantrekkende werking van de wegbreiding (-), hierdoor ontstaan ook meer files in de knooppunten waar geen maatregelen worden getroffen (-). Tot slot is ook het feit dat de spitsstroken over vrij lange lengte worden toegepast een negatief punt (-). Per saldo heffen de plussen en minnen op basis van de kwalitatieve analyse voor verkeersveiligheid elkaar op en resteert een neutraal effect (0).

1 Inleiding

Het voorliggende rapport betreft de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling ten behoeve van het OTB/MER A27 Houten - Hooipolder. Het deelrapport is een bijlage bij het OTB-MER.

Omdat er sinds de verkeersveiligheidseffectbeoordeling uit de trechteringsfase (2014) gebruik wordt gemaakt van nieuwe verkeerscijfers, die van invloed kunnen zijn op de beoordeling, wordt de beoordeling voor het OTB-ontwerp middels deze rapportage geactualiseerd.

Het doel van dit rapport is om het effect van het OTB-ontwerp ten opzichte van de referentiesituatie kwantitatief en kwalitatief te beoordelen, en te vergelijken voor het thema verkeersveiligheid.

Het verkeersveiligheidsonderzoek bestaat grofweg uit de volgende onderdelen:

- Kwantitatief: de kans op (slachtoffer)ongevallen wordt bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet.
- Kwalitatief: het OTB-ontwerp wordt beoordeeld op het impliciet aanwezige verkeersveiligheidsniveau en dient als opmaat voor de verdere uitwerking van het ontwerp

1.1 Het kader: OTB/MER A27 Houten – Hooipolder

Nu en in de toekomst is de capaciteit van de A27 tussen Houten en Hooipolder onvoldoende om het verkeer goed af te kunnen wikkelen. De voorziene reistijden voldoen niet aan de streefwaarden uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. De te beperkte capaciteit zorgt voor negatieve effecten ten aanzien van de doorstroming op de A27, de bereikbaarheid van de regio, de verkeersdruk op het onderliggende wegennet en de verkeersveiligheid. Daarom heeft Rijkswaterstaat het voornemen de capaciteit van de A27 tussen aansluiting Houten en knooppunt Hooipolder te vergroten.

Het project kent een lange voorgeschiedenis. Vanaf eind jaren negentig staat de A27 tussen Lunetten en knooppunt Hooipolder op de bestuurlijke agenda en is dit traject onderwerp van studie naar het zoeken van oplossingsrichtingen voor het bereikbaarheidsprobleem. In het eerste fase MER is het probleemoplossend vermogen van de alternatieven en het onderling onderscheidend vermogen onderzocht, met als planhorizon 2020. Vervolgens is een versoberd alternatief E gekozen om verder uit te werken. Deze uitwerking heeft plaatsgevonden in twee stappen: zeef 1 en zeef 2. Deze fasen kennen een meer inhoudelijk-analytisch karakter. De informatie die is verkregen in zeef 2 heeft geleid tot een keuze voor het voorkeursalternatief. Op 18 april 2014 heeft de minister het Voorkeursalternatief voor het tracé van de A27 tussen de aansluiting Houten en knooppunt Hooipolder vastgesteld. Het betreft de E3 variant. Van de drie onderzochte varianten in zeef 2 leidt deze tot de grootste verbetering van de doorstroming op de A27 en heeft deze de hoogste MKBA-score.

Het voorkeuralternatief, dat is uitgewerkt in het OTB-ontwerp, omvat de uitbreiding van de A27 tussen Houten en knooppunt Hooipolder met deels extra rijstroken en deels extra spitsstroken. Op hoofdlijnen vinden de volgende aanpassingen plaats:

Houten – Everdingen

De westbaan gaat van twee rijstroken + spitsstrook naar vier rijstroken. De oostbaan valt buiten de scope van het project en wordt niet gewijzigd. De oostbaan houdt daarmee twee rijstroken +

spitsstrook. Om de wegverbreding te kunnen realiseren wordt de bestaande Houtensebrug (over het Amsterdam – Rijnkanaal) aan de westzijde verbreed.

De bestaande brugdelen van de Hagesteinsebrug (over de Lek) blijven gehandhaafd. Westelijk van de bestaande brug wordt een nieuwe brug voor de westelijke parallelrijbaan gebouwd. Op deze brug is ruimte voor twee rijstroken en een weefstrook. Enkele lokale wegen die fysiek door de wegverbreding worden geraakt, worden aangepast.

Everdingen – Scheiwijk

De westbaan bestaat in de plansituatie uit drie rijstroken met een spitsstrook tussen knooppunt Everdingen en de brug over het Merwedekanaal. Ten opzichte van de huidige situatie betekent dit een toevoeging van een spitsstrook. Vanaf het Merwedekanaal tot aan Scheiwijk wordt in de plansituatie aan de bestaande twee rijstroken een spitsstrook toegevoegd.

Het eerste deel van de oostbaan tussen Scheiwijk en Knooppunt Everdingen bestaat uit drie rijstroken. Ten noorden van de (toekomstige) toerit Gorinchem Noord wordt daar een spitsstrook aan toegevoegd. In de huidige situatie liggen op dit deel twee rijstroken en een spitsstrook. Tussen Scheiwijk en Noordeloos gaan de drie rijstroken met een spitsstrook over in twee rijstroken met een spitsstrook. Waar in de huidige situatie de spitsstrook stopt bij de aansluiting Noordeloos, loopt deze in de plansituatie door tot knooppunt Everdingen.

Ten behoeve van de toekomstige aansluiting Gorinchem Noord die door middel vaneen bestemmingsplanprocedure wordt geregeld (en dus buiten het OTB valt), wordt een in- en uitvoegstrook gerealiseerd evenals het eerste gedeelte (vanaf / tot het loslaatpunt) van een toe- en afrit.

Ter hoogte van de aansluiting Noordeloos wordt de N214 aangepast waarbij er ter plekke van de oostelijke toe- en afritten een turborotonde wordt gerealiseerd. De turborotonde aan de westzijde wordt aangepast. De bestaande viaducten Blommendaal, Dorpsweg en Groeneweg worden allen vervangen door viaducten met een grotere/ hogere overspanning. Daardoor komen de Blommendaal en de aansluitende parallelweg, de Dorpsweg en de Groeneweg hoger te liggen dan in de huidige situatie het geval is.

Scheiwijk – Werkendam

Op de westbaan tussen Scheiwijk en Werkendam liggen in de plansituatie vier rijstroken. Ter hoogte van de aansluitingen Avelingen en Werkendam gaat de vierde strook telkens over in de op- en afrit zodat de doorgaande rijrichting ter plaatse drie rijstroken beschikbaar heeft. In de huidige situatie liggen er op dit wegvak twee rijstroken. Ten behoeve van de westelijke rijbaan wordt een nieuwe brug over de Boven Merwede gerealiseerd welke tevens ruimte biedt voor een twee richtingen fietspad.

Op de oostbaan tussen Werkendam en Scheiwijk liggen in de plansituatie drie rijstroken tot aan Avelingen. In de huidige situatie zijn dat er twee. Tussen de aansluiting Avelingen en het knooppunt Gorinchem bestaat de rijbaan uit drie rijstroken en een weefstrook. De hoofdrijbaan in het knooppunt blijft ongewijzigd en bestaat uit twee rijstroken. Nadat de verbindingsboog vanaf de A15 is samengevoegd met de A27, bestaat de oostbaan uit vier rijstroken tot aan Scheiwijk, waarvan één weefstrook naar de (toekomstige) afrit Gorinchem-Noord.

Aan de aansluitingen op het onderliggend wegennet vinden verschillende aanpassingen plaats. De aansluiting Werkendam wordt aangepast waarbij de toe- en afrit in noordelijke richting verplaatst worden. Bij de aansluiting van de oostelijke toe- en afrit wordt een turborotonde gerealiseerd. De oostelijke toe- en afrit van de aansluiting Werkendam worden circa 600 meter naar het noorden verplaatst en met een rotonde aangesloten op de Rijksstraatweg.

Werkendam – Hooipolder

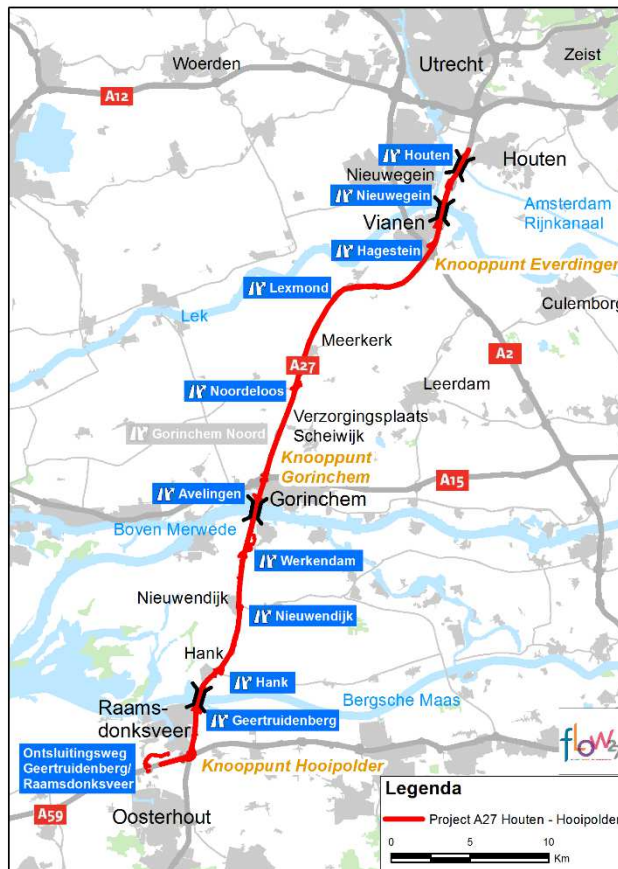
In beide rijrichtingen liggen in de plansituatie tussen Werkendam en Hank twee rijstroken met een spitsstrook. Tussen Hank en Geertruidenberg liggen op de westbaan vier rijstroken, waarvan twee als hoofdrijbaan en twee als parallelrijbaan. Na de aansluiting Geertruidenberg voegen deze samen en is tot knooppunt Hooipolder sprake van twee rijstroken en een weefstrook. Op de oostbaan liggen tussen knooppunt Hooipolder en Geertruidenberg drie rijstroken. Vanaf Geertruidenberg tot aan Hank liggen drie rijstroken met een spitsstrook. In de huidige situatie kent dit traject op zowel de west- als oostbaan twee rijstroken.

Ten oosten van de bestaande brug zal er een nieuwe brug over de Bergsche Maas gebouwd worden voor de oostelijke rijbaan en het twee richtingen fietspad. In de aansluiting Geertruidenberg wordt een nieuwe oostelijke toe- en afrit aangelegd die middels een rotonde aansluit op de Werfkampseweg. Ter hoogte van de westelijke toe- en afrit naar de A27 wordt een nieuwe rotonde gerealiseerd. De huidige afrit Hank wordt over circa 1300 meter in noordelijke richting verplaatst waarbij de toe- en afritten aan weerszijde van de A27 door middel van een rotonde worden aangesloten op de N283. De toe- en afrit van de aansluiting Nieuwendijk worden eveneens aangepast en worden aan de oostzijde door middel van een rotonde aangesloten op de N322.

A59 Aansluiting Oosterhout (nr. 33) – knooppunt Hooipolder

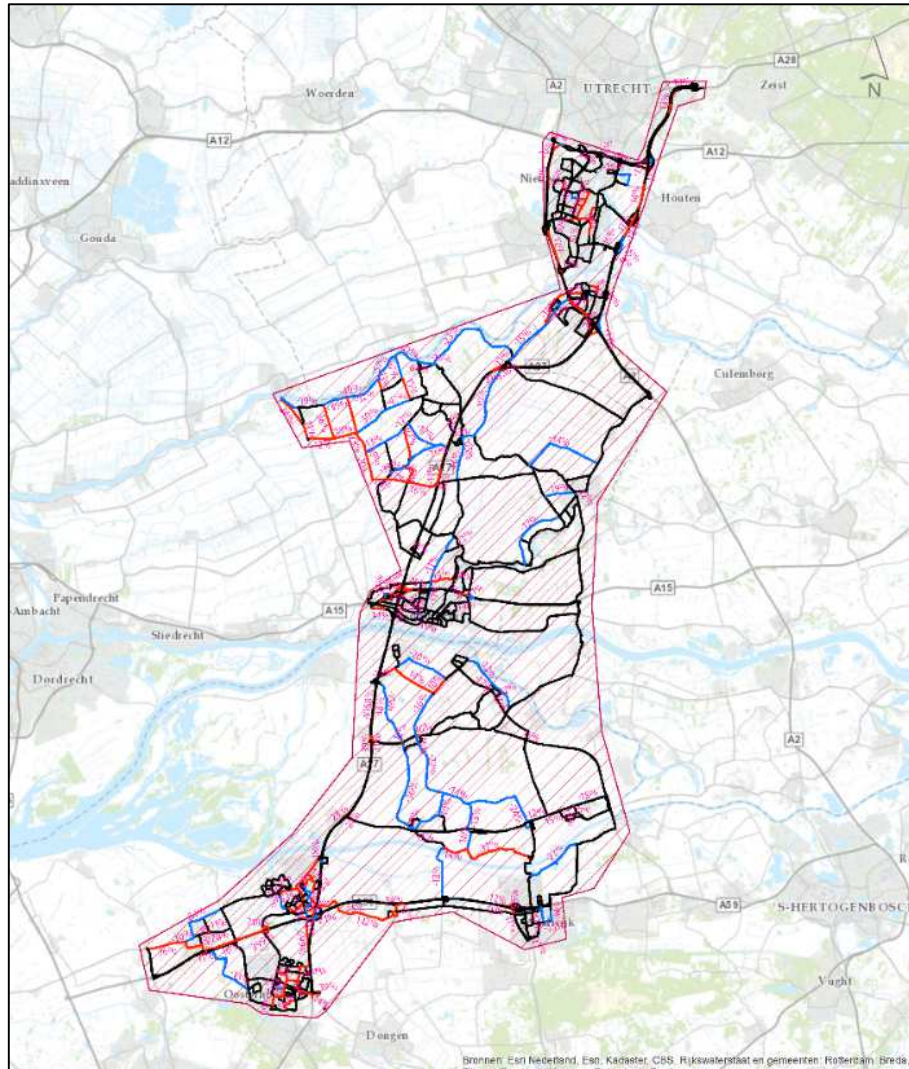
Om de doorstroming bij knooppunt Hooipolder te bevorderen wordt er een vrij liggende verbindingsboog gerealiseerd tussen de A59 West (vanuit knooppunt Zonzeel) en de A27 (richting Utrecht). De overige verbindingen worden via de huidige kruispunten met verkeerregelinstanties afgewikkeld. Bij het ontwerp van de verbindingsboog is met een mogelijke toekomstige uitbreiding van het knooppunt Hooipolder naar een volledig knooppunt rekening gehouden. De verbindingsboog bestaat uit twee rijstroken en een vluchtstrook. Met de realisatie van de nieuwe verbindingsweg kan de bestaande aansluiting Raamsdonksveer op de A59 (richting 's-Hertogenbosch) niet meer gehandhaafd blijven. De verbindingsboog doorkruist namelijk de huidige ligging van de toe- en afrit. Voor de ontsluiting van Raamsdonksveer en Geertruidenberg wordt een nieuwe verbindingsweg richting de bestaande aansluiting Oosterhout (nr. 33) op de A59 gerealiseerd. Onderdeel van het project zijn rivier verruimende maatregelen aan de zuidzijde van de huidige Merwedebrug en aan de nieuw te bouwen Merwedebrug ten behoeve van de doorstroming tijdens hoogwater. De maatregelen worden uitgevoerd in het kader van het Deltaprogramma.

In figuur 1.1 is het traject het traject A27 Houten-Hooipolder op hoofdlijnen weergegeven. De separate detailkaarten van het (ontwerp)tracébesluit bieden meer detail.



Figuur 1.1: Traject A27 Houten - Hooipolder

Ten behoeve van de effectbeschrijving voor verkeersveiligheid is een invloedsgebied bepaald (zie bijlage A). Afbeelding 1.1 geeft dit invloedsgebied op kaart weer.



Afbeelding 1.1: Invloedsgebied effectbeschrijving verkeersveiligheid

Het voorkeursalternatief is in het OTB/MER nader uitgewerkt tot het OTB-ontwerp. Hierbij zijn de effecten van de aanpassingen aan de weg onderzocht en zijn de exacte aanpassingen aan de weg met de benodigde maatregelen in de omgeving beschreven.

1.2 Leeswijzer

De voorliggende rapportage gaat in op het thema Verkeersveiligheid ten behoeve van het MER en OTB A27 Houten - Hooipolder. Deze rapportage is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft de situaties die in deze rapportage worden vergeleken. In hoofdstuk 3 wordt het wettelijk- en beleidskader beschreven. Hoofdstuk 4 gaat in op de gehanteerde werkwijze en uitgangspunten conform het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. In hoofdstuk 5 wordt het beoordelingskader uiteen gezet.

De huidige situatie en de referentiesituatie worden beschreven in hoofdstuk 6 waarna in hoofdstuk 7 de effectbeschrijving en –beoordeling van de plansituatie is opgenomen.
Ten slotte gaat hoofdstuk 8 in op de kritische ontwerpelementen en worden de leemten in kennis in hoofdstuk 9 opgesomd.

2 Vergeleken situaties

Dit hoofdstuk beschrijft de situaties die in de beoordeling worden onderscheiden.

2.1 Huidige situatie

In de huidige situatie heeft de A27 tussen Everdingen en Hooipolder in beide richtingen grotendeels 2 rijstroken, behalve tussen Gorinchem en Noordeloos in de richting van Utrecht waar een spitsstrook ligt. Op het traject tussen Houten en Everdingen en Everdingen en Houten zijn 3 rijstroken, waaronder aan beide zijden een spitsstrook, beschikbaar.

2.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie, waarbij wel aansluiting Gorinchem-Noord als autonome ontwikkeling wordt toegevoegd.

2.3 OTB-ontwerp

Het OTB-ontwerp omvat de uitbreiding van de A27 tussen Houten en knooppunt Hooipolder met deels extra rijstroken en deels extra spitsstroken. Op hoofdlijnen vinden de volgende aanpassingen plaats:

Houten – Everdingen:

De Westbaan gaat van 2 rijstroken + spitsstrook naar 4 rijstroken. De Oostbaan valt buiten de scope van het project en houdt 2 rijstroken + spitsstrook. Om de wegverbreding te kunnen realiseren wordt de bestaande Houtensebrug aan de westzijde verbreed. De bestaande bruggdelen van de Hagesteinsebrug (over de Lek) blijven gehandhaafd. Het westelijke gedeelte wordt teruggebracht naar twee rijstroken met vluchtstrook. Westelijk van de bestaande bruggen wordt een nieuwe brug voor 1x2 rijstroken met vluchtstrook gebouwd.

Everdingen – Scheiwijk:

In beide richtingen wordt de weg verbreed van 2 rijstroken naar 2 rijstroken + spitsstroken.

Scheiwijk – Werkendam:

De Westbaan gaan van 2 naar 4 rijstroken, de Oostbaan van 2 naar 3. De bestaande Merwedeburg wordt ingericht voor drie rijstroken in noordelijke richting. Naast de bestaande brug wordt aan de westzijde een nieuwe brug gebouwd voor vier rijstroken met vluchtstrook richting het zuiden.

Werkendam – Hooipolder:

In beide rijrichtingen wordt de capaciteit uitgebreid van 2 rijstroken naar 2 rijstroken + spitsstroken (deel Werkendam-Hank) of naar 3 rijstroken (Hank – Hooipolder). Om het knooppunt Hooipolder toekomstvast te maken, is in het OTB-ontwerp in het knooppunt een vrije doorstroom van de A59 vanuit het westen richting de A27 naar het noorden opgenomen.

3 Beleidskader

Dit hoofdstuk beschrijft het beleidskader welke direct of indirect van invloed zijn op benuttingsmaatregelen zoals de aanleg van spitsstroken. Daarnaast wordt ingegaan op de gevolgen die het beleid heeft voor deze studie.

3.1 Beleidskader

Het rijksbeleid ten aanzien van het thema verkeersveiligheid is beschreven in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) die in 2012 is vastgesteld door de Minister van Infrastructuur en Milieu. Ambities zijn vastgelegd voor het terugdringen van het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers voor de doeljaar 2020.

Het nationale doel is een permanente verbetering van de verkeersveiligheid door reductie van het aantal verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden.

- Een reductie van het aantal verkeersdoden in Nederland tot maximaal 500 in 2020.
- Een reductie van het aantal ernstige verkeersgewonden in Nederland tot maximaal 10.600 in 2020.
- Behoud van een plaats in de top vier van de Europese Unie.
- De registratie van verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden moet weer op voldoende niveau hersteld worden.

Deze streefwaarden betreffen heel Nederland. Er wordt daarbij geen aandacht besteed aan specifieke gebieden of wegen.

In zijn algemeenheid geldt dat infrastructuurprojecten van RWS een bijdrage dienen te leveren aan het bereiken van de doelstelling Verkeersveiligheid. Dit impliceert een ongevalrisicocijfer gelijk of lager dan het gemiddelde voor een overeenkomstige weg in de regio.

3.2 Gevolgen beleid voor deze studie

Ten aanzien van het thema verkeersveiligheid is er geen hard beleid of harde norm waaraan projecten zoals de planuitwerking A27 Houten-Hooipolder moet voldoen. Er is een landelijke ambitie om het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers in 2020 te laten afnemen tot respectievelijk maximaal 500 en 10.600. Deze landelijke ambitie is overgenomen door de regionale overheden. Het is echter niet zo dat een specifiek project deze ambitie moet behalen voor een bepaald wegvak of wegennetwerk.

Voor de A27 wordt het mobiliteitsbeleid uit de SVIR doorvertaald naar de doelstellingen. Voor verkeersveiligheid geldt de volgende projectdoelstelling: nieuw aan te leggen infrastructuur is toekomstvast en veilig, zodat in 2030 aan de criteria uit het SVIR wordt voldaan.

4 Werkwijze en uitgangspunten

Voor het thema verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in de Trajectnota/milieueffectrapportages gevolgd, zoals opgenomen in het document Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, Procesbeschrijving (RWS DVS, 2011) en het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WV, 2013) gehanteerd.

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de werkwijze van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling zoals uiteengezet in het vermelde kaderdocument.

Achtereenvolgens is aangegeven welke actoren betrokken zijn bij de uitvoering van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling, welke producten worden opgeleverd, welke input nodig is, welke output wordt gegenereerd en welke stappen worden doorlopen.

4.1 Actoren en definities

In deze paragraaf worden de belangrijkste actoren die betrokken zijn bij de verkeersveiligheidseffectbeoordeling beschreven.

Projectmanager opdrachtgever

De projectmanager is de persoon die bij Rijkswaterstaat de verantwoording draagt voor de uitvoering van de verkenning/planstudie. Deze is formeel opdrachtgever aan het bureau dat de verkeersveiligheidseffectbeoordeling uitvoert binnen de tweede fase van de verkenning.

Adviseur verkeersveiligheid

Bij iedere Regionale Dienst is een adviseur verkeersveiligheid werkzaam. Deze begeleidt de opdrachtnemer in het opstellen van de verkeersveiligheidseffectrapportage.

Projectmanager opdrachtnemer

De projectmanager bij de opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de uitvoering van de verkenning/planstudie. De projectmanager is verantwoordelijk voor het vrijgeven van het deelproduct verkeersveiligheidseffectrapportage.

Verkeersveiligheidsspecialist opdrachtnemer

De specialist verkeersveiligheid bij de opdrachtnemer voert de verkeersveiligheidseffectrapportage uit en stelt de producten hiervoor op.

Toetsers

Na oplevering van de verkeersveiligheidseffectrapportage vindt een kwaliteitscontrole plaats op inhoud en proces, zoals voorgeschreven in het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, door de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst. De adviseur verkeersveiligheid kan, indien nodig, hierbij RWS WV betrekken voor ondersteuning. In paragraaf 3.4 worden de belangrijkste 'toets' aspecten/momenten voor de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst aangegeven.

De Verkenningfase binnen het MIRT proces wordt afgesloten met een besluit omtrent het OTB-ontwerp en een toets op de verkregen resultaten.

Producten

De verkeersveiligheidseffectbeoordeling leidt tot de volgende producten:

- Rapport, met een beschrijving van:
 - de aanleiding van het project;
 - het wettelijk- en beleidskader voor de verkeersveiligheidseffectbeoordeling;
 - de huidige situatie;
 - de referentiesituatie;
 - de projectalternatieven;
 - de beoordeling;
 - de afweging.
- Input voor MER. Dit betreft feitelijk een samenvatting van het rapport dat wordt opgesteld aan de hand van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling.
- Input voor de Planuitwerkingsfase. In de volgende fase van het planproces, de planuitwerkingsfase, speelt verkeersveiligheid ook een belangrijke rol.

4.2 Methodiek verkeersveiligheidseffectbeoordeling

Het doel van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling is om het OTB-ontwerp kwantitatief te beoordelen, te vergelijken met de referentiesituatie en vanuit het thema verkeersveiligheid aanbevelingen te doen voor optimalisatie van het OTB-ontwerp en/of het uitvoeringsontwerp.

4.3 Onderdelen

De methodiek voor het bepalen van de verkeersveiligheidseffecten benadert verkeersveiligheid vanuit de aspecten verkeer en wegontwerp.

Verkeer

Het verkeerskundige deel van de methodiek gaat ervan uit dat het OTB-ontwerp wordt beoordeeld op basis van een geprognosticeerd aantal ernstige slachtofferongevallen en slachtoffers in het prognosejaar. Dit prognosticeren vindt plaats op basis van de verkeersprestatie en referentie risicocijfers per wegtype. Een link wordt gelegd tussen de aspecten verkeer en verkeersveiligheid.

De verkeersprestatie is de totaal afgelegde afstand van alle voertuigen op een weg of netwerk van wegen. De verkeersprestatie wordt berekend door de intensiteit te vermenigvuldigen met de totale weglengte. Het risicocijfer is de indicatie voor de mate van verkeersonveiligheid. Het risicocijfer wordt in deze studie uitgedrukt in de verhouding tussen het aantal ernstige slachtofferongevallen en de verkeersprestatie. Het risicocijfer wordt gebruikt om de verkeersveiligheid tussen wegen onderling te vergelijken.

Wegontwerp

De verkeerskundige verkeersveiligheidseffectbeoordeling van het OTB-ontwerp vindt plaats op basis van verschuiving van verkeersintensiteiten en wijzigingen van capaciteit van de weg (geconcretiseerd in het aantal rijstroken). Meer detailonderdelen van het wegontwerp of een opeenvolging van ontwerpelementen maken geen onderdeel uit van de kwantitatieve beoordelingswijze. Om dergelijke kritische ontwerpelementen niet over het hoofd te zien in deze fase van het planuitwerkingsproces wordt ook het wegontwerp kwalitatief beoordeeld. Het doel hiervan is de mogelijke 'addertjes onder het gras' in het OTB-ontwerp te signaleren en deze mee te laten wegen in de verkeersveiligheidseffectbeoordeling en de eventuele optimalisatie van het ontwerp. Hiermee wordt ook voorkomen dat ontwerpelementen met een negatieve invloed op verkeersveiligheid in een vervolgfase onomkeerbaar zijn.

Binnen de beoordeling van het wegontwerp ligt de focus op key-elementen voor verkeersveiligheid, zoals de aanwezigheid van vluchtstroken en het ontstane risico door het bijvoorbeeld toepassen van minimummaten in aansluitende volgorde. Een link wordt gelegd tussen de aspecten ontwerp en verkeersveiligheid.

Indien de ontwerptechnische beoordeling vertaald kan worden naar het aantal slachtoffers, dient deze als input voor de MKBA. De ontwerptechnische beoordeling dient in alle gevallen als input voor de planuitwerkingsfase.

4.4 Inhoudelijke stappen

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de inhoudelijke stappen uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar het kaderdocument zelf. De methodiek voor het bepalen van het verkeersveiligheidsniveau bestaat uit dertien stappen:

1. **Bepalen noodzaak verkeersveiligheidseffectbeoordeling.** De eerste stap betreft het besluit of een verkeersveiligheidseffectbeoordeling zinvol is om uit te voeren. Wanneer bijvoorbeeld de fysieke ingreep gering is, de te nemen maatregelen nagenoeg gelijk zijn en weinig verschil is in de verdeling van de verkeersstromen tussen de referentiesituatie en het OTB-ontwerp, heeft de berekening weinig meerwaarde anders dan de mate waarin bijgedragen wordt aan de landelijke verkeersveiligheidsdoelstellingen. Indirect wordt hiermee geschat dat het OTB-ontwerp ten opzichte van de referentie weinig verschileffecten heeft op het aantal slachtoffers. In dat geval is er geen kwantitatieve input voor de MKBA. Soms voorziet de verkeersveiligheidsspecialist in een argumentatienotitie waarom geen verschil in kwantitatief effect optreedt, na afstemming met de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst.

