



MIRT Verkenning A58

Sint Annabosch - Galder



Effectenrapport Verkeer

29 mei 2015 – versie 4.0 Eindconcept

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en achtergrond	1
1.2	Probleemstelling	2
1.3	Leeswijzer	3
2	Beoordelingskader	4
3	Alternatieven	5
3.1	De te onderzoeken alternatieven	5
3.2	Beschrijving autonome situatie	6
3.3	Gevoeligheidsanalyse	6
4	Uitgangspunten en onderzoeksmethodiek	7
4.1	Inleiding	7
4.2	Uitgangspunten	7
4.3	Onderzoeks-methodiek	7
4.4	Wijze van beoordelen	9
4.5	Verkeersprestatie	9
4.5.1.	<i>Vervoersprestatie</i>	9
4.5.2.	<i>Reistijdfactoren NOMO</i>	10
4.6	Verkeers-afwikkeling	12
4.6.1.	<i>Voertuigverliesuren</i>	12
4.6.2.	<i>Intensiteit versus capaciteit rijkswegen</i>	12
4.6.3.	<i>Intensiteit versus capaciteit aangrenzende wegvakken</i>	13
4.7	Robuustheid	13
4.7.1.	<i>Betrouwbaarheid reistijd tot 2030</i>	13
4.7.2.	<i>Robuustheid netwerk na 2030</i>	13
4.8	Colonnevorming vrachtverkeer	14
4.9	Onderliggend wegennet	15
4.10	Kwantitatieve verkeersveiligheid	16
4.11	Kwalitatieve verkeersveiligheid	16
5	Resultaten per alternatief	18
5.1	Inleiding	18
5.2	2x2 plus Spitsstrook	18
5.2.1.	<i>Verkeersprestatie</i>	20
5.2.2.	<i>Verkeers-afwikkeling</i>	22
5.2.3.	<i>Robuustheid</i>	30
5.2.4.	<i>Colonnevorming vrachtverkeer</i>	32
5.2.5.	<i>Onderliggend wegennetigend wegennet</i>	34
5.2.6.	<i>Kwantitatieve verkeersveiligheid</i>	35
5.2.7.	<i>Kwalitatieve verkeersveiligheid</i>	36
5.3	2x3	37
5.3.1.	<i>Verkeersprestatie</i>	39
5.3.2.	<i>Verkeers-afwikkeling</i>	42
5.3.3.	<i>Robuustheid</i>	49
5.3.4.	<i>Colonnevorming vrachtverkeer</i>	50

5.3.5. <i>Onderliggend wegennetderliggend wegennet</i>	52
5.3.6. <i>Kwantitatieve verkeersveiligheid</i>	54
5.3.7. <i>Kwalitatieve verkeersveiligheid</i>	54
5.4 Gevoeligheids-analyses	55
5.4.1. Verkeersprestatie	57
5.4.2. <i>Verkeers-afwikkeling</i>	59
5.4.3. <i>Robuustheid</i>	63
5.4.4. <i>Colonnevorming vrachtverkeer</i>	65
5.4.5. <i>Onderliggend wegennet</i>	67
6 Samenvatting beoordeling en conclusies	68
6.1 Overzichtstabel	68
6.2 Conclusies	72
6.3 Eindconclusie en nabeschuiving	74
Colofon	75

Bijlage I Verkeersgegevens

Bijlage II Achtergrondrapport Uitgangspunten verkeersmodellering

Bijlage III Achtergrondrapport Verkeersveiligheid

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en achtergrond

Voor u ligt het deelrapport Verkeer bij de tweede fase van de MIRT verkenning A58 Sint-Annabosch - Galder. Dit rapport betreft een bijlage van het eindrapport MIRT verkenning A58 Sint-Annabosch - Galder. Het doel van deze rapportage is de alternatieven te beoordelen op verkeerskundige effecten. Deze verkeerskundige beoordeling draagt bij aan de keuze voor spitsstroken of een volwaardige rijstrook.

Inleiding

In het najaar 2010 is de startbeslissing voor de MIRT-verkenning A58 Sint Annabosch – Galder genomen. Er is een voorlopig budget van €116 miljoen gereserveerd¹, uitgaande van uitvoering vanaf 2023. Doel van de MIRT verkenning A58 Sint Annabosch – Galder is een brede analyse van mogelijke oplossingsrichtingen, om via (de meest) kansrijke oplossingsrichtingen tot een voorkeursalternatief te komen.

Alternatieven

De voorkeursoplossing is in de startbeslissing opgenomen en gaat uit van een capaciteitsuitbreiding tussen de knooppunten met één rijstrook in beide richtingen (van overwegend 2x2 rijstroken naar overwegend 2x3 rijstroken). Uit de onderzoeken kwam onder andere naar voren dat de kosten van de voorkeursoplossing boven het beschikbare budget liggen. Mede daarom heeft de Regiegroep InnovA58 in maart 2014 besloten om voor het traject Sint Annabosch – Galder naast een volwaardige derde rijstrook ook een spitsstrook te onderzoeken.

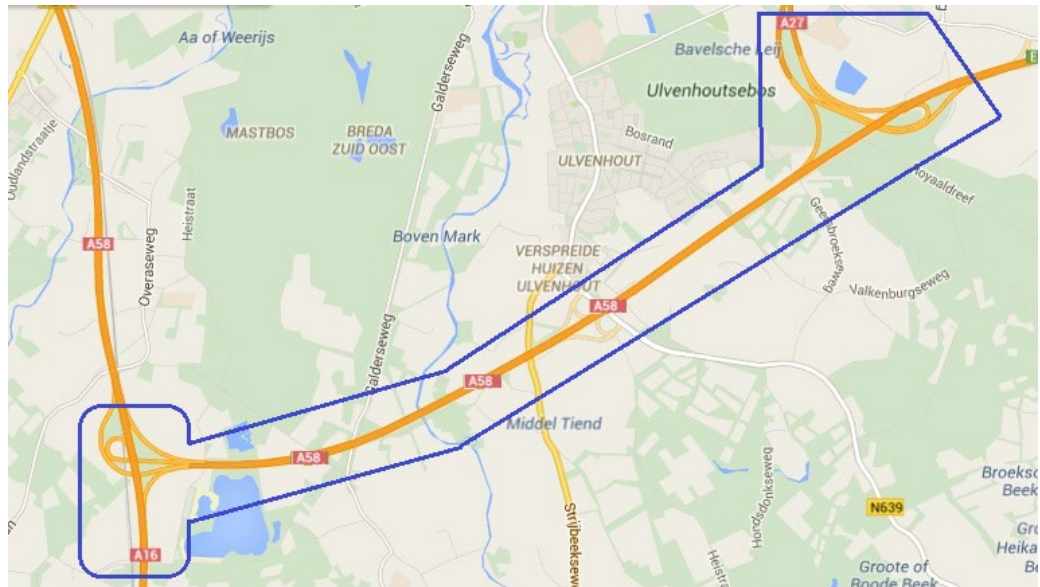
In deze verkenning worden daarom twee alternatieven onderzocht tussen de knooppunten Sint Annabosch en Galder, inclusief de aangrenzende wegvakken tot aan de aansluitingen Bavel, Hazeldonk en Breda.

Het eerste alternatief gaat uit van uitbreiding van de A58 met een volwaardige derde rijstrook in beide richtingen. Het tweede alternatief gaat uit van een spitsstrook aan de rechter zijde van wegvakken die in de bestaande situatie uit twee rijstroken bestaan. Een spitsstrook is een vluchtstrook aan de rechterzijde van de hoofdrijbaan die alleen tijdens drukke momenten open is voor verkeer. Door de spitsstrook kan het verkeer tijdelijk gebruik maken van een extra rijstrook.

Plangebied

Het traject waar de verkenning zich op richt loopt van knooppunt Sint Annabosch (aansluiting A27) tot en met knooppunt Galder (aansluiting A16) en is ongeveer 7 kilometer lang. Het traject ligt gedeeltelijk verdiept, en bestaat naast de twee knooppunten uit één aansluiting (Ulvenhout). In figuur 1 staat het plangebied van de verkenning weergegeven.

¹ Bron: MIRT projectenboek 2015



Figuur 1: Plangebied MIRT verkenning A58 Sint Annabosch - Galder

InnovA58

Deze verkenning maakt, samen met de verkenning A58 Eindhoven – Tilburg deel uit van het project InnovA58. Hierin werken het ministerie van Infrastructuur en Milieu, de provincie Noord-Brabant en het bedrijfsleven samen en wordt naast de genoemde verkenningen beslisinformatie opgeleverd over de mogelijkheden om de realisatie van de wegvakken Eindhoven – Tilburg en St. Annabosch – Galder eerder uit te voeren. Onderzocht wordt of door middel van innovaties de voorfinancieringskosten kunnen worden terugverdiend, zodat de realisatie eerder kan plaatsvinden dan voorzien in het MIRT.

1.2 Probleemstelling

De A58 is een belangrijke verbinding tussen de haven van Rotterdam en gebieden landinwaarts richting Eindhoven, Venlo en het Ruhrgebied. Hierdoor is er relatief veel vrachtverkeer op de A58. In de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA, 2011) is het traject tussen de knooppunten Sint Annabosch en Galder benoemd als één van de drie meest kwetsbare locaties in 2030 wat betreft aantallen vrachtwagens en colonnevorming. Colonnevorming verlaagt de wegcapaciteit, en hindert het in- en uitvoegen voor personenvoertuigen en heeft zodoende negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid.

Daarnaast is er sprake van toenemende filevorming en een bedreiging van de bereikbaarheid en economische aantrekkingskracht van de regio. Uit de analyses die hebben geleid tot de startbeslissing blijkt dat het specifieke traject Sint Annabosch Galder voor 2020 niet meer voldoet aan de reistijdnormen uit de Nota Mobiliteit. Dit wordt veroorzaakt door capaciteitstekort. Colonnevorming door vrachtauto's zorgt voor een verdere inperking van de capaciteit.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het beoordelingskader opgenomen, gevolgd door hoofdstuk 3 waarin de alternatieven kort zijn beschreven in relatie tot de autonome situatie. Hoofdstuk 4 gaat in op de uitgangspunten en de onderzoeksmethodiek. Hoofdstuk 5 beschrijft de resultaten per alternatief. In hoofdstuk 6 volgt vervolgens een samenvatting van de beoordeling en de conclusie.

2 Beoordelingskader

Met dit beoordelingskader leggen we de werkwijze vast voor het onderzoek naar de diverse aspecten. Doel van dit effectonderzoek in Zeef 2 van de Verkenning is om middels een kwantitatieve vergelijking op hoofdlijnen van de alternatieven de onderscheidende effecten te benoemen en aannemelijk te maken (niet te toetsen of bewijzen) dat het voorkeursalternatief aan de wettelijke eisen kan voldoen.

Per aspect gaan we in op de te toetsen aspecten. De wijze waarop dit gebeurt is uitgewerkt in de notitie uitgangspunten. De waardering van effecten gebeurt door middel van een vijfpuntsschaal:

- ++ Sterk positief effect
- + Positief effect
- 0 Geen effect of per saldo neutraal effect
- Negatief effect
- Sterk negatief effect

Voor het onderdeel Verkeer zijn de alternatieven door middel van de in tabel 1 opgenomen criteria beoordeeld.

Tabel 1 Beoordelingskader verkeer

Aspecten	Criteria	Uitgedrukt in:
Verkeersprestatie	Vervoersprestatie	Voertuigkilometers
	Reistijdfactoren NOMO	Reistijdfactor groter dan 1,5
Verkeersafwikkeling	Voertuigverliesuren per etmaal	VVU (Voertuigverliesuren)
	Intensiteit versus capaciteit	I/C verhouding op wegvakken in de spits
	Intensiteit versus capaciteit aangrenzende wegvakken HWN	I/C verhouding op wegvakken in de spits
Robuustheid	Betrouwbaarheid reistijd (tot 2030)	Kwalitatief o.b.v. I/C verhouding
	Robuustheid netwerk (na 2030)	Semi kwantitatief o.b.v. I/C verhouding/restcapaciteit
Onderliggend wegennet	Intensiteit versus capaciteit	I/C verhoudingen op ca. 15 locaties in de omgeving
Colonnevorming van vrachtverkeer	Intensiteit versus capaciteit	I/C verhouding vrachtverkeer een rijstrook
Kwantitatieve verkeersveiligheid	Toe-/afname verkeersveiligheid	Slachtofferongevallen (verkeersdoden en ziekenhuisgewonden)
Kwalitatieve verkeersveiligheid	EuroRAP score	Check op sterrenscore
	Kritische ontwerpelementen	Kwalitatieve beschrijving van kritische elementen van het ontwerp

In paragraaf 4.4 is de wijze van beoordelen nader uitgewerkt. In hoofdstuk 5 is de effectbeoordeling van de alternatieven opgenomen.