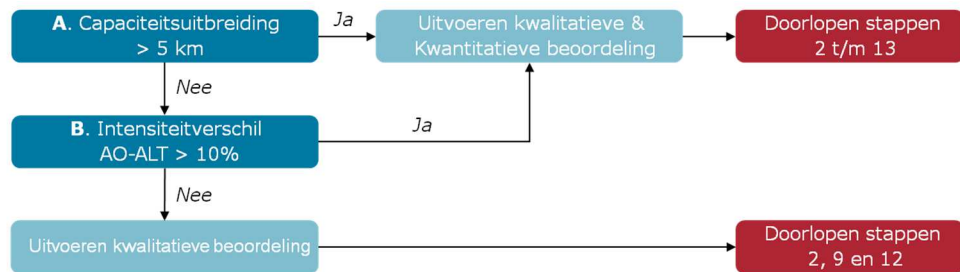
Voor de verkeersveiligheidsvergelijking kunnen twee trajecten doorlopen worden:

- Doorlopen verkeerskundig (kwantitatief) en ontwerptechnisch onderzoek naar het verkeersveiligheidsniveau (kwalitatief).
- Doorlopen ontwerptechnisch onderzoek naar het verkeersveiligheidsniveau (kwalitatief).

Ongeacht de levering van input voor de MKBA, wordt een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd met betrekking tot het wegontwerp, welke als input dient voor de planuitwerkingsfase.

Criteria voor de keuze van een kwantitatieve effectbeoordeling hangt af van de volgende criteria:

- A. De planstudie moet minimaal een rijstrookuitbreiding van 5 km lengte bevatten op het rijkswegennet.¹
- B. Indien niet aan criterium A wordt voldaan, dan dienen de verschillen in etmaalintensiteit tussen de referentiesituatie en minimaal 1 alternatief 10% te bedragen. Dit heeft betrekking op het onderzoekstraject.²
- C. Indien niet aan criteria A en B wordt voldaan, dan is een kwantitatieve effectbeoordeling niet van toepassing.



Afbeelding 4.1: Beslisschema kwalitatieve of kwantitatieve beoordeling

De afweging conform bovenstaand beslisschema wordt uitgevoerd door de *specialist verkeersveiligheid* van de opdrachtnemer in overleg met de *adviseur verkeersveiligheid* van de Regionale Dienst. De *specialist verkeersveiligheid* maakt een verantwoordingsverslag van zijn bevindingen en argumenten.

2. **Verzamelen basisgegevens.** In deze stap worden de basisgegevens verzameld, benodigd voor de verkeersveiligheidsmethodiek. Het gaat hierbij om gegevens van het verkeersmodel, kencijfers, ontwerptekeningen en ongevalgegevens.
3. **Inschatting effect.** In deze stap wordt kwalitatief geschat wat het effect zal zijn van het OTB-ontwerp en de uitkomsten van het verkeersmodel. Het doel hiervan is voorafgaand aan de analyses, op basis van expert judgement, een beeld te vormen van de bijdrage aan de nationale doelstelling verkeersveiligheid uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte [SVIR]³. De mate van bijdrage wordt bepaald door de effecten van het OTB-ontwerp op het aantal slachtoffers. Dit beeld vormt in de vervolgstappen een plausibiliteitsmiddel om te toetsen of de berekeningen goed zijn uitgevoerd.

¹ De gestelde grenswaarde is gebaseerd op de m.e.r.-beoordelingsplicht. Voor het wijzigen of uitbreiden van autosnelwegen of autowegen geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht bij een projecttracélengte van 5 of meer km of ongeacht de lengte nadelige gevolgen voor het milieu.

² De gestelde grenswaarde van 10% is gebaseerd op praktijkervaringen met de uitvoering van de methodiek uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. Onderstaand zijn de criteria en vervolgstappen weergegeven in een beslisschema.

³ In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau kan de ambitie voor het terugdringen van het aantal verkeersslachtoffers binnen het project, de projectopdracht Verkeersveiligheid, zijn vastgelegd.

4. **Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid.** Een belangrijke stap in het stappenplan is de definitie van het invloedsgebied verkeersveiligheid. De afbakening van het invloedsgebied gebeurt op basis van een minimaal relatief verschil in intensiteit tussen referentiesituatie en alternatieven (standaard +/- 10%). Hierbij wordt gekeken naar wegvakken met een bepaalde minimum waarde voor wat betreft de absolute etmaalintensiteit. De grenswaarden zijn afhankelijk van projectspecifieke eigenschappen zoals het verkeersnetwerk ter plaatse van de projectlocatie.
5. **Bepalen huidige (nul)situatie.** In deze stap wordt het huidige verkeersveiligheidsniveau in beeld gebracht aan de hand van absolute ongevalcijfers, regionale risicocijfers en maatschappelijke kosten. Voor de beschrijving van de ontwikkeling van het aantal ongevallen en slachtoffers wordt gebruik gemaakt van de ongevalgegevens over de laatste tien jaar aan beschikbare ongevalgegevens. Hiervan worden de drie meest recente representatieve jaren, gebruikt om de risicocijfers voor de huidige situatie te berekenen.
6. **Keuze risicocijfers.** Om het theoretische aantal slachtoffers van het OTB-ontwerp in het planjaar te kunnen voorspellen, is het van belang te beschikken over de juiste referentierisicocijfers. Een risicocijfer geeft de verhouding aan tussen het aantal ernstige slachtofferongevallen en de verkeersprestatie op een bepaald wegvak. Het is dus een maat voor de onveiligheid van een weg of gebied. Per wegtype wordt een referentierisicocijfer gekozen. Dit kan een landelijk of regionaal risicocijfer betreffen.
7. **Bepalen referentiesituatie (autonome ontwikkeling) en alternatieven.** Voor de referentiesituatie en het OTB-ontwerp worden de intensiteitgegevens van het invloedsgebied uit het verkeersmodel gehaald. Per wegtype wordt op basis van de verkeersmodelgegevens de verkeersprestatie berekend. Deze verkeersprestaties worden vermenigvuldigd met de referentie risicocijfers per wegtype die in stap 6 zijn bepaald. Deze berekening levert per wegtype een prognose voor het aantal theoretisch aantal bepaalde ernstige slachtofferongevallen in het planjaar.
Daarnaast wordt voor het OTB-ontwerp een risicocijfer bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied. Dit gemiddelde risicocijfer is bedoeld om te bepalen of een wijziging in het aantal ernstige slachtofferongevallen wordt veroorzaakt door de gewijzigde verkeersprestatie of dat ook een verschuiving van de verkeersstromen over de verschillende wegtypes hierbij een rol speelt. Naast het aantal ernstige slachtofferongevallen wordt ook het aantal slachtoffers berekend voor de verschillende wegtypen in het invloedsgebied.
8. **Verificatie.** De resultaten uit stap 7 worden besproken en gespiegeld aan de voorspelling die is opgesteld in stap 3. Door deze spiegeling wordt inzicht verkregen in de plausibiliteit van de berekeningen. Als afwijkingen worden gesignaleerd wordt nagegaan of deze afwijkingen te verklaren zijn. Indien dit niet het geval is, wordt de berekening in detail doorgenomen om eventuele omissies te signaleren. Indien wenselijk kan gekozen worden een aantal gevoeligheidsanalyses uit te voeren om de gevoeligheid en daarmee de marges binnen de berekeningen in beeld te brengen. De gevoeligheidsanalyses kunnen worden uitgevoerd door andere referentie risicocijfers te kiezen of bijvoorbeeld het invloedsgebied te verkleinen of te vergroten.

9. **Risico beïnvloedende factoren ontwerp.** Op basis van een set aan relevante kenmerken worden de kritische ontwerpelementen onderzocht en beschreven. Binnen de beoordeling van het wegontwerp ligt de focus op key-elementen voor verkeersveiligheid, zoals de aanwezigheid van vluchtstroken en het ontstane risico door het toepassen van minimummaten in aansluitende volgorde. Een link wordt gelegd tussen de aspecten ontwerp en verkeersveiligheid.

De onderstaande lijst betreft een eerste indicatie van te onderzoeken factoren:

- **horizontaal en verticaal alignement.** Een vergelijking wordt gemaakt van het dwarsprofiel, het lengteprofiel en het hoogteprofiel;
 - **convergentie- en divergentiepunten.** Hierbij wordt enerzijds gekeken naar de complexiteit van de punten. Deze dienen vanuit het oogpunt van de weggebruiker zo eenvoudig mogelijk te zijn. Anderzijds wordt gekeken of de punten voldoende ver uit elkaar liggen;
 - **knooppunten en aansluitingen.** Knooppunten en aansluitingen worden specifiek op vormgeving en de daarmee samenhangende risico's op verkeersonveiligheid bekeken;
 - **kans op kop-staartslachtofferongevallen als gevolg van kans op files.** Wegvakken met een hoge I/C verhouding en wegvakken zonder vluchtstrook verdienen hierbij de aandacht;
 - **effect grote snelheidsverschillen.** Een groot verschil in snelheid tussen voertuigen verhoogt de kans op een ongeval. Grote snelheidsverschillen kunnen voorkomen als gevolg van file op een afrit, drukke knooppunten en krappe toeritten (zeker in geval van een **hoog percentage vrachtverkeer**);
 - **aantallen en risico's rijstrookwisselingen.** Vanuit het oogpunt verkeersveiligheid dient het aantal rijstrookwisselingen geminimaliseerd te worden. Dit geldt in het bijzonder voor vrachtverkeer;
 - bruggen en de aanwezigheid van overige mogelijke kunstwerken;
 - **I/C-verhouding (congestie).** De relatie tussen de mate van afwikkelen van het verkeer en het wegontwerp.
10. **Leemten in kennis.** In deze stap wordt uiteengezet hoe om te gaan met leemtes in kennis. In het dummy rapport, dat als bijlage van het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling wordt opgenomen, worden de meest standaard leemten aangegeven. Projectspecifiek kunnen deze worden aangevuld.
11. **Effectbeschrijving.** Op basis van de uitkomsten van voorgaande stappen wordt het OTB-ontwerp vergeleken met de referentiesituatie.
12. **Opstellen verkeersveiligheidsrapport.** Na afronding van de berekeningen worden de werkwijze en de resultaten verantwoord in een verkeersveiligheidsrapport dat als bijlage bij zeef 2 van de Verkenning binnen het MIRT proces wordt gevoegd. In het rapport wordt ook de verkeersveiligheidseffectbeschrijving opgenomen. Gewerkt wordt met een standaard rapport dat is opgenomen als bijlage van het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling.
13. **Leveren output.** Als laatste stap worden de gegevens van het deelonderzoek verkeersveiligheid geleverd aan de andere disciplines en fasen.

5 Beoordelingskader

In dit hoofdstuk wordt het beoordelingskader weergegeven dat dient als toetsingsinstrument voor de verkeersveiligheidseffecten. Het beoordelingskader is afkomstig uit het ‘Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling’ (RWS WV, 2013).

5.1 Onderzoeksmethode

Voor het thema verkeersveiligheid is een tweetal aspecten benoemd, zie Tabel 5.1.

Aspect	Criterium	Methode	Toetsing / norm
Verkeersslachtoffers	Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet	Kwantitatief	Aantal ernstige slachtofferongevallen
	Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet	Kwantitatief	Aantal ernstige slachtofferongevallen
Verkeersveiligheid van het ontwerp	Aandachtspunten uitvoering wegontwerp	Kwalitatief	Key-elementen ontwerp

Tabel 5.1: Beoordelingskader verkeersveiligheid

Criteria ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet

De ambitie voor de mate van verkeersveiligheid in Nederland is uitgedrukt in een afname van het aantal ernstige slachtofferongevallen. Dit zijn ongevallen waarbij één of meerdere mensen in het ziekenhuis zijn opgenomen of zijn overleden. Vanuit dit perspectief dient inzichtelijk te worden gemaakt hoe het aantal ernstige slachtofferongevallen zich verhoudt tussen de referentiesituatie en het OTB-ontwerp.

Het invloedsgebied is onderverdeeld in het hoofdwegennet (de rijkswegen) en het onderliggend wegennet. Gezien het feit dat de registratiegraad van ongevallen op het hoofdwegennet hoger ligt dan op het onderliggend wegennet, worden de effecten voor beide onderdelen van het invloedsgebied apart bepaald. De gebruikte informatiebronnen, onderzoeksmethode en scoringsmethodiek zijn voor beide criteria gelijk. Om die reden worden deze criteria gezamenlijk beschreven.

Kanttekeningen onderzoeksmethode

De beschreven methodiek uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling heeft tot doel het OTB-ontwerp met de referentiesituatie te vergelijken. De resultaten (aantal ernstige slachtofferongevallen) die per alternatief worden bepaald, betreffen prognoses op basis van de huidige beschikbare kennis. Doordat het prognoses zijn, kunnen de resultaten voor het planjaar niet worden vergeleken met de huidige situatie. Het gaat met name om de onderlinge vergelijking van de onderzochte alternatieven (met de referentiesituatie). Doordat de vergelijking met de huidige situatie niet mogelijk is, kan niet getoetst worden aan de algemene ambitie uit de beleidsplannen.

5.2 Scoringsmethodiek

Kwantitatieve beoordeling

Tabel 5.2 gaat in op de scoringsmethodiek voor de criteria op basis van het aantal slachtofferongevallen. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

Score	Toelichting beoordeling	Omschrijving
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	Een afname van het aantal ernstige slachtofferongevallen van meer dan 10%
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	Een afname van het aantal ernstige slachtofferongevallen tussen 5% en 10 %
0	Neutraal tot licht positief/negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Een verandering in het aantal ernstige slachtofferongevallen van minder dan 5%
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Een toename van het aantal ernstige slachtofferongevallen tussen 5% en 10%
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Een toename van het aantal ernstige slachtofferongevallen van meer dan 10%

Tabel 5.2: Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwantitatief'

De klassenverdeling van de scoringsmethodiek is gebaseerd op relatieve verschillen tussen de referentiesituatie en het OTB-ontwerp wat betreft het totale aantal ernstige slachtofferongevallen. Op basis van expert judgement worden: absolute verschillen van lager dan 5% ernstige slachtofferongevallen als neutraal beoordeeld, tussen de 5% en 10% ernstige slachtofferongevallen als positief/negatief, verschillen groter dan 10% ernstige slachtofferongevallen als zeer positief/negatief.

Kwalitatieve beoordeling

Op basis van een set aan relevante kenmerken worden voor het OTB-ontwerp de kritische ontwerpelementen onderzocht en beschreven. Binnen de beoordeling van het wegontwerp ligt de focus op key-elementen voor verkeersveiligheid, zoals de aanwezigheid van vluchtstroken en het ontstane risico door het toepassen van minimummaten in aansluitende volgorde. Een link wordt gelegd tussen de aspecten ontwerp en verkeersveiligheid. Om een vergelijking te maken ten opzichte van de referentiesituatie wordt, middels een korte analyse beoordeeld in hoeverre het OTB-ontwerp huidige of algemene knelpunten oplossen. Het gaat daarbij om:

1. aanpassing van het dwarsprofiel (conform de nieuwste richtlijnen, vluchtstrook)
2. aanpassing van het alignement conform de nieuwste richtlijnen
3. het oplossen van file als oorzaak van ongevallen (hoge I/C)
4. het aanpassen van huidige knelpunten in het ontwerp
5. convergentie en divergentiepunten
6. snelheidsverschil

Tabel 5.3 geeft een toelichting op de scoringsmethodiek van het criterium 'verkeersveiligheid kwalitatief'

Score	Toelichting	Omschrijving
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	Vrijwel uitsluitend verbeteringen ten opzichte van de referentiesituatie
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	Vooraf verbeteringen ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen verbeteringen en verslechtingen, of in evenwicht
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Vooraf verslechtingen ten opzichte van de referentiesituatie
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Vrijwel uitsluitend verslechtingen ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 5.3: Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwalitatief'

6 Huidige situatie / Referentiesituatie

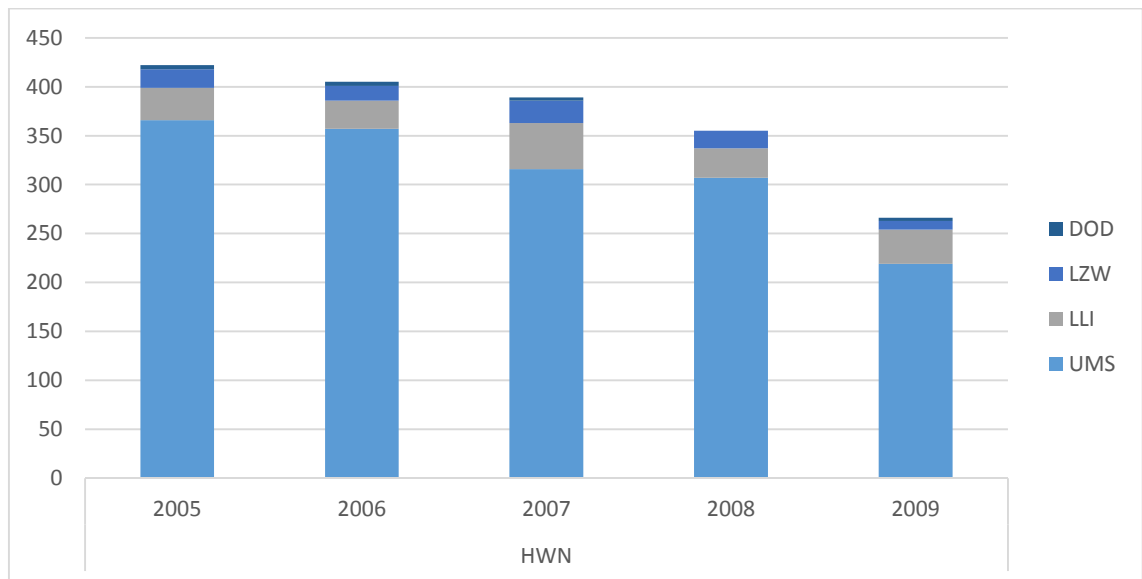
In dit hoofdstuk is in eerste instantie de huidige verkeersveiligheid over de periode 2005-2009 in het invloedsgebied weergegeven om inzicht te geven in de ontwikkeling van de ongevallen. Vervolgens worden de referentierisicocijfers op basis van de huidige situatie bepaald voor de periode 2007-2009. Er is gebruik gemaakt van de risicocijfers voor de jaren 2007 – 2009 omdat dit de laatste jaren zijn, waarover voldoende betrouwbare ongevalsgegevens beschikbaar zijn. Cijfers over meer recente jaren bieden onvoldoende houvast voor het opstellen van betrouwbare risicocijfers. Tot slot volgt een beschrijving voor de ontwikkeling van de referentiesituatie.

6.1 Huidige situatie

Ongevallen en slachtoffers op het hoofdwegennet

Afbeelding 6.1 en

Tabel 6.1 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen⁴ in de periode 2005-2009 op het hoofdwegennet in het invloedsgebied (exclusief onderzoekstraject, zie bijlage A).



Afbeelding 6.1: Ontwikkeling ongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied (exclusief onderzoekstraject)

⁴ In de tabel en figuur worden de volgende afkortingen gebruikt:

DOD = dodelijke slachtofferongevallen, LZW: Zware letselongevallen, LLI: Lichte letselongevallen, UMS, ongevallen met uitsluitend materiele schade.

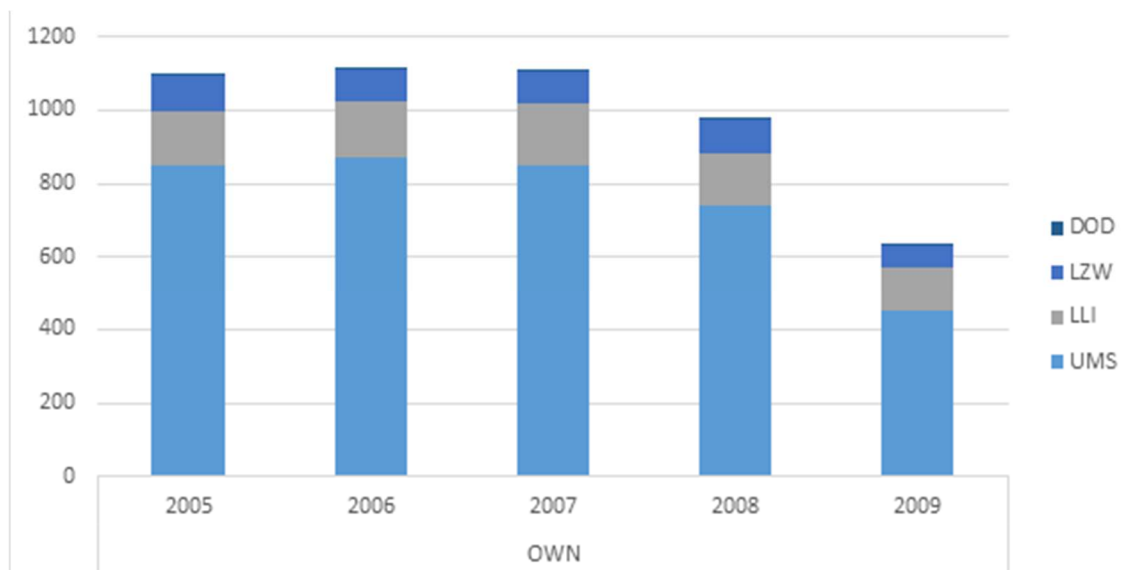
Jaar	UMS	LLI	LZW	DOD
2005	366	33	19	4
2006	357	29	15	4
2007	316	47	23	3
2008	307	30	18	0
2009	219	35	9	3

Tabel 6.1: Ontwikkeling ongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied (exclusief onderzoekstraject)

Het aantal UMS-ongevallen is de laatste jaren afgenomen. Het aantal ernstige slachtofferongevallen (dodelijk en ziekenhuisgewonden (zwaar letsel)) ligt in de periode 2005-2009 gemiddelde rond de 22 ongevallen.

Ongevallen en slachtoffers op het onderliggende wegennet

Afbeelding 6.2 en Tabel 6.2 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen in de periode 2005-2009 op het onderliggende wegennet in het invloedsgebied.



Afbeelding 6.2: Ontwikkeling ongevallen op het OVN binnen het invloedsgebied

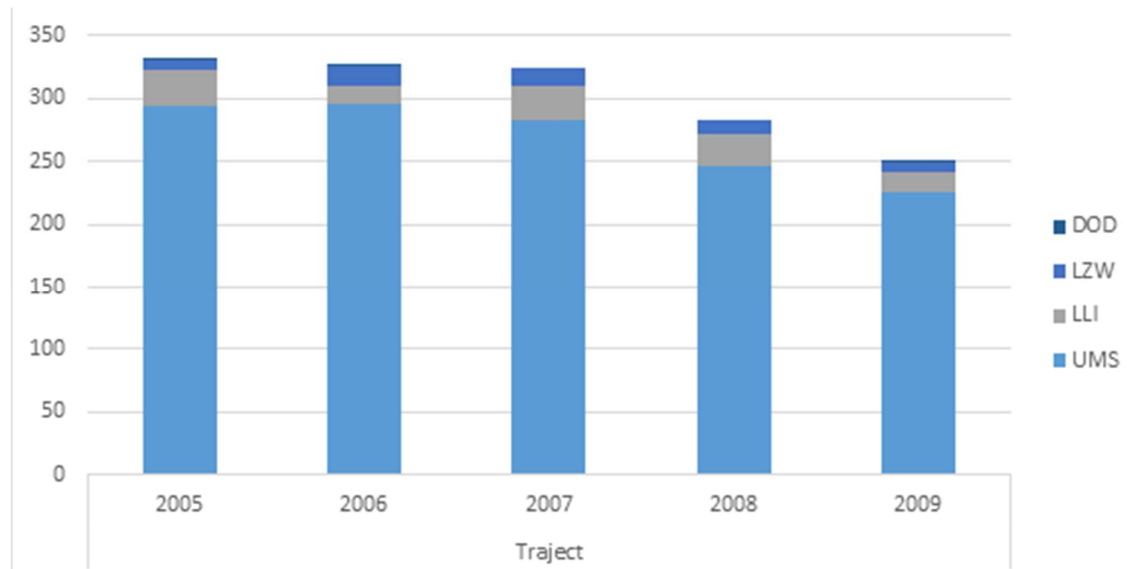
Jaar	UMS	LLI	LZW	DOD
2005	852	142	98	8
2006	871	151	88	2
2007	851	169	84	5
2008	739	144	89	10
2009	454	117	59	5

Tabel 6.2: Ontwikkeling ongevallen op het OVN binnen het invloedsgebied

Het aantal UMS-ongevallen in de periode 2005-2009 is vooral in de laatste jaren afgenomen. Het aantal ernstige slachtofferongevallen ligt gemiddeld rond de 90 ongevallen. Vanaf 2008 is een afname te zien in de registratiegraad in heel Nederland, met name ongevallen met een minder ernstige afloop worden steeds minder geregistreerd. Dit zien we ook terug in het invloedsgebied.

Ongevallen en slachtoffers op het onderzoekstraject

Afbeelding 6.3 en Tabel 6.3 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen in de periode 2005-2009 op het onderzoekstraject.



Afbeelding 6.3: Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject

Jaar	UMS	LLI	LZW	DOD
2005	294	8	28	2
2006	296	15	14	1
2007	282	14	28	0
2008	246	10	26	0
2009	226	8	15	2

Tabel 6.3: Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject

Het aantal UMS-ongevallen is in de periode 2005-2009 afgenomen. Het aantal ernstige slachtofferongevallen ligt in deze periode gemiddeld rond de 12 ongevallen.

Type ongevallen

Tabel 6.4 geeft de ongevallen in de periode 2005-2009 naar aard weer voor het onderzoekstraject, het overige hoofdwegennet en het onderliggende wegennet. Op het onderzoekstraject en het overige HWN komt het ongevaltype ‘kop/straat’ het meeste voor gevolgd door ‘vast-voorwerp en flank’. Het meest voorkomende ongevaltype op het onderliggende netwerk is ‘flank’.

		Aard van ongeval	2005	2006	2007	2008	2009	Eindtotaal
HWN	Eenzijdig		5	9	6	3	4	27
	Flank		5	4	5	8	9	31
	Frontaal		5		4	2	2	13
	Kop/staart		30	23	40	24	27	144
	Geparkeerd voertuig			1	1			2
	Vast voorwerp		11	11	17	10	5	54
	Voetganger					1		1
	OWN	Eenzijdig		28	19	13	10	5
	Flank		110	119	127	115	76	547
	Frontaal		35	37	44	30	32	178
	Kop/staart		25	20	38	32	26	141
	Geparkeerd voertuig		3	7	5	7	6	28
	Vast voorwerp		31	26	15	41	25	138
	Voetganger		12	11	14	5	8	50
	Dier		1		1	2	3	7
	Onbekend		3	2	1	1		7
Traject	Eenzijdig		4	3	4	3	4	18
	Flank		4	2	6	5	3	20
	Frontaal		2		2	1	1	6
	Kop/staart		14	21	22	24	14	95
	Geparkeerd voertuig				1			1
	Vast voorwerp		13	4	7	3	2	29
	Voetganger						1	1
	Onbekend		1					1
	Eindtotaal		342	319	373	327	253	1614

Tabel 6.4: Aantal ongevallen in de periode 2005-2009 naar aard ongeval

Tabel 6.5 geeft de ongevallen in de periode 2005-2009 naar botspartner weer voor het onderzoekstraject, het overige hoofdwegennet en het onderliggende wegennet. Op zowel het onderzoekstraject, het overige hoofdwegennet en het onderliggende wegennet komt de vervoerwijze 'auto' het meeste voor. Op het onderliggende wegennet vinden ook ongevallen met (brom)fietsers plaats die op het hoofdwegennet nauwelijks plaatsvinden.

	Partij	2005	2006	2007	2008	2009	Eindtotaal	
HWN	Auto	30	23	37	24	28	142	
	Fiets	1					1	
	Overigen	23	24	35	21	17	120	
	Vrachtauto	2	1	1	3	2	9	
OWN	Auto	110	124	162	135	95	626	
	Bromfiets	25	22	18	12	10	87	
	Bus	4	1		2	1	8	
	Fiets	37	33	33	26	25	154	
	Overigen	63	51	37	59	44	254	
	Voetganger	5	4	4	4	3	20	
	Vrachtauto	3	4	4	3		14	
	Onbekend	1	2		2	3	8	
	Traject	Auto	17	15	18	20	17	87
		Bromfiets	1	1		1		3
Bus						1	1	
Fiets		2		2			4	
Overigen		18	14	21	14	6	73	
Vrachtauto					1	1	2	
Onbekend				1			1	
Eindtotaal			342	319	373	327	253	1614

Tabel 6.5: Aantal ongevallen in de periode 2005-2009 naar botspartners

Referentierisicocijfers voor effectbepaling

Voor de effectbeschrijving wordt gebruik gemaakt van zogenaamde referentierisicocijfers. Deze referentierisicocijfers worden bepaald op basis van een vergelijking van de actuele risicocijfers met de landelijke gemiddelde risicocijfers. De berekening van de actuele risicocijfers voor zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet is opgenomen in bijlage D.

In het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling is aangegeven welk risicocijfer (van het invloedsgebied of landelijk) gebruikt moet worden als referentierisico. In de eerstvolgende tabel is per wegtype de keuze van het referentierisicocijfer aangegeven. Daarbij is tevens aangegeven of gebruik wordt gemaakt van het actuele risicocijfer van het invloedsgebied of van het landelijke gemiddelde risicocijfer.

Voor bestaande wegvakken die niet aangepast worden, wordt het actuele risicocijfer gehanteerd, indien deze valide is. Voor nieuwe wegvakken wordt het laagste risicocijfer (actueel of landelijk gemiddelde) gebruikt. De reden hiervoor is dat nieuwe wegen volgens de huidige/betere inzichten worden aangelegd, waardoor de kans op een hoog risicocijfer daar klein is.