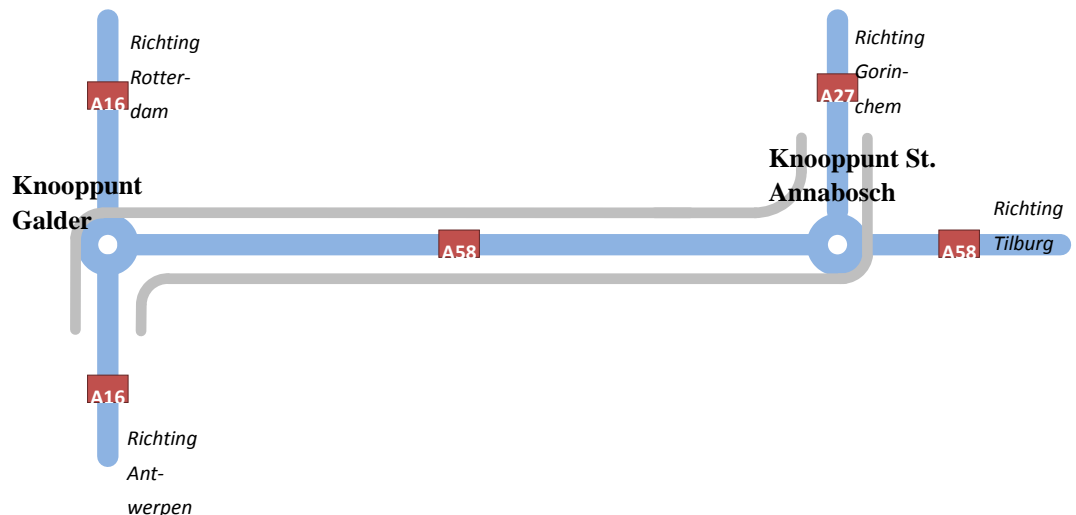
3 Alternatieven

3.1 De te onderzoeken alternatieven

In deze verkenning zijn twee alternatieven onderzocht ten opzichte van de autonome situatie:

- een volwaardige derde rijstrook (2x3) in beide richtingen: waarbij de verbreding zowel aan de linker- als de rechterzijde van de bestaande weg plaatsvindt. In dit alternatief worden bestaande viaducten en bruggen niet vervangen.
- een alternatief met 2x2 rijstroken waarbij een spitsstrook wordt aangelegd. Een spitsstrook is een vluchtstrook aan de rechterzijde van de hoofdrijbaan die alleen tijdens drukke momenten opengesteld wordt voor verkeer. Hierdoor kan het verkeer tijdelijk gebruik maken van een extra rijstrook. Ook in het ontwerp van dit alternatief worden bestaande viaducten en bruggen niet vervangen.

De ontwerpen reiken van het knooppunt Sint Annabosch, waar de A58 samenkomt met de A27, tot en met de aansluiting van de A58 op de A16 bij knooppunt Galder. Op aangrenzende wegvakken is ontworpen tot de eerstvolgende aansluiting. In de onderstaande afbeelding is het traject schematisch weergegeven, waarbij de grijze lijn het te verbreden wegtracé weergeeft.



Figuur 2 Schematische weergave traject

In de ontwerpen voor beide alternatieven worden de knooppunten Sint Annabosch en Galder aangepast. In knooppunt Sint Annabosch wordt capaciteit toegevoegd in de richting Gorinchem-Antwerpen door middel van de verbreding van bestaande infrastructuur. In de richting Antwerpen-Gorinchem wordt de capaciteit uitgebreid door het vervangen van de bestaande lus door een fly-over. Voor een goede aansluiting wordt de A27 beperkt aangepast. In knooppunt Galder wordt in de richting Antwerpen-Tilburg de capaciteit uitgebreid door het verbreden van bestaande infrastructuur. In de richting Tilburg-Antwerpen wordt de bestaande lus vervangen door een fly-over.

De A16 wordt ten zuiden van knooppunt Galder beperkt aangepast om een goede aansluiting mogelijk te maken. Aansluitingen en kruisende wegen worden niet aangepast.

3.2 Beschrijving autonome situatie

Beide alternatieven worden vergeleken met de autonome situatie waarin wordt uitgegaan van een tracé met 2x2 rijstroken². In de autonome situatie wordt verondersteld dat andere projecten die momenteel in voorbereiding zijn, reeds gerealiseerd zijn. Hierbij gaat het om alle projecten uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT projectenboek 2014). Het gaat hier onder meer om de verbreding van de A58 Eindhoven – Tilburg naar 2x3 en de opwaardering van de A27 tussen Hooipolder en Houten. Voor een nadere beschrijving van de autonome situatie wordt verwezen naar bijlage II.

3.3 Gevoeligheidsanalyse

In de gevoeligheidsanalyse is één variant onderzocht. Daarbij gaat het om het effect wanneer Sint Annabosch – Galder en Eindhoven Tilburg niet verbreed worden. Deze gevoeligheidsanalyse heeft als doel om zicht te geven in hoeverre de autonome situatie (met 2x3 op het traject Eindhoven – Tilburg) vergelijkbaar is met een autonome situatie zonder 2x3 op het traject Eindhoven – Tilburg.

² Lokaal kunnen meerdere rijstroken voorkomen. Bijvoorbeeld bij in- en uitvoeringen en weefvakken.
MIRT Verkenning A58 Effectrapport Verkeer Sint Annabosch - Galder
/ Proj.nr. RM192138 / Vrijgegeven / Versie 4.0 / 29 mei 2015

4 Uitgangspunten en onderzoeksmethodiek

- 4.1 Inleiding In dit hoofdstuk wordt vooral ingegaan op de gehanteerde onderzoeksmethodiek en de wijze van beoordelen. In paragraaf 4.3 staat een korte beschrijving over de onderzoeken die uitgevoerd zijn voor de MIRT verkenning. In paragraaf 4.4 worden de beoordelingscriteria uit hoofdstuk 2 verder uitgewerkt en wordt duidelijk hoe de beoordeling naar de vijfpuntsschaal is vertaald.
- 4.2 Uitgangspunten Voor de gehanteerde verkeerskundige uitgangspunten wordt verwezen naar bijlage II en de eerder opgeleverde Uitgangspuntennotitie. Bijlage II bevat de belangrijkste uitgangspunten die gebruikt zijn voor de statische verkeersmodellering in het NRM.
- 4.3 Onderzoeksmethodiek Om te komen tot een optimaal inpassend ontwerp en een verkeerskundige effectbeoordeling zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd:
- Statische verkeersmodellering en –analyse;
 - Dynamische verkeersmodellering en –analyse;
 - Verkeersveiligheidsonderzoek.

Statische verkeersmodellering en -analyse

Om de verkeerseffecten in beeld te brengen zijn met het statische verkeersmodel NRM de alternatieven doorgerekend. Het elementair ontwerp vormde de basis voor de verkeersnetwerken. Voor meer informatie over de statische verkeersmodellering wordt verwezen naar bijlage II. De statische verkeersmodellering resulteert in de volgende verkeerskundige informatie:

- Intensiteiten;
- Intensiteit/capaciteit verhoudingen (I/C);
- Reistijden- en factoren;
- Voertuigkilometers;
- Voertuigverliesuren.

De statische verkeersberekeningen voor de projectalternatieven (spitsstrook en 3^e rijstrook) zijn zowel voor het lage (RC) en het hoge (GE) economische scenario voor het planjaar 2030 uitgevoerd. Voor de gevoeligheidsanalyse (2x2 rijstroken) is alleen berekeningen uitgevoerd voor het hoge economische scenario (GE).

In bijlage I zijn de resultaten van de intensiteiten opgenomen.

Verder levert de statische verkeersmodellering input voor de milieuonderzoeken en de Maatschappelijke Kosten Baten analyse.

Dynamische verkeersmodellering en -analyse

Om te komen tot een optimaal ontwerp zijn diverse dynamische verkeersanalyses uitgevoerd. In onze aanpak hebben we ervoor gekozen om het functioneel ontwerp op te stellen op basis van de CIA (Capaciteitswaarden Infrastructuur Autosnelwegen) en FOSIM. In deze fase werd gebruik gemaakt van voorlopige verkeerscijfers. De resultaten uit deze analyses hebben gezorgd voor verbeterpunten voor het elementair ontwerp. Op definitieve statische verkeersgegevens zijn gereed gekomen na het elementair ontwerp.

Het elementair ontwerp is vervolgens op basis van de definitieve verkeersgegevens getoetst met behulp van VISSIM. De resultaten uit de VISSIM analyses hebben gezorgd voor enkele verbeterpunten voor het inpassend ontwerp.

De resultaten van de dynamische analyses zijn opgenomen als twee bijlagen bij de ontwerpnotitie. Door deze stapsgewijze aanpak met tussentijdse dynamische toetsmomenten met verschillende dynamische modellen heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan een optimaal inpassend ontwerp.

Verkeersveiligheidsonderzoek

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 alternatieven worden vergeleken op basis van een geprognosticeerd aantal 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 verkeerskundige verkeersveiligheidseffectbeoordeling dient als input voor de MKBA en de planuitwerkingsfase.

Wegontwerp: De verkeerskundige verkeersveiligheidseffectbeoordeling van de alternatieven 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 planproces wordt ook het wegontwerp kwalitatief beoordeeld. Het doel hiervan is de mogelijke ‘addertjes onder het gras’ in de ontwerpen te signaleren en deze mee te laten wegen in de verkeersveiligheidseffectbeoordeling en de afweging van het voorkeursbesluit. 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.

De verkeersveiligheidsonderzoeken zijn uitgevoerd voor de beide projectalternatieven voor het hoge economische scenario (GE). Voor de gevoeligheidsanalyse is geen verkeersveiligheidsonderzoek uitgevoerd.

De belangrijkste resultaten van het verkeersveiligheidsonderzoek zijn opgenomen in deze rapportage. De volledige verkeersveiligheidsresultaten zijn opgenomen als achtergrondrapport in bijlage III.

4.4 Wijze van beoordelen

Per criterium wordt in deze paragraaf toegelicht hoe de effectbepaling en -beoordeling wordt uitgevoerd. Waar mogelijk worden de effecten kwantitatief bepaald zoals reistijden, I/C-verhoudingen of voertuigkilometers. Als dit niet mogelijk is, gebeurt de bepaling kwalitatief.

Na het bepalen en beschrijven van de effecten worden deze vertaald naar een kwalitatieve score. Voor de effectbeoordeling wordt voor alle criteria gebruik gemaakt van de volgende 5-puntsschaal.

Tabel 2 Effectbeoordeling ten opzichte van de autonome situatie

Score	Beoordeling
++	Sterk positief effect
+	Positief effect
0	Geen effect of per saldo neutraal effect
-	Negatief effect
--	Sterk negatief effect

Voor de beoordeling van de effecten zijn per toetsingscriterium klassengrenzen vastgesteld. De klassengrenzen zijn bepaald door rekening te houden met de reikwijdte van alle verkeersgerelateerde onderzoeksresultaten en de mate van het effect. Dit wordt in de hierna volgende paragrafen per criterium toegelicht.

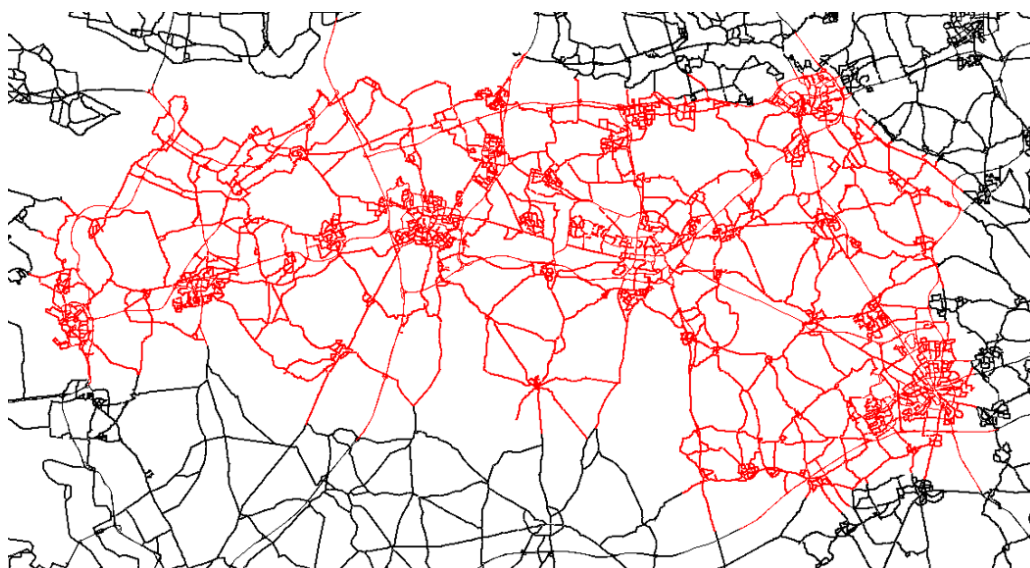
4.5 Verkeersprestatie

De verkeersprestatie is in 3 onderliggende criteria uitgewerkt.

4.5.1. Vervoersprestatie

De vervoersprestatie is bepaald op basis van een indexwaarde van de deeltrajecten van de A58 voor de autonome situatie en de projectalternatieven. De eenheid van de verkeersprestatie is voertuigkilometers per etmaal. Tevens is het verschil in voertuigkilometers op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet van het onderstaande studiegebied inzichtelijk gemaakt.

Figuur 3 Studiegebied voertuigkilometers en voertuigverliesuren



In tabel 3 zijn de gehanteerde klassengrenzen en bijbehorende beoordeling weergegeven. Voor de totaalbeoordeling per alternatief is bepaald of per saldo sprake is van een (sterk) positief of negatief effect. Een procentuele toename van het aantal voertuigkilometers ten opzichte van de autonome situatie zorgt voor een positief effect wat betreft het hoofdwegennet. Een toename van het aantal voertuigkilometers op het hoofdwegennet is positief omdat verkeer zoveel mogelijk gebruik moet maken van wegen van de hoogste orde. In combinatie met een afname van het gereden aantal kilometers op het onderliggend wegennet leidt dit tot een verbetering van de verkeersveiligheid en leefbaarheid (CO2-uitstoot).

Tabel 3 Effectbeoordeling ten opzichte van de autonome situatie

Klasse-indeling	Score	Beoordeling
> +10%	++	Sterk positief effect
+5% tot +10%	+	Positief effect
-5% tot +5%	0	Geen effect of per saldo neutraal effect
-5% tot -10%	-	Negatief effect
< -10%	--	Sterk negatief effect

4.5.2. Reistijdfactoren NOMO

De streefwaarde uit de Nota Mobiliteit (NoMo) is uitgedrukt in een reistijdfactor over vooraf gedefinieerde trajecten. De reistijdfactor wordt bepaald door de verhouding tussen de werkelijke reistijden ten opzichte van reistijden bij vrije doorstroming (snelheid van 100 km/h). De streefwaarde die specifiek voor snelwegen geldt, is dat de gemiddelde reistijd in de spitsperioden maximaal anderhalf keer zo groot is als de reistijd buiten de spitsperioden. De streefwaarden voor een acceptabele reistijd zijn in de Nota Mobiliteit bepaald voor trajecten over een grotere lengte (zogenoemde NoMo-trajecten). De formele toetsing van de reistijd factoren vindt dan ook plaats op deze NoMo-trajecten. De formele NoMo-trajecten zijn het traject tussen knooppunt De Baars en knooppunt Galder en het traject tussen knooppunt Batadorp en knooppunt De Baars.

Voor beide NoMo-trajecten is voor zowel de ochtend- als de avondspits de reistijd berekend met daarbij een vergelijking ten opzichte van de autonome situatie. In tabel 4 zijn de gehanteerde klassengrenzen en bijbehorende beoordeling weergegeven. Voor de totaalbeoordeling per alternatief is bepaald of per saldo sprake is van een (sterk) positief of negatief effect. Een procentuele afname van de reistijdfactor ten opzichte van de autonome situatie zorgt voor een positief effect. Daarbij kan enkel sprake zijn van een (sterk) positief effect wanneer de maximale reistijdfactor in een alternatief 1,5 bedraagt (conform de vigerende NoMo-normen).

Tabel 1 Effectbeoordeling ten opzichte van de autonome situatie

Klasse-indeling	Score	Beoordeling
Reistijdfactor maximaal 1,5, en... >10% afname	++	Sterk positief effect
Reistijdfactor maximaal 1,5, en... 5% tot 10% afname	+	Positief effect
-5% – 5% verschil	0	Geen effect of per saldo neutraal effect
5-10% toename	-	Negatief effect
>10% toename	--	Sterk negatief effect

4.6 Verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling is in 3 onderliggende criteria uitgewerkt.

4.6.1. Voertuigverliesuren

De toe- en afname van het aantal voertuigverliesuren (totale vertraging) op het wegennet geeft inzicht in de bereikbaarheid. Meer voertuigverliesuren zijn namelijk het gevolg van vertragingen op het wegennet.

In tabel 5 zijn de gehanteerde klassengrenzen en bijbehorende beoordeling weergegeven. Voor de totaalbeoordeling per alternatief is bepaald of per saldo sprake is van een (sterk) positief of negatief effect. Een procentuele afname van het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van de autonome situatie zorgt voor een positief effect. Tevens is het verschil van het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet van het studiegebied in figuur 3 inzichtelijk gemaakt.

Tabel 5 Effectbeoordeling ten opzichte van de autonome situatie

Klasse-indeling	Score	Beoordeling
< -15%	++	Sterk positief effect
-5% tot -15%	+	Positief effect
-5% tot +5%	0	Geen effect of per saldo neutraal effect
+5% tot +15%	-	Negatief effect
> +15%	--	Sterk negatief effect

4.6.2. Intensiteit versus capaciteit rijkswegen

Nieuwe infrastructuur leidt tot een verandering in verkeersstromen. Deze verandering kan ertoe leiden dat op bepaalde wegen de intensiteit hoger is dan de beschikbare wegcapaciteit. In dat geval is sprake van een hoge I/C-verhouding³. Een hoge I/C-verhouding leidt voor het betreffende wegvak tot een verslechterde doorstroming waardoor een vlotte verkeersafwikkeling en een goede bereikbaarheid niet kan worden gewaarborgd. Voor de relevante wegvakken worden de I/C-verhoudingen (ochtend- en avondspits) in tabelvorm in beeld gebracht. De I/C-verhouding wordt voor afzonderlijk de ochtend- en avondspits op het HWN bepaald. Hierbij wordt ook gekeken naar de wegvakken van de A58 tussen Galder en Tilburg. Hierbij wordt in kleuren aangegeven in welke bandbreedte de IC-waarde zich bevindt:

Tabel 6 Beoordeling doorstroming wegvakken

IC kleiner of gelijk 0,8	Voldoende restcapaciteit op het wegvak
IC groter dan 0,8	Beperkte restcapaciteit op het wegvak
IC groter dan 0,9	Weinig restcapaciteit op het wegvak
IC is 1,0	Geen restcapaciteit op het wegvak

De totaalscore van een alternatief is afhankelijk gemaakt van het aantal wegvakken dat oranje of rood scoort. Een oranje scorend wegvak geeft 1 punt, een rood scorend wegvak 3 punten. Wanneer het aantal wegvakken met een oranje of rode I/C-verhouding toeneemt ten opzichte van de autonome situatie dan scoort deze negatief. Wanneer sprake is van een afname dan scoort deze positief. Tabel 7 geeft de klassengrenzen en de bijbehorende beoordeling weer.

³ Verhouding tussen intensiteit van het verkeer (I) en de beschikbare capaciteit (C)

Tabel 7 Effectbeoordeling ten opzichte van de autonome situatie

Klasse-indeling	Score	Beoordeling
<= -10 punten	++	Sterk positief effect
-5 tot -10 punten	+	Positief effect
-5 tot +5 punten	0	Geen effect of per saldo neutraal effect
+5 tot +10 punten	-	Negatief effect
<= +10 punten	--	Sterk negatief effect

4.6.3. *Intensiteit versus capaciteit aangrenzende wegvakken*

De wijze van beoordelen van de I/C-verhoudingen op de aangrenzende wegvakken wordt op eenzelfde wijze uitgevoerd als de I/C-verhoudingen van het HWN. Hierbij wordt gekeken naar de andere relevante wegvakken op het rijkswegennet die nog niet zijn geanalyseerd onder de genoemde wegvakken in paragraaf 4.6.2. Het deel tussen St. Annabosch en Tilburg wordt dus niet meegenomen in de aangrenzende wegvakken. Naast de feitelijke aangrenzende wegvakken, zoals de A16, A27 en A65 wordt specifiek ook gekeken naar de A59 als alternatieve oost-westroute.

4.7. *Robuustheid*

De robuustheid van het netwerk wordt in 2 onderliggende criteria uitgewerkt.

4.7.1. *Betrouwbaarheid reistijd tot 2030*

De betrouwbaarheid van de reistijd tot 2030 is kwalitatief beoordeeld op basis van I/C-verhoudingen. Voor het alternatief met spitsstroken is deze analyse aangevuld met een kwantitatieve analyse voor de restdagperiode. Als blijkt dat in het alternatief met spitsstroken, de spitsstroken ook in de restdag geopend zijn, scoort deze negatief. Het is namelijk niet de bedoeling dat de spitsstroken ook in de restdag geopend zijn. Rijkswaterstaat hanteert voor het openstellen van spitsstroken een grenswaarde voor de intensiteit van 1.350 mvt per rijstrook per uur in de restdagperiode. Indien deze grenswaarde wordt overschreden wordt de spitsstrook geopend.

4.7.2. *Robuustheid netwerk na 2030*

De restcapaciteit in de spitsperiode is bepalend voor de robuustheid van het wegvak. De effectbeoordeling met betrekking tot de toekomstbestendigheid van het netwerk na 2030 wordt dan ook berekend op basis van de I/C-verhoudingen per wegvak. Op basis van de restcapaciteit krijgt elk wegvak een score. De restcapaciteit wordt bepaald door het verschil van de werkelijke I/C-verhouding en een I/C-verhouding van 1,0. De scores die daarbij gehanteerd worden zijn als volgt:

- 0% - 10% restcapaciteit 0;
- 10% - 20% restcapaciteit 1;
- 20% - 30% restcapaciteit 2;
- > 30% restcapaciteit 3.

Het verschil van het totaal van deze scores in vergelijking met de autonome situatie bepaalt samen met een kwalitatieve beschouwing van de restdagperiode de mate van robuustheid. Tabel 8 geeft de gehanteerde klassengrenzen en de bijbehorende beoordeling weer.

Tabel 8 Effectbeoordeling ten opzichte van de autonome situatie

Klasse-indeling	Score	Beoordeling
$\geq +10$ punten	++	Sterk positief effect
+5 tot +10 punten	+	Positief effect
-5 tot +5 punten	0	Geen effect of per saldo neutraal effect
-5 tot -10 punten	-	Negatief effect
≤ -10 punten	--	Sterk negatief effect

4.8 Colonnevorming vrachtverkeer

De Colonnevorming van het vrachtverkeer wordt in 1 onderliggend criteria uitgewerkt.