Tabel 6.6 geeft een toelichting van de gemaakte keuzes. Op het huidige hoofdwegennet zijn voor twee wegtypen actuele risicocijfers beschikbaar. Dit geldt voor de 'autosnelweg 2x2' in twee verschillende intensiteitsklassen '<30.000' en '30.000-60.000'. Voor de overige wegtypes is teruggevallen op het landelijke risicocijfer.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Risicocijfer		Referentie- risicocijfer
		Invloeds-gebied	landelijk	
<i>Autoweg 2x1</i>	< 30.000	n.v.t.	0,014	0,014
<i>Autoweg 2x1</i>	30.000 - 60.000	n.v.t.	0,014	0,014
<i>Autoweg 2x1</i>	> 60.000	n.v.t.	0,014	0,014
<i>Autoweg 2x2</i>	< 30.000	0,033	0,032	0,032
<i>Autoweg 2x2</i>	30.000 - 60.000	n.v.t.	0,032	0,032
<i>Autoweg 2x2</i>	> 60.000	n.v.t.	0,032	0,032
<i>Autoweg 2x3</i>	< 30.000	n.v.t.	0,073	0,073
<i>Autoweg 2x3</i>	30.000 - 60.000	n.v.t.	0,073	0,073
<i>Autoweg 2x3</i>	> 60.000	n.v.t.	0,073	0,073
<i>Autoweg 2x4</i>	< 30.000	n.v.t.	0,073	0,073
<i>Autoweg 2x4</i>	30.000 - 60.000	n.v.t.	0,073	0,073
<i>Autoweg 2x4</i>	> 60.000	n.v.t.	0,073	0,073
<i>Autosnelweg 2x1</i>	< 30.000	0,016	0,015	0,015
<i>Autosnelweg 2x1</i>	30.000 - 60.000	n.v.t.	onbekend	onbekend
<i>Autosnelweg 2x1</i>	> 60.000	n.v.t.	onbekend	onbekend
<i>Autosnelweg 2x2</i>	< 30.000	0,015	0,008	0,015
<i>Autosnelweg 2x2</i>	30.000 - 60.000	0,008	0,006	0,008
<i>Autosnelweg 2x2</i>	> 60.000	n.v.t.	0,004	0,004
<i>Autosnelweg 2x3</i>	< 30.000	0,000	0,023	0,023
<i>Autosnelweg 2x3</i>	30.000 - 60.000	0,004	0,005	0,005
<i>Autosnelweg 2x3</i>	> 60.000	n.v.t.	0,005	0,005
<i>Autosnelweg 2x4</i>	< 30.000	0,000	onbekend	onbekend
<i>Autosnelweg 2x4</i>	30.000 - 60.000	0,008	0,009	0,009
<i>Autosnelweg 2x4</i>	> 60.000	0,000	0,005	0,005
<i>Autosnelweg 2x5</i>	< 30.000	0,000	onbekend	onbekend
<i>Autosnelweg 2x5</i>	30.000 - 60.000	n.v.t.	0,009	0,009
<i>Autosnelweg 2x5</i>	> 60.000	0,000	0,005	0,005
<i>Autosnelweg 2x2+1</i>	ALL	0,008	0,007	0,007
<i>Autosnelweg 2x3+1</i>	ALL	n.v.t.	0,009	0,009

Tabel 6.6: Keuze risicocijfers HWN niet-onderzoekstraject

Tabel 6.7 geeft de keuze van de risicocijfers voor het hoofdwegennet voor wat betreft het onderzoekstraject weer. Voor het onderzoekstraject is het landelijke risicocijfer per wegtype het laagste. In de nieuwe situatie wordt ervan uitgegaan dat de weginrichting leidt tot het laagste ongevalsrisico.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Risicocijfer		Referentie- risicocijfer
		Invloeds- gebied	landelijk	
Autosnelweg 2x1	< 30.000	0,008	0,015	0,015
Autosnelweg 2x1	30.000 - 60.000	n.v.t.	onbekend	0,015
Autosnelweg 2x1	> 60.000	n.v.t.	onbekend	0,015
Autosnelweg 2x2	< 30.000	0,018	0,008	0,008
Autosnelweg 2x2	30.000 - 60.000	0,009	0,006	0,006
Autosnelweg 2x2	> 60.000	n.v.t.	0,004	0,004
Autosnelweg 2x3	< 30.000	n.v.t.	0,023	0,023
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	0,000	0,005	0,005
Autosnelweg 2x3	> 60.000	n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x4	< 30.000	0,000	onbekend	0,005
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	0,000	0,009	0,009
Autosnelweg 2x4	> 60.000	n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x5	< 30.000	0,000	onbekend	0,005
Autosnelweg 2x5	30.000 - 60.000	n.v.t.	0,009	0,009
Autosnelweg 2x5	> 60.000	n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x2+1	< 30.000	n.v.t.	0,007	0,007
Autosnelweg 2x2+1	30.000 - 60.000	0,008	0,007	0,007
Autosnelweg 2x2+1	> 60.000	n.v.t.	0,007	0,007
Autosnelweg 2x3+1	< 30.000	n.v.t.	onbekend	onbekend
Autosnelweg 2x3+1	30.000 - 60.000	n.v.t.	0,009	0,009
Autosnelweg 2x3+1	> 60.000	n.v.t.	0,005	0,005
Totaal		0,008	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 6.7: Keuze risicocijfers HWN onderzoekstraject

Tabel 6.8 geeft de risicocijfers voor het onderliggend wegennet weer. Het onderliggende wegennet wordt binnen dit project niet aangepast. Er wordt daarom over het algemeen uitgegaan van het projectrisicocijfer. Voor de wegtypen '30 km/h' en '70 km/h' zijn in de periode 2007-2009 minder dan 10 ernstige slachtofferongevallen geregistreerd en kon derhalve geen betrouwbaar risicocijfer worden berekend. Voor deze wegtypen wordt teruggevallen op de landelijke risicocijfers.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Risicocijfer		Referentie- risicocijfer
		Invloeds- gebied	landelijk	
30 km/h	ALL	0,394	0,137	0,137
50 km/h	ALL	0,248	0,199	0,248
60 km/h	ALL	0,109	0,238	0,109
70 km/h	ALL	0,066	0,031	0,031
80 km/h	ALL	0,087	0,052	0,087

Tabel 6.8: keuze risicocijfers OWN

Referentiesituatie

De referentiesituatie is een vooruitblik naar het jaar 2030 met daarin alle (bekende) ontwikkelingen op het wegennet. Op basis van deze ontwikkelingen en een prognose van de verkeersvraag bepaalt het verkeersmodel de verwachte verkeersprestatie. Op basis van deze verkeersprestatie en de referentierisicocijfers wordt het aantal ernstige slachtofferongevallen in theorie bepaald voor het jaar 2030. Hierbij wordt, conform het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, de aanname gedaan dat het risicocijfer per wegtype gelijk blijft tussen de huidige situatie en het planjaar.

Voor de berekening van het aantal ernstige slachtofferongevallen is onderstaande berekeningswijze gebruikt:

Aantal ernstige slachtofferongevallen = verkeersprestatie x referentierisicocijfer
--

De gegevens over de verkeersprestatie zijn opgenomen in bijlage C.

Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet

Tabel 6.9 geeft aan wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2030 op het hoofdwegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretische bepaalde aantal ernstige slachtofferongevallen op voor de referentiesituatie.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtofferongevallen
Autoweg 2x1	< 30.000	5,0	0,014	0,07
Autoweg 2x2	< 30.000	23,1	0,032	0,73
Autoweg 2x3	< 30.000	0,5	0,073	0,03
Autosnelweg 2x1	< 30.000	115,9	0,015	1,72
Autosnelweg 2x2	< 30.000	219,5	0,015	3,38
Autosnelweg 2x2	30.000 - 60.000	1023,1	0,008	7,81
Autosnelweg 2x3	< 30.000	7,4	0,023	0,17
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	174,2	0,005	0,87
Autosnelweg 2x3	> 60.000	95,3	0,005	0,44
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	17,3	0,009	0,16
Autosnelweg 2x4	> 60.000	561,9	0,005	2,96
Autosnelweg 2x5	30.000 - 60.000	5,5	0,009	0,05
Autosnelweg 2x5	> 60.000	325,5	0,005	1,72
Autosnelweg 2x2+1	> 60.000	86,0	0,007	0,62
Totaal		2660,1	0,008	20,73

Tabel 6.9: Theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet referentiesituatie (exclusief onderzoekstraject)

Het overgrote deel van de overige wegen van het hoofdwegennet bestaat uit twee rijstroken in beide richtingen. De verkeersprestatie is dan ook het hoogste op dit wegtype. Gevolgd door de 'Autosnelweg 2x4' en 'Autosnelweg 2x5'. Op deze laatste twee wegtypen is het ongevalsrisico lager dan de 'Autosnelweg 2x2'. Daardoor gebeuren er relatief veel ernstige slachtofferongevallen op de autosnelweg met twee rijstroken.

De omrekening van het aantal ernstige slachtofferongevallen naar slachtoffers is opgenomen in bijlage E.

Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet

Tabel 6.10 geeft aan wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2030 op het onderliggend wegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretische bepaald aantal ernstige slachtofferongevallen op voor de referentiesituatie in 2030.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtofferongevallen
30 km/h	ALL	16,2	0,137	2,21
50 km/h	ALL	219,3	0,248	54,29
60 km/h	ALL	123,7	0,109	13,55
70 km/h	ALL	91,5	0,031	2,83
80 km/h	ALL	370,1	0,087	32,06
Totaal		820,7	0,128	104,94

Tabel 6.10: Theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen op het onderliggende wegennet referentiesituatie

Het ongevalsrisico op het OVN is het hoogste op een weg met een maximaal toegestane snelheid van 50 km/h. Een kwart van de verkeersprestatie op het OVN maakt gebruik van dit wegtype, terwijl de helft van het aantal geprognoseerde ernstige slachtofferongevallen hierop plaatsvindt. De 80km/h wegen zijn daarentegen relatief veilig, maar toch vindt een kwart van de ernstige slachtofferongevallen daarop plaats. Op de 60km/h wegen vallen 13% van de ernstige slachtofferongevallen op het OVN.

Ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject

Tabel 6.11 geeft de theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen weer op het onderzoekstraject in de referentiesituatie.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtofferongevallen
Autosnelweg 2x1	< 30.000	61,3	0,015	0,91
Autosnelweg 2x2	< 30.000	75,3	0,015	1,16
Autosnelweg 2x2	30.000 - 60.000	1029,4	0,008	7,85
Autosnelweg 2x3	< 30.000	4,6	0,023	0,10
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	124,5	0,005	0,62
Autosnelweg 2x3	> 60.000	125,3	0,005	0,57
Autosnelweg 2x4	< 30.000	2,9	0,009	0,03
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	2,4	0,009	0,02
Autosnelweg 2x4	> 60.000	37,5	0,005	0,20
Autosnelweg 2x5	30.000 - 60.000	4,0	0,009	0,04
Autosnelweg 2x2+1	30.000 - 60.000	88,3	0,007	0,64
Autosnelweg 2x2+1	> 60.000	114,8	0,007	0,83
Totaal		1670,3	0,008	12,97

Tabel 6.11: Theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject referentiesituatie

In de referentiesituatie bestaat het overgrote deel van de overige wegen van het hoofdwegennet uit 2x2 rijstroken, met een verkeersprestatie van 1.029,4 (61%). Het projectrisicocijfer ligt hoger dan het landelijke cijfer voor beide intensiteitsklassen. Dat heeft tot gevolg dat het aantal ernstige slachtofferongevallen het hoogst is op dit wegtype.

Conclusie

In de referentiesituatie maken weggebruikers relatief veel gebruik van het relatief onveilige wegtype autosnelweg met twee rijstroken. Het ongevalsrisico op het onderzoekstraject is vergelijkbaar met dat van het overige HWN.

Noot:

De kanttekening moet worden geplaatst dat de beschreven methodiek tot doel heeft alternatieven in de Verkenningsfase onderling met elkaar te vergelijken. De prognoses voor 2030, kunnen niet worden vergeleken met de huidige situatie. Dit komt doordat in de methodiek het huidige risicocijfer als constant wordt beschouwd tot 2030. In werkelijkheid zal er in de periode tussen de huidige situatie en de prognose sprake zijn van autonome ontwikkeling van verkeersveiligheid zoals verbeterde voertuigtechnologie en gedragsbeïnvloeding. Deze zijn niet verdisconteerd in de huidige risicocijfers en dus niet meegenomen in de berekening.

7 Effectbeschrijving en -beoordeling

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de relevante beoordelingscriteria, de effecten van het OTB-ontwerp in beeld gebracht met betrekking tot het thema verkeersveiligheid. Een belangrijke opmerking hierbij is dat deze effecten alleen inzicht geven in de verschillen ten opzichte van de referentiesituatie. De berekende prognoses zijn niet bedoeld om een voorspelling te doen voor de verkeersveiligheid voor het prognosejaar.

Effectscores

Tabel 7.1 geeft de prognoses (ernstige slachtofferongevallen) weer voor de plansituatie (2030) ten opzichte van de referentiesituatie (2030).

Criterium	Prognose ernstige slachtofferongevallen	
	Referentiesituatie 2030	Plansituatie 2030
Ernstige slachtofferongevallen hoofdwegennet (HWN)	33,7	35,7
waarvan op het onderzoekstraject	13,0	14,3
Ernstige slachtofferongevallen onderliggend wegennet (OWN)	104,9	111,7
Totaal	138,6	147,3

Tabel 7.1: Prognoses ernstige slachtofferongevallen referentiesituatie en het OTB-ontwerp

Op het hoofdwegennet neemt het aantal geprognosticeerde ernstige slachtofferongevallen toe met 2 ongevallen. Het aantal ongevallen neemt vooral toe op het onderzoekstraject, daarop neemt het aantal toe met 1,3. Dit wordt verklaard door de toegenomen verkeersprestatie (HWN: +3%; Traject: +30% t.o.v. referentiesituatie). Op het traject neemt het aantal ongevallen minder toe dan de verkeersprestatie. Dit komt vooral door de aanleg van veiligere wegtypen (drie rijstroken en meer).

Ook op het onderliggende wegennet binnen het invloedsgebied is sprake van een toename van verkeer met 5%. Deze toename wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van de A27. Een deel van het verkeer uit gebieden ten westen van de A27 verkiest de A27 boven de A16 waardoor meer verkeer het invloedsgebied in rijdt. Ditzelfde geldt aan de oostzijde van de A27 waar verkeer de A27 verkiest boven de parallel liggende A2. Omdat deze wegen niet worden aangepast naar veiligere wegen, neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen hierdoor toe (6,7 ongevallen; 6%).

Effectbeschrijving en beoordeling

In deze paragraaf worden de effecten beschreven die het OTB-ontwerp heeft op het aantal ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet. Evenals voor de referentiesituatie is dit aantal ernstige slachtofferongevallen omgerekend naar het aantal slachtoffers en opgenomen in bijlage E.

Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet

In de navolgende tabel is het aantal ernstige slachtofferongevallen per wegtype op het hoofdwegennet weergegeven exclusief het onderzoekstraject. Hiervoor is dezelfde berekeningswijze gebruikt als bij de referentiesituatie. Het theoretische aantal ernstige slachtofferongevallen voor de plansituatie is circa 14. De meeste ernstige slachtofferongevallen worden verwacht op

autosnelwegen met twee rijstroken, gevolgd door autosnelwegen met vier rijstroken. Hier worden ook verreweg de meeste kilometers verreden.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtofferongevallen
Autoweg 2x1	< 30.000	5,4	0,014	0,08
Autoweg 2x2	< 30.000	23,3	0,032	0,74
Autoweg 2x3	< 30.000	0,4	0,073	0,03
Autosnelweg 2x1	< 30.000	119,2	0,015	1,77
Autosnelweg 2x2	< 30.000	239,7	0,015	3,70
Autosnelweg 2x2	30.000 - 60.000	999,2	0,008	7,62
Autosnelweg 2x3	< 30.000	12,0	0,023	0,27
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	188,3	0,005	0,94
Autosnelweg 2x3	> 60.000	115,3	0,005	0,53
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	32,0	0,009	0,29
Autosnelweg 2x4	> 60.000	574,8	0,005	3,03
Autosnelweg 2x5	30.000 - 60.000	5,3	0,009	0,05
Autosnelweg 2x5	> 60.000	431,9	0,005	2,28
Totaal		2746,8	0,008	21,3

Tabel 7.2: Prognose ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied voor de plansituatie (2030) exclusief onderzoekstraject

Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet

In onderstaande tabel is aangegeven wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2030 op het onderliggend wegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretisch bepaalde aantal ernstige slachtofferongevallen op voor de plansituatie in 2030.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtofferongevallen
30 km/h	ALL	17,5	0,137	2,39
50 km/h	ALL	239,0	0,248	59,16
60 km/h	ALL	121,4	0,109	13,29
70 km/h	ALL	93,4	0,031	2,90
80 km/h	ALL	391,8	0,087	33,94
Totaal		863,0	0,129	111,67

Tabel 7.3: Prognose ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied voor de plansituatie (2030)

Op het onderliggende wegennet worden de meeste ernstige slachtofferongevallen verwacht op de 50 km/h wegen.

Ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject

Het theoretische aantal ernstige slachtofferongevallen voor de plansituatie (2030) is weergegeven in navolgende tabel. Op het onderzoekstraject is het aantal ernstige slachtofferongevallen circa 14.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtofferongevallen
Autosnelweg 2x1	< 30.000	79,5	0,015	1,18
Autosnelweg 2x2	< 30.000	72,4	0,008	0,58
Autosnelweg 2x2	30.000 - 60.000	163,4	0,006	0,95
Autosnelweg 2x3	< 30.000	4,4	0,023	0,10
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	135,4	0,005	0,68
Autosnelweg 2x3	> 60.000	248,9	0,005	1,14
Autosnelweg 2x4	< 30.000	3,0	0,005	0,02
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	1,9	0,009	0,02
Autosnelweg 2x4	> 60.000	285,1	0,005	1,50
Autosnelweg 2x5	30.000 - 60.000	4,0	0,009	0,04
Autosnelweg 2x2+1	30.000 - 60.000	173,6	0,007	1,25
Autosnelweg 2x2+1	> 60.000	816,3	0,007	5,88
Autosnelweg 2x3+1	30.000 - 60.000	2,9	0,009	0,03
Autosnelweg 2x3+1	> 60.000	187,1	0,005	0,99
Totaal		2178,0	0,007	14,34

Tabel 7.4: Prognose ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject binnen het invloedsgebied voor de plansituatie (2030)

Beoordeling

Door een verkeersaantrekkende werking van het project, neemt ten opzichte van de referentiesituatie het aantal ernstige slachtofferongevallen toe op zowel het HWN als OWN. Tabel 7. geeft de beoordeling weer zoals deze op basis van het beoordelingskader (zie hoofdstuk 5) tot stand is gekomen.

Criterium ernstige slachtofferongevallen	Beoordeling variant
	OTB-ontwerp 2030
Overige hoofdwegennet	0 (3%)
Onderzoekstraject	- - (11%)
Onderliggend wegennet	- (6%)
Totaal	- (6%)

Tabel 7.5: beoordeling relatief verschil t.o.v. referentiesituatie

Met een toename van 3% (0,6 ongevallen) op het HWN scoort het OTB-ontwerp neutraal t.o.v. de referentiesituatie. Het onderzoekstraject scoort zeer negatief met een toename van 11% (1,4 ongevallen), dit met de nuance dat er fors meer voertuigkilometers worden verreden op het traject (+30%). Deels is dit nieuw verkeer, deels verkeer dat via de A27 een snellere route krijgt. Hierdoor zou ook een positief effect op het overige HWN worden verwacht, dit effect wordt echter te niet gedaan doordat er per saldo ook op het overige HWN sprake is van een verkeerstoename, het verkeer neemt hier door het project toe met 3%. Op het onderliggende wegennet neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen toe met 6,7 ongevallen (6%).

Voordeel van het OTB-ontwerp is dat deze zorgt voor een veiligere weg (gebaseerd op de voor dit project van toepassing zijnde richtlijnen, NOA 2007) met meer capaciteit. Nadeel is dat de extra capaciteit dusdanig extra verkeer aan trekt dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de

veiligere inrichting, meer ernstige slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De totale beoordeling van het OTB-ontwerp op basis van de kwantitatieve analyse is, met een 6% toename van ernstige slachtofferongevallen ten opzichte van de referentiesituatie, negatief (-). Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

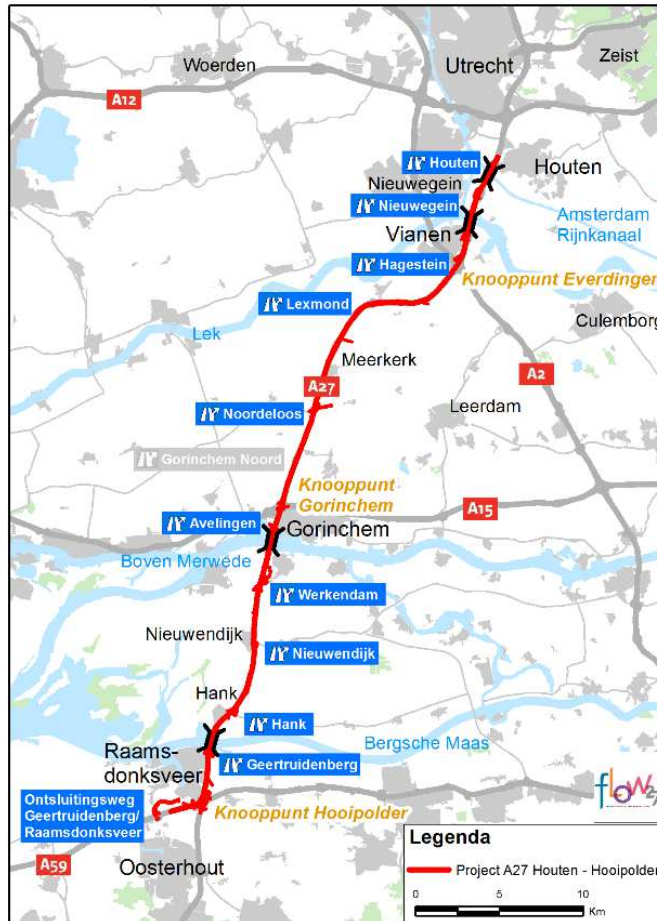
8 Kwalitatieve beoordeling

Dit hoofdstuk gaat in op stap 11 van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling: de kwalitatieve beoordeling van de kritische ontwerpelementen. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op een aantal factoren die de verkeersveiligheid van het ontwerp beïnvloeden⁵:

- Horizontaal en Verticaal Alignement
- Dwarsprofiel
- Convergentie- en divergentiepunten
- Knooppunten en aansluitingen
- Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files
- Effect van grote snelheidsverschillen

In de kwalitatieve beoordeling zijn ook de uitkomsten van de verkeersveiligheidsaudit (VVA1) meegenomen. In dit hoofdstuk wordt verwezen naar de ligging en vormgeving van wegvakken, knooppunten en aansluiting. De ligging van de knooppunten en aansluitingen is opgenomen in afbeelding 8.1.

⁵ De project scope gaat uit van een sober en doelmatig ontwerp. Het ontwerp voldoet aan de ontwerprichtlijnen. Daar waar sprake is van aandachtspunten ten aanzien van de verkeersveiligheid, zijn deze in dit hoofdstuk beschreven.



Afbeelding 8.1: Traject A27 Houten - Hooipolder

8.1 Horizontaal en Verticaal Alignment

Het alignment is het horizontaal en verticaal verloop van de weg. Het ontwerp van het OTB-ontwerp is grotendeels gebaseerd op het gebruik van het bestaande horizontale en verticale alignment van beide hoofdrijbanen van de A27. Het ontwerp verschilt hier dus niet ten opzichte van de referentiesituatie.

Uitzondering hierop vormen de Hagesteinsbrug, de Merwedeburg en de Keizersveerbrug. Bij deze bruggen wordt een nieuwe brug naast de bestaande bruggen gerealiseerd. In de huidige situatie bevatten de rijbanen van de A27 richting de bruggen een aantal krappe horizontale bogen. Doordat op deze locaties het alignment opnieuw, volgens de van toepassing zijnde richtlijnen, kan worden opgebouwd, heeft dit een positief effect op de verkeersveiligheid. Bij Hank (direct ten noorden van de Keizersveerbrug) is het alignment ook aangepast om te voldoen aan de benodigde zichtlengtes. De veiligheid neemt daardoor toe.

8.2 Dwarsprofiel

Het dwarsprofiel geeft de opbouw en de afmetingen in dwarsrichting uit de samenstellende ontwerpelementen van de weg weer. Bij de verbreding van de wegvakken wordt het dwarsprofiel over het algemeen voorzien van rijstroken met de voorgeschreven breedte van 3,50 meter, waar dat in de bestaande situatie niet het geval was. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid. Er is echter geen bergingszone in de middenberm toegepast.

In het project worden spitsstroken toegepast in een definitieve wegverbreding. Uit oogpunt van verkeersveiligheid en bereikbaarheid voor hulpdiensten is een vluchtstrook noodzakelijk op een weg met dergelijke hoge snelheden. Weggebruikers worden over grote lengte met spitsstroken geconfronteerd. Dit leidt tot een hoge taakbelasting, ook doordat incidentele en reguliere gebruikers van het wegvak anders met de spitsstrook omgaan.

In het kader van dit project is ook een Projectspecifieke Afweging Verkeersveiligheid (PSA) uitgevoerd ten aanzien van de spitsstroken. Deze PSA is opgenomen in bijlage H. Uit deze PSA blijkt dat het risicocijfer voor de situatie met spitsstroken lager is dan voor de huidige situatie zonder spitsstroken, ook als rekening wordt gehouden met de differentiatie van veiligheid van spitsstroken naar drukte. Dit geldt uiteraard niet wanneer de situatie wordt vergeleken tussen een reguliere verbreding en een verbreding met spitsstroken: dan is een reguliere verbreding veiliger. Daarbij geldt bovendien dat de spitsstroken gedurende een groot deel van het etmaal geopend zullen zijn. Op basis van de prognosecijfers voor 2030 en het bestaande openingsregime van de spitsstroken, geldt de openstelling van de spitsstroken tussen 6 uur 's-ochtends en 20 uur 's avonds. Alleen in de avond en nacht is de spitsstrook gesloten.

Er is bovendien sprake van een profiel van twee rijstroken en de spitsstrook (rechts) met een totale verhardingsbreedte van 11,00 meter en bij drie rijstroken en de spitsstrook (rechts) is de totale verhardingsbreedte 14,30 meter. In het document 'Veiligheid van spitsstroken (april 2013) wordt de toepassing van dit dwarsprofiel (tweestrooks of driestrooks, spitsstrook rechts) uit het oogpunt van verkeersveiligheid aangeduid als profiel met een verhoogd verkeersveiligheidsniveau (geel).

Op de oostelijke rijbaan tussen Geertruidenberg en Hank begint de spitsstrook op de oostbaan richting Utrecht net na de invoeger vanuit Geertruidenberg. Hierdoor ontstaat een extra rijtaakbelasting in een al complexe situatie (weven, passage brug). Dit is een nieuwe situatie. Het is zaak de snelheidsreductie bij een geopende spitsstrook al voor de invoeger vanuit Geertruidenberg te laten ingaan, zodat de snelheidsverschillen op het punt waar de spitsstrook begint beperkt zijn.

8.3 Convergentie- en divergentiepunten

Het **convergentiepunt** is de plaats waar een rijbaan wordt samengevoegd; twee rijbanen *convergeren* in één rijbaan. Het tegenovergestelde van een convergentiepunt is een divergentiepunt.

Convergentie en divergentiepunten komen zowel voor in knooppunten en aansluitingen als op de hoofdrijbaan bij splitsing en samenkomst van wegvakken met hoofd- en parallelbanen. Doordat een aantal bestaande krappe aansluitingen worden vervangen door een grootschaliger, veiliger vormgeving (zie 8.4) is het bij de convergentie- en divergentiepunten op de A27 ook mogelijk met een hogere snelheid in- en uit te voegen. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid.

Op de hoofdrijbaan bepalen bruggen bepalen in grote mate de configuratie van de A27. Dit is niet altijd optimaal voor de verkeersveiligheid:

1. Op de westelijke rijbaan van aansluiting Nieuwegein naar aansluiting Hagestein bevindt zich de splitsing in hoofd- en parallelbaan. Dit is een nieuwe situatie. Deze ligt op grote afstand van knooppunt Everdingen. Dit vraagt (zeker in de eerste fase na opening) veel aandacht voor het tijdig en duidelijk aangeven van de bestemmingen. Het is aan te bevelen bij de nadere uitwerking in het vervolg de bewegwijzering voor het splitsingspunt al voor aansluiting Nieuwegein in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.
2. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Hagestein en knooppunt Everdingen moeten bestuurders uit Hagestein richting Breda over een beperkte lengte twee rijstroken oversteken. Dit is een nieuwe situatie. De omstandigheden op deze locatie zijn relatief gunstig: De I/C-verhouding op dit punt relatief laag en de snelheid is ook beperkt tot 100 km/h. De enig mogelijke verdere verbetering is het vergroten van de boog van de aansluiting. Hiervoor is niet gekozen om de omgeving zoveel mogelijk te ontlasten.
3. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Avelingen en aansluiting Werkendam is de rechterrajstrook van de A27 bij de aansluiting Werkendam een afvallende rijstrook. Deze nieuwe situatie is uit oogpunt van verkeersveiligheid minder gewenst omdat bestuurders per ongeluk op de afrit terecht kunnen komen en omdat dit zorgt voor veel extra rijstrookwisselingen voor voornamelijk vrachtverkeer. Een configuratie met een uitvoegstrook en een afstreping links kan dit probleem voorkomen. Uit de afwikkelingsberekeningen kwam die configuratie echter als minder geschikt. Het is in ieder geval zaak de bewegwijzering zo uit te voeren dat bestuurders tijdig de juiste rijstrook kunnen kiezen.
4. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Hank en knooppunt Hooipolder is de werking van de nieuwe parallelstructuur bij aansluiting Geertruidenberg niet vanzelfsprekend, omdat slechts één aansluiting wordt aangedaan. Dit kan leiden tot een scheve verdeling van verkeer over de hoofd- en parallelbaan, zeker ook omdat de parallelbaan gedeeltelijk één rijstrook kent, wat een belemmering kan zijn om deze baan te gebruiken. Met (dynamische) bewegwijzering kan dit knelpunt gedeeltelijk worden ondervangen. Het is aan te bevelen de bewegwijzering voor het splitsingspunt al voor aansluiting Hank in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.