Bij het beoordelen van de intensiteit versus capaciteit wordt specifiek aandacht besteed aan colonnevorming van vrachtverkeer. Een hoog aandeel vrachtverkeer brengt het risico met zich mee van colonnevorming. Vrachtauto's maken het lastiger en gevaarlijker voor personenauto's om in en uit te voegen. Om die reden heeft colonnevorming een negatief effect op de doorstroming van het verkeer. De hinder is afhankelijk van het aantal beschikbare rijstroken. In een situatie met twee rijstroken per rijrichting is er bij colonnevorming nog beperkte capaciteit voor het autoverkeer beschikbaar. Het inhaalgedrag van zowel het autoverkeer en eventueel het vrachtverkeer (als er geen inhaalverbod geldt), leidt tot grote verschillen in de individuele snelheden met kans op het optreden van schokgolven.

Colonnevorming wordt uitgedrukt in de I/C-verhouding van vrachtverkeer op een rijstrook. Hiermee is rekening gehouden met een maximale capaciteit van 750 vrachtauto's per rijstrook per uur. Wanneer de I/C-verhouding voor vrachtverkeer hoger is dan 0,75 dan kan er op het wegvak met 2 rijstroken sprake zijn van colonnevorming van het vrachtverkeer. Wanneer er sprake is van 3 rijstroken (spits of volwaardig) mag er vanuit worden gegaan dat dezelfde colonnevorming minder negatieve effecten heeft voor het overige verkeer. Bij 3 rijstroken scoort dezelfde IC waarde daardoor beter dan bij 2 rijstroken. Tevens is gekeken naar situaties waarbij het aandeel groter dan 1 is. In deze situaties mag verondersteld worden dat er bij 2 rijstroken de colonnevorming van het vrachtverkeer optreedt en dat dit nadelig is voor het overige verkeer. De I/C-verhouding wordt voor afzonderlijk de ochtend- en avondspits voor één rijstrook bepaald. Evenals bij het de I/C-verhoudingen voor het autoverkeer wordt in kleuren aangegeven in welke bandbreedte de IC-waarde zich bevindt.

Tabel 2 Beoordeling doorstroming vrachtverkeer

Bij 2 rijstroken	Bij 3 rijstroken (spits of volwaardig)	
IC kleiner of gelijk 0,75	IC kleiner dan 1,0	Ruim voldoende restcapaciteit, weinig tot geen kans op colonnevorming van het vrachtverkeer
IC tussen 0,75 en 1,0	IC is 1,0	Vergrote kans op colonnevorming van het vrachtverkeer
IC is 1,0		Wegvak is overbelast, sprake van colonnevorming vrachtverkeer

De totaalscore van een alternatief is afhankelijk gemaakt van het aantal wegvakken dat oranje of rood scoort. Een oranje scorend wegvak geeft 1 punt, een rood scorend wegvak 3 punten. Wanneer het aantal wegvakken met een oranje of rode I/C-verhouding toeneemt ten opzichte van de autonome situatie dan scoort deze negatief. Wanneer sprake is van een afname dan scoort deze positief. Tabel 10 geeft de klassengrenzen en de bijbehorende beoordeling weer.

Tabel 10 Effectbeoordeling ten opzichte van de autonome situatie

Klasse-indeling	Score	Beoordeling
<= -10 punten	++	Sterk positief effect
-5 tot -10 punten	+	Positief effect
-5 tot +5 punten	0	Geen effect of per saldo neutraal effect
+5 tot +10 punten	-	Negatief effect
<= +10 punten	--	Sterk negatief effect

Naast de kwantitatieve manier van beoordelen van colonnevorming in de spitsen is er kwalitatief gekeken naar het effect van colonnevorming buiten de spitsperioden, wanneer de spitsstroken gesloten zijn.

4.9 Onderliggend wegennet

Om de verschillen op het onderliggend wegennet in beeld te krijgen is er kwalitatief gekeken (met behulp van veranderingen van de intensiteiten en I/C-verhoudingen) naar de toe- en afnames. De I/C-verhouding op locaties op het onderliggend wegennet kunnen alleen gebruikt worden om globaal alternatieven met elkaar te vergelijken. Ze kunnen niet gebruikt worden voor beoordeling van de verkeersafwikkeling per locatie. Als blijkt dat bij de alternatieven op de belangrijkste parallelle ‘sluip’ routes op het onderliggend wegennet minder verkeer rijdt wordt dit als positief beoordeeld. Veronderstelt mag worden dat door de verbreding van de A58 er op deze parallelle routes er minder ‘sluip’ verkeer rijdt wat ook gebruik kan maken van de A58. Tussen Sint Annabosch en Galder betreft het de volgende routes:

- Strijbeekseweg;
- Chaamseweg (N639);
- Zuidelijke rondweg Breda (Graaf Engelbertlaan – Franklin Rooseveltlaan).

4.10 Kwantitatieve verkeersveiligheid

In deze subparagraaf wordt het beoordelingskader weergegeven dat dient als toetsingsinstrument voor de verkeersveiligheidseffecten. Het beoordelingskader is afkomstig uit het 'Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling' (RWS WV, 2013).

In onderstaande tabel 11 wordt ingegaan op de scoringsmethodiek voor de criteria op basis van het aantal slachtofferongevallen. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

Tabel 11 Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwantitatief'

Score	Beoordeling	
++	Sterk positief effect	Een afname van het aantal ernstige ongevallen van meer dan 6
+	Positief effect	Een afname van het aantal ernstige ongevallen tussen 3 en 6
0	Geen effect of per saldo neutraal effect	Een verandering in het aantal ernstige ongevallen van minder dan 3
-	Negatief effect	Een toename van het aantal ernstige ongevallen tussen 3 en 6
--	Sterk negatief effect	Een toename van het aantal ernstige ongevallen van meer dan 6

De klassenverdeling van de scoringsmethodiek is gebaseerd op absolute en relatieve verschillen tussen de autonome situatie en alternatieven wat betreft het totale aantal ernstig letselongevallen. Op basis van expert judgement worden absolute verschillen van lager dan 3 ernstige ongevallen als neutraal beoordeeld, tussen de 3 en 6 ernstige ongevallen als licht positief/negatief, verschillen groter dan 6 ernstige ongevallen als positief/negatief.

4.11 Kwalitatieve verkeersveiligheid

Op basis van een set aan relevante kenmerken worden per alternatief 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. Uitkomsten van de beoordeling zijn een handreiking voor ontwerpers en auditors in de planuitwerkingsfase. In het stadium van de MIRT verkenning is er ook behoefte aan een kwalitatieve vergelijking van de alternatieven ten opzichte van de autonome situatie. Hiertoe wordt, middels een korte analyse van de huidige situatie beoordeeld in hoeverre de alternatieven huidige of algemene knelpunten oplossen.

Het gaat daarbij om:

1. aanpassing van het dwarsprofiel (conform de nieuwste richtlijnen, vluchtstrook);
2. aanpassing van het alignment 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 12 Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwalitatief'

Score	Beoordeling	
++	Sterk positief effect	Alleen maar verbeteringen ten opzichte van de autonome situatie
+	Positief effect	Hoofdzakelijk verbeteringen ten opzichte van de autonome situatie
0	Geen effect of per saldo neutraal effect	Geen verbeteringen en verslechtingen, of in evenwicht
-	Negatief effect	Hoofdzakelijk verslechtingen ten opzichte van de autonome situatie
--	Sterk negatief effect	Alleen maar verslechtingen ten opzichte van de autonome situatie

5 Resultaten per alternatief

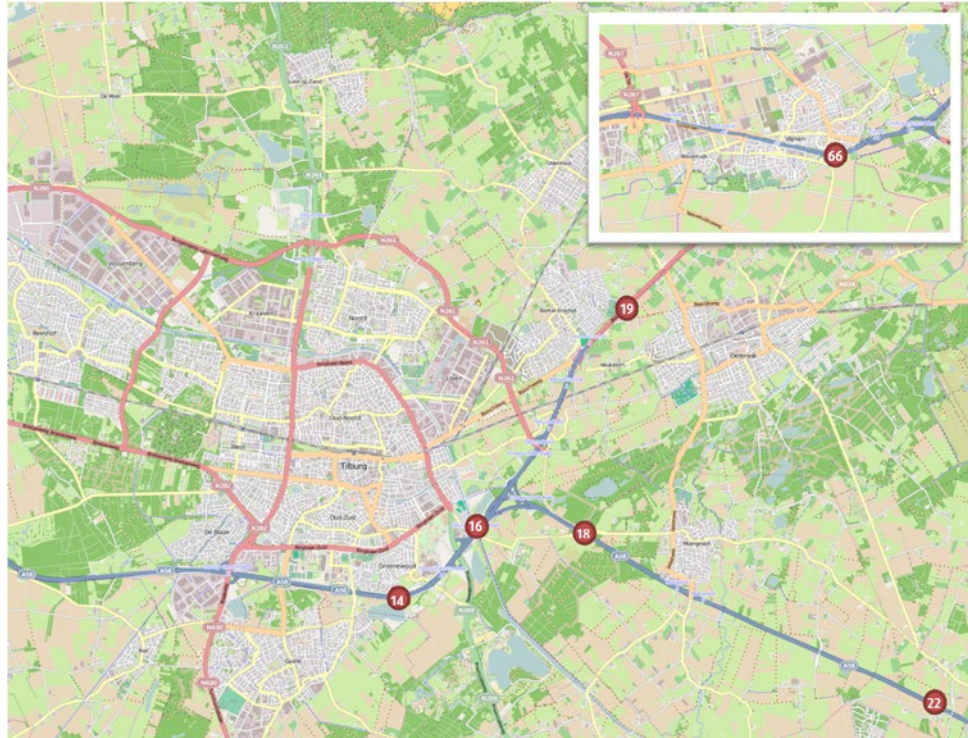
5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de verkeerseffecten van de diverse alternatieven t.o.v. de autonome situatie beoordeeld aan de hand van de criteria uit hoofdstuk 4. In paragraaf 5.2 staat de beoordeling van het 2x2 plus spitstrook alternatief in paragraaf 5.3 komt het 2x3 alternatief aan bod. In paragraaf 5.4 staat de beoordeling van de gevoeligheidsanalyse van het 2x2 alternatief beschreven. In hoofdstuk 6 komt de beoordeling van diverse alternatieven bij elkaar. In dit afsluitende hoofdstuk wordt duidelijk welk alternatief het beste scoort en wat de onderscheidende elementen zijn. In dit hoofdstuk wordt veelvuldig verwezen naar locatienummers. Deze locatienummering correspondeert met een overzichtskaart met de deze locaties in bijlage I.

5.2 2x2 plus Spitsstrook

Als gevolg van het alternatief met 2x2 rijstroken en spitsstroken op het deel tussen Sint Annabosch en Galder ontstaat een verschuiving van verkeersstromen ten opzichte van de autonome situatie. In tabel 13 zijn de intensiteiten op de verschillende wegvakken op het hoofdwegennet opgenomen. Deze wegvakken corresponderen met de thermometerpunten in figuur 4.





Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.

Figuur 4 Thermometerpunten hoofdwegennet

Tabel 13 Verschil intensiteiten ten opzichte van de autonome situatie (2x2 met spitsstroken RC en GE)

Nr Wegvak	Autonoom RC			2x2 met spitsstroken RC			Verschil
	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	
A58 Ulvenhout (14) richting 3 Galderseweg	80.000	22.000	102.000	91.000	23.000	114.000	12%
A58 Chaamseweg tot KP st. 5 Annabosch	78.000	22.000	100.000	90.000	23.000	113.000	13%
7 A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	76.000	17.000	93.000	79.000	17.000	96.000	3%
8 A58 wegrestaurant Gilze tot Bavel (13) A58, Hilvarenbeek (10) tot	77.000	17.000	94.000	79.000	18.000	97.000	3%
14 Abcovenseweg	88.000	14.000	102.000	89.000	15.000	104.000	2%
71 A58, Etten-Leur(18) tot KP Princeville	80.000	11.000	91.000	80.000	11.000	91.000	0%
1 A16 Effenseweg tot KP Galder	84.000	17.000	101.000	86.000	17.000	102.000	1%
2 A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	60.000	21.000	81.000	65.000	21.000	85.000	5%
6 A27, Breda(15) tot KP st. Annabosch	55.000	11.000	67.000	62.000	12.000	74.000	10%
9 A59, Terheijden(31) tot KP Zonzeel A27, Oosterhoutseweg tot KP	53.000	10.000	64.000	51.000	10.000	61.000	-5%
12 Hooipolder	73.000	15.000	87.000	75.000	15.000	90.000	3%
13 A59, Waspik(35) tot KP Hooipolder	54.000	8.000	63.000	54.000	8.000	63.000	0%
16 A65, thv knp Baars N65, Pannenschuurlaan tot Berkel-	99.000	15.000	114.000	100.000	15.000	115.000	1%
19 Enschoot (2)	40.000	7.000	47.000	40.000	7.000	47.000	0%

Nr Wegvak	Autonoom GE			2x2 met spitsstroken GE			Verschil
	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	
A58 Ulvenhout (14) richting 3 Galderseweg	85.000	25.000	110.000	109.000	28.000	137.000	25%
A58 Chaamseweg tot KP st. 5 Annabosch	82.000	25.000	107.000	107.000	28.000	135.000	26%
7 A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	89.000	19.000	108.000	94.000	20.000	114.000	6%
8 A58 wegrestaurant Gilze tot Bavel (13) A58, Hilvarenbeek (10) tot	90.000	19.000	110.000	94.000	20.000	114.000	4%
14 Abcovenseweg	114.000	17.000	131.000	116.000	18.000	133.000	2%
71 A58, Etten-Leur(18) tot KP Princeville	93.000	14.000	107.000	94.000	14.000	108.000	1%
1 A16 Effenseweg tot KP Galder	101.000	19.000	120.000	103.000	20.000	123.000	3%
2 A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	69.000	25.000	94.000	76.000	26.000	102.000	9%
6 A27, Breda(15) tot KP st. Annabosch	61.000	15.000	75.000	72.000	15.000	87.000	16%
9 A59, Terheijden(31) tot KP Zonzeel A27, Oosterhoutseweg tot KP	73.000	14.000	88.000	67.000	14.000	81.000	-8%
12 Hooipolder	83.000	19.000	101.000	87.000	20.000	106.000	5%
13 A59, Waspik(35) tot KP Hooipolder	69.000	12.000	81.000	68.000	12.000	80.000	-1%
16 A65, thv knp Baars N65, Pannenschuurlaan tot Berkel-	131.000	19.000	150.000	132.000	19.000	151.000	1%
19 Enschoot (2)	58.000	9.000	66.000	58.000	9.000	66.000	0%

5.2.1. Verkeersprestatie

Vervoersprestatie

De vervoersprestatie voor het hoofdwegennet is bepaald op basis van de indexwaarde voor de voertuigkilometers per etmaal voor de autonome situatie en de projectalternatieven. Hierbij is onderscheid gemaakt naar de verschillende deeltrajecten van de A58.

Als gevolg van realisatie van alternatief 2x2 met spitsstroken ontstaat een toename van het totaal aantal gereden voertuigkilometers over het hoofdwegennet. Dit geldt voor alle onderzochte deeltrajecten op de A58. De toename varieert van 1% op het NoMo-traject tussen De Baars en Galder in het RC-scenario tot maximaal 24% op het tracé tussen Sint Annabosch en Galder in het GE-scenario (zie tabel 14).

Tabel 14 Indexwaarde voertuigkilometers per deeltraject A58

Alternatief	Autonoom	2x2 met	Autonoom	2x2 met
	RC	spitsstroken RC	GE	spitsstroken GE
De Baars - Galder	100	105	100	108
Galder - De Baars (parallelbaan)	100	103	100	105
Galder- StAnnabosch	100	104	100	114
StAnnabosch- Galder	100	110	100	124
StAnnabosch-De Baars	100	102	100	102
De Baars- StAnnabosch	100	103	100	103

De beoordeling van het aspect vervoersprestatie is gebaseerd op de indexwaarde van de voertuigkilometers van alle deeltrajecten zoals in tabel 5.2 tezamen. Uit deze analyse blijkt dat voor het totale studiegebied eveneens sprake is van een toename van het aantal gereden voertuigkilometers over het hoofdwegennet. De toename is in het RC-scenario 4% ten opzichte van de autonome situatie en daarmee een neutraal effect in de beoordeling. In het GE-scenario is het verschil een toename van 7%. Het GE-scenario scoort daarmee positief in de effectbeoordeling (zie tabel 15).

Tabel 15 Beoordeling vervoersprestatie.

Alternatief	Autonoom	2x2 met	Autonoom	2x2 met
	RC	spitsstroken RC	GE	spitsstroken GE
Indexwaarde voertuigkilometers studiegebied St. Annabosch-Galder	100	104	100	107
Beoordeling		0		+

In tabel 16 is het aantal voertuigkilometers voor het studiegebied (zie figuur 3) op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet inzichtelijk gemaakt.

Tabel 16 Index voertuigkilometers, spitsstroken t.o.v. autonoom 2030.

Gebied	Vervoerwijze	Index voertuigkilometers (t.o.v. autonoom 2030)				Index voertuigkilometers (t.o.v. autonoom 2030)			
		2030 RC spitsstroken				2030 GE spitsstroken			
		Ochtend	Restdag	Avond	Etmaal	Ochtend	Restdag	Avond	Etmaal
HWN	Totaal mvt				101				101
	Auto	101	101	101	101	101	101	101	101
	Vracht	100	100	100	100	101	100	101	100
OWN	Totaal mvt				100				100
	Auto	100	100	100	100	100	100	100	100

	Vracht	100	100	100	100	99	100	99	99
	Totaal mvt				100				101
Totaal	Auto	101	101	100	100	101	101	101	101
HWN+OWN	Vracht	100	100	100	100	101	100	100	100

Voor het gehele studiegebied is te zien dat over het algemeen de verschillen in het totaal aantal voertuigkilometers marginaal zijn.

Reistijdfactoren NOMO

Voor de NoMo-trajecten De Baars - Galder geldt dat enkel in de autonome situatie in het GE-scenario sprake is van een overschrijding van de NoMo-norm van 1,5. De verhouding tussen de werkelijke reistijd ten opzichte van de reistijd bij vrije doorstroming (op basis van een snelheid van 100 km/h) wordt in de ochtendspits in oostelijke richting en in de avondspits in westelijke richting overschreden (zie tabel 17). Dit is het gevolg van filevorming tussen Tilburg en Breda.

Tabel 17 Reistijdfactoren NoMo-trajecten

	Lengte (km)	Streefwaarde	Autonoom RC		2x2 met spitsstroken RC		Autonoom GE		2x2 met spitsstroken GE	
			OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
De Baars - Galder	27	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	1,5	1,6	1,4	1,4
Galder - De Baars	31	1,5	1,2	1,2	1,2	1,1	1,6	1,4	1,5	1,3

Wanneer de reistijdfactoren zijn omgerekend naar indexwaardes blijkt dat in zowel het RC- als GE-scenario sprake is van een positief effect ten opzichte van de autonome situatie. De reistijdfactor kent een verbetering van meer dan 5% door het opwaarderen van het deel van de A58 tussen Sint Annabosch en Galder (zie tabel 18).

Tabel 18 Indexwaarde en beoordeling reistijdfactoren NoMo-trajecten.

Alternatief	Autonoom RC		2x2 met spitsstroken RC		Autonoom GE		2x2 met spitsstroken GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
De Baars - Galder	100	100	97	91	100	100	93	87
Galder - De Baars	100	100	94	97	100	100	93	95
Totaal	100	100	95	94	100	100	93	91
Beoordeling			+	+			+	+

5.2.2. Verkeers-afwikkeling

Voertuigverliesuren

Het aantal voertuigverliesuren op de A58 is bepaald op basis van een indexwaarde voor de autonome situatie en de projectalternatieven. Op basis hiervan blijkt dat op het deel van de A58 tussen De Baars en Sint Annabosch sprake is van een toename van het aantal voertuigverliesuren van circa 20% in beide richtingen in het RC-scenario tot maximaal 33% in het GE-scenario in westelijke richting. Dit wordt veroorzaakt door

de verkeersaantrekkende werking van de A58 door het realiseren van spitsstroken. Doordat het deel tussen De Baars en Sint Annabosch niet wordt uitgevoerd met spitsstroken neemt de vertraging en daarmee ook het aantal verliesuren op dit deel van de A58 toe.

Op de overige onderzochte trajecten is sprake van een verbetering ten opzichte van de autonome situatie. Het gaat dan om een afname van circa 20% op totale traject tussen Tilburg en Breda (De Baars - Galder). Op het deel van de A58 waar in dit alternatief spitsstroken zijn voorzien is sprake van een afname tot 90% (traject Sint Annabosch - Galder).

Tabel 19 Indexwaarde voertuigverliesuren per deeltraject A58

Alternatief	Autonoom RC	2x2 met spitsstroken RC	Autonoom GE	2x2 met spitsstroken GE
De Baars - Galder	100	78	100	75
Galder - De Baars	100	76	100	83
Galder- StAnnabosch	100	10	100	22
StAnnabosch- Galder	100	10	100	8
StAnnabosch-De Baars	100	118	100	122
De Baars- StAnnabosch	100	121	100	133

Wanneer de verschillende deeltrajecten (zoals weergegeven in tabel 20) van de A58 gezamenlijk worden beschouwd, resulteert dit in beide economische scenario's tot een verbetering ten opzichte van de autonome situatie. De verbetering varieert van 23% in het RC-scenario tot 21% in het GE-scenario. Dit resulteert in beide gevallen tot een sterk positief effect.

Tabel 20 Beoordeling voertuigverliesuren A58

Alternatief	Autonoom RC	2x2 met spitsstroken RC	Autonoom GE	2x2 met spitsstroken GE
Indexwaarde voertuigverliesuren totaal onderzochte deeltrajecten A58	100	77	100	79
Beoordeling		++		++

Tabel 21 Index voertuigverliesuren, spitsstroken t.o.v. autonoom 2030.

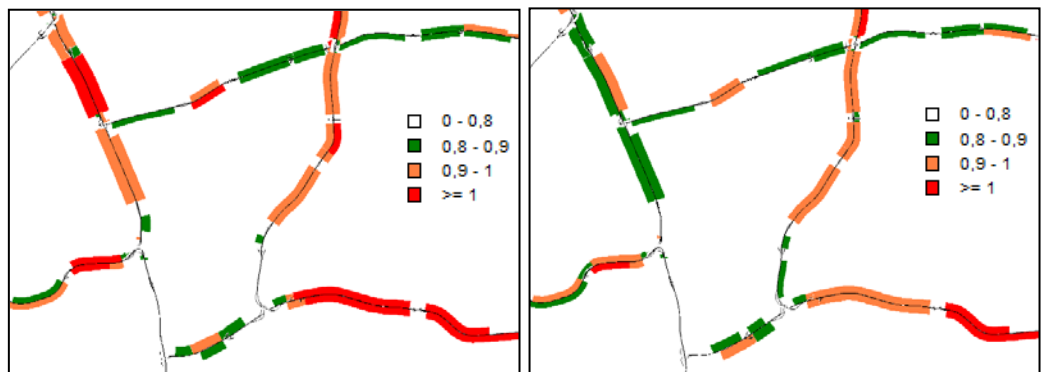
Gebied	Vervoerwijze	Index voertuigverliesuren (t.o.v. autonoom 2030)				Index voertuigverliesuren (t.o.v. autonoom 2030)			
		2030 RC spitsstroken				2030 GE spitsstroken			
		Ochtend	Restdag	Avond	Etmaal	Ochtend	Restdag	Avond	Etmaal
	Totaal mvt				96				97
HWN	Auto	98	93	97	96	100	96	98	98
	Vracht	94	44	93	92	98	83	96	93
	Totaal mvt				99				99
OWN	Auto	99	100	99	99	98	99	99	99
	Vracht	98	100	98	99	96	99	97	97
	Totaal mvt				98				98
Totaal	Auto	98	98	98	98	99	98	98	98
HWN+OWN	Vracht	96	98	97	97	97	92	97	95

Intensiteit versus capaciteit rijkswegen

De verhouding tussen de intensiteit en capaciteit van wegen is een belangrijke indicator voor de doorstroming op het hoofdwegennet. Uit de analyse van de I/C-verhoudingen voor de onderzochte wegvakken van de A58 blijkt dat op meerdere wegvakken sprake is van een I/C-verhouding hoger dan 0,9. In die situatie is sprake van kans op congestie en wachttijd door stilstand. Bij een verhouding van 1 is sprake van een overbelasting van het wegvak met structurele congestie. In de figuren 5 en 6 zijn de IC-waarden van de ochtend- en avondspits opgenomen. In tabel 22 zijn enkel die wegvakken van de A58 opgenomen waarbij op één of beide richtingen sprake is van een I/C-verhouding hoger dan 0,8.