8.4 Knooppunten en aansluitingen

Knooppunten

In het tracé van het A27 zitten drie knooppunten: Everdingen, Gorinchem en Hooipolder. Deze knooppunten worden maar heel beperkt geoptimaliseerd. Bij knooppunt Everdingen geldt dat de bestaande situatie qua verkeersveiligheid al goed voldoet en er zeer beperkt wordt aangepast. Knooppunt Gorinchem houdt vrijwel de bestaande vormgeving, terwijl de toeleidende wegvakken van de A27 sterk worden verbreed. Bestaande knelpunten blijven daarom bestaan, of verergeren doordat de configuratie aan weerszijden van de knoop wijzigt en het verkeersaanbod toeneemt:

1. Op de oostelijke rijbaan vanaf aansluiting Avelingen tot aan knooppunt Gorinchem leidt de combinatie van een korte uitvoeger en een kort weefvak tot veel rijstrookwisselingen op een kort, zwaar belast wegvak. Dit is een bestaande configuratie die beperkt wordt aangepast. Met het in zuidelijke richting verlengen van de parallelbaan en een aantakking van Avelingen

op de parallelbaan is dit beter op te lossen. Dit past echter niet binnen de scope van het project. Wel geldt ter plekke een snelheid van 100 km/h.

2. In knooppunt Gorinchem is richting Utrecht ter hoogte van de splitsing van de rangeerbaan ook al de blokmarkering voor de volgende splitsing opgenomen. Dit is een nieuwe situatie. Dit vraagt veel van de weggebruiker. In de realisatiefase is het van belang de begrijpelijkheid van de bewegwijzering in combinatie met de markering door middel van 3D-visualisatie te toetsen.
3. In knooppunt Gorinchem bieden de krappe weefvakken onvoldoende weeflengte en deceleratielengte voor de opvolgende bogen. Dit is een bestaande situatie die wordt gehandhaafd. Gezien de stroomopwaartse verbredingen worden ze ook nog veel zwaarder belast. Binnen de configuratie van knooppunt Gorinchem is dit niet oplosbaar. Met filedetectie en –waarschuwing kan de ‘vervolgschade’ worden beperkt. Verdergaande aanpassingen aan het knooppunt vallen buiten de scope van het project.

Knooppunt Hooipolder blijft ook na de aanpassingen een incompleet knooppunt waarbij verkeersgedrag nodig is dat normaliter niet past bij een knooppunt, waardoor extra alertheid en dus inleiding nodig is:

1. In knooppunt Hooipolder blijft sprake van verkeerslichten in de knoop, wat op een knooppunt tussen stroomwegen niet gebruikelijk en volgens de richtlijnen is. Een verdere aanpassing aan het knooppunt valt buiten de scope van dit project.
2. Op de westelijke rijbaan van Geertruidenberg naar knooppunt Hooipolder is het weefvak zo lang dat voor de bestuurder sprake lijkt van een afvallende rijstrook. Dit is een nieuwe situatie. In combinatie met de aanduiding van een autosnelweg als bestemming (A59), komen de verkeerslichten onderaan de verbindingsweg extra onverwacht. Er is al voorzien in zo veel mogelijk opstelruimte voor de verkeerslichten zodat de kans op (onverwachte) terugslag wordt beperkt. Daarnaast dient te worden voorzien in meer dan duidelijke bewegwijzering en markering. Ten slotte is aan te bevelen een filedetectiesysteem te installeren zodat filevorming of de afrit al voor bestuurders op de A27 duidelijk wordt aangegeven. Een bypass langs het kruispunt voor rechtsaf lost het knelpunt niet op omdat de wachtrij voor linksaf maatgevend is. Een bypass levert bovendien weer nieuwe knelpunten op door een snelheidsverschil tussen de wachtrij en bestuurders die de bypass kunnen gebruiken.
3. In knooppunt Hooipolder zorgt de aanleg van de nieuwe verbindingsoog op de verbinding van Roosendaal naar Utrecht voor verlichting van het gelijkvloerse kruispunt, maar levert ook een nieuwe aandachtspunt op. Komend vanaf de A59 uit Roosendaal blijft een bestuurder die (rechts) afslaat via een (linker) boog op een stroomweg, terwijl bestuurders die geen manoeuvre uitvoeren bij een gelijkvloers kruispunt eindigen. Dit vraagt om aanvullende maatregelen om deze situatie helder te maken. Het belangrijkste is het toepassen van een heldere bewegwijzering. Overwogen kan worden de relatie tussen de rechtdoorgaande stroken en de bypass zoveel mogelijk te doorbreken. In het uiterste geval door hiertussen zichtbeperkende maatregelen toe te passen.
4. In knooppunt Hooipolder zijn er, gezien de reductie van rijstroken van de A59 vanuit het westen, mogelijkheden om andere rijrichtingen extra capaciteit te geven om zo terugslag te verminderen. Deze mogelijkheden worden in de optimalisatiestudie naar Hooipolder verder verkend.

Aansluitingen

Een aantal aansluitingen ondergaat een ingrijpende aanpassing om de verkeersveiligheid en de verkeersafwikkeling te verbeteren:

1. Aansluiting Noordeloos: Vervangen voorrangskruispunt door rotonde aan de oostzijde.
2. Aansluiting Avelingen: verruimde boogstralen.
3. Aansluiting Werkendam wordt vergroot.
4. Aansluiting Werkendam: de zeer krappe aansluiting aan de zuidkant wordt vervangen door ruimere variant.
5. Aansluiting Nieuwendijk: er komt een veilige rotonde aan de zuidkant.
6. Aansluiting Hank: de bestaande krappe afrit uit de richting Breda wordt vervangen door een volwaardige aansluiting voor alle richtingen.
7. Aansluiting Hank: er komen nieuwe rotondes aan beide kanten van de aansluiting. Met een rotonde wordt een structurele aanpassing aan de vormgeving doorgevoerd.
8. Aansluiting Geertruidenberg: de krappe aansluiting wordt vergroot. De aantakking van de route voor landbouwverkeer op de rotonde b maakt de rotonde met de tweerichtingenfietsoversteek extra complex. Dit geldt echter ook voor het alternatief waarbij fietsers en landbouwverkeer samen de afrit van de A27 oversteken. Gezien het incidentele karakter van het gebruik van de verbinding is gekozen voor een aansluiting op de rotonde.
9. Aansluiting Raamsdonkveer: de krappe aansluiting verdwijnt.

Maar andere bestaande krappe of onveilige situaties die blijven bestaan. Door een toename van het verkeersaanbod worden deze krappe situaties relatief onveiliger. De volgende aandachtspunten bij aansluitingen blijven nog bestaan:

1. Aansluiting Houten: de acceleratielengte na de boog van de toerit uit Houten in de richting Breda is onvoldoende waardoor bestuurders met te lage snelheid zullen invoegen. Dit is een bestaande situatie die blijft bestaan. Vanwege het dwangpunt bij de brug is het niet mogelijk de acceleratielengte te vergroten. Uitbuigen van de bestaande toe- en afritten om de ontwerpsnelheid te vergroten is zeer ingrijpend en kostbaar.
2. Aansluiting Houten: de afrit naar Houten uit Utrecht heeft een lange, dalende rechtstand, waardoor de rotonde of de wachtrij voor de rotonde met te hoge snelheid genaderd kan worden. Dit is een nieuwe aansluiting die blijft bestaan. Eventueel kan op enig moment, indien er lange wachtrijen op de afrit ontstaan, een filedetectiesysteem worden aangebracht. Dit geldt ook voor de andere afrit maar die valt buiten de scope.
3. Aansluiting Hagestein: de nieuwe boog in de afrit bij Hagestein uit Utrecht is lang en relatief krap na een lange rechtstand. Vanwege de inpassing in de omgeving is niet gekozen voor een ruimere boog. Het is zaak deze boog tijdig aan te kondigen met aanvullende bebording en bebakening.
4. Aansluiting Lexmond: de aansluitvorm bij Lexmond levert een beperkt zicht op het einde van de afrit en het kruispunt met het onderliggend wegennet op. Dit is een bestaande situatie die blijft bestaan. Vormgeving met een brede middenberm met een hoge snelheid op de doorgaande richting kent doorgaans veel slachtofferongevallen. Uit de ongevalsstatistieken blijkt niet dat dit ook voor de aansluiting Lexmond geldt.
5. Aansluiting Nieuwendijk: de toerit in de richting Breda heeft een zeer krappe boog. Dit is een bestaande situatie die zeer beperkt wordt aangepast.
6. Aansluiting Nieuwendijk: door de toepassing van spitsstroken ter hoogte van de bestaande krappe aansluitingen wordt het invoegen bemoeilijkt. Bij geopende spitsstrook is er geen vluchtstrook aanwezig om een bij een niet-geslaagde invoegmanoeuvre op verder te rijden.

Dit is inherent aan de toepassing van een spitsstrook op deze locatie. De spitsstrook zorgt wel voor een lagere snelheid en lagere belastinggraad waardoor invoegen eenvoudiger wordt.

7. Aansluiting Hank: door de aanpassing van de aansluiting ligt de Keizer Napoleonsweg niet meer in het verlengde van de toe- en afrit naar de A27, maar tussen de twee aansluitpunten. Dit kan tot verwarring leiden. Hier is echter aandacht nodig voor de bewegwijzering.

Het afsluiten van de bestaande aansluiting Raamsdonkveer kan leiden tot extra (sluip)verkeer door bestaande woonkernen. Ook leidt de nieuwe weg tot omrijdafstanden op het onderliggend wegennet. Zeker fietsers en voetgangers kunnen in de verleiding komen om buiten de kruispunten over te steken. Het is zaak dit onmogelijk te maken door de meest geëigende routes af te sluiten.

8.5 Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files

Op wegvakken waar de I/C verhouding hoog is (>0,85), neemt de kans op kopstaartongevallen toe. De capaciteitsuitbreiding van de A27 Houten – Hooipolder zorgt ervoor dat de verkeersintensiteiten met circa 30-40% toenemen. Ten noorden van Knooppunt Everdingen is de toename circa 10% omdat de capaciteit tussen Knooppunt Everdingen en Houten in de richting van Utrecht niet wordt uitgebreid. Per saldo is de capaciteitsuitbreiding op de A27 groter dan de toename van de verkeersintensiteit. Dit zorgt vooral voor kortere en betrouwbaardere reistijden. Bovendien kunnen meer bestuurders gebruik maken van de relatief veilige snelweg. Omdat de extra beschikbare capaciteit deels weer wordt ingevuld door de latente verkeersvraag, is het effect op de I/C-verhoudingen op het traject relatief beperkt.⁶

8.6 Effect van grote snelheidsverschillen

De vergroting van een aantal aansluitingen verkleint op die locaties de kans op grote snelheidsverschillen doordat (te) krappe bogen worden verwijderd en afwikkelingsproblemen die terugslag kunnen veroorzaken, worden opgelost.

Een aantal bestaande situaties met grote snelheidsverschillen blijven bestaan:

- Op het wegvak tussen Nieuwendijk en Hank in beide richtingen blijft de aantakking van de brandstofverkooppunten abrupt waardoor op het terrein van de BVK's en bij het invoegen grote snelheidsverschillen ontstaan. Dit is een bestaande situatie die blijft bestaan.
- Knooppunt Gorinchem: de krappe weefvakken blijven bestaan en worden zwaarder belast.

De nieuwe verbrede configuratie leidt op een aantal plekken ook tot aandachtspunten voor de verkeersveiligheid door grote snelheidsverschillen:

1. Uit oogpunt van verkeersafwikkeling is bij een aantal rotondes bij de aansluiting op het onderliggend wegennet een bypass voorgesteld. Dit leidt er in alle gevallen toe dat bestuurders minder bewust de autosnelweg op- en afrijden (categorieovergang) waardoor onverwachte manoeuvres en snelheidsverschillen kunnen ontstaan. De bypasses leiden bovendien tot grote snelheidsverschillen tussen bestuurders die via de bypass soepel van of naar de autosnelweg rijden en overstekende fietsers. Fietsoversteken over bypasses komen

⁶ Omdat de A27 ook een deel van de verkeersdruk wegneemt op parallelle routes (A16 en A2) is in totaliteit in het invloedsgebied echter wel sprake van een afname van hoge I/C verhoudingen en daarmee kans op files en kop-staartongevallen.

- voor bij aansluitingen Nieuwendijk en Avelingen. Bij het detailontwerp van de bypass is in ieder geval veel aandacht nodig voor remming van de snelheid, vooral bij de fietsoversteek.
2. De nieuwe rotonde aan de oostzijde van de aansluiting Noordeloos wordt uit oogpunt van verkeersafwikkeling uitgevoerd als een turborotonde. Dat betekent dat de afrit van de rotonde met twee rijstroken wordt uitgevoerd. Dit kan leiden tot relatief hoge snelheden en kans op afdekken ter hoogte van de fietsoversteek. Bij het detailontwerp is het zaak de snelheid van het autoverkeer ter hoogte van de fietsoversteek te beperken.
 3. De nieuwe aansluiting bij Geertruidenberg kent in de aanloop naar de nieuwe aansluiting een kruispunt met voorrang om de bocht, waarop bestuurders bij slecht zicht en grote snelheidsverschillen samenkomen. Omdat er geen fietsers oversteken is de situatie acceptabel.
 4. In knooppunt Hoopolder kan de aanleg van een bypass van west naar noord ertoe leiden dat bestuurders die de bypass nemen, veel sneller (kunnen) rijden dan bestuurders die richting verkeerslichten gaan, ook al voor het kruispunt. De optimalisaties van de bestaande gelijkvloerse kruispunt kunnen we in ieder geval toe leiden dat de wachtrijen voor de verkeerslichten minder lang zijn.

8.7 Conclusie

Kwalitatieve beoordeling

Niet alle bestaande knelpunten worden opgelost. Op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan echter worden geconcludeerd dat het ontwerp in vergelijking met de referentiesituatie een licht positief verkeersveiligheidseffect heeft. Door de toename van verkeer op bestaande krappe ontwerpelementen is de kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling per saldo neutraal. Dit is gebaseerd op:

- *Horizontaal en verticaal alignement:*
Bij drie bruggen worden nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen gerealiseerd. Dit heeft een positief effect op het horizontaal alignement. Per saldo licht positief.
- *Dwarsprofiel:*
Over grote lengte worden spitsstroken toegepast. Hier geldt een profiel met verhoogd verkeersonveiligheidsniveau. Positief is dat bij wegverbreding de wegvakken de voorgeschreven breedte krijgen. Per saldo negatief.
- *Convergentie- en divergentiepunten:*
Grootschaliger aansluitingen leiden tot veiliger convergentie en divergentiepunten. Op de hoofdrijbaan leidt de keuze voor hoofd- en parallelbanen ter hoogte van een aantal bruggen tot aandachtspunten maar door toepassing van aanvullende maatregelen niet tot kritische ontwerpelementen. Per saldo neutraal.
- *Knooppunten en aansluitingen:*
Sterk positief is het ombouwen van acht bestaande krappe aansluitingen. Negatief is het drukker worden van bestaande aansluitingen en knooppunten waar in het ontwerp geen of beperkte verbeteringen zijn doorgevoerd. Per saldo licht positief.
- *Kans op kop-staartongevallen:*
Extra capaciteit leidt ook tot extra verkeer. Het effect op de I/C-verhouding is beperkt. Per saldo neutraal.
- *Effect op grote snelheidsverschillen:*
Nieuwe aansluitingen verkleinen de kans op grote snelheidsverschillen, verbrede configuratie verhoogt kans op grote snelheidsverschillen. Per saldo neutraal.

Tabel 8.1 geeft een samenvatting van de kwalitatieve beoordeling.

Criterium	Kwalitatieve beoordeling	
	Referentiesituatie	Plansituatie
horizontaal en verticaal alignement	0	+
dwarsprofiel	0	--
convergentie en divergentiepunten	0	0
knooppunten en aansluitingen	0	+
kans op kop-staartongevallen	0	0
effect op grote snelheidsverschillen	0	0
Totaal	0	0

Tabel 8.1: kwalitatieve beoordeling.

Verbetermogelijkheden

Ook zijn er nog mogelijkheden geconstateerd waarmee de verkeersveiligheid op de A27 nog verder kan worden verbeterd, binnen de mogelijkheden die het OTB-ontwerp biedt. Dit betreft de volgende onderdelen:

1. Op de oostelijke rijbaan tussen Geertruidenberg en Hank begint de spitsstrook op de oostbaan richting Utrecht net na de invoeger vanuit Geertruidenberg. Hierdoor ontstaat een extra rijtaakbelasting in een al complexe situatie (weven, passage brug). Dit is een nieuwe situatie. Het is zaak de snelheidsreductie bij een geopende spitsstrook al voor de invoeger vanuit Geertruidenberg te laten ingaan, zodat de snelheidsverschillen op het punt waar de spitsstrook begint beperkt zijn.
2. Op de westelijke rijbaan van aansluiting Nieuwegein naar aansluiting Hagestein bevindt zich de splitsing in hoofd- en parallelbaan. Dit is een nieuwe situatie. Deze ligt op grote afstand van knooppunt Everdingen. Dit vraagt (zeker in de eerste fase na opening) veel aandacht voor het tijdig en duidelijk aangeven van de bestemmingen. Het is aan te bevelen bij de nadere uitwerking in het vervolg de bewegwijzering voor het splitsingspunt al voor aansluiting Nieuwegein in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.
3. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Avelingen en aansluiting Werkendam is de rechtersrijstrook van de A27 bij de aansluiting Werkendam een afvallende rijstrook. Deze nieuwe situatie is uit oogpunt van verkeersveiligheid minder gewenst omdat bestuurders per ongeluk op de afrit terecht kunnen komen en omdat dit zorgt voor veel extra rijstrookwisselingen voor voornamelijk vrachtverkeer. Een configuratie met een uitvoegstrook en een afstropping links kan dit probleem voorkomen. Uit de afwikkelingsberekeningen kwam die configuratie echter als minder geschikt. Als de afvallende rijstrook wordt gerealiseerd is het in ieder geval zaak de bewegwijzering zo uit te voeren dat bestuurders tijdig de juiste rijstrook kunnen kiezen.
4. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Hank en knooppunt Hoopolder is de werking van de nieuwe parallelstructuur bij aansluiting Geertruidenberg niet vanzelfsprekend, omdat slechts één aansluiting wordt aangedaan. Dit kan leiden tot een scheve verdeling van verkeer over de hoofd- en parallelbaan, zeker ook omdat de parallelbaan gedeeltelijk één rijstrook kent, wat een belemmering kan zijn om deze baan te gebruiken. Met (dynamische) bewegwijzering kan dit knelpunt gedeeltelijk worden ondervangen. Het is aan te bevelen de bewegwijzering voor het

splitsingspunt al voor aansluiting Hank in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.

5. In knooppunt Gorinchem is richting Utrecht ter hoogte van de splitsing van de rangeerbaan ook al de blokmarkering voor de volgende splitsing opgenomen. Dit is een nieuwe situatie. Dit vraagt veel van de weggebruiker. In de realisatiefase is het van belang de begrijpelijkheid van de bewegwijzering in combinatie met de markering door middel van 3D-visualisatie te toetsen.
6. In knooppunt Gorinchem bieden de krappe weefvakken onvoldoende weeflengte en deceleratielengte voor de opvolgende bogen. Dit is een bestaande situatie die wordt gehandhaafd. Gezien de stroomopwaartse verbredingen worden ze ook nog veel zwaarder belast. Binnen de configuratie van knooppunt Gorinchem is dit niet oplosbaar. Met filedetectie en – waarschuwing kan de ‘vervolgschade’ worden beperkt.
7. Op de westelijke rijbaan van Geertruidenberg naar knooppunt Hooipolder is het weefvak zo lang dat voor de bestuurder sprake lijkt van een afvallende rijstrook. Dit is een nieuwe situatie. In combinatie met de aanduiding van een autosnelweg als bestemming (A59), komen de verkeerslichten onderaan de verbindingsweg extra onverwacht. Er is al voorzien in zo veel mogelijk opstelruimte voor de verkeerslichten zodat de kans op (onverwachte) terugslag wordt beperkt. Daarnaast dient te worden voorzien in meer dan duidelijke bewegwijzering en markering. Ten slotte is aan te bevelen een filedetectiesysteem te installeren zodat filevorming of de afrit al voor bestuurders op de A27 duidelijk wordt aangegeven.
8. In knooppunt Hooipolder zorgt de aanleg van de nieuwe verbindingsoogpunt op de verbinding van Roosendaal naar Utrecht voor verlichting van het gelijkvloerse kruispunt, maar levert ook een nieuwe aandachtspunt op. Komend vanaf de A59 uit Roosendaal blijft een bestuurder die (rechts) afslaat via een (linker) boog op een stroomweg, terwijl bestuurders die geen manoeuvre uitvoeren bij een gelijkvloers kruispunt eindigen. Dit vraagt om aanvullende maatregelen om deze situatie helder te maken. Het belangrijkste is het toepassen van een heldere bewegwijzering. Overwogen kan worden de relatie tussen de rechtdoorgaande stroken en de bypass zoveel mogelijk te doorbreken. In het uiterste geval door hiertussen zichtbeperkende maatregelen toe te passen.
9. Aansluiting Houten: de afrit naar Houten uit Utrecht heeft een lange, dalende rechtstand, waardoor de rotonde of de wachtrij voor de rotonde met te hoge snelheid genaderd kan worden. Dit is een nieuwe aansluiting die blijft bestaan. Eventueel kan op enig moment, indien er lange wachtrijen op de afrit ontstaan, een filedetectiesysteem worden aangebracht.
10. Aansluiting Hagestein: de nieuwe boog in de afrit bij Hagestein uit Utrecht is lang en relatief krap na een lange rechtstand. Vanwege de inpassing in de omgeving is niet gekozen voor een ruimere boog. Het is zaak deze boog tijdig aan te kondigen met aanvullende bebording en bebakening.
11. Aansluiting Hank: door de aanpassing van de aansluiting ligt de Keizer Napoleonsweg niet meer in het verlengde van de toe- en afrit naar de A27, maar tussen de twee aansluitpunten. Dit kan tot verwarring leiden. Hier is echter aandacht nodig voor de bewegwijzering.
12. Uit oogpunt van verkeersafwikkeling is bij een aantal rotondes bij de aansluiting op het onderliggend wegennet een bypass voorgesteld. Dit leidt er in alle gevallen toe dat bestuurders minder bewust de autosnelweg op- en afrijden (categorieovergang) waardoor onverwachte manoeuvres en snelheidsverschillen kunnen ontstaan. De bypasses leiden bovendien tot grote snelheidsverschillen tussen bestuurders die via de bypass soepel van of naar de autosnelweg rijden en overstekende fietsers. Fietsoversteken over bypasses komen voor bij aansluitingen Nieuwendijk en Avelingen. Bij het detailontwerp van de bypass is in ieder geval veel aandacht nodig voor remming van de snelheid, vooral bij de fietsoversteek.
13. De nieuwe rotonde aan de oostzijde van de aansluiting Noordeloos wordt uit oogpunt van verkeersafwikkeling uitgevoerd als een turborotonde. Dat betekent dat de afrit van de rotonde

met twee rijstroken wordt uitgevoerd. Dit kan leiden tot relatief hoge snelheden en kans op afdekken ter hoogte van de fietsoversteek. Bij het detailontwerp is het zaak de snelheid van het autoverkeer ter hoogte van de fietsoversteek te beperken

9 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn de conclusies op basis van de kwalitatieve en kwantitatieve analyses gebundeld.

9.1 Kwantitatieve beoordeling

Tabel 9.1 geeft de prognoses (ernstige slachtofferongevallen) voor het OTB-ontwerp weer ten opzichte van de referentiesituatie.

Criterium	Prognose ernstige slachtofferongevallen	
	Referentiesituatie 2030	OTB-ontwerp 2030
Ernstige slachtofferongevallen hoofdwegennet (HWN)	33,7	35,7
waarvan op het onderzoekstraject	13,0	14,3
Ernstige slachtofferongevallen onderliggend wegennet (OWN)	104,9	111,7
Totaal	138,6	147,3

Tabel 9.1: Prognoses ernstige slachtofferongevallen referentiesituatie en het OTB-ontwerp

Op het hoofdwegennet neemt het aantal geprognosticeerde ernstige slachtofferongevallen toe met 2 ongevallen. Het aantal ongevallen neemt vooral toe op het onderzoekstraject, daarop neemt het aantal toe met 1,3. Dit kan worden verklaard door de toegenomen verkeersprestatie (HWN: +3%; Traject: +30% t.o.v. referentiesituatie). Op het traject neemt het aantal ongevallen minder toe dan de verkeersprestatie. Dit komt vooral door de aanleg van veiligere wegtypen (drie rijstroken en meer).

Ook op het onderliggende wegennet is sprake van een toename van verkeer met 5%. Omdat deze wegen niet worden aangepast naar veiligere wegen, neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen hierdoor het meeste toe op het OWN (6,7 ongevallen; 6%).

Door een verkeersaantrekkende werking van het project, neemt ten opzichte van de referentiesituatie het aantal ernstige slachtofferongevallen toe op zowel het HWN als OWN. Tabel 9.2 geeft de beoordeling weer zoals deze op basis van het beoordelingskader tot stand is gekomen.

Criterium ernstige slachtofferongevallen	Beoordeling variant
	OTB-ontwerp 2030
Overige hoofdwegennet	0 (3%)
Onderzoekstraject	- - (11%)
Onderliggend wegennet	- (6%)
Totaal	- (6%)

Tabel 9.2: beoordeling relatief verschil t.o.v. referentiesituatie

Met een toename van 3% (0,6 ongevallen) op het HWN scoort het OTB-ontwerp neutraal t.o.v. de referentiesituatie. Het onderzoekstraject scoort zeer negatief met een toename van 11% (1,4 ongevallen), dit met de nuance dat er fors meer voertuigkilometers worden verreden op het traject (+30%). Deels is dit nieuw verkeer, deels verkeer dat via de A27 een snellere route krijgt. Hierdoor

zou ook een positief effect op het overige HWN worden verwacht, dit effect wordt echter te niet gedaan doordat er per saldo ook op het overige HWN sprake is van een verkeerstoename, het verkeer neemt hier door het project toe met 3%. Op het onderliggende wegennet neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen toe met 6,7 ongevallen (6%).

Voordeel van het OTB-ontwerp zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. Nadeel is dat de extra capaciteit dusdanig extra verkeer aan trekt dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de veiligere inrichting, meer ernstige slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De totale beoordeling van het OTB-ontwerp op basis van de kwantitatieve analyse is, met een 6% toename van ernstige slachtofferongevallen ten opzichte van de referentiesituatie, negatief (-). Door de verkeerstoename wordt ondanks de veiligere weginrichting, een toename van het aantal ernstige ongevallen verwacht. Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

9.2 Kwalitatieve beoordeling

Niet alle bestaande knelpunten worden opgelost. Op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan echter worden geconcludeerd dat het ontwerp in vergelijking met de referentiesituatie een licht positief verkeersveiligheidseffect heeft. Door de toename van verkeer op bestaande krappe ontwerpelementen is de kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling per saldo neutraal. Dit is gebaseerd op:

- *Horizontaal en verticaal alignement:*
Bij drie bruggen worden nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen gerealiseerd. Dit heeft een positief effect op het horizontaal alignement. Per saldo licht positief.
- *Dwarsprofiel:*
Over grote lengte worden spitsstroken toegepast. Hier geldt een profiel met verhoogd verkeersonveiligheidsniveau. Positief is dat bij wegverbreding de wegvakken de voorgeschreven breedte krijgen. Per saldo negatief.
- *Convergentie- en divergentiepunten:*
Dit aspect leidt tot enkele aandachtspunten maar niet tot kritische ontwerp elementen. Per saldo neutraal.
- *Knooppunten en aansluitingen:*
Sterk positief is het opheffen van acht bestaande krappe aansluitingen. Negatief is het drukker worden van bestaande aansluitingen en knooppunten waar in het ontwerp geen verbeteringen zijn doorgevoerd. Per saldo licht positief.
- *Kans op kop-staartongevallen:*
Extra capaciteit leidt ook tot extra verkeer. Het effect op het aantal I/C locaties is beperkt. Per saldo neutraal.
- *Effect op grote snelheidsverschillen:*
Nieuwe aansluitingen verkleinen de kans op grote snelheidsverschillen, verbrede configuratie verhoogt kans op grote snelheidsverschillen. Per saldo neutraal.

Tabel 9.3 geeft een samenvatting van de kwalitatieve beoordeling.