Figuur 5: IC verhouding ochtendspits (links) en avondspits (rechts) autonome situatie (GE)



Figuur 6: IC verhouding ochtendspits (links) en avondspits (rechts) 2x2 met spitsstroken (GE)

Tabel 22 I/C-verhoudingen wegvakken A58 (I/C > 0,8)

Nr	Wegvak	Richting	Autonoom RC		2x2 met spitsstroken RC		Autonoom GE		2x2 met spitsstroken GE	
			OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
3.1	A58 Ulvenhout (14) richting Galderseweg	west	0,96	0,97	0,78	0,85	0,98	0,99	0,86	0,96
3.2	A58 Galderseweg richting Ulvenhout (14)	oost	0,96	0,95	0,91	0,76	0,97	0,98	0,98	0,86
5.1	A58 Chaamseweg tot KP st. Annabosch	oost	0,95	0,92	0,84	0,69	0,98	0,96	0,90	0,78
5.2	A58 KP st. Annabosch tot Chaamseweg	west	0,93	1,00	0,56	0,67	0,96	1,00	0,62	0,75
7.1	A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	oost	0,87	0,89	0,91	0,90	0,92	0,93	0,96	0,94
7.2	A58, KP st. Annabosch tot Bavel (13)	west	0,87	0,80	0,88	0,84	0,90	0,83	0,90	0,88
8.2	A58 wegrestaurant Gilze tot Bavel (13)	west	0,95	0,93	0,95	0,97	0,97	0,97	0,98	1,00
8.1	A58 Bavel (13) tot wegrestaurant Gilze	oost	0,92	0,97	0,95	0,98	0,96	1,00	0,98	1,00
14.2	A58, Abcovenseweg tot Hilvarenbeek (10)	oost	0,73	0,70	0,75	0,71	0,88	0,85	0,89	0,85

Op het westelijk deel van de A58 is sprake van een verbetering van de I/C-verhoudingen in beide spitsperiodes. Dit is het gevolg van de capaciteitsuitbreiding tijdens de spitsen (spitsstroken). Dit leidt ertoe dat knelpunten uit de autonome situatie worden opgelost, bijvoorbeeld op wegvak 3 en 5 (zie tabel 22).

De wegvakken van de A58 tussen Breda en Tilburg laten op enkele punten een verslechtering zien. De I/C-verhouding neemt toe waarbij op wegvak 8 in het GE-scenario sprake is van een I/C-verhouding van 1 na realisatie van alternatief 2x2 met spitsstroken.

Omdat de spitsstroken enkel voor verkeer zijn geopend tijdens de drukke spitsperiodes is ook aanvullend onderzoek gedaan naar de restdagperiode. Uit deze analyse blijkt dat er geen wegvakken zijn die in de restdagperiode een I/C-verhouding hebben hoger dan 0,9. Dit betekent dat er buiten de spitsperiodes voldoende capaciteit is in het alternatief met 2x2 rijstroken in het GE-scenario.

Om de alternatieven te beoordelen op het aspect I/C-verhoudingen is een score toegekend waarbij een hogere I/C-verhouding een hoger score geeft voor het betreffende wegvak. Dit levert een totaalscore opgesplitst per spitsperiode en een totaal waarbij de spitsperiodes bij elkaar zijn opgeteld (zie tabel 23). Uit de beoordeling blijkt dat zowel in het RC- als GE-scenario sprake is van een positief effect. Er is afname van het aantal wegvakken met een I/C-verhouding boven de grenswaarden.

Tabel 23 Beoordeling I/C-verhoudingen wegvakken A58

Alternatief	Autonoom RC		2x2 met spitsstroken RC		Autonoom GE		2x2 met spitsstroken GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Puntentelling per spitsperiode	6	8	4	3	7	11	4	8
Puntentelling totaal	14		7		18		12	
Beoordeling			+				+	

Rijsnelheid in de spits

In de autonome situatie (GE 2030) is de rijsnelheid op het traject Sint Annabosch – Galder vooral in de ochtendspits beperkt tot 50 tot 75 km/h. Bij spitsstroken (GE 2030) neemt de rijsnelheid over het algemeen toe tot boven de 75 km/h. Hierdoor vormen de spitsstroken een verbetering ten opzichte van de autonome situatie.



Figuur 7: rijsnelheden (km/u) ochtendspits (links) en avondspits (rechts) autonoom (GE)



Figuur 8: rijsnelheden (km/u) ochtendspits (links) en avondspits (rechts) spitsstroken (GE)

Intensiteit versus capaciteit aangrenzende wegvakken

Ook voor de aangrenzende wegen binnen het hoofdwegennet is gekeken naar de verhouding tussen de intensiteit en capaciteit van wegen. In tabel 24 zijn enkel die wegvakken van de A58 opgenomen waarbij op één of beide richtingen sprake is van een I/C-verhouding hoger dan 0,8.

Tabel 24 I/C-verhoudingen aangrenzende wegvakken hoofdwegennet (I/C > 0,8)

Nr	Wegvak	Richting	Autonoom RC		2x2 met spitsstroken RC		Autonoom GE		2x2 met spitsstroken GE	
			OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
2.2	A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	noord	0,56	0,74	0,36	0,38	0,65	0,88	0,44	0,44
6.2	A27, KP st. Annabosch tot Breda(15)	noord	0,59	0,74	0,80	0,63	0,68	0,79	0,85	0,70
9.1	A59, Terheijden(31) tot KP Zonzeel	west	0,74	0,69	0,73	0,64	0,78	0,84	0,76	0,77
9.2	A59, KP Zonzeel tot Terheijden(31)	oost	0,74	0,83	0,60	0,80	0,92	0,92	0,83	0,88
12.2	A27, Oosterhoutseweg tot KP Hooipolder	noord	0,84	0,79	0,87	0,83	0,93	0,94	0,93	0,97
12.1	A27, KP Hooipolder tot Oosterhoutseweg	zuid	0,73	0,89	0,85	0,90	0,90	0,94	0,96	0,95
13.1	A59, Waspik(35) tot KP Hooipolder	west	0,66	0,69	0,66	0,69	0,81	0,78	0,80	0,79
13.2	A59, KP Hooipolder tot Waspik(35)	oost	0,69	0,68	0,69	0,68	0,81	0,81	0,83	0,81
16.1	A65, thv knp Baars	zuid	0,63	0,58	0,64	0,58	0,82	0,74	0,82	0,74
16.2	A65, thv knp Baars	noord	0,59	0,69	0,60	0,70	0,66	0,81	0,68	0,83
19.2	N65, Pannenschuurlaan tot Berkel-Enschot (2)	zuid	0,66	0,70	0,66	0,70	0,83	0,96	0,83	0,96
19.1	N65, Berkel-Enschot (2) tot Pannenschuurlaan	noord	0,59	0,74	0,58	0,73	0,89	0,92	0,90	0,92

Op de A16 en het westelijk deel van de A59 is sprake van een verbetering van de I/C-verhoudingen in beide spitsperiodes. Dit wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van de A58. Dit zorgt voor andere routekeuzes en daardoor verschuiving van andere wegen uit het hoofdwegennet. Op enkele toeleidende wegen van de A58, zoals de A27 is daardoor ook sprake van een toename (zie tabel 24).

Om de alternatieven te beoordelen op het aspect I/C-verhoudingen is een score toegekend waarbij een hogere I/C-verhouding een hoger score geeft voor het betreffende wegvak. Dit levert een totaalscore opgesplitst per spitsperiode en een totaal waarbij de spitsperiodes bij elkaar zijn opgeteld (zie tabel 25). Uit de beoordeling blijkt dat het verschil tussen het planalternatief en de autonome situatie beperkt is en daardoor in de beoordeling per saldo een neutraal effect krijgt.

Tabel 25 Beoordeling I/C-verhoudingen aangrenzende wegvakken hoofdwegennet

Alternatief	Autonoom RC		2x2 met spitsstroken RC		Autonoom GE		2x2 met spitsstroken GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Puntentelling per spitsperiode	0	0	0	1	3	5	2	4
Puntentelling totaal	0		1		8		6	
Beoordeling			0				0	

5.2.3. Robuustheid

Betrouwbaarheid reistijd tot 2030

De betrouwbaarheid van de reistijd tot 2030 is kwalitatief beoordeeld op basis van I/C-verhoudingen. Voor het alternatief met spitsstroken is deze analyse aangevuld met een kwantitatieve analyse voor de restdagperiode. Uit de analyse van I/C-verhoudingen bleek in de voorgaande paragraaf dat er in de restdagperiode geen sprake is van I/C-verhoudingen hoger dan 0,9 op de A58. Hierbij is echter gerekend met de maximale wegcapaciteit voor rijkswegen. Rijkswaterstaat hanteert een lagere capaciteit voor het openstellen van spitsstroken. Wanneer de intensiteit hoger is dan 1.350 mvt per rijstrook per uur in de restdagperiode wordt de spitsstrook geopend. Uit de NRM-berekeningen zijn intensiteiten af te leiden voor de restdagperiode waarbij een gemiddeld uur voor de restdag kan worden afgeleid.

Uit de analyse blijkt dat de intensiteit op het deel van de A58 tussen Sint Annabosch en Galder gedurende de restdagperiode hoger is dan 2.700 en daarmee dus hoger dan de grenswaarde van 1.350 mvt per rijstrook (zie tabel 26). Dit betekent dat de spitsstrook ook tussen de ochtend- en avondspits (dus tussen 10.00 uur en 16.00 uur) geopend zal zijn en daardoor een lagere snelheid gereden kan worden en er geen vluchtstrook aanwezig is. Het is op basis van de beschikbare data niet aan te geven voor welke tijdblokken dit aan de orde is.

Tabel 26 Intensiteiten * restdagperiode per gemiddeld uur A58 tussen Sint Annabosch en Galder

Nr	Wegvak	Richting	2x2 met spitsstroken RC	2x2 met spitsstroken GE
3.1	A58 Ulvenhout (14) richting Galderseweg	west	3.449	4.205
3.2	A58 Galderseweg richting Ulvenhout (14)	oost	3.124	3.905
5.1	A58 Chaamseweg tot KP st. Annabosch	oost	3.121	3.873
5.2	A58 KP st. Annabosch tot Chaamseweg	west	3.402	4.112

Op basis van de analyse van I/C-verhoudingen, restcapaciteiten en reistijden op de A58 tussen Sint Annabosch en Galder blijkt dat door het realiseren van spitsstroken de capaciteit in de spitsperioden wordt verruimd. Buiten de spitsperiode blijft echter sprake van een lagere capaciteit. Hoewel de intensiteiten in de restdag lager zijn dan in de spits zal dit tot vertraging kunnen leiden. Dit wordt ook bevestigd door de intensiteiten in de restdagperiode. Op basis daarvan is de kans zelfs groot dat gedurende een groot deel van de restdagperiode (tussen 10.00 uur en 16.00 uur) de spitsstrook ook geopend zal moeten worden. Omdat de spitsstroken hiervoor in eerste instantie niet zijn bestemd, scoort dit alternatief positief op de betrouwbaarheid van de reistijd tot 2030.

Tabel 27 Beoordeling betrouwbaarheid reistijd tot 2030 A58

Alternatief	Autonoom RC	2x2 met spitsstroken RC	Autonoom GE	2x2 met spitsstroken GE
Beoordeling		+		+

Robuustheid netwerk na 2030

De robuustheid van het netwerk wordt gekwantificeerd op basis van de restcapaciteit op het hoofdwegenet. De restcapaciteit is bepaald door het verschil van de werkelijk I/C-verhouding en een I/C-verhouding van 1,0 in de spitsperioden. Bij een I/C-verhouding van 1,0 is namelijk sprake van overbelasting van het wegvak. Daarbij zijn scores toegekend aan de hoeveelheid restcapaciteit. In tabel 28 is per scoringscategorie aangegeven hoeveel wegvakken in de betreffende categorie vallen. Dit resulteert in een totaalscore en een beoordeling.

In beide economische scenario's is sprake van een toename van de restcapaciteit. Met name het aantal wegvakken met een beperkte restcapaciteit (tot 10%) neemt af in het planalternatief. Deze afname is het grootst in het GE-scenario (zie tabel 28). Echter is de groei van het verkeer na 2030 een onzekere factor. De kans dat in de restdagperiode de spitsstrook geopend moet zijn (zie ook betrouwbaarheid tot 2030 hierboven) is na 2030 ook aanwezig. Dat betekent dat de kans op een lagere snelheid en het ontbreken van een vluchtstrook aanwezig is. Daardoor wordt, ondanks de score o.b.v. restcapaciteit, de robuustheid na 2030 als positief beoordeeld i.p.v. sterk positief.

Tabel 28 Score en beoordeling robuustheid hoofdwegenet

Alternatief	Autonoom RC		2x2 met spitsstroken RC		Autonoom GE		2x2 met spitsstroken GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Restcapaciteit 0% - 10%	7	7	5	5	12	14	8	10
Restcapaciteit 10% - 20%	4	4	6	5	7	6	10	6
Restcapaciteit 20% - 30%	4	7	3	6	3	6	2	8
Restcapaciteit > 30%	13	10	14	12	6	2	8	4
Totaalscore per spits	51	48	54	53	31	24	38	34
Totaalscore robuustheid	99		107		55		72	
Beoordeling			+				+	

5.2.4. Colonnevorming vrachtverkeer

Intensiteit versus capaciteit

Colonnevorming wordt uitgedrukt in de I/C-verhouding van vrachtverkeer op een rijstrook. Wanneer de I/C-verhouding voor vrachtverkeer hoger is dan 0,75 dan kan er op het wegvak met 2 rijstroken sprake zijn van colognevorming van het vrachtverkeer. Wanneer er sprake is van 3 rijstroken (spits of volwaardig) mag er vanuit worden gegaan dat dezelfde colognevorming minder erg is voor het overige verkeer. Bij 3 rijstroken scoort dezelfde IC-waarde daardoor beter dan bij 2 rijstroken. Tevens is gekeken naar situaties waarbij het aandeel groter dan 1 is. In deze situaties mag verondersteld worden dat er bij 2 rijstroken de colognevorming van het vrachtverkeer optreedt en dat dit nadelig is voor het overige verkeer. De wegvakken met een I/C-verhouding hoger dan 0,75 zijn opgenomen in tabel 29.

Tabel 29 Wegvakken hoofdwegenet met colonnevorming

Nr	Wegvak	Richting	Autonoom RC		2x2 met spitsstroken RC		Autonoom GE		2x2 met spitsstroken GE		
			OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS	
3.1	A58 Ulvenhout (14) richting Galderseweg	west	0,95	0,84	1,02	0,96	0,9	8	0,88	1,17	1,16
3.2	A58 Galderseweg richting Ulvenhout (14)	oost	0,88	0,97	1,04	1,01	0,9	5	1,08	1,17	1,23
5.1	A58 Chaamseweg tot KP st. Annabosch	oost	0,89	1,07	1,06	1,12	0,9	5	1,18	1,18	1,34
5.2	A58 KP st. Annabosch tot Chaamseweg	west	0,94	0,83	1,01	0,95	0,9	8	0,84	1,15	1,15
7.1	A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	oost	0,85	0,95	0,85	0,94	0,8	9	1,01	0,89	1,02
2.2	A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	noord	0,71	0,75	0,70	0,90	0,9	0	0,95	0,94	1,11
2.1	A16 KP Galder tot Hazeldonksestraat	zuid	0,68	0,89	0,74	0,80	0,9	1	1,08	0,93	1,02
16.1	A65, thv knp Baars	zuid	0,84	0,61	0,82	0,59	0,9	9	0,83	1,00	0,83

Om de alternatieven kwantitatief te vergelijken zijn scores toegekend aan de wegvakken met een I/C-verhouding hoger dan 0,75 waarbij een I/C tussen 0,75 en 1 een punt oplevert en een I/C hoger dan 1 drie punten. In tabel 28 is per scoringscategorie aangegeven hoeveel wegvakken in de betreffende categorie vallen. Dit resulteert in een totaalscore en een beoordeling. De totaalscore laat zien dat ondanks dat de IC-waarden stijgen, de colonnevorming bij spitsstroken minder nadelig is voor het overige verkeer. Dit resulteert in het RC en GE scenario op een positief effect op het aspect colonnevorming hoofdwegenet. Hierbij moet worden opgemerkt dat colonnevorming het meeste problemen oplevert op wegen waar veel weefbewegingen en op/afritten zijn. Op een verbindingsboog bijvoorbeeld geeft colonnevorming minder problemen. Hier zijn immers geen op/afritten en weefstroken. Daarbij geeft een spitsstrook meer capaciteit voor het overige verkeer en is daarmee meer robuust omdat minder hinder wordt ondervonden van de eventuele colonne. Dit aspect wordt kwalitatief meegenomen in de beoordeling van robuustheid en verkeersveiligheid.

Buiten de spitsperioden zijn de spitsstroken over het algemeen gesloten. Er blijven dan twee rijstroken over. De kans dat vrachtverkeer buiten de spitsen voor meer hinder zorgt voor het overige verkeer is groter dan in de 2x3 situatie. Hierdoor wordt, ondanks de scores in de spitsperioden (o.b.v. I/C waarden), colonnevorming bij spitsstroken minder goed beoordeeld als bij de 2x3 situatie.

Tabel 30 Score en beoordeling colonnevorming hoofdwegennet

Alternatief	Autonoom RC		2x2 met spitsstroken RC		Autonoom GE		2x2 met spitsstroken GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Wegvakken die oranje kleuren	13	8	4	2	18	13	4	7
Wegvakken die rood kleuren	0	1	0	0	0	4	0	0
Totaalscore per spits	13	11	4	2	18	25	4	7
Totaalscore colonnevorming	24		6		43		11	
Beoordeling			+				+	

5.2.5. *Onderliggend wegnennetigend wegnennet*

Vervoersprestatie

Ook de vervoersprestatie voor het onderliggend wegnennet is bepaald op basis van de indexwaarde voor de voertuigkilometers per etmaal voor de autonome situatie en de projectalternatieven. Hierbij is onderscheid gemaakt naar de verschillende gemeenten binnen het studiegebied. Het gaat dan om de gemeenten Breda, Gilze en Rijen en Alphen-Chaam. De gereden kilometers op het hoofdwegennet (rijkswegen) zijn niet meegenomen in deze analyse.

Als gevolg van realisatie van alternatief 2x2 met spitsstroken ontstaat een afname van het totaal aantal gereden voertuigkilometers. Dit geldt voor alle onderzochte gemeenten binnen het studiegebied. De afname varieert van 1% in Breda in het RC-scenario tot maximaal 4% in dezelfde gemeente in het GE-scenario en in Alphen-Chaam in beide economische scenario's (zie tabel 31). Een afname van het aantal voertuigkilometers is positief voor de verkeersveiligheid en leefbaarheid (CO2-uitstoot).

Tabel 31 Indexwaarde voertuigkilometers per gemeente

Alternatief	Autonoom RC	2x2 met spitsstroken RC	Autonoom GE	2x2 met spitsstroken GE
Breda	100	99	100	96
Gilze en Rijen	100	98	100	98
Alphen-Chaam	100	96	100	96

De toe- of afname van het aspect vervoersprestatie op gemeenteniveau is beperkt. Daarom is met het aspect intensiteit versus capaciteit naar de parallelle routes op het onderliggend wegnennet gekeken.

Intensiteit versus capaciteit

Voor het onderliggend wegennet is gekeken naar de toe- en afnames van verkeer (met behulp van veranderingen van de intensiteiten en I/C-verhouding) op de parallelle 'sluip'routes van de A58. Bij de aanleg van spitsstroken wordt de capaciteit op de A58 groter. Hierdoor gaat meer (regionaal) verkeer gebruik maken van de A58. Dit zorgt ervoor dat het onderliggend wegennet over het algemeen wordt ontlast. Over de parallelle routes Strijbeekseweg, Chaamseweg (N639) en de zuidelijke rondweg Breda (Graaf Engelbertlaan – Franklin Rooseveltlaan) rijdt ten opzichte van de autonome situatie minder verkeer. Het alternatief scoort daardoor positief ten opzichte van de autonome situatie.

Tabel 32 Beoordeling intensiteit versus capaciteit onderliggend wegennet

Alternatief	Autonoom RC	2x2 met spitsstroken RC	Autonoom GE	2x2 met spitsstroken GE
Beoordeling		+		+

5.2.6. Kwantitatieve verkeersveiligheid

In onderstaande tabel 33 wordt de score en beoordeling voor de ernstige letsel slachtofferongevallen weergegeven ten opzichte van de autonome situatie.

Tabel 33 Kwantitatieve verkeersveiligheidsscore

Criterium	Ernstige ongevallen	
	Autonome situatie	2x2 met spitsstroken
Ernstige ongevallen hoofdwegennet	32,4	34,9
<i>waarvan op het onderzoekstraject</i>	7,5	10,0
Ernstige ongevallen onderliggend wegennet	115,0	113,3
Totaal	147,4	148,2

Tabel 34 Kwantitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling

Criterium	Ernstige ongevallen	
	Autonome situatie	2x2 met spitsstroken
Ernstige ongevallen hoofdwegennet	0	0
<i>waarvan op het onderzoekstraject</i>	0	0
Ernstige ongevallen onderliggend wegennet	0	0
Totaal	0	0

Het aantal ernstig letsel ongevallen op het hoofdwegennet zal theoretisch toenemen, in het geval van de spitsstroken afgerond 3 ernstig letsel ongevallen. Deze toename komt voort uit een toename van de verkeersprestatie. Het onderliggende wegennet wordt veiliger ten opzichte van de autonome situatie. Het effect van het alternatief is minder dan 3 ten opzichte van de autonome situatie. Daarmee scoort de kwantitatieve verkeersveiligheid neutraal.

De nadere uitwerking van de beoordeling van verkeersveiligheid is terug te vinden in bijlage III.

5.2.7. *Kwalitatieve verkeersveiligheid*

Belangrijkste kwalitatieve verkeersveiligheidseffect van het verbreden van de A58 met een spitsstrook in plaats van een volwaardige derde rijstrook is het ontbreken van de vluchtstrook op het moment dat de spitsstrook geopend is, naar verwachting een relatief lange periode. Hierdoor zijn er minder uitwijkmogelijkheden en mogelijkheden om op te stellen bij een incident. Ook voor hulpdiensten wordt de toegankelijk minder goed. Dit alles leidt echter niet tot een lagere sterrenscore voor de A58 dan de bestaande situatie.

Bij spitsstroken is de I/C-verhouding iets hoger en is er meer kans op verstoring. Daardoor is de kans op kop-staart aanrijdingen groter. Ook treden meer rijstrookwisselingen op die bij de overgangen tussen situaties met en zonder spitsstrook ter hoogte van aansluitingen en knooppunten tussen extra aandachtspunten voor de verkeersveiligheid kunnen leiden.

Gunstig bijeffect van de spitsstroken is een lagere maximumsnelheid, zeker als de spitsstrook geopend is, dus op drukkeren momenten. In de autonome situatie zal in de spitsperiode de snelheid als gevolg van congestie gemiddeld ook lager liggen. Echter zien we de kleinere snelheidsverschillen als positief voor de verkeersveiligheid. De beperktere snelheid is ook gunstig bij de nadering van knooppunten, waar relatief grote snelheidsovergangen optreden en op de lange rechtstanden waar weinig zicht vooruit is.