Criterium	Kwalitatieve beoordeling	
	Referentiesituatie 2030	OTB-ontwerp
horizontaal en verticaal alignement	0	+
dwarsprofiel	0	--
convergentie en divergentiepunten	0	0
knooppunten en aansluitingen	0	+
kans op kop-staartongevallen	0	0
effect op grote snelheidsverschillen	0	0
Totaal	0	0

Tabel 9.3: Kwalitatieve beoordeling

9.3 Conclusie

Het OTB-ontwerp zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. De extra capaciteit trekt echter dusdanig veel verkeer aan, dat er op het traject en in het invloedsgedebied, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De verkeersveiligheidsbeoordeling is gebaseerd op de kwantitatieve berekening en is daarmee negatief (-). Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

De ontwerpbeoordeling betreft een kwalitatieve toevoeging. De uitkomst van de kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling zijn niet optelbaar. Het effect van deze elementen is met de huidige kennis niet te kwantificeren. Bestaande knelpunten worden niet allemaal opgelost, maar op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan worden geconcludeerd dat het ontwerp in vergelijking met de referentiesituatie een licht positief verkeersveiligheidseffect heeft. Door de toename van verkeer op bestaande krappe ontwerpelementen is de kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling per saldo neutraal (0).

De A27 wordt met de voorgestelde maatregelen weliswaar een veiligere weg dan in de bestaande situatie. De met het OTB-ontwerp gepaard gaande capaciteitsuitbreiding leidt tot extra verkeer op de A27 waardoor andere veiligere wegen (zoals de A16 en de A2) worden ontlast maar waardoor bestaand krappe ontwerpelementen en de nieuwe spitsstrook op de A27 juist meer verkeer te verwerken krijgen. Dit leidt per saldo tot een negatieve kwantitatieve beoordeling en een neutrale kwalitatieve beoordeling (0). Tabel 9.4 geeft de totaalbeoordeling van de effecten verkeersveiligheid weer.

Aspect	Beoordeling	
	Referentiesituatie	Plansituatie
Slachtofferongevallen (kwantitatief)	0	-
Verkeersveiligheid van ontwerp	0	0

Tabel 9.4: Totaalbeoordeling effecten verkeersveiligheid

10 Leemten in kennis

In het effectenonderzoek zijn geen leemten in kennis geconstateerd. Het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling is gevolgd. Vanwege de onderregistratie van verkeersongevallen vanaf 2010 is ervoor gekozen gebruik te maken van de meest recente betrouwbare ongevalsjaren (2007-2009) in plaats van de meest recente beschikbare ongevalsjaren.

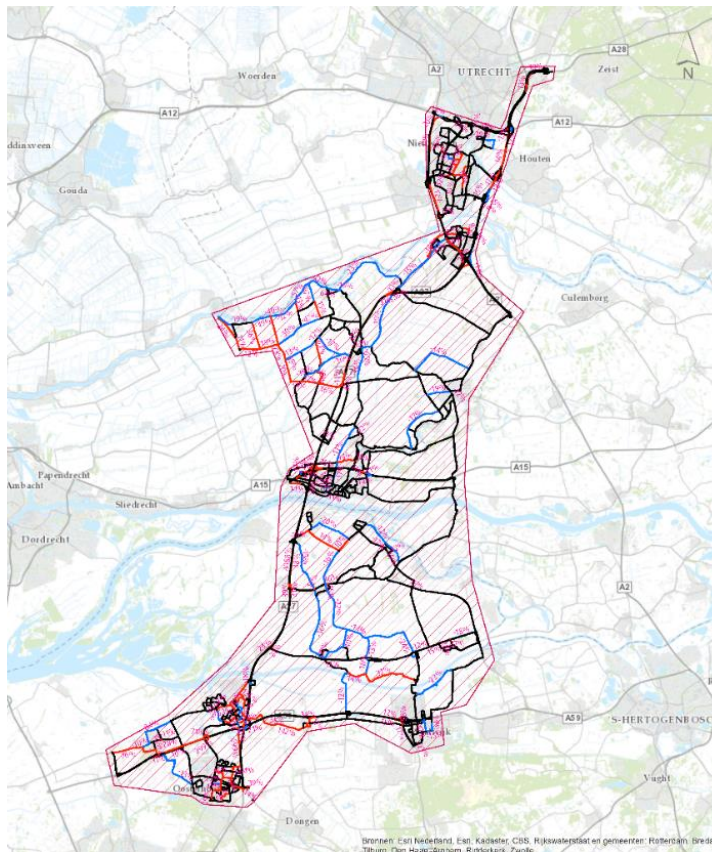
Bijlage A: Bepaling invloedsgebied

Voor de afbakening van het invloedsgebied verkeersveiligheid is een vergelijking gemaakt tussen de intensiteiten in de situatie met capaciteitsuitbreiding en de referentiesituatie. Daarbij is ook gekeken naar de absolute etmaalintensiteit in de referentiesituatie.

De afbakening van het invloedsgebied is conform het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling bepaald op basis van de wegvakken die een minimale intensiteit van 2.500 mvt/etmaal in de referentiesituatie hebben en de alternatieven een verschil in intensiteit van minimaal +/- 10% hebben ten opzichte van de referentiesituatie. Vervolgens is het gebied dat ontstaat verkeerskundig sluitend gemaakt. Binnen het invloedsgebied (zie afbeelding A.1) worden de volgende delen onderscheiden:

- Onderzoekstraject.
- Wegvakken op de rijkswegen.
- Wegvakken en kruispunten op het onderliggend wegennet.

Alleen de wegvakken van het onderliggend wegennet die zijn opgenomen in het verkeersmodel zijn meegenomen in de analyses. Voor de overige wegvakken is het immers niet mogelijk om de ongevallen te koppelen aan de intensiteiten en kan hiervoor ook geen risicocijfer worden berekend. Op de kaart zijn wegvakken met een toename >10% rood gekleurd, en een afname >10% blauw. De overige wegen in het invloedsgebied zijn zwart.



Afbeelding A1: invloedsgebied en geselecteerde wegen

Bijlage B: Ongevallen huidige situatie per wegtype

Voor de berekening van de risicocijfers (zie bijlage D) moeten de slachtofferongevallen worden uitgesplitst naar wegtype. Voor de weergave van de verkeersveiligheidsontwikkeling (de trend) zijn de ongevalscijfers van 2005-2009 gebruikt. De referentierisicocijfers op basis van de huidige situatie worden bepaald voor de laatste 3 jaar: de periode 2007-2009. Er is gebruik gemaakt van de risicocijfers voor de jaren 2007 – 2009 omdat dit de laatste jaren zijn, waarover voldoende betrouwbare ongevalsgegevens beschikbaar zijn. Cijfers over meer recente jaren bieden onvoldoende houvast voor het opstellen van betrouwbare risicocijfers. In de onderstaande tabellen is het aantal slachtofferongevallen per wegtype weergegeven. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet.

Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddelde
Autosnelweg 2x1	3	2	4	2	0	3
Autosnelweg 2x2	22	25	28	21	16	22
Autosnelweg 2x2+1	2	2	1	2	2	2
Autosnelweg 2x3	1	2	4	0	1	2
Autosnelweg 2x4	2	2	2	2	2	2
Autosnelweg 2x5	1	1	0	0	0	1
Autoweg 2x2	3	1	1	1	1	1
Eindtotaal	34	35	40	28	22	32

Tabel B1: Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype (inclusief onderzoekstraject)

Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddelde
Autosnelweg 2x1	0	5	7	3	4	4
Autosnelweg 2x2	42	29	47	36	32	37
Autosnelweg 2x2+1	3	1	2	0	2	2
Autosnelweg 2x3	10	4	8	11	6	8
Autosnelweg 2x4	6	3	9	4	4	5
Autosnelweg 2x5	0	0	2	0	1	1
Autoweg 2x2	0	1	0	1	1	1
Eindtotaal	61	43	75	55	50	57

Tabel B2: Overige gewonden ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype (inclusief onderzoekstraject)

Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddelde
Autosnelweg 2x1	50	48	46	45	37	45
Autosnelweg 2x2	418	414	397	373	296	380
Autosnelweg 2x2+1	28	29	19	17	25	24
Autosnelweg 2x3	86	73	67	50	35	62
Autosnelweg 2x4	62	57	49	55	44	53
Autosnelweg 2x5	3	11	7	4	0	5
Autoweg 2x2	14	22	13	9	9	13
Eindtotaal	661	654	598	553	446	582

Tabel B3: UMS-ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype (inclusief onderzoekstraject)

Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddelde
Autosnelweg 2x1	53	55	57	50	41	51
Autosnelweg 2x2	482	468	472	430	344	439
Autosnelweg 2x2+1	33	32	22	19	29	27
Autosnelweg 2x3	97	79	79	61	42	72
Autosnelweg 2x4	70	62	60	61	50	61
Autosnelweg 2x5	4	12	9	4	1	6
Autoweg 2x2	17	24	14	11	11	15
Eindtotaal	756	732	713	636	518	671

Tabel B4: Totaal ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype (inclusief onderzoekstraject)

Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddelde
OWN 30 km/h	9	4	9	7	2	6
OWN 50 km/h	50	47	38	51	31	43
OWN 60 km/h	13	16	14	12	5	12
OWN 70 km/h	7	6	5	2	7	5
OWN 80 km/h	26	17	23	27	19	22
Eindtotaal	105	90	89	99	64	89

Tabel B5: Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddelde
OWN 30 km/h	14	14	16	12	7	13
OWN 50 km/h	78	87	90	76	60	78
OWN 60 km/h	16	14	19	16	16	16
OWN 70 km/h	4	13	10	18	18	13
OWN 80 km/h	30	23	34	22	16	25
Eindtotaal	142	151	169	144	117	145

Tabel B6: Overige gewonden ongevallen op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddelde
OWN 30 km/h	62	59	48	57	32	52
OWN 50 km/h	384	403	434	346	234	360
OWN 60 km/h	155	146	125	114	67	121
OWN 70 km/h	85	66	84	59	35	66
OWN 80 km/h	164	196	159	163	85	153
Eindtotaal	850	870	850	739	453	752

Tabel B7: UMS-ongevallen op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddelde
OWN 30 km/h	85	77	73	76	41	70
OWN 50 km/h	512	537	562	473	325	482
OWN 60 km/h	184	176	158	142	88	150
OWN 70 km/h	96	85	99	79	60	84
OWN 80 km/h	220	236	216	212	120	201
Eindtotaal	1097	1111	1108	982	634	986

Tabel B8: Totaal ongevallen op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Bijlage C: Verkeersprestatie

Voor de berekening van de verkeersprestatie is gebruik gemaakt van het Nederlands Regionaal Model (NRM) Landsdeel West met beleidsuitgangspunten 2014. Dit verkeersmodel heeft het jaar 2010 als basisjaar en het jaar 2030 als planjaar.

Om risicocijfers te kunnen berekenen, is behoefte aan verkeersgegevens van het jaar 2009. Dit jaar is het meest actuele jaar waarvan de benodigde intensiteits- en ongevalsgegevens beschikbaar zijn.

Daarnaast wordt in het verkeersmodel gewerkt met gegevens van werkdagen. Dit zijn immers de drukste dagen van een week en hiermee maatgevend om knelpunten in de verkeersafwikkeling te bepalen. Om de verkeersprestatie voor een geheel jaar te kunnen berekenen, zijn weekdaggegevens nodig. De verkeersprestatie van een jaar is namelijk 365 maal de verkeersprestatie van een gemiddelde weekdag.

Gezien het bovenstaande moeten twee omzettingen worden uitgevoerd op de intensiteitgegevens uit het verkeersmodel:

- Intensiteiten uit 2010 naar 2009.
- Werkdagintensiteiten naar weekdagintensiteiten.

Voor die omzetting is gebruikgemaakt van gemeten intensiteiten op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied. Deze gegevens zijn opgenomen in de zogenaamde INWEVA-bestanden⁷ en MTR-punten (Maandelijkse Telpuntenrapportage). Van de wegvakken op het onderzoekstraject worden de verschillen tussen 2010 en 2009 en tussen werkdagen bepaald. Het gemiddelde van deze verschillen per wegvak wordt gebruikt als factor om de gegevens uit het verkeersmodel van 2010 en 2009 op te hogen. Vervolgens worden de werkdaggegevens omgezet in weekdaggegevens.

Voor de omzetting van week naar werkdag is gebruikgemaakt van de applicatie lucht en geluid. Deze applicatie wordt ook voor de onderdelen lucht en geluid gebruikt om de verkeersintensiteiten om te zetten van werk- naar weekdag. De weekdagintensiteiten per link zijn vervolgens vermenigvuldigd met de lengte van het wegvak en de 365 dagen uit het jaar.

Deze factoren worden tevens gebruikt voor het onderliggend wegennet. De reden hiervoor is dat van het onderliggend wegennet onvoldoende gemeten gegevens beschikbaar zijn om aparte factoren te kunnen berekenen.

De verkeersprestatie voor een geheel jaar per wegvak in het verkeersmodel is met de volgende formules berekend. De eerste formule is voor het jaar 2009 gebruikt en de andere formule voor de referentiesituatie (2030) en de plansituatie (2030).

Verkeersprestatie 2009 = intensiteit weekdag volgens applicatie lucht en geluid * lengte wegvak * omrekenfactor 2009 /2010 * 365 dagen
--

⁷ INWEVA-bestanden (Inschatten Wegvakintensiteiten) bevatten informatie over de verkeersintensiteiten op alle wegvakken van het rijkswegennet

Verkeersprestatie 2030 = intensiteit weekdag volgens applicatie lucht en geluid * lengte wegvak 365 dagen

In de tabellen zijn de gegevens per wegvak weergegeven.

Van wegvaknr.	Naar wegvaknr.	Werkdag 2009	Werkdag 2010	Omrekenfactor
240222120	241227048	40428	39326	1,028022174
240222128	241227050	38629	37709	1,024397359
241229027	243232089	41237	40253	1,024445383
241230036	244233074	36247	35629	1,017345421
245236062	246240145	38212	37644	1,015088726
246240135	245234031	39731	38820	1,023467285
246241159	247247089	41003	39896	1,027747143
246241171	247247095	39595	38833	1,019622486
249254093	249256131	40283	39595	1,017375931
249256120	250258088	26811	26383	1,016222568
249256131	250258094	27178	26574	1,022728983
249256131	249256140	13471	13309	1,012172214
250260022	253268080	40427	40092	1,008355782
251263028	253268073	39787	40202	0,98967713
253269045	259281029	40965	39808	1,02906451
254272021	259281030	40721	39550	1,029608091
264281058	269284063	40759	40573	1,004584329
264281060	269284062	40017	40673	0,983871364
271287072	272289057	42020	42768	0,982510288
272291021	272293007	47820	47352	1,009883426
274296049	274296044	48630	49069,79	0,991037459
			Gemiddelde	1,013201336

Tabel C1: Berekening omrekenfactor intensiteiten

In de onderstaande tabellen is de verkeersprestatie per wegtype weergegeven. Dit is de totale verkeersprestatie van alle wegvakken van het betreffende wegtype binnen het invloedsgebied.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	2009	Referentiesituatie	VKA
Autoweg 2x1	< 30.000		5,03	5,43
Autoweg 2x2	< 30.000	30,39	23,07	23,28
Autoweg 2x3	< 30.000		0,45	0,45
Autosnelweg 2x1	< 30.000	82,37	115,85	119,23
Autosnelweg 2x2	< 30.000	640,33	219,47	239,70
Autosnelweg 2x2	30.000 - 60.000	418,45	1.023,10	999,16
Autosnelweg 2x3	< 30.000	8,85	7,38	12,01
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	313,49	174,18	188,31
Autosnelweg 2x3	> 60.000		95,26	115,32
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	230,95	17,33	32,02
Autosnelweg 2x4	> 60.000	134,49	561,91	574,75
Autosnelweg 2x5	30.000 - 60.000		5,53	5,29

Verkeersveiligheidseffectbeoordeling

Autosnelweg 2x5	> 60.000	33,65	325,47	431,90
Autosnelweg 2x2+1	30.000 - 60.000	29,01		
Autosnelweg 2x2+1	> 60.000		86,03	
Totaal		1921,982	2660,069	2746,838

Tabel C2: Prognose verkeersprestatie (2030) op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype (exclusief onderzoekstraject)

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	2009	Referentiesituatie	VKA
30 km/h	ALL	15,214	16,152	17,453
50 km/h	ALL	161,592	219,322	239,004
60 km/h	ALL	94,389	123,737	121,359
70 km/h	ALL	70,560	91,451	93,403
80 km/h	ALL	265,519	370,070	391,761
Totaal		607,276	820,731	862,981

Tabel C3: Prognose verkeersprestatie (2030) op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	2009	Referentiesituatie	VKA
Autosnelweg 2x1	< 30.000	42,19	61,290	79,535
Autosnelweg 2x2	< 30.000	94,77	75,272	72,384
Autosnelweg 2x2	30.000 - 60.000	935,87	1029,450	163,412
Autosnelweg 2x3	< 30.000		4,624	4,379
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	105,27	124,468	135,363
Autosnelweg 2x3	> 60.000		125,347	248,902
Autosnelweg 2x4	< 30.000	5,98	2,928	3,024
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	12,69	2,435	1,916
Autosnelweg 2x4	> 60.000		37,515	285,108
Autosnelweg 2x5	< 30.000	2,88		
Autosnelweg 2x5	30.000 - 60.000		3,967	3,998
Autosnelweg 2x2+1	30.000 - 60.000	160,67	88,261	173,6
Autosnelweg 2x2+1	> 60.000		114,785	816,3
Autosnelweg 2x3+1	30.000 - 60.000			2,9
Autosnelweg 2x3+1	> 60.000			187,1
Totaal		1360,316	1670,344	2177,990

Tabel C4: Prognose verkeersprestatie (2030) op het onderzoekstraject

Bijlage D: Berekening risicocijfers

De mate van verkeersonveiligheid wordt uitgedrukt in het risicocijfer. In deze studie wordt die uitgedrukt in de verhouding tussen het aantal slachtofferongevallen en de verkeersprestatie. Het risicocijfer wordt gebruikt om de verkeersveiligheid tussen wegen onderling te vergelijken. Voor de effectbeschrijving is de bepaling van de referentierisicocijfers van belang. Dit zijn de risicocijfers die gebruikt worden om het aantal slachtofferongevallen bij de referentiesituatie en de alternatieven te bepalen. Als eerste dienen daarbij de huidige risicocijfers per wegtype op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet te worden berekend (projectrisicocijfer). Hiervoor worden de ongevallen toegekend aan het wegtype waarop deze hebben plaatsgevonden. Op het hoofdwegennet worden de wegtypes daarbij onderscheiden op basis van het dwarsprofiel (aantal rijstroken per rijbaan). Het criterium van de maximumsnelheid wordt buiten beschouwing gelaten voor de inrichting van autosnelwegen. Voor het onderliggend wegennet wordt juist wel onderscheid gemaakt op basis van de maximumsnelheid, omdat dit voor het onderliggend wegennet het meest onderscheidende element is en representatief mag worden gesteld voor het wegtype.

De risicocijfers worden berekend per wegtype door het aantal slachtofferongevallen te delen door de verkeersprestatie. Voor de verkeersprestatie wordt het laatste jaar gebruikt (bij slachtofferongevallen over de periode 2007-2009, dan verkeersprestatie uit 2009). De risicocijfers die worden berekend voor de huidige situatie worden project risicocijfers genoemd.

Project risicocijfer	$\frac{\text{slachtofferongevallen (gemiddelde 2007-2009)}}{\text{verkeersprestatie wegvakken (2009)}}$
per wegtype =	

Het project risicocijfer per wegtype wordt verkregen door de som van het aantal slachtofferongevallen van de afzonderlijke wegvakken (links) te delen door de som van verkeersprestatie van de afzonderlijke wegvakken. De berekening van de risicocijfers is hieronder weergegeven.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Slachtofferongevallen	Verkeersprestatie	Risicocijfer		Referentierisicocijfer
		(gem. 2007-2009)	2009 (x1 mln. Vtgkm)	Invloedsgebied	landelijk	
Autoweg 2x1	< 30.000			n.v.t.	0,014	0,014
Autoweg 2x2	< 30.000	1,00	30,4	0,033	0,032	0,032
Autoweg 2x3	< 30.000			n.v.t.	0,073	0,073
Autosnelweg 2x1	< 30.000	2,00	124,6	0,016	0,015	0,015
Autosnelweg 2x2	< 30.000	11,33	735,1	0,015	0,008	0,015
Autosnelweg 2x2	30.000 - 60.000	10,33	1354,3	0,008	0,006	0,008
Autosnelweg 2x3	< 30.000	0,00	8,8	0,000	0,023	0,023
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	1,67	418,8	0,004	0,005	0,005
Autosnelweg 2x3	> 60.000			n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x4	< 30.000	0,00	6,0	0,000	onbekend	0,009
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	2,00	243,6	0,008	0,009	0,009
Autosnelweg 2x4	> 60.000	0,00	134,5	0,000	0,005	0,005
Autosnelweg 2x5	< 30.000		2,9	0,000	onbekend	0,009
Autosnelweg 2x5	30.000 - 60.000			n.v.t.	0,009	0,009
Autosnelweg 2x5	> 60.000		33,7	0,000	0,005	0,005
Autosnelweg 2x2+1	ALL			n.v.t.	0,007	0,007
Autosnelweg 2x3+1	ALL			n.v.t.	0,009	0,009
Totaal		29,7	3282,3	0,009	n.v.t.	n.v.t.

Verkeersveiligheidseffectbeoordeling

Tabel D1: Risicocijfers hoofdwegennet (exclusief onderzoekstraject)

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Slachtofferon- gevallen	Verkeers- prestatie	Risicocijfer		Referentie- risicocijfer
		(gem. 2007- 2009)	2009 (x1 mln. Vtgkm)	Invloeds- gebied	landelijk	
30 km/h	ALL	6,0	15,2	0,394	0,137	0,137
50 km/h	ALL	40,0	161,6	0,248	0,199	0,248
60 km/h	ALL	10,3	94,4	0,109	0,238	0,109
70 km/h	ALL	4,7	71,0	0,066	0,031	0,031
80 km/h	ALL	23,0	265,5	0,087	0,052	0,087
Totaal		84,0	607,717	0,010	n.v.t.	n.v.t.

Tabel D2: Risicocijfers OWN

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Slachtofferonge- vallen	Verkeers- prestatie	Risicocijfer		Referentie- risicocijfer
		(gem. 2007- 2009)	2009 (x1 mln. Vtgkm)	Invloeds- gebied	landelijk	
Autosnelweg 2x1	< 30.000	0,33	42,19	0,008	0,015	0,015
Autosnelweg 2x2	< 30.000	1,67	94,77	0,018	0,008	0,008
Autosnelweg 2x2	30.000 - 60.000	8,00	935,87	0,009	0,006	0,006
Autosnelweg 2x3	< 30.000			n.v.t.	0,023	0,023
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	0,00	105,27	0,000	0,005	0,005
Autosnelweg 2x3	> 60.000			n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x4	< 30.000		5,98	0,000	Onbekend	0,005
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000		2,07	0,000	0,009	0,009
Autosnelweg 2x4	> 60.000			n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x5	< 30.000	0,00	2,88	0,000	Onbekend	0,005
Autosnelweg 2x5	30.000 - 60.000			n.v.t.	0,009	0,009
Autosnelweg 2x5	> 60.000			n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x2+1	ALL			n.v.t.	0,007	0,007
Autosnelweg 2x3+1	ALL			n.v.t.	0,009	0,009
Totaal		11,3	1349,699	0,008	n.v.t.	n.v.t.

Tabel D3: Risicocijfers Onderzoekstraject

In het OTB-ontwerp komt het wegtype 'Autosnelweg 2x3+1' voor, drie rijstroken plus één spitsstrook. Voor dit wegtype is geen landelijk risicocijfer beschikbaar. Er is voor dit wegtype gebruik gemaakt van het risicocijfer 'Autosnelweg 2x4'.

Bijlage E: Gegevens slachtoffers

Berekening verhoudingsgetallen

Het berekende aantal slachtofferongevallen wordt in deze bijlage omgerekend naar slachtoffers. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van verhoudingsgetallen. Deze getallen geven aan wat de verhouding is tussen het aantal slachtofferongevallen en het aantal slachtoffers. Voor de verschillende ernst van de slachtoffers (doden, ziekenhuisslachtoffers en overige gewonden) zijn aparte verhoudingsgetallen berekend.

In de tabellen E.1 en E.2 worden deze getallen aangegeven voor onderliggend- en hoofdwegennet. De berekening is gemaakt door het type slachtoffer per jaar te delen op het aantal slachtofferongevallen. In 2007 zijn bijvoorbeeld 3 doden gevallen op het hoofdwegennet. Gedeeld door 115 slachtofferongevallen geeft dit een verhouding van 0,26 dode per slachtoffer ongeval. Deze berekening is uitgevoerd voor de jaren 2007-2009. Het gemiddelde van de waarden per jaar is gebruikt voor het omrekenen van de slachtofferongevallen naar slachtoffers in de referentiesituatie (2030) en de plansituatie (2030).

Jaar	doden/ slachtofferongeval	ziekenhuisslachtoffers/ slachtofferongeval	overige gewonden/ slachtofferongeval
2007	0,026	0,322	0,652
2008	0,000	0,333	0,667
2009	0,069	0,236	0,694
Gemiddeld	0,032	0,297	0,671

Tabel E1: Aantal slachtoffers in verhouding tot een slachtofferongeval op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied (inclusief onderzoekstraject)

Jaar	doden/ slachtofferongeval	ziekenhuisslachtoffers/ slachtofferongeval	overige gewonden/ slachtofferongeval
2007	0,000	0,333	0,667
2008	0,000	0,278	0,722
2009	0,080	0,320	0,600
Gemiddeld	0,027	0,310	0,663

Tabel E2: Aantal slachtoffers in verhouding tot een slachtofferongeval op het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied

Prognose slachtoffers op het hoofdwegennet

Het aantal slachtofferongevallen is op basis van de verhoudingscijfers uit tabel E.1 vertaald naar het aantal en type/ernst van de slachtoffers. Het aantal slachtoffers per alternatief is weergegeven in tabel E.3.

Slachtofferernst	Referentiesituatie	VKA
Doden	3,3	3,5
Ziekenhuisslachtoffers	30,2	32,0
Overige gewonden	68,1	72,1
Totaal	101,6	107,5

Tabel E3: Prognose slachtoffers op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied voor de referentiesituatie en de plansituatie (inclusief onderzoekstraject)

Aangezien de verhoudingsgetallen gelijk zijn, komt het relatieve verschil tussen de referentiesituatie (2030) en de plansituatie (2030) overeen met het verschil dat te zien is bij het aantal slachtofferongevallen.

Slachtofferernst	Referentiesituatie	VKA
<i>Doden</i>	1,3	1,4
<i>Ziekenhuisslachtoffers</i>	11,6	12,9
<i>Overige gewonden</i>	26,2	29,0
Totaal	39,1	43,2

Tabel E5: Prognose slachtoffers op het project tracé voor de referentiesituatie en de plansituatie

Prognose slachtoffers op het onderliggend wegennet

Net als op het hoofdwegennet is het aantal slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet omgerekend naar het aantal slachtoffers. Hiervoor zijn de verhoudingsgetallen uit tabel E.2 gebruikt.

Slachtofferernst	Referentiesituatie	VKA
<i>Doden</i>	8,3	8,8
<i>Ziekenhuisslachtoffers</i>	95,9	102,0
<i>Overige gewonden</i>	204,6	217,7
Totaal	308,7	328,5

Tabel E4: Prognose slachtoffers op het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied voor de referentiesituatie en de plansituatie

Bijlage F: Begrippen

Ernstig slachtofferongeval	Ongeval waarbij één of meerdere mensen in het ziekenhuis zijn opgenomen of zijn overleden.
Ernstig slachtoffer	Persoon die na een ongeval in het ziekenhuis is opgenomen of is overleden.
Hoofdwegennet	Geheel van wegen dat bij Rijkswaterstaat in beheer is. Binnen het invloedsgebied zijn dit de autosnelwegen en autowegen.
Invloedsgebied	Het gebied waarbinnen effecten van de alternatieven en alternatieven op de verkeersveiligheid worden verwacht.
Onderliggend wegennet	Het geheel van wegen dat niet behoort tot het hoofdwegennet.
Referentierisicocijfer	Het risicocijfer dat gebruikt wordt voor de effectberekening van de alternatieven en alternatieven. Zie ook Risicocijfer.
Risico beïnvloedende factoren	Factoren die van invloed zijn op het risicocijfer van een wegvak. Deze factoren worden kwalitatief beschouwd, omdat kwantitatieve effectgegevens niet bekend zijn.
Risicocijfer	Mate van verkeersonveiligheid. Wordt in deze studie uitgedrukt in de verhouding tussen het aantal ernstige slachtofferongevallen en de verkeersprestatie. Het risicocijfer wordt gebruikt om de verkeersveiligheid tussen wegen onderling te vergelijken.
Slachtofferongeval	Ongeval waarbij één of meerdere mensen gewond zijn geraakt of zijn overleden
Invloedsgebied	Het gebied waarbinnen de effecten op de verkeersveiligheid worden onderzocht.
UMS-ongeval	Ongeval met Uitsluitend Materiële Schade. Oftewel: ongeval met alleen blik schade.
Verkeersprestatie	Totaal afgelegde afstand van alle voertuigen op een weg of netwerk van wegen. Wordt berekend door de intensiteit te vermenigvuldigen met de totale weglengte. Vaak uitgedrukt in miljoenen voertuigkilometers per jaar.

Bijlage G Literatuur en bronnen

Voor het onderzoek zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, april 2013.
2. Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, 2010, Veilig over rijkswegen!?
3. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, vastgesteld 13 maart 2012.
4. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart, Verkeersveiligheidseffectbeoordeling Procesbeschrijving, 19 januari 2011
5. Grontmij, Verkeersveiligheidseffectbeoordeling A27 Houten – Hooipolder: uitwerking alternatief E (trechteringfase – zeef 2), 19 maart 2014.

Bijlage H Projectspecifieke Afweging Verkeersveiligheid OTB/MER A27 Houten - Hooipolder

Projectspecifieke Afweging Verkeersveiligheid

Spitsstrook A27 Houten- Hooipolder

Datum	8 april 2016
Status	V3.0-Definitief

Projectspecifieke Afweging Verkeersveiligheid

Spitsstrook A27 Houten- Hooipolder

Datum	8 april 2016
Status	V3.0-Definitief

Samenvatting

Op het traject A27 Houten- Hooipolder worden gedeeltelijk spitsstroken aangelegd. Met de spitsstrook wordt op momenten met veel verkeer de vluchtstrook opengesteld, zodat op die tijdstippen een extra rijstrook beschikbaar is. De inrichting van de weg wijkt hierdoor af van een standaard weg, wat (negatieve) invloed op de verkeersveiligheid kan hebben.

Met de realisatie van de spitsstrook wordt op een aantal punten afgeweken van de Europese Overeenkomst inzake internationale hoofdverkeerswegen. Wel zijn de richtlijnen uit het document Ontwerp en Inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken (DVS, 2011) aangehouden. De afwijkingen van de Overeenkomst betreffen:

- de breedte van de rijstroken;
- onvoldoende bermbreedte;
- afwezigheid van een vluchtstrook tijdens opengestelde spitsstroken.

Toch is de verwachting dat deze afwijkingen geen onacceptabele nadelige gevolgen voor de verkeersveiligheid zullen hebben: het risicocijfer zal afnemen. Deze verwachting is gebaseerd op de geplande veiligheidsmaatregelen bij de spitsstroken, de ervaringen met eerder gerealiseerde spitsstroken en de huidige verkeersveiligheidseigenschappen. Ook de recente inzichten over de differentiatie van de veiligheid van spitsstroken naar drukte, leiden voor de A27 tot de verwachting dat het risicocijfer van de plansituatie met spitsstroken lager is dan de referentiesituatie zonder spitsstroken.

De geplande veiligheidsmaatregelen worden gerealiseerd conform de richtlijn Ontwerp en Inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken. Concreet worden de volgende veiligheidsmaatregelen genomen:

- verlaging maximumsnelheid;
- signalering en bebording;
- vluchthavens;
- openbare verlichting;
- detectie;
- bewaking vanuit de verkeerscentrale;
- aangepast incident management.

Uit recente onderzoeken op spitsstroken (die ook volgens de richtlijn Ontwerp en Inrichting Spitsstroken zijn aangelegd) blijkt dat er geen negatieve verkeersveiligheidseffecten aan de spitsstrook zijn toe te schrijven. Het blijkt dat de spitsstrooktrajecten een lager risico kennen dan trajecten zonder spitsstroken en met gelijke hoeveelheid verkeer. Voor de A27 geldt dit ook voor de situatie waarbij de differentiatie in veiligheid naar drukte wordt meegewogen. Ook blijkt dat in het algemeen het aantal geregistreerde ongevallen op de bestaande spitsstroken is gedaald.

De verwachting is dat de aanleg van spitsstroken per saldo geen nadelige invloed zal hebben op het risicocijfer van de A27. Hoewel er knelpunten blijven bestaan en deze zwaarder worden belast, wordt ook een aantal bestaande knelpunten

weggenomen. In het ontwerp is extra aandacht besteed aan het voorkomen van een verdere onveiligheid op de aandachtspunten. Hierdoor mag worden verwacht dat het risicocijfer van de A27 per saldo lager zal zijn dan in de referentiesituatie zonder spitsstroken.

Gezien de hiervoor genoemde maatregelen, ervaringen en verwachtingen worden de afwijkingen van de Overeenkomst gerechtvaardigd geacht.

Inhoud

Samenvatting 4

1	Inleiding 7
1.1	Leeswijzer 7
2	Afwijkingen van de Overeenkomst 8
2.1	Interpretatie van de Europese overeenkomst 8
2.2	Rijstrookbreedte 8
2.3	Breedte van berm en vluchtstrook 10
2.4	Breedte van de obstakelvrije zone 11
2.5	Overzicht afwijkingen van de Europese Overeenkomst 11
3	Aanvullende maatregelen verkeersveiligheid 12
3.1	Verlaging maximumsnelheid 12
3.2	Signalering en bebording 13
3.3	Vluchthavens 13
3.4	Openbare verlichting 13
3.5	Detectie 13
3.6	Bewaking vanuit de verkeerscentrale 13
3.7	Aangepast incident management 14
4	Ervaringen in de praktijk 15
4.1	Verkeersveiligheidsniveau van spitsstroken 15
4.1.1	Standaardtrajecten zonder spitsstrook met vergelijkbare intensiteiten 15
4.1.2	Standaardtrajecten zonder spitsstrook met vergelijkbare I/C-verhouding 16
4.1.3	Standaardtrajecten met een permanente extra strook 16
4.1.4	Conclusie verkeersveiligheidsniveau spitsstroken 16
4.2	Ontwikkeling ongevallen op spitsstroken 17
4.3	Eigenschappen van de ongevallen 17
4.4	Conclusie spitsstroken in de praktijk 18
5	Verkeersveiligheid A27 Houten- Hooipolder 19
5.1	Verkeersveiligheid huidige situatie 19
5.1.1	Verkeersveiligheidsniveau huidige situatie 19
5.1.2	Ongevalleneigenschappen huidige situatie 21
5.1.3	Beschrijving specifieke verkeersveiligheideigenschappen 22
5.2	Verwachte effecten verkeersveiligheid 24
5.2.1	(O)TB/MER-studie 24
5.2.2	Trajectspecifieke ontwikkelingen 25
5.2.3	Vertaling ervaringen in de praktijk 26
5.3	Conclusie ontwikkeling verkeersveiligheid A27 Houten- Hooipolder 27
6	Afweging 28

1 Inleiding

In de aanpak van het traject A27 Houten- Hooipolder worden gedeeltelijk spitsstroken gerealiseerd. Tussen aansluiting Houten en aansluiting Hooipolder wordt bij een groot verkeersaanbod de vluchtstrook op een aantal wegvakken opengesteld als rijstrook (de spitsstrook). Spitsstroken (en plusstroken) zijn inmiddels op meerdere plekken in Nederland gerealiseerd. Toch is het ontwerp voor de spitsstroken op een aantal punten anders dan dat van een 'normale' autosnelweg. Deze afwijkingen kunnen consequenties hebben voor de begrijpelijkheid en veiligheid voor de weggebruiker.

In Nederland wordt ernaar gestreefd om de verkeersveiligheid op de Nederlandse wegen te verbeteren. In de Nota Mobiliteit is de doelstelling voor verkeersveiligheid opgenomen dat in 2020 maximaal 500 dodelijke slachtoffers en maximaal 10.600 ziekenhuisgewonden vallen. Om dit te bereiken is het van belang om de inrichting van de wegen verkeersveilig te maken. Voor de specifieke wegaanpassingen is dan ook het doel om de verkeersveiligheid te behouden en waar mogelijk te verbeteren.

Om de kwaliteit en verkeersveiligheid te waarborgen zijn richtlijnen voor het ontwerp van autosnelwegen opgesteld. In Nederland gaat het dan om de Nieuwe Ontwerprichtlijnen Autosnelwegen (NOA). Ook in Europees verband zijn richtlijnen vastgesteld om de verkeersveiligheid op Europese wegen te waarborgen en eenheid in het wegontwerp in de verschillende landen te bewerkstelligen. Deze zijn vastgelegd in de Europese Overeenkomst inzake internationale hoofdverkeerswegen (Genève, Trb. 1979, 78, zoals laatstelijk gewijzigd in Trb. 2004, 7) en gelden voor de wegen waar de Overeenkomst van toepassing is. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat richtlijnen specifiek voor spitsstroken opgesteld in het document Ontwerp en Inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken (DVS, 2011).

In dit document wordt ingegaan op de verkeersveiligheidsaspecten van de spitsstroken op het traject A27 Houten- Hooipolder. Hierbij wordt in beeld gebracht op welke punten wordt afgeweken van de Overeenkomst, welke verkeersveiligheidseffecten hiervan zijn te verwachten en welke compenserende maatregelen hiervoor worden genomen.

1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de relevante bepalingen van de Overeenkomst en op welke punten de spitsstroken op het traject A27 Houten- Hooipolder hiervan afwijken. In hoofdstuk 3 is aangegeven welke verkeersveiligheidsmaatregelen worden genomen. Hoofdstuk 4 behandelt de ervaringen die met eerder gerealiseerde spitsstroken is opgedaan. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens ingegaan op de verkeersveiligheid op het traject A27 Houten- Hooipolder zelf. Tot slot worden in hoofdstuk 6 de conclusies getrokken.

2 Afwijkingen van de Overeenkomst

2.1 Interpretatie van de Europese overeenkomst

Zoals aangegeven bevat de Overeenkomst richtlijnen voor de inrichting van wegen die deel uitmaken van het TEN-netwerk (ruwweg de E-wegen). De algemene bepalingen van Annex II van de Overeenkomst maken duidelijk welke belangen met de normen worden gediend: veiligheid van het verkeer, milieubescherming, doorstroming van het verkeer en het belang van weggebruikers, één en ander op basis van een economische beoordeling.

De Overeenkomst kent niet voor alle situaties harde normen. Wel bevat het een dwingend afwegingskader voor de genoemde belangen. Afwijking van de Overeenkomst is wel mogelijk, maar vereist een grondige motivering, waaruit blijkt dat een belangenafweging heeft plaats gehad en de alternatieven zijn afgewogen. Een onderdeel van deze motivering is door de spitsstroken aan te leggen volgens de Nederlandse richtlijnen voor spitsstroken, vastgelegd in Ontwerp en Inrichting Spitsstroken (DVS, 2013) en Veiligheid Spitsstroken (DVS, 2013). Hierin wordt onder andere specifieke maatvoeringen gegeven voor rijstrookbreedtes en voorschriften voor de plaatsing van borden en bewegwijzering.

Er is geen officiële Nederlandse vertaling van de Overeenkomst. Voor de volledigheid is daarom in dit document de originele Engelse tekst weergegeven. Van belang bij de interpretatie zijn de woorden 'should' en 'shall'. Uit het gebruik van het woord 'should' valt af te leiden dat er geen sprake is van een harde verdragsverplichting. Afwijking is in dit geval dus mogelijk, mits goed gemotiveerd. Het woord 'shall' wordt gebruikt om een verplichting op te leggen.

In de volgende paragrafen is gemotiveerd ingegaan op de afwijkingen van de Overeenkomst voor de aanleg van spitsstroken op het traject A27 Houten-Hooipolder. Hierbij wordt zowel de huidige situatie (referentiesituatie) als het ontwerp voor de spitsstroken aangehaald, om zo de verschillen in beeld te brengen.

2.2 Rijstrookbreedte

In bepaling III.3.1 van de Overeenkomst is aangegeven dat de rijstroken minimaal 3,50 meter breed zouden moeten zijn. In scherpe bochten moet extra breedte worden toegepast om het grootst toegelaten voertuig voldoende ruimte te geven.

Bepaling III.3.1: "Traffic lanes on a straight alignment should have a minimum width of 3,50m. Extra width shall be provided in small curves so as to make room for the largest authorized vehicles."

Tabel 2.1
Rijstrookbreedtes (incl. markering)

Houten – Everdingen (Westbaan, van 2x2+1 naar 4 rijstroken)	Huidige situatie	Realisatie project
Linker rijstrook	2,45m (spits)	3,50m
Middelste rijstrook (links)	2,8m	3,60m
Middelste rijstrook (rechts)	-	3,50m
Rechter rijstrook	3,15m	3,60m
Everdingen – Scheiwijk (Zowel Oost als West van 2x2 naar 2x2+1)		
Linker rijstrook	3,5m	3,33m
Rechter rijstrook	3,5m	3,43m
Spitsstrook	-	3,28m
Scheiwijk – Werkendam, van 2 naar 4 rijstroken (Westbaan) of 2 naar 3 (Oostbaan)		
<i>Westbaan</i>		
Linker rijstrook	2,75m	3,50m
Middelste rijstrook (links)	-	3,50m
Middelste rijstrook (rechts)	-	3,50m
Rechter rijstrook	3,35m	3,60m
<i>Oostbaan</i>		
Linker rijstrook	2,80m	3,05m
Middelste rijstrook	-	3,35m
Rechter rijstrook	3,15m	3,30m
Werkendam – Hooipolder (beide richtingen van 2x2 naar 2x2+1) of 2x3		
<i>Tracé Werkendam – Hank (2x2+1)</i>		
Linker rijstrook	3,55m	3,33m
Rechter rijstrook	3,55m	3,43m
Spitsstrook	-	3,28m
<i>Tracé Hank – Hooipolder (2x3+1)</i>		
Linker rijstrook	3,45m	3,23m
Middelste rijstrook	-	3,40m
Rechter rijstrook	3,45m	3,43m
Spitsstrook	-	3,28m

In tabel 2.1 zijn de toegepaste rijstrookbreedtes in de huidige situatie en bij de spitsstroken weergegeven onderverdeeld in categorieën gebaseerd op wegtype.

In het overzicht is te zien dat de rijstrookbreedtes niet voldoen aan de bepaling in de Overeenkomst. In de huidige situatie wordt op de A27 niet voldaan aan de Overeenkomst. Ook na realisatie van de spitsstroken zijn de rijstroken smaller dan de waarden uit de Overeenkomst. Gegeven de omstandigheden zijn de toegepaste rijstrookbreedtes een optimaal mogelijke indeling, conform de richtlijn 'Ontwerp en

Inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken'. Er zijn geen scherpe bochten in het tracé, zodat bochtverbredingen niet nodig zijn.

2.3 Breedte van berm en vluchtstrook

In bepaling III.3.2 van de Overeenkomst is aangegeven dat bij autosnelwegen de gezamenlijke breedte van de vluchtstrook en de onverharde berm minimaal 3,25 meter bedraagt. Langs autosnelwegen zou de vluchtstrook dan een verharde strook van minimaal 2,5 meter (3 meter bij veel zwaar verkeer) moeten zijn.

Bepaling III.3.2: "The recommended minimum width of shoulders is a range from 2,50 m for ordinary roads to 3,25 m for motorways. On difficult sections of mountainous terrain and on sections crossing intensively urbanized areas, with constructions such as fly-overs, viaducts, bridges and tunnels and also on sections equipped with acceleration or deceleration lanes, the width of shoulder can be reduced.

On motorways, the shoulders should normally include a continuous stopping strip (emergency stopping strip) of at least 2,50 m (3 m if heavy vehicle traffic so justifies), stabilized and paved so as to permit stopping."

In tabel 2.2 zijn de breedte van de berm en vluchtstrook in de huidige situatie en bij de spitsstroken weergegeven.

Tabel 2.2
Breedte berm en vluchtstrook

Tracédeel Houten – Everdingen	Huidige situatie	Realisatie project (gesloten/open spitsstrook)
Berm	0,85m	1,00m / 1,50m
Vluchtstrook	2,80m	3,50m / 3,25m (tot geleiderail)
Tracédeel Everdingen – Scheiwijk	Huidige situatie	Realisatie project (gesloten/open spitsstrook)
Berm	1,40m	1,20m / 1,50m
Vluchtstrook	3,40m	7,25m / 3,30m (tot geleiderail)
Tracédeel Scheiwijk – Werkendam (Westbaan)	Huidige situatie	Realisatie project (gesloten/open spitsstrook)
Berm	1,40m	1,35m / 1,55m
Vluchtstrook	5,10m	3,35m / 3,25m (tot geleiderail)
Tracédeel Scheiwijk – Werkendam (Oostbaan)	Huidige situatie	Realisatie project (gesloten/open spitsstrook)
Berm	1,20m	1,35m / 1,55m
Vluchtstrook	3,50m	3,35m / 3,25m (tot geleiderail)
Tracédeel Werkendam – Hooipolder	Huidige situatie	Realisatie project (gesloten/open spitsstrook)
Berm	1,25m / 1,15m	1,20m / 1,50m
Vluchtstrook	7,40m / 7,20m	4,35m / 1,05m (tot geleiderail) ¹

¹ Het betreft een lokale versmalling van het profiel ter hoogte de teruggang van drie naar twee rijstroken. Op de gedeelten voor en na deze overgang is het profiel breder

In het overzicht is te zien dat in de huidige situatie zowel de bermbreedte als de breedte van de vluchtstrook voldoen aan de bepaling van de Overeenkomst. In de situatie met een spitsstrook is er voldoende bermbreedte, zowel bij geopende als gesloten spitsstrook. De breedte van de vluchtstrook is bij een geopende spitsstrook onvoldoende. Er is dan sprake van een redresseerstrook. Dit voldoet niet aan de waarden van de Overeenkomst. Hiervoor worden diverse aanvullende verkeersveiligheidsmaatregelen genomen (zie ook hoofdstuk 3).

2.4 Breedte van de obstakelvrije zone

In bepaling III.3.2 is verder aangegeven dat, wanneer mogelijk, een obstakelvrije zone van minimaal 3 meter gerealiseerd zou moeten worden. Obstakels die te dicht op de rijbaan staan moeten voldoende worden afgeschermd.

Bepaling III.3.2: "For safety reasons, an obstacle-free area of at least 3 m beyond the edge of the running carriageway should be provided, if possible, and obstacles which are too close to the edge of the carriageway shall be isolated by appropriate means."

In tabel 2.3 zijn de gehanteerde obstakelvrije zones in de huidige situatie en in de situatie met spitsstroken weergegeven.

Tabel 2.3
Obstakelvrije zone

	Huidige situatie	Realisatie project
Obstakelvrije zone	4,80m	3,50m
Afscherming	Plaatselijke starre objecten zijn afgeschermd	Plaatselijke starre objecten zijn afgeschermd

De waarden in tabel 2.3 tonen dat de obstakelvrije zone in de huidige situatie en na realisatie van de spitsstrook voldoet aan de minimale waarde. Er worden geleiderails geplaatst om plaatselijke starre objecten binnen de obstakelvrije zone af te schermen. Met deze maatregelen wordt voldaan aan de Overeenkomst.

2.5 Overzicht afwijkingen van de Europese Overeenkomst

Het plan voor de aanleg van spitsstroken op het traject A27 Houten- Hooipolder is getoetst aan de waarden van de Europese richtlijnen, zoals vastgelegd in de Overeenkomst. Hieruit blijkt dat het plan op een aantal punten niet volledig voldoet aan de Overeenkomst. Het gaat om de volgende punten:

- breedte van de rijstroken;
- onvoldoende bermbreedte;
- afwezigheid van een vluchtstrook tijdens opengestelde spitsstroken.

Om zorg te dragen dat deze afwijkingen geen verslechtering van de verkeersveiligheid tot gevolg hebben, worden meerdere aanvullende verkeersveiligheidsmaatregelen genomen. Daar wordt in hoofdstuk 3 op in gegaan.

3 Aanvullende maatregelen verkeersveiligheid

Voor het specifieke ontwerp van een spits- of plusstrook zijn richtlijnen vastgesteld, die zijn opgenomen in de richtlijn 'Ontwerp en Inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken' (DVS, 2011). Deze richtlijn is opgesteld om de uniformiteit van de spitsstroken te bevorderen en de verkeersveiligheid en begrijpelijkheid voor weggebruikers te behouden. In het project voor de spitsstroken op het traject A27 Houten- Hooipolder worden maatregelen en voorzieningen voor de verkeersveiligheid getroffen volgens de richtlijnen.

In de volgende paragrafen worden de maatregelen toegelicht, die worden genomen voor het traject A27 Houten- Hooipolder. Het betreft de volgende maatregelen:

- verlaging maximumsnelheid;
- signalering en bebording;
- vluchthavens;
- openbare verlichting;
- detectie en bewaking;
- bewaking met behulp van camera's;
- aangepast incident management.

3.1 Verlaging maximumsnelheid

Op het traject A27 Houten- Hooipolder geldt bij gesloten spitsstrook een maximumsnelheid van 120 km/h. Na realisatie van het project wordt de maximumsnelheid verhoogd naar 130 km/h. Bij geopende spitsstrook geldt een verlaagde maximumsnelheid van 100 km/h. Enerzijds past de lagere maximumsnelheid bij de smallere rijstroken. Door de lagere snelheden hebben voertuigen een kleinere vetergang, waardoor ze minder breedte nodig hebben. Daarom kan in principe worden volstaan met smallere rijstroken dan 3,5 meter, zonder nadelig te zijn voor de verkeersveiligheid. De rijstrookbreedtes zijn afgestemd op de genoemde maximumsnelheden. Hierbij zijn de gehanteerde breedtes gebaseerd op de maatvoeringstabel uit de richtlijn Ontwerp en Inrichting Spitsstroken (pagina 13) gehanteerd.

Anderzijds vormt een spitsstrook een bijzondere verkeerssituatie, wat met de lagere maximumsnelheid bij openstelling wordt benadrukt. Buiten de spits, bij gesloten spitsstrook is er sprake van een normale situatie, zodat een maximumsnelheid van 130 km/h overeenkomt met een 'normale' snelweg. Bij geopende spitsstrook ontstaat een bijzondere en afwijkende situatie. Om de veiligheid te behouden wordt op dat moment de maximumsnelheid verlaagd naar 100km/h. Met deze snelheidsverlaging wordt de kans op enkelzijdige en flankongevallen verkleind. Ook ontstaat een homogener verkeersstroom wat incidenten door grote snelheidsverschillen reduceert.

3.2 Signalering en bebording

Voor zover dat in de huidige situatie nog niet het geval is, wordt op het traject signalering (met matrixborden) gerealiseerd en wordt de bebording en bewegwijzering hoog geplaatst (op masten of aan portalen). De matrixborden geven duidelijk aan of de spitsstrook gebruikt mag worden of niet. Door de hoge plaatsing van de borden en bewegwijzering zijn deze beter zichtbaar en is de kans kleiner dat ze worden afgedekt door ander verkeer.

3.3 Vluchthavens

Doordat de vluchtstrook bij geopende spitsstrook ontbreekt, is er op die momenten geen directe ruimte beschikbaar voor eventuele gestrande voertuigen. Daarom worden op een onderlinge afstand van maximaal 1.000 meter vluchthavens aangelegd. De vluchthaven zelf is 100 meter lang. Deze vluchthavens zorgen ervoor dat bestuurders met pech hun voertuig veilig buiten de verkeersstroom kunnen plaatsen. De vluchthavens worden voorzien van aanwezigheidsdetectie en een praatpaal, voor contact met de verkeerscentrale.

3.4 Openbare verlichting

Het specifieke ontwerp van de spitsstroken maakt dat het nodig is dat er voldoende verlichting is. De openbare verlichting langs het traject A27 Houten- Hooipolder wordt afgestemd op de nieuwe situatie, overeenkomstig het Uitvoeringskader Verlichting (RWS, 2004). Door plaatsing van openbare verlichting langs het traject hebben weggebruikers ook bij donker en slecht weer goed zicht op de verkeerssituatie. Daarnaast zorgt de openbare verlichting ervoor dat verkeerscentrale via de camera's ook bij duisternis goed zicht hebben op de weg en de vluchthavens.

3.5 Detectie

Het traject met de spitsstrook wordt voorzien van detectielussen, waarmee veranderingen in het verkeerspatroon automatisch aan de verkeerscentrale gemeld worden. Zo worden langzaam rijdende voertuigen of eventuele incidenten snel gesignaleerd, waarna de wegverkeersleider eventuele noodzakelijke maatregelen kan nemen. Zoals aangegeven worden ook de vluchthavens van aanwezigheidsdetectie voorzien.

3.6 Bewaking vanuit de verkeerscentrale

Gedurende de openstelling van de spitsstrook vindt er bewaking plaats vanuit de verkeerscentrale. De samenhangende maatregelen van detectielussen, verlichting, camera's vormen gezamenlijk de instrumenten voor de bewaking tijdens de openstelling. Hiermee kan de wegverkeersleider na het voordoen van een incident snel de situatie beoordelen en maatregelen nemen.

Naast de detectielussen en verlichting worden langs het gehele traject camera's geplaatst voor de bewaking. Beelden van de camera's worden in de verkeerscentrale gedurende de openstellingstijden gecontroleerd. Met de camera's ontstaat goed zicht op de weg en deze worden gebruikt voor de inspectie in de openstellingsprocedure van de spitsstrook. Ook zorgen de camera's ervoor dat de wegverkeersleider na een melding van een incident snel optimaal zicht heeft op het wegvak waar het incident zich heeft voorgedaan en op het incident kan inzoomen. Hiermee kan de wegverkeersleider snel de omvang van het incident bepalen en passende maatregelen inzetten. Openbare verlichting op het traject zorgt ervoor dat de bewaking ook bij duisternis goed uitgevoerd kan worden.

3.7 Aangepast incident management

Naast de genoemde verkeersveiligheidsmaatregelen worden ook maatregelen genomen die een snelle hulpverlening bij ernstige of langdurige incidenten mogelijk maakt. Hiervoor is in gezamenlijk overleg tussen wegbeheerder en hulpdiensten een 'calamiteitenplan op maat' opgesteld. In het plan is rekening gehouden met de beperkingen in de wegsituatie en worden alternatieven beschreven voor het vrijmaken van rijstroken en voor een adequate en snelle hulpverlening in geval de vluchtstrook in gebruik is als rijstrook. Dit plan is een bijlage bij het besluit.

4 Ervaringen in de praktijk

Sinds 1995 zijn op diverse locaties op de Nederlandse snelwegen spitsstroken in gebruik genomen. Het gaat dan om zowel plusstroken als spitsstroken. Er zijn hiermee in de praktijk ervaringen op gedaan met onder andere de gevolgen voor de verkeersveiligheid. In afgelopen jaren zijn in opdracht van Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat verschillende onderzoeken uitgevoerd naar de veiligheid op spitsstroken (Arcadis, 2007; Grontmij, 2010; VIA, 2011; Grontmij, 2015).

In dit hoofdstuk is een cijfermatige onderbouwing opgenomen van de verkeersveiligheid van bestaande spitsstroken. Hierbij is onderscheid gemaakt naar drie onderwerpen:

- het verkeersveiligheidsniveau van spitsstroken in vergelijking met andere trajecten;
- de ontwikkeling van de ongevallen op trajecten waar spitsstroken zijn aangelegd;
- de eigenschappen van de ongevallen.

4.1 Verkeersveiligheidsniveau van spitsstroken

In een onderzoek van VIA (2011) is onderzocht hoe het verkeersveiligheidsniveau van zeven spitsstrooktrajecten zich verhoudt met vergelijkbare trajecten die geen spitsstrook hebben (referentietrajecten). De zeven onderzochte spitsstroken zijn ingericht volgens de richtlijn Ontwerp en Inrichting Spitsstroken.

In het onderzoek is het verkeersveiligheidsniveau bepaald aan de hand van het risicocijfer. Dit is het aantal slachtofferongevallen op een traject gerelateerd aan de lengte van en de hoeveelheid verkeer op het traject (aantal slachtofferongevallen per miljoen gereden voertuigkilometer). Dit geeft informatie over het risico dat een willekeurig voertuig loopt om bij een ongeval met slachtoffers betrokken te raken. Bij een lager risicocijfer is er dus sprake van een hoger verkeersveiligheidsniveau.

In het onderzoek van VIA is een vergelijking gemaakt van de zeven spitsstroken met verschillende referentietrajecten (zonder spitsstrook). Hierbij zijn drie soorten referentietrajecten geselecteerd:

- Standaardtrajecten zonder spitsstrook met vergelijkbare intensiteiten;
- Standaardtrajecten zonder spitsstrook met vergelijkbare I/C-verhouding;
- Standaardtrajecten met een permanente extra strook.

4.1.1 Standaardtrajecten zonder spitsstrook met vergelijkbare intensiteiten

Op het referentietraject met vergelijkbare intensiteiten is in de regel de kans op filevorming groter. Op de spitsstroken wordt immers extra capaciteit aangeboden bij een gelijke hoeveelheid verkeer.

Uit het onderzoek blijkt dat het verkeersveiligheidsniveau op trajecten met een spitsstrook hoger ligt dan op trajecten zonder spitsstrook met vergelijkbare intensiteiten. Deze resultaten zijn in tabel 4.1 terug te zien. Een mogelijke verklaring hiervoor is de lagere kans op filevorming op spitsstroken en de daaraan gerelateerde verkeersonveiligheid.

Tabel 4.1

Risicocijfers spitsstroken
(bron: VIA, 2011)

Onderzoekstraject spitsstrook	Risicocijfer spitsstrook (2007-2009)	Gem. risicocijfer referentietrajecten (o.b.v. vergelijkbare intensiteiten)	Procentueel verschil
A1 knp. Hoevelaken-Barneveld	0,026	0,047	- 45%
A7 Zaandam-Purmerend Zuid	0,017	0,050	- 66%
A13 Berkel en Rodenrijs- Delft Zuid	0,021	0,035	- 40%
A28 Den Dolder-Den Uithof	0,038	0,049	- 22%
A50 knp. Ewijk-knp. Valburg	0,003	0,047	- 95%
A50 knp. Waterberg-knp. Beekbergen	0,018	0,048	- 63%
A50 knp. Beekbergen-knp. Waterberg	0,026	0,048	- 46%

4.1.2 Standaardtrajecten zonder spitsstrook met vergelijkbare I/C-verhouding

Bij vergelijkbare verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit (I/C-verhouding) is de kans op filevorming ongeveer gelijk. In de vergelijking van een standaardtraject en een spitsstrook traject met vergelijkbare I/C-verhouding rijdt op het standaardtraject een kleinere hoeveelheid verkeer.

Uit de vergelijking van het verkeersveiligheidsniveau komen geen eenduidige hogere of lagere risicocijfers naar voren. Op deze referentietrajecten met vergelijkbare I/C-verhouding ligt het risicocijfer min of meer op vergelijkbaar niveau als de onderzochte spitsstrooktrajecten. Wel is er sprake van onderlinge verschillen, wat duidt op de invloed van lokale omstandigheden op het werkelijke veiligheidsniveau. Ook de drukte op de spitsstrooktrajecten heeft invloed (Grontmij, 2015).

4.1.3 Standaardtrajecten met een permanente extra strook

Als een vergelijking wordt gemaakt tussen wegvakken met een permanente rijstrook en wegvakken met een verbreding in de vorm van een spitsstrook, dan zijn de verschillen beperkt bij lage belastinggraden ($<0,3$), mits de spitsstrook dan gesloten is, ook bij middelhoge belastinggraden ($0,3-0,7$) zijn de verschillen in risico beperkt. Bij hoge belastinggraden ($>0,7$) is een reguliere verbreding veiliger dan de toepassing van een spitsstrook (Grontmij, 2015).

4.1.4 Conclusie verkeersveiligheidsniveau spitsstroken

Op basis van de onderzoeksresultaten lijkt er een relatie te zijn tussen de kans op filevorming en het veiligheidsniveau. Uit de vergelijking blijkt dat het verkeersveiligheidsniveau op spitsstroken hoger is dan op vergelijkbare trajecten met een hogere kans op filevorming. Daarnaast blijken er wel grote onderlinge verschillen te zijn, waaruit afgeleid kan worden dat lokale omstandigheden het niveau beïnvloeden. Deze bevindingen komen overeen met de conclusies uit eerder uitgevoerde studies (onder andere Arcadis, 2007 en Grontmij, 2010). Bij een hoge belastinggraad is een reguliere verbreding veiliger (Grontmij, 2015).

4.2 Ontwikkeling ongevallen op spitsstroken

In het genoemde onderzoek is ook in beeld gebracht hoe zich het aantal ongevallen op de zeven onderzochte spitsstrooktrajecten heeft ontwikkeld. Hierbij is een vergelijking gemaakt van de situatie voor de realisatie van de spitsstrook met de situatie na de realisatie. In tabel 4.2 zijn de resultaten van deze vergelijking weergegeven.

Tabel 4.2
Ontwikkeling ongevallen
spitsstroken
(bron: VIA, 2011)

Aantal ongevallen per jaar (Procentueel verschil)	Gemiddelde van drie jaar direct voor realisatie spitsstrook	Gemiddelde van drie jaar direct na realisatie van spitsstrook	Gemiddelde van laatste drie jaar
A1 knp. Hoevelaken-Barneveld	35	12 (-66%)	12 (-66%)
A7 Zaandam-Purmerend Zuid	36	12 (-67%)	12 (-67%)
A13 Berkel en Rodenrijs- Delft Zuid	48	19 (-60%)	19 (-60%)
A28 Den Dolder-Den Uithof	36	15 (-58%)	9 (-75%)
A50 knp. Ewijk-knp. Valburg	26	37 (+42%)	22 (-15%)
A50 knp. Waterberg-knp. Beekbergen	81	44 (-46%)	44 (-46%)
A50 knp. Beekbergen-knp. Waterberg	55	33 (-40%)	33 (-40%)

Over het algemeen kan gesteld worden dat het aantal verkeersongevallen en verkeersslachtoffers op de bestaande spitsstrooktrajecten is afgenomen na ingebruikname van de betreffende spitsstroken (zie ook tabel 4.2). Wel blijkt dat de ontwikkeling in ongevallen verschilt per spitsstrooktraject. Dit duidt erop dat lokale omstandigheden veel invloed hebben op de gevolgen voor verkeersveiligheid. Deze resultaten komen overeen met de bevindingen uit eerder gehouden onderzoeken (Arcadis, 2007).

De ontwikkeling van het aantal ongevallen en slachtoffers op de spitsstrooktrajecten komt grotendeels overeen met de trend op het gehele autosnelwegennet. Hierdoor is niet eenduidig te concluderen of de verbeterde verkeersveiligheid op spitsstrooktrajecten een gevolg is van de landelijke trend of een specifieke verbetering op het betreffende traject. Feit is dat er niet of nauwelijks sprake is van een toename in aantal geregistreerde ongevallen.

4.3 Eigenschappen van de ongevallen

Tot slot is ook gekeken naar de eigenschappen van de ongevallen. Hierbij is enerzijds gekeken of de ongevalseigenschappen op de spitsstroken anders zijn dan op de 'standaard' wegen (referentietrajecten). Daarnaast is gekeken of de ongevalseigenschappen op de trajecten met een spitsstrook zelf zijn veranderd na de realisatie van de spitsstrook.

Bij de vergelijking tussen de spitsstroken en de referentietrajecten blijkt dat er geen indicatie is dat op de spitsstroken sprake is van een sterk hoger of juist lager aandeel van ernstige ongevallen. Ook bij de aard van de ongevallen zijn er geen noemenswaardige verschillen terug te zien in de trajecten met spitsstrook en de referentietrajecten zonder spitsstrook.

Verder is gekeken naar de veranderingen in de ongevalseigenschappen na realisatie van de spitsstroken. Wat betreft de ernst van de ongevallen komen geen eenduidige verschillen naar voren. In zijn algemeenheid blijkt dat op de onderzochte spitsstroken er een daling is te zien in het aantal ongevallen. Deze daling is vooral terug van toepassing op het aantal kop/staartongevallen. Ook bij flankongevallen en ongevallen met een vast voorwerp is een (kleine) daling te zien, maar het grootste aandeel is toe te schrijven aan de kop/staartongevallen. Ook dit kan verklaard worden vanuit een vermindering van de kans op filevorming, waardoor er minder ongevallen plaatsvinden bij het ontstaan van files.

Bovenstaande conclusies uit het onderzoek van VIA komen overeen met de eerste studies die zijn uitgevoerd (zoals Arcadis, 2007). Wel blijkt dat ook hier sprake is van onderlinge verschillen in tussen de onderzochte trajecten. Ook hier geldt dus dat lokale omstandigheden en het druktebeeld waarschijnlijk veel invloed hebben op de verkeersveiligheid.

4.4 Conclusie spitsstroken in de praktijk

Op basis van ervaringen met bestaande spitsstroken (en de zeven onderzoekstrajecten in het bijzonder) kan in het algemeen geconcludeerd worden dat een spitsstrook geen negatieve gevolgen voor verkeersveiligheid heeft. Uit de onderzoeken komt een aantal punten naar voren die dit onderbouwen:

- het veiligheidsniveau (risicocijfers) van spitsstroken is vergelijkbaar of zelfs hoger (lager risicocijfer) dan dat van referentietrajecten zonder spitsstrook. De spitsstroken scoren vooral beter bij een vergelijking met trajecten zonder spitsstrook, maar met vergelijkbare intensiteiten;
- op de meeste van de onderzochte spitsstrooktrajecten heeft een daling in het aantal geregistreerde ongevallen plaatsgevonden. Hierbij is het aantal ongevallen na de realisatie lager dan in de situatie ervoor;
- wat betreft de ernst van de ongevallen zijn geen afwijkende resultaten naar voren gekomen op de spitsstrooktrajecten;
- de daling van het aantal ongevallen op de spitsstrooktrajecten is voor een groot deel toe te schrijven aan een vermindering van het aantal kop/staartongevallen.

Opmerking bij de weergegeven conclusies is dat dit algemeen geldende conclusies zijn. Uit de verrichte onderzoeken is echter wel naar voren gekomen dat er onderlinge verschillen zijn tussen de spitsstroken. Deze verschillen zijn waarschijnlijk te verklaren door de lokale eigenschappen en omstandigheden.

5 Verkeersveiligheid A27 Houten- Hooipolder

In het vorige hoofdstuk is ingegaan op de ervaringen met betrekking tot de verkeersveiligheid op zeven eerder gerealiseerde spitsstrooktrajecten. Een van de opmerkingen hierbij is dat de lokale situatie (veel) invloed kan hebben op de verkeersveiligheid. Daarom is in dit hoofdstuk ingegaan op de verkeersveiligheid op het traject A27 Houten- Hooipolder zelf, waarbij is ingegaan op de huidige situatie en de verwachte effecten van de spitsstrook.

5.1 Verkeersveiligheid huidige situatie

Hieronder wordt ingegaan op de verkeersveiligheidsgegevens van het traject over afgelopen jaren. Hierbij wordt ingegaan op de volgende aspecten:

- huidig verkeersveiligheidsniveau in vergelijking met Nederland en de regio;
- de ontwikkeling en eigenschappen van de geregistreerde ongevallen op het traject;
- beschrijving van de specifieke verkeersveiligheidseigenschappen van het traject, waarbij wordt ingegaan op huidige inrichting en het effect hiervan op de verkeersveiligheid.

5.1.1 Verkeersveiligheidsniveau huidige situatie

In tabel 5.1 is het huidige verkeersveiligheidsniveau van het traject vergeleken met rest van Nederland en de regio. Hierbij is het risicocijfer van het traject vergeleken met andere trajecten in Nederland en in de regio.

Tabel 5.1
Verkeersveiligheid in
risicocijfers

Ongevallengegevens 2007-2009	Risicocijfer (ernstige slachtofferong. / mln. vtgkm)
<i>Houten – Everdingen</i>	
Autosnelweg 2x2	0,000
Autosnelweg 2x2+1	0,007
Autosnelweg 2x4	0,053
<i>Everdingen – Scheiwijk</i>	
Autosnelweg 2x2	0,007
Autosnelweg 2x3	0,013
<i>Scheiwijk – Werkendam</i>	
Autosnelweg 2x2	0,004
Autosnelweg 2x3	0,000
<i>Werkendam – Hooipolder</i>	
Autosnelweg 2x2	0,011
<i>Hooipolder - Werkendam</i>	
Autosnelweg 2x2	0,024
<i>Werkendam - Noordeloos</i>	
Autosnelweg 2x2	0,039
Autosnelweg 2x2+1	0,011
Autosnelweg 2x3	0,115
<i>Noordeloos - Everdingen</i>	
Autosnelweg 2x2	0,036
Autosnelweg 2x3	0,025
<i>Everdingen - Houten</i>	
Autosnelweg 2x2	0,004

Gemiddeld risicocijfer Nederland	0,015
Gemiddeld risicocijfer 2-strookstrajecten Nederland	0,004/0,006 (bij 30.000-60.000 en >60.000mvt/etm)
Gemiddeld risicocijfer 3-strookstrajecten Nederland	0,005 (bij 30.000-60.000 en >60.000mvt/etm)
Gemiddeld risicocijfer >3-strookstrajecten Nederland	0,009/0,005 (bij 30.000-60.000 en >60.000mvt/etm)
Gemiddeld risicocijfer 2-strookstrajecten met spitsstrook Nederland (2-strooks +1 spitsstrook)	0,007

Uit de gegevens in tabel 5.1 zijn de volgende conclusies te herleiden:

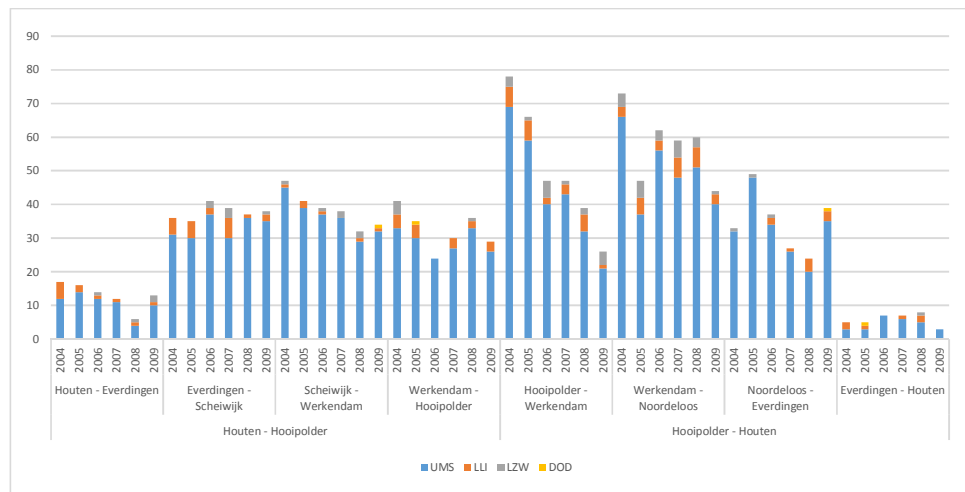
- het risicocijfer op de trajecten met twee rijstroken zijn tussen Werkendam – Noordeloos en Noordeloos - Everdingen en Hooipolder - Werkendam hoog ten opzichte van zowel het gemiddelde in heel Nederland als het gemiddelde van vergelijkbare trajecten in Nederland, het traject Werkendam – Hooipolder is hoog ten opzichte van vergelijkbare trajecten in Nederland, maar laag ten opzichte van het gemiddelde in heel Nederland. Het overig traject met twee rijstroken (alleen Houten – Everdingen) kent een vergelijkbaar of lager risicocijfer in vergelijking met vergelijkbare trajecten en een laag risicocijfer ten opzichte van het landelijk gemiddelde risicocijfer.
- het risicocijfer op de trajecten met drie rijstroken zijn tussen Werkendam – Noordeloos en Noordeloos - Everdingen hoog ten opzichte van zowel het gemiddelde in heel Nederland als het gemiddelde van vergelijkbare trajecten in Nederland, het traject Everdingen - Scheiwijk is hoog ten opzichte van vergelijkbare trajecten in Nederland, maar laag ten opzichte van het gemiddelde in heel Nederland. Het traject Scheiwijk – Werkendam heeft een lager risicocijfer in vergelijking met vergelijkbare trajecten en het landelijk gemiddelde risicocijfer.
- het risicocijfer op de trajecten met vier rijstroken tussen Houten – Everdingen is hoog ten opzichte van zowel het gemiddelde in heel Nederland als het gemiddelde van vergelijkbare trajecten in Nederland.
- het risicocijfer op het traject met twee rijstroken en een spitsstrook tussen Werkendam – Noordeloos is laag ten opzichte van het gemiddelde in heel Nederland en hoog ten opzichte van het gemiddelde van vergelijkbare trajecten in Nederland, het andere traject met twee rijstroken en een spitsstrook (Houten – Everdingen) kent juist een laag risicocijfer ten opzichte van het landelijk gemiddelde risicocijfer en het gemiddelde risicocijfer op vergelijkbare trajecten.

Op basis van bovenstaande gegevens is te concluderen dat vooral de tracédelen van de A27 Werkendam – Noordeloos, Noorderloos - Everdingen, Hooipolder - Werkendam en Houten – Everdingen een risicocijfer hebben dat boven het landelijk gemiddelde uitkomt.

5.1.2 Ongevalleneigenschappen huidige situatie

In afbeelding 5.1 is de ontwikkeling van het aantal ongevallen op het traject in de periode 2004 – 2009 weergegeven. Voor de jaren na 2009 is de registratie van de ongevallen onvoldoende om hierover betrouwbare uitspraken te doen. Het gaat hierbij om het aantal geregistreerde ongevallen waarbij onderscheid is gemaakt naar ernst.

Afbeelding 5.1
Aantal geregistreerde ongevallen



Conclusies uit de grafiek:

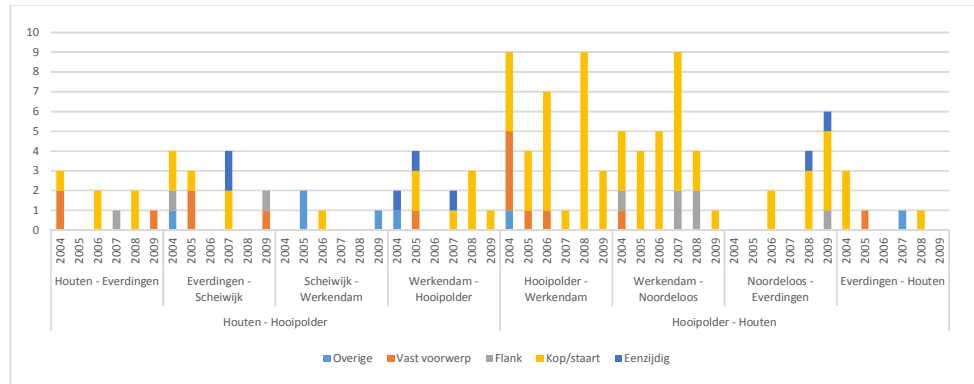
- De meeste wegvakken laten over de laatste jaren een positieve ontwikkeling zien, alleen van Noordeloos naar Everdingen is in het laatste jaar een duidelijke toename te zien.
- De afname geldt op de meeste wegvakken voor zowel UMS-ongevallen als letselongevallen. Ook hier valt het wegvak Noordeloos – Everdingen in negatieve zin op door een toename van letselgewonden in de laatste jaren.
- Ongevallen met dodelijke afloop komen beperkt voor, in de beschouwde periode vier maal: in de richting Houten – Hooipolder op het wegvak Scheiwijk – Werkendam in 2009, en op het wegvak Werkendam – Hooipolder in 2005, en in de andere richting op het wegvak Noordeloos – Everdingen in 2009 en op het wegvak Everdingen – Houten in 2005.
- Tot slot valt het onderscheid in rijrichting op. Het absolute aantal ongevallen is van Hooipolder naar Houten (892 ongevallen in de periode van 2004-2009) hoger dan van Houten naar Hooipolder (730 ongevallen in de periode van 2004-2009). Vooral voor 2009 vonden er meer ongevallen plaats op de wegvakken Hooipolder – Werkendam en Werkendam – Noordeloos, wellicht door de toename van verkeer door de opening van de spitsstroken.

Naast de ontwikkeling van het aantal en de ernst van de ongevallen is ook gekeken naar de aard van de ongevallen. In afbeelding 5.2 is het aantal geregistreerde ernstige ongevallen weergegeven², waarbij onderscheid is gemaakt naar de aard van de ongevallen.

² Vanwege de wijziging in manier van registreren zijn alleen de ernstige ongevallen weergegeven.

Afbeelding 5.2

Aard van de ongevallen



Conclusies uit de grafiek in afbeelding 5.2:

- Het aandeel kop-staartbotsingen valt op. In de richting Houten – Hooipolder is het aandeel bijna 50% en in de richting Hooipolder – Houten bijna 90%. Dit komt het meeste voor op de wegvakken Hooipolder – Werkendam en Werkendam – Noordeloos. Na de Kop-staartongevallen komen ongevallen met Vast voorwerp het meest voor. Hoofdzakelijk op het wegvak Werkendam Noordeloos.
- Op het wegvak Noordeloos – Everdingen is een lichte stijging van het aantal ernstige kop-staartongevallen te zien. De aantallen zijn echter beperkt, dus van een trend kan niet worden gesproken.

5.1.3 Beschrijving specifieke verkeersveiligheids-eigenschappen

Hieronder is een beschrijving gegeven van de specifieke verkeersveiligheids-eigenschappen op het traject in de huidige situatie. Het gaat dan om de eigenschappen van de huidige inrichting en kenmerken van de verkeersveiligheid van het traject A27 Houten- Hooipolder.

Huidige inrichting

In de huidige situatie heeft de A27 tussen Everdingen en Hooipolder in beide richtingen grotendeels 2 rijstroken, behalve tussen Gorinchem en Noordeloos in de richting van Utrecht waar een spitsstrook ligt. Op het traject tussen Houten en Everdingen en vice versa zijn 3 rijstroken, waaronder aan beide zijden een spitsstrook, beschikbaar.

Specifieke aandachtspunten wegontwerp

Binnen het huidige wegontwerp gelden aandachtspunten voor verkeersveiligheid. Daar wordt hierna op ingegaan.

Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files

Op wegvakken met files neemt de kans op kopstaartongevallen toe. Op de A27 is in de huidige situatie dagelijks sprake van congestie. Het traject A27 Houten – Hooipolder komt vijf keer voor in de file-top50 van 2014. Het wegvak A27 Gorinchem - Breda tussen Industrieterrein Avelingen en de Merwedeburg stond in 2014 op de 9e plaats in de Filetop-10 [bron: Publieksrapportage Rijkswegennet 2014]. Zie afbeelding 5.3.

Afbeelding 5.3

Files op de A27, ranking in de file top 10 van 2014.

Positie	Weg	Traject van	Traject naar	Koplocatie
9	A27	Gorinchem	Breda	tussen Industrieterrein Avelingen en Merwedebrug
15	A27	Utrecht	Gorinchem	tussen Lexmond en Noordeloos
24	A27	Breda	Gorinchem	tussen Hank en Nieuwendijk
25	A27	Gorinchem	Utrecht	tussen Noordeloos en Lexmond
33	A27	Utrecht	Gorinchem	tussen Everdingen en Lexmond

Horizontaal en verticaal alignement

Het horizontaal en verticaal alignement van de bruggen, Hagesteinsebrug, de Merwedebrug en de Keizersveerbrug voldoet niet aan de richtlijnen.

Knooppunten

In het tracé van het A27 zitten drie knooppunten: Everdingen, Gorinchem en Hooipolder. Bij knooppunt Everdingen geldt dat de bestaande situatie qua verkeersveiligheid al goed voldoet. Bij Knooppunt Gorinchem en Hooipolder zijn wel knelpunten.

Bij knooppunt Gorinchem geldt:

1. Op de oostelijke rijbaan vanaf aansluiting Avelingen tot aan knooppunt Gorinchem leidt de combinatie van een korte uitvoeger en een kort weefvak tot veel rijstrookwisselingen op een kort, zwaar belast wegvak.
2. In knooppunt Gorinchem bieden de krappe weefvakken onvoldoende weeflengte en deceleratielengte voor de opvolgende bogen.

Knooppunt Hooipolder is een incompleet knooppunt waarbij verkeersgedrag nodig is dat normaliter niet past bij een knooppunt, waardoor extra alertheid en dus inleiding nodig is:

1. In knooppunt Hooipolder is sprake van verkeerslichten in de knoop, wat op een knooppunt tussen stroomwegen niet gebruikelijk en volgens de richtlijnen is.

Aansluitingen

Een aantal aansluitingen zijn aandachtspunten vanuit verkeersveiligheid:

1. Aansluiting Noordeloos: krappe aansluiting aan de oostkant
2. Aansluiting Avelingen: krappe boogstralen
3. Aansluiting Werkendam krappe aansluiting
4. Aansluiting Werkendam: zeer krappe aansluiting aan de oostkant.
5. Aansluiting Nieuwendijk: de toerit in de richting Breda heeft een zeer krappe boog.
6. Aansluiting Nieuwendijk: er komt een veilige rotonde aan de oostkant
7. Aansluiting Hank: krappe afrit uit de richting Breda
8. Aansluiting Hank: dit is in de bestaande situatie een verkeersveiligheidsaandachtspunt (10 geregistreerde ongevallen 2007-2012; dodelijk ongeval aan de westzijde).
9. Aansluiting Geertruidenberg: krappe aansluiting
10. Aansluiting Raamsdonkveer: krappe aansluiting.
11. Aansluiting Houten: de acceleratielengte na de boog van de toerit uit Houten in de richting Breda is onvoldoende waardoor bestuurders met te lage snelheid zullen invoegen.
12. Aansluiting Houten: de afrit naar Houten uit Utrecht heeft een lange, dalende rechtstand, waardoor de rotonde of de wachtrij voor de rotonde met te hoge snelheid genaderd kan worden.
13. Aansluiting Lexmond: de aansluitvorm bij Lexmond levert een beperkt zicht op het einde van de afrit en het kruispunt met het onderliggend wegennet.

Grote snelheidsverschillen

Bij een aantal aansluitingen zijn krappe bogen die leiden tot afwikkelingsproblemen en terugslag kunnen veroorzaken. Zo is op het wegvak tussen Nieuwendijk en Hank in beide richtingen een aantakking van de brandstofverkooppunten abrupt waardoor op het terrein van de BVK's en bij het invoegen grote snelheidsverschillen ontstaan. Ook bij Knooppunt Gorinchem zorgen de krappe weefvakken voor snelheidsverschillen.

Ongevallenconcentraties

Op het traject A27 Houten – Hooipolder bevinden zich geen blackspots (6 slachtofferongevallen of meer binnen 300 meter), maar wel enkele verkeersongevallen concentraties (VOC = 12 ongevallen of meer per 300 meter). De VOC's zijn hierna toegelicht:

Scheiwijk – Werkendam tussen hm 35,9 en 36,1

Op dit wegvak net voor knooppunt Gorinchem zijn tussen 2007 en 2009 16 ongevallen geregistreerd, het betreft alleen UMS-ongevallen die veelal in de avondspits zijn voorgevallen. Het grootste deel betreft kop-staartongevallen, gevolgd door ongevallen van het type flank. De weg is hier ingericht met twee rijstroken.

Hooipolder – Werkendam tussen hm 31,4 en 31,6

Op dit wegvak zijn tussen 2007 en 2009 16 ongevallen geregistreerd, het betreft hoofdzakelijk UMS-ongevallen, maar ook 1 licht en 1 zwaar letselongeval. Het betreft bijna allemaal kop-staartongevallen. De weg is hier ingericht met twee rijstroken.

Werkendam – Noorderloos tussen hm 34,3 en 35,1

Dit betreft drie op een volgende VOC's ter hoogte van de brug over de Merwede: drie delen van 300 meter na elkaar met elk meer dan 12 ongevallen. Op het totale deel zijn tussen 2007 en 2009 44 ongevallen geregistreerd waarvan 4 licht letsel, 2 zwaar letsel en de rest UMS. Het zijn hoofdzakelijk kop-staartongevallen, maar ook van het type vast voorwerp en flank. De weg is hier ingericht met twee rijstroken.

5.2 Verwachte effecten verkeersveiligheid

Voor het realiseren van het traject A27 Houten- Hooipolder is een inschatting gemaakt van de effecten op de verkeersveiligheid. Deze verwachting is op drie niveaus weergegeven:

- Netwerkniveau ((O)TB/MER-studie);
- Trajectspecifieke ontwikkelingen;
- Vertaling ervaringen in de praktijk.

5.2.1 (O)TB/MER-studie

Een onderdeel van de milieu-effectrapportage is de uitwerking van de verwachte gevolgen voor de verkeersveiligheid. Hiervoor is op netwerkniveau een berekening gemaakt om de ontwikkeling van de ongevallen op zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet te voorspellen. Dit is ook voor het traject A27 Houten-Hooipolder gedaan (zie verder Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (O)TB/MER A27 Houten- Hooipolder, zaaknummer 31047319).

Uit de (O)TB/MER-studie blijkt dat de spitsstroken zorgen voor aantrekking van verkeer vanaf het onderliggende wegennet. Voor de verkeersveiligheid op het traject zelf is de verwachting dat het aantal ongevallen stijgt als gevolg van een flinke toename van verkeer. Door de verkeersaantrekkende werking van de capaciteitsuitbreiding wordt er ook meer gebruik gemaakt van het onderliggende wegennet en het overige hoofdwegennet. Er worden in het invloedsgebied fors meer voertuigkilometers verreden, hierdoor wordt ondanks de veiligere weginrichting, een toename van het aantal ernstige ongevallen verwacht. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

5.2.2 Trajectspecifieke ontwikkelingen

In paragraaf 5.1.3 is een beschrijving gegeven van de veiligheid op het traject in de huidige situatie. In het ontwerp voor de spitsstroken is rekening gehouden met deze eigenschappen om minimaal het verkeersveiligheidsniveau te behouden. Dit komt tot uiting in de volgende punten:

- Voor de aandachtspunten in wegontwerp worden niet alle punten aangepast; de volgende punten worden wel aangepast;
- Het horizontaal en verticaal alignement verbetert. Het ontwerp van het (O)TB-ontwerp zorgt voor nieuwe bruggen naast de Hagesteinsebrug, de Merwedebrug en de Keizersveerbrug. Dit heeft een positief effect op de verkeersveiligheid voornamelijk vanwege de invloed op het horizontaal alignement. Bij Hank (direct ten noorden van de Keizersveerbrug) is het alignement ook aangepast om te voldoen aan de benodigde zichtlengtes. De veiligheid neemt daardoor toe.
- De congestie verminderd op enkele delen, maar door de verkeersaantrekkende werking blijft dit een aandachtspunt. De capaciteitsuitbreiding van de A27 Houten – Hooipolder zorgt ervoor dat de verkeersintensiteiten met circa 30-40% toenemen. Ten noorden van Knooppunt Everdingen is de toename circa 10% omdat de capaciteit tussen Knooppunt Everdingen en Houten in de richting van Utrecht niet wordt uitgebreid. Per saldo is de capaciteitsuitbreiding op de A27 groter dan de toename van de verkeersintensiteit. Er zijn wel verschuivingen van de filelocaties, maar omdat de extra beschikbare capaciteit veelal wordt ingevuld door de latente verkeersvraag, is het effect op de I/C-verhoudingen op het traject beperkt. Omdat de A27 ook een deel van de verkeersdruk wegneemt op parallelle routes (A16 en A2) is in totaliteit in het invloedsgebied echter wel sprake van een afname van hoge I/C verhoudingen en daarmee kans op files en kop-staartongevallen. Ook mag worden verwacht dat het veiligheidsknelpunt op de krappe Merwedebruggen zal worden beperkt, doordat daar veel meer capaciteit wordt geboden.
- Aansluiting Noordeloos: Aan de oostzijde een extra rotonde.
- Aansluiting Avelingen: verruimde boogstralen.
- Aansluiting Werkendam wordt vergroot.
- Aansluiting Werkendam: de zeer krappe aansluiting aan de zuidkant verdwijnt.
- Aansluiting Nieuwendijk: er komt een veilige rotonde aan de zuidkant.
- Aansluiting Hank: de bestaande krappe afrit uit de richting Breda wordt vervangen door een volwaardige aansluiting voor alle richtingen.
- Aansluiting Hank: er komen nieuwe rotondes aan beide kanten van de aansluiting. Dit is in de bestaande situatie een verkeersveiligheidsaandachtspunt (10 geregistreerde ongevallen 2007-

2012; dodelijk ongeval aan de westzijde). Met een rotonde wordt een structurele aanpassing aan de vormgeving doorgevoerd.

- Aansluiting Geertruidenberg: de krappe aansluiting wordt vergroot. De aantakking van de route voor landbouwverkeer op de rotonde b maakt de rotonde met de tweerichtingenfietsoversteek extra complex. Dit geldt echter ook voor het alternatief waarbij fietsers en landbouwverkeer samen de afrit van de A27 oversteken. Gezien het incidentele karakter van het gebruik van de verbinding is gekozen voor een aansluiting op de rotonde.
- Aansluiting Raamsdonkveer: de krappe aansluiting verdwijnt.
- De vergroting van een aantal aansluitingen verkleint op die locaties de kans op grote snelheidsverschillen doordat (te) krappe bogen worden verwijderd en afwikkelingsproblemen die terugslag kunnen veroorzaken, worden opgelost.
- Voor de ongevallenconcentraties geldt dat het knelpunt bij knooppunt Gorinchem niet wordt opgelost (en wordt door verbreding op de toeleidende wegen juist drukker). De andere twee knelpunten worden wel opgelost.
 - Het knelpunt tussen Hooipolder – Werkendam wordt aangepakt, er komt een nieuwe aansluiting aan zuidkant en een spitsstrook.
 - Het knelpunt bij de brug over de Merwede wordt aangepakt door verbreding van de brug.

5.2.3 Vertaling ervaringen in de praktijk

In hoofdstuk 4 is ingegaan op de ervaringen in de praktijk met eerder gerealiseerde spitsstroken. De belangrijkste conclusies hiervan is dat er geen verslechtering van de verkeersveiligheid is waargenomen op de onderzochte spitsstrooktrajecten.

Uit de inventarisatie van het traject A27 Houten- Hooipolder komen geen redenen naar voren, waardoor de eigenschappen van het traject sterk afwijken van andere onderzochte trajecten. Bij het realiseren van een spitsstrook op het traject worden de inrichting en de verkeersveiligheidsmaatregelen uitgevoerd volgens de richtlijn Ontwerp en Inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken (DVS, 2011), net zoals op de eerder gerealiseerde spitsstroken is gedaan. Daarnaast is in het ontwerp extra aandacht besteed aan de geconstateerde aandachtspunten in de huidige situatie. Gezien deze uitgangspunten is het aannemelijk te veronderstellen dat op het traject A27 Houten- Hooipolder een vergelijkbare ontwikkeling te verwachten is.

Recent onderzoek (Grontmij, 2015) gaat in op de vraag in hoeverre de verkeersveiligheid van Spitsstroken varieert met het druktebeeld. Voor deze PSA is relevant, in hoeverre de weg met spitsstroken (soms open, soms gesloten) onveiliger is, dan een situatie waarin geen verbreding wordt toegepast. Voor de A27 is verkend of dit het geval is. De bevindingen van deze verkenning zijn opgenomen in bijlage 1. De conclusie is dat het risicocijfer voor de A27, met zwaarbelaste spitsstroken, ook met een gedifferentieerd risico, lager is dan de situatie zonder spitsstrook.

Ook de differentiatie van veiligheid spitsstroken naar drukte, levert dus geen andere inzicht op: het risicocijfer van de A27 zal dalen als de spitsstroken worden aangelegd.

5.3 Conclusie ontwikkeling verkeersveiligheid A27 Houten- Hooipolder

Uit de gegevens en de afweging is de verwachting dat het realiseren van spitsstroken op het traject A27 Houten- Hooipolder geen verslechtering van de verkeersveiligheid ten opzichte van de huidige situatie tot gevolg heeft. Deze verwachting is gebaseerd op de volgende conclusies:

- het traject kent in de huidige situatie een aantal aandachtspunten vanuit verkeersveiligheid. Een deel van de knelpunten verdwijnt als gevolg van het project. Het gaat hierbij onder andere omtwee ongevalsconcentraties en diverse aandachtspunten
- de spitsstrook wordt gerealiseerd volgens de richtlijn Ontwerp en Inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken, waarmee op het traject dezelfde maatregelen worden genomen als op eerder gerealiseerde spitsstroken. Op basis hiervan is het aannemelijk te veronderstellen dat op het traject A27 Houten- Hooipolder een vergelijkbare ontwikkeling te verwachten is als bij eerder gerealiseerde spitsstroken, ook als de differentiatie in veiligheid naar drukte wordt meegewogen. De verwachting is dat de realisatie van de spitsstrook per saldo geen noemenswaardige negatieve invloed heeft op de totale verkeersveiligheid op het traject.
- Welliswaar neemt het aantal verreden kilometers door de aanpassingen aan de A27 sterk toe en daarmee ook het te verwachten aantal ongevallen. Per verreden kilometer neemt de verkeersonveiligheid af, ook als rekening wordt gehouden met de differentiatie van veiligheid naar drukte van de spitsstroken.

6 Afweging

In het project A27 Houten- Hooipolder wordt extra capaciteit gerealiseerd door een spitsstrook aan te leggen. Hiermee wordt op korte termijn de filedruk verminderd. De spitsstrook wordt hierbij gerealiseerd volgens de richtlijnen uit de richtlijn Ontwerp en Inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken (DVS, 2011). Met de realisatie van een spitsstrook in plaats van een reguliere rijstrook wordt echter wel afgeweken van de richtlijnen uit de Europese Overeenkomst inzake internationale hoofdverkeerswegen. De afwijkingen van de Overeenkomst betreffen:

- de breedte van de rijstroken;
- onvoldoende bermbreedte;
- afwezigheid van een vluchtstrook tijdens opengestelde spitsstroken.

Voor de realisatie van dit traject worden deze afwijkingen van de Overeenkomst gerechtvaardigd geacht. Er worden veiligheidsmaatregelen getroffen en bieden de huidige veiligheidseigenschappen van het traject en de ervaringen met eerder gerealiseerde spitsstroken aangrijpingspunten voor verbetering van de verkeersveiligheid.

Om de veiligheid te optimaliseren worden diverse veiligheidsmaatregelen genomen bij de realisatie van de spitsstroken. Deze veiligheidsmaatregelen zijn conform de kwaliteit en eenduidigheid van de richtlijn Ontwerp en Inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken. Ook de spitsstrook tussen Houten en Hooipolder wordt gerealiseerd volgens deze richtlijn. Concreet worden de volgende veiligheidsmaatregelen genomen:

- verlaging maximumsnelheid;
- signalering en bebording;
- vluchthavens;
- openbare verlichting;
- detectie;
- bewaking vanuit de verkeerscentrale;
- aangepast incident management.

In Nederland zijn op diverse plekken reeds spitsstroken aangelegd, die regelmatig worden gemonitord op de verkeersveiligheid. Uit recente onderzoeken op spitsstroken, die ook volgens de richtlijn Ontwerp en Inrichting Spitsstroken zijn aangelegd, blijkt dat er geen negatief verkeersveiligheidseffecten (rechtstreeks) aan de spitsstrook zijn toe te schrijven. Het blijkt dat de spitsstrooktrajecten een lager risico kennen dan trajecten met gelijke hoeveelheid verkeer, maar zonder spitsstroken.

Wanneer naar het huidige ongevalbeeld op het traject A27 Houten- Hooipolder zelf wordt gekeken, dan spelen hier enkele noemenswaardige bijzonderheden in vergelijking met de eerder gerealiseerde spitsstroken, waarvoor echter ook maatregelen worden toegepast. Het is dan ook aannemelijk dat de realisatie van een spitsstrook een vergelijkbaar effect zal hebben als de eerder gerealiseerde spitsstrooktrajecten.

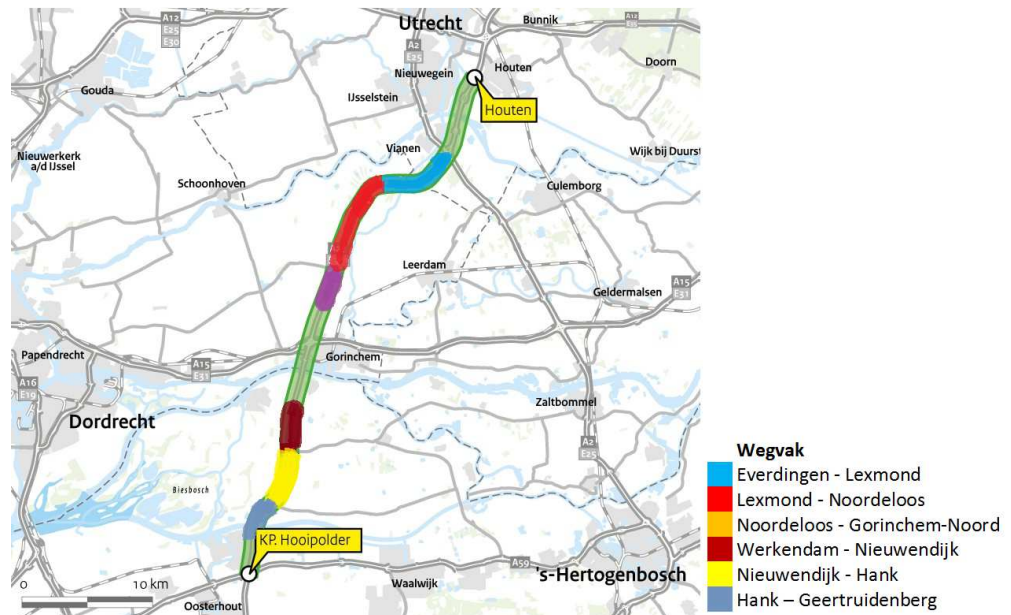
Gezien de te nemen veiligheidsmaatregelen, de huidige veiligheidseigenschappen van het traject en de ervaringen met eerder gerealiseerde spitsstroken, worden de genoemde afwijkingen van de Overeenkomst, gerechtvaardigd geacht, ook als de differentiatie in veiligheid van spitsstroken naar drukte wordt meegewogen.

Bijlage 1: Verkenning effect differentiatie spitsstroken

1. Inleiding

1.1 kader

Nu en in de toekomst is de capaciteit van de A27 onvoldoende om het verkeer goed af te kunnen wikkelen. De voorziene reistijden voldoen niet aan de streefwaarden uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. De te beperkte capaciteit zorgt voor negatieve effecten ten aanzien van doorstroming op de A27, de bereikbaarheid van de regio, de verkeersdruk op het onderliggende wegennet en de verkeersveiligheid. De A27 tussen Everdingen en Geertruidenberg is op te delen in negen wegvakken, waarvan er zes worden voorzien van een spitsstrook. Zie figuur B1.1.



Figuur B1.1 Wegvakken op de A27 die in aanmerking komen voor spitsstroken

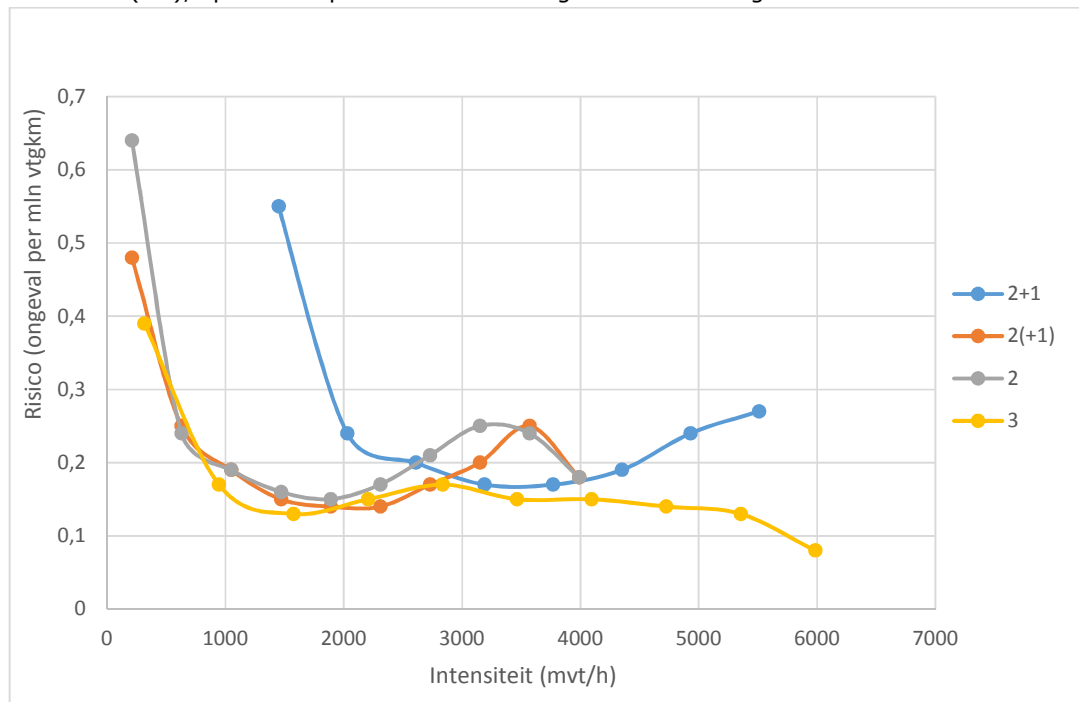
1.2 vraag

Het voornemen is om op een deel van de A27 vluchtstroken om te bouwen tot spitsstroken. Recent onderzoek van Grontmij, SWOV en Rijkswaterstaat heeft aangetoond dat de verkeersveiligheid van de spitsstroken afhankelijk is van de verkeersdrukke.

De vraag is nu in hoeverre de differentiatie van de veiligheid van spitsstroken effect heeft op de situatie op de A27. Is het mogelijk om op de A27 spitsstroken aan te leggen zonder dat de verkeersveiligheid verminderd wordt, rekening houdend met de differentiatie van de veiligheid van spitsstroken bij verschillende druktebeelden?

2. Uitgangspunten

Het onderzoek van Grontmij, SWOV en Rijkswaterstaat³ gaat in op de verschillen tussen een reguliere verbreding van de rijstroken en een verbreding met een spitsstrook, beide gerelateerd aan de drukte (I/C-verhouding). De informatie uit dit onderzoek, kan echter ook worden gebruikt om een vergelijking te maken tussen de situatie zonder verbreding en de situatie met verbreding met een spitsstrook. Dus bijvoorbeeld tussen 2 rijstroken en 2 rijstroken en een spitsstrook. In figuur B2.1 is de koppeling gemaakt tussen de situatie met 2 rijstroken, 2 rijstroken met gesloten 2(+1), open 2+1 spitsstrook en een reguliere verbreding.



figuur B2.1 Verkeersveiligheid spitsstroken op basis van landelijke cijfers bij 15% vrachtverkeer

³ Differentiatie Verkeersveiligheid Spitsstroken, hoofdrapport en onderzoeksverantwoording, 17 juli 2015

Intensiteiten

Voor de verkeersintensiteiten, die zijn gebaseerd op het verkeersmodel, zijn twee situaties onderscheiden:

- De referentiesituatie met de configuratie zoals nu aanwezig is
- De plansituatie (VKA) uit het verkeersmodel waarin de verbredingen zijn doorgevoerd

De intensiteiten voor de vergeleken situatie zijn dus niet gelijk.

Overbelasting

Zonder aanleg van spitsstroken zijn er in het verkeersmodel wegvakken aanwezig met een theoretische I/C-verhouding van meer dan 1,0. Deze waarden komen in de rapportage over de veiligheid van spitsstroken uiteraard niet voor. Voor die wegvakken zijn we uitgegaan van het risico-cijfer met de hoogst gerapporteerde I/C-waarde 0,95.

Letselernst

In de rapportage over de veiligheid van spitsstroken is gerekend met een risicocijfer op basis van ongevalsrisico per miljoen voertuigkilometer. Dit risicocijfer komt niet overeen met het risicocijfer van de PSA waar wordt gerekend met ernstige slachtofferongevallen.

Spitsstrook open – Spitsstrook dicht

Er is uitgegaan van het vigerende beleid om de spitsstrook open te stellen vanaf een gemeten intensiteit van 1.350 voertuigen per uur per rijstrook. Daarbij is geen rekening gehouden met de praktische situatie dat de spitsstrook soms bij hogere of langere intensiteiten geopend of gesloten is, bijvoorbeeld omdat de intensiteit sterk schommelt of omdat het tijd kost om de spitsstrook open te stellen of te sluiten. Uit onze analyse blijkt overigens dat het veiliger is om de spitsstrook bij een hogere intensiteit rond 1.500 mvt/h/rijstrook open te stellen en te sluiten.

Etmaalverloop

Het etmaalverloop van de intensiteiten is per richting bepaald aan de hand van telcijfers voor de verschillende wegvakken aan de hand van lusdata uit 2014. Er is geen rekening gehouden met aanpassing van het spitspatroon.

Ontwerp

Voor het bepalen van de configuratie is uitgegaan van het meest recente OTB-ontwerp. Voor de wegvakken die overgaan van 3 (+1) naar 2 (+1) rijstrook is het smalste deel als uitgangpunt genomen.

Capaciteit

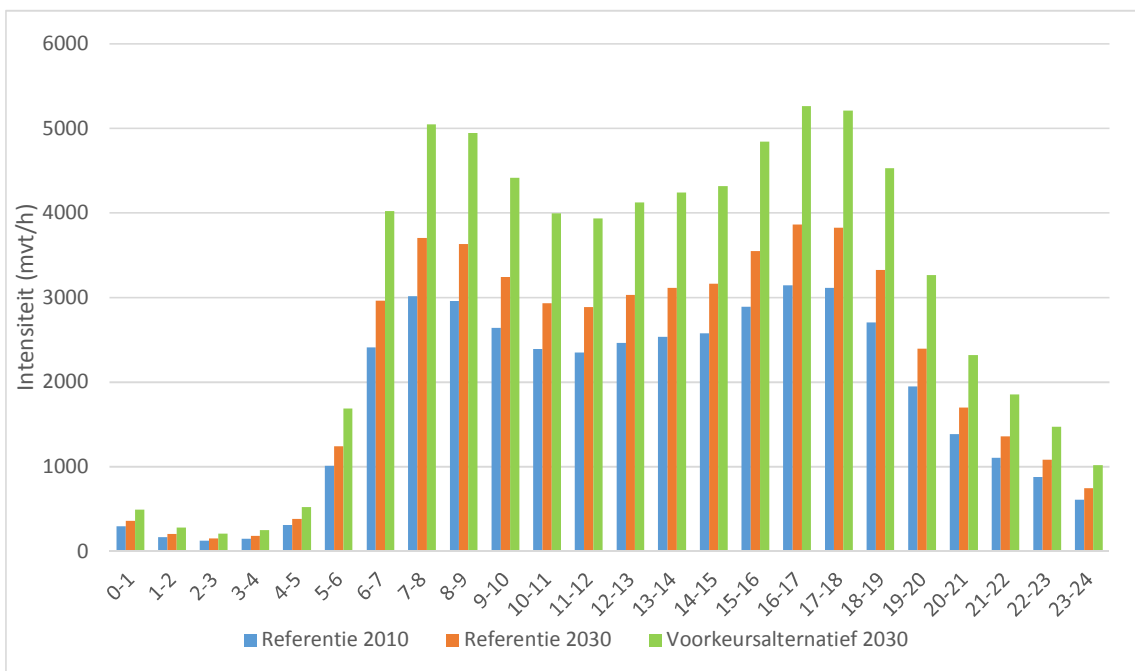
Er is uitgegaan van de capaciteit van de wegen aan de hand van het onderzoek van Grontmij, SWOV en Rijkswaterstaat. Hierbij is voor de voorkeursvariant gerekend met 16-20 procent vrachtverkeer en voor de referentievariant met 21-25 procent vrachtverkeer. Dit komt overeen met de desbetreffende situatie.

3. Analyse verkeersveiligheid A27

Intensiteitsverloop

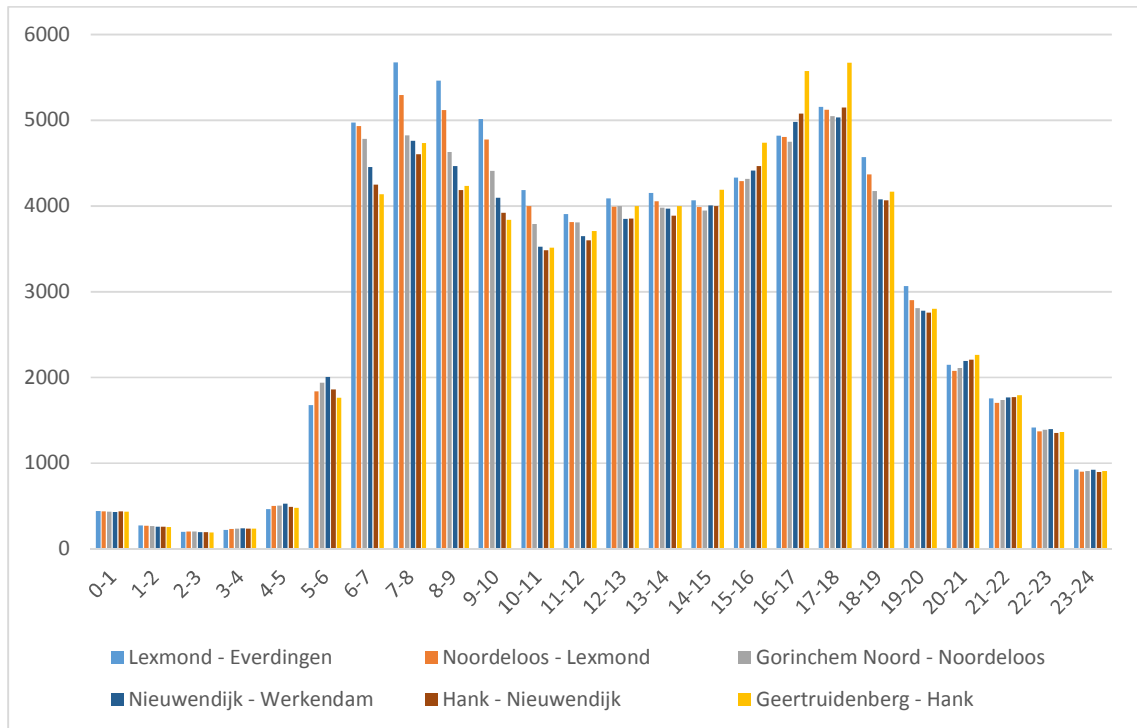
In figuur B3.1 is het gehanteerde etmaalverloop voor het voorbeeldwegvak Everdingen – Geertruidenberg weergegeven. Dit wegvak heeft nu 2 rijstroken en wordt, grotendeels, verbreed naar 2+1 rijstrook.

Analyse van het verkeersmodel plus etmaalverloop ten opzichte van de huidige situatie geeft een verloop met in de spits een gemiddelde intensiteit van ongeveer 5000 mvt/h, tussen de spitsen een intensiteit van ongeveer 4000 mvt/h en 's avonds en 's nachts lagere intensiteiten. Hierdoor zullen de spitsstroken overdag veelal geopend zijn.



figuur B3.1 Gemiddelde werkdagintensiteit over de onderzochte wegvakken

De intensiteit op de onderzocht wegvakken is uiteraard niet gelijk. Ter illustratie is in figuur B3.2 de intensiteit per wegvak in noordelijke richting weergegeven in de plansituatie. Enkele wegvakintensiteiten komen boven de 5570 uit, waardoor ook voor de situatie met spitsstroken een schatting moet worden gedaan van het risico bij overbelasting.



figuur B3.2: Verloop uurintensiteiten per wegvak (plansituatie, van zuid naar noord, mvt/h)

De wegvakken tussen Everdingen en Geertruidenberg zijn ook in de toekomst filegevoelig, omdat gedurende de spits de maximale capaciteit van het wegvak gehaald wordt en tussen de spitsen rond de 70 % van de capaciteit gebruikt wordt.

Uit dit intensiteitsverloop kan ook worden afgeleid, dat de spitsstroken gedurende een groot deel van het etmaal geopend zullen zijn. Op basis van de prognosecijfers voor 2030 en het bestaande openingsregime van de spitsstroken, geldt de openstelling van de spitsstroken tussen 6 uur 's ochtends en 20 uur 's avonds. Alleen in de avond en nacht is de spitsstrook gesloten.

Analyse onveiligheid

In figuur B3.3 is het ongevalsrisico voor de situatie met en zonder spitsstrook weergegeven, gemiddeld voor alle onderzoekswegvakken, weergegeven. Opvallend is dat vooral het risico in de rustige uren veel hoger is zonder spitsstroken dan met een (gesloten) spitsstrook. Tijdens de spitsuren zijn de verschillen veel kleiner. Over het algemeen is de situatie met spitsstrook (zowel open als gesloten) veiliger, behalve in de avondspits waarbij de veiligheid van de situatie met spitsstrook een hoger risico kent.

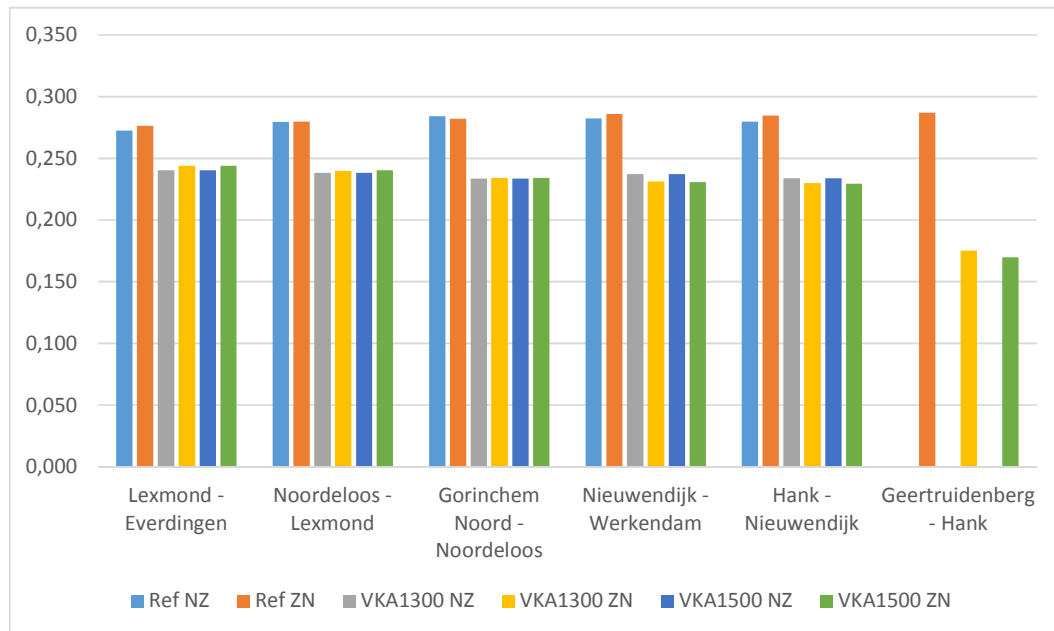
In figuur B3.4 is het ongevalsrisico voor de situatie met en zonder spitsstrook weergegeven voor de onderzochte wegvakken afzonderlijk, gemiddeld⁴ over het hele etmaal, voor de beide richtingen afzonderlijk. Op het wegvak Geertruidenberg

⁴ Het gewogen gemiddelde over de intensiteiten per uur

- Hank is slecht in een richting van een spitsstrook. Alle wegvakken en alle richtingen kennen een lager risico met spitsstrook dan zonder.



figuur B3.3 Verskil risico per variant per uur



figuur B3.4 Verskil risico per variant per wegvak en per richting (ongevallen per miljoenvoertuigkilometer)

Totaal effect spitsstrook

De gevolgen van het realiseren van een spitsstrook op de A27 zijn voor de veiligheid positief. Dit geldt voor alle onderzochte wegvakken.

Het aantal ongevallen per miljoen voertuigkilometers wordt beperkt van 0,2215 naar 0,2075 ongevallen per miljoen voertuigkilometer bij opening van de spitsstroken bij de gebruikelijke 1350 mvt/h/rijstrook.

Situatie	Risicocijfer
	(ongevallen per miljoen vtgkm)
Referentie	0,2215
Plansituatie	0,2075

Tabel B3.1: Gemiddeld ongevalrisico voor de onderzochte situaties

De genoemde risico-cijfers kunnen niet worden vergeleken met de risico-cijfers als die in hoofdstuk 5 van het hoofdrapport zijn opgenomen. Voor de differentiatie van veiligheid van spitsstroken naar drukte zijn uitsluitend risico-cijfers voor alle ongevallen beschikbaar, terwijl voor de verdere analyse in hoofdstuk 5 is gerekend met ernstige slachtofferongevallen.