Per saldo is een verbreding naar 2x3 rijstroken gunstiger voor de kwalitatieve beoordeling verkeersveiligheid dan het toepassen van spitsstroken. In navolgende tabel 35 is dat weergegeven in vergelijking tot de autonome situatie.

Tabel 35 Kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling

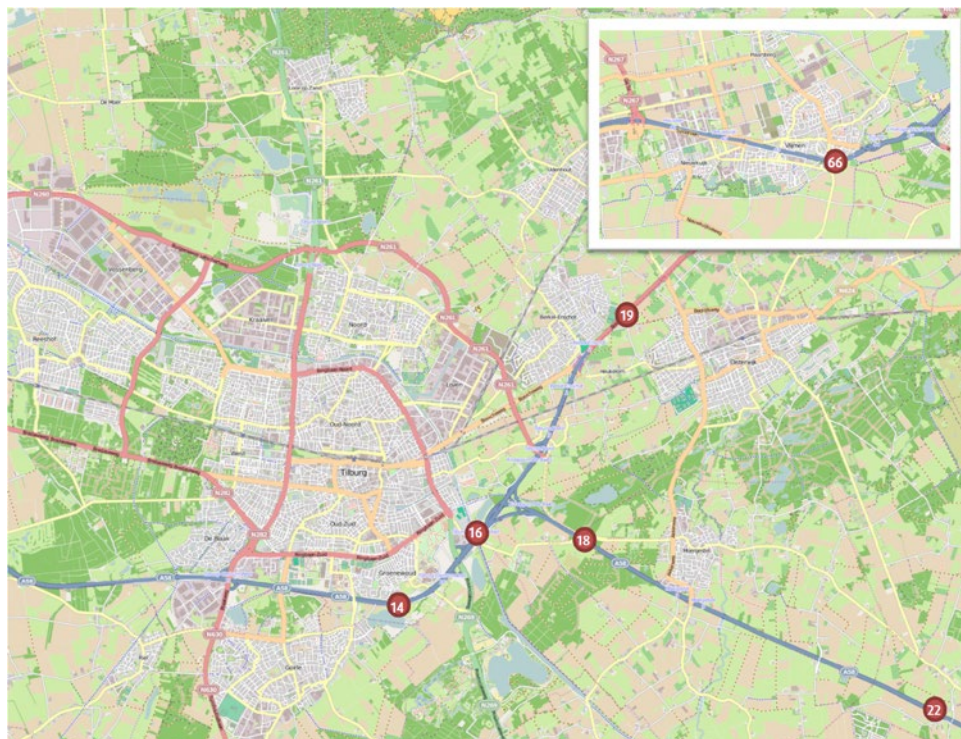
Criterium	Kwalitatieve beoordeling	
	Autonoom	2x2 met spitsstrook
aanpassing van het dwarsprofiel (conform de nieuwste richtlijnen, vluchtstrook)	0	0
aanpassing van het alignement conform de nieuwste richtlijnen	0	0
het oplossen van file als oorzaak van ongevallen (hoge I/C)	0	+
het aanpassen van huidige knelpunten in het ontwerp	0	0
convergentie en divergentiepunten	0	0
snelheidsverschil	0	+

De nadere uitwerking van de beoordeling van verkeersveiligheid is terug te vinden in bijlage III.

Als gevolg van het alternatief met 2x3 rijstroken op het deel tussen Sint Annabosch en Galder ontstaat een verschuiving in intensiteiten. In tabel 36 zijn de onderzochte wegvakken in het studiegebied opgenomen.

Als gevolg van de capaciteitsvergroting, in combinatie met 2x3 rijstroken op het deel van de A58 tussen Tilburg en Eindhoven, is sprake van een verkeersaantrekkende werking op de A58. Ten opzichte van de autonome situatie, waar voor het deel tussen Tilburg en Eindhoven reeds rekening is gehouden met 2x3 rijstroken, is sprake van een toename van 11% tot maximaal 18% in het RC-scenario en een toename van 26% tot maximaal 29% in het GE-scenario op het deel tussen St. Annabosch en Galder. Daarmee is de toename iets hoger dan in het alternatief met 2x2 rijstroken en spitsstroken. Ook op enkele toeleidende wegen is in dit alternatief sprake van een toename zoals op de A16 en A27.





Figuur 9 Thermometerpunten hoofdwegennet

Tabel 36 Verschil intensiteiten ten opzichte van de autonome situatie (2x3 RC en GE)

Nr Wegvak	Autonoom RC			2x3 RC			Verschil
	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	
A58 Ulvenhout (14) richting 3 Galderseweg	80.000	22.000	102.000	92.000	23.000	115.000	13%
A58 Chaamseweg tot KP st. 5 Annabosch	78.000	22.000	100.000	91.000	23.000	114.000	14%
7 A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	76.000	17.000	93.000	80.000	17.000	97.000	4%
8 A58 wegrestaurant Gilze tot Bavel (13) A58, Hilvarenbeek (10) tot	77.000	17.000	94.000	80.000	18.000	97.000	3%
14 Abcovenseweg	88.000	14.000	102.000	89.000	15.000	104.000	2%
71 A58, Etten-Leur(18) tot KP Princeville	80.000	11.000	91.000	80.000	11.000	91.000	0%
1 A16 Effenseweg tot KP Galder	84.000	17.000	101.000	86.000	16.000	103.000	2%
2 A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	60.000	21.000	81.000	65.000	21.000	86.000	6%
6 A27, Breda(15) tot KP st. Annabosch	55.000	11.000	67.000	62.000	12.000	74.000	10%
9 A59, Terheijden(31) tot KP Zonzeel A27, Oosterhoutseweg tot KP	53.000	10.000	64.000	51.000	10.000	61.000	-5%
12 Hooipolder	73.000	15.000	87.000	75.000	15.000	90.000	3%
13 A59, Waspik(35) tot KP Hooipolder	54.000	8.000	63.000	54.000	8.000	63.000	0%
16 A65, thv knp Baars N65, Pannenschuurlaan tot Berkel-	99.000	15.000	114.000	100.000	15.000	116.000	2%
19 Enschoot (2)	40.000	7.000	47.000	41.000	7.000	47.000	0%

Nr Wegvak	Autonoom GE			2x3 GE			Verschil
	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	
A58 Ulvenhout (14) richting 3 Galderseweg	85.000	25.000	110.000	111.000	28.000	139.000	26%
A58 Chaamseweg tot KP st. 5 Annabosch	82.000	25.000	107.000	109.000	28.000	137.000	28%
7 A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	89.000	19.000	108.000	95.000	20.000	115.000	6%
8 A58 wegrestaurant Gilze tot Bavel (13) A58, Hilvarenbeek (10) tot	90.000	19.000	110.000	95.000	20.000	114.000	4%
14 Abcovenseweg	114.000	17.000	131.000	116.000	18.000	133.000	2%
71 A58, Etten-Leur(18) tot KP Princeville	93.000	14.000	107.000	94.000	14.000	108.000	1%
1 A16 Effenseweg tot KP Galder	101.000	19.000	120.000	104.000	20.000	124.000	3%
2 A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	69.000	25.000	94.000	76.000	26.000	101.000	7%
6 A27, Breda(15) tot KP st. Annabosch	61.000	15.000	75.000	72.000	15.000	87.000	16%
9 A59, Terheijden(31) tot KP Zonzeel A27, Oosterhoutseweg tot KP	73.000	14.000	88.000	67.000	14.000	80.000	-9%
12 Hooipolder	83.000	19.000	101.000	87.000	20.000	107.000	6%
13 A59, Waspik(35) tot KP Hooipolder	69.000	12.000	81.000	68.000	12.000	80.000	-1%
16 A65, thv knp Baars N65, Pannenschuurlaan tot Berkel-	131.000	19.000	150.000	132.000	19.000	152.000	1%
19 Enschoot (2)	58.000	9.000	66.000	58.000	9.000	66.000	0%

5.3.1. Verkeersprestatie

Vervoersprestatie

Als gevolg van realisatie van alternatief 2x3 rijstroken ontstaat een toename van het totaal aantal gereden voertuigkilometers over het hoofdwegennet. Dit geldt voor alle onderzochte deeltrajecten op de A58. De toename varieert van 2% op het traject tussen Sint Annabosch en De Baars in beide economische scenario's tot maximaal 25% op het tracé tussen Sint Annabosch en Galder in het GE-scenario (zie tabel 37).

Tabel 37 Indexwaarde voertuigkilometers per deeltraject A58

Alternatief	Autonoom RC	2x3 RC	Autonoom GE	2x3 GE
De Baars - Galder	100	105	100	108
Galder - De Baars (parallelbaan)	100	103	100	106
Galder- StAnnabosch	100	106	100	117
StAnnabosch- Galder	100	111	100	125
StAnnabosch-De Baars	100	102	100	102
De Baars- StAnnabosch	100	103	100	103

De beoordeling van het aspect vervoersprestatie is gebaseerd op de indexwaarde van alle onderzochte tracés tezamen. Uit deze analyse blijkt dat voor het totale studiegebied eveneens sprake is van een toename van het aantal gereden voertuigkilometers over het hoofdwegennet. De toename is in het RC-scenario 4% ten opzichte van de autonome situatie en daarmee een neutraal effect in de beoordeling. In het GE-scenario is het verschil een toename van 7%. Het GE-scenario scoort daarmee positief in de effectbeoordeling. Hiermee is de effectbeoordeling exact gelijk aan het alternatief met 2x2 rijstroken in combinatie met spitsstroken (zie tabel 38).

Tabel 38 Beoordeling vervoersprestatie

Alternatief	Autonoom	2x3 RC	Autonoom	2x3 GE
	RC		GE	
Indexwaarde voertuigkilometers studiegebied St. Annabosch-Galder	100	104	100	107
Beoordeling		0		+

Tabel 39 Index voertuigkilometers, 2x3 rijstroken t.o.v. autonoom 2030.

Gebied	Vervoerwijze	Index voertuigkilometers (t.o.v. autonoom 2030)				Index voertuigkilometers (t.o.v. autonoom 2030)			
		2030 RC 2x3 rijstroken				2030 GE 2x3 rijstroken			
		Ochtend	Restdag	Avond	Etmaal	Ochtend	Restdag	Avond	Etmaal
HWN	Totaal mvt				101				101
	Auto	101	101	101	101	101	101	101	101
	Vracht	100	100	100	100	101	100	101	100
OWN	Totaal mvt				100				100
	Auto	100	100	100	100	100	100	100	100
	Vracht	100	100	100	100	99	100	99	99
Totaal HWN+OWN	Totaal mvt				100				101
	Auto	101	101	101	101	101	101	101	101
	Vracht	100	100	100	100	101	100	100	100

In tabel 39 zijn de verschillen in voertuigkilometers voor het studiegebied (figuur 3) opgenomen. De verschillen in voertuigkilometers is voor het totale studiegebied beperkt.

Reistijdfactoren NOMO

De verhouding tussen de werkelijke reistijd ten opzichte van de reistijd bij vrije doorstroming (op basis van een snelheid van 100 km/h) wordt ook in alternatief 2x3 rijstroken niet overschreden (zie tabel 40).

Tabel 40 Reistijdfactoren NoMo-trajecten

	Lengte (km)	Streefwaarde	Autonoom RC		2x3 RC		Autonoom GE		2x3 GE	
			OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
De Baars - Galder	27	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	1,5	1,6	1,4	1,4
Galder - De Baars	31	1,5	1,2	1,2	1,1	1,1	1,6	1,4	1,4	1,3

Wanneer de reistijdfactoren zijn omgerekend naar indexwaardes blijkt dat in zowel het RC- als GE-scenario sprake is van een positief effect ten opzichte van de autonome situatie. De reistijdfactor kent een verbetering van meer dan 5% door het opwaarderen van het deel van de A58 tussen Sint Annabosch en Galder (zie tabel 41).

Tabel 41 Indexwaarde en beoordeling reistijdfactoren NoMo-trajecten

Alternatief	Autonoom RC		2x3 RC		Autonoom GE		2x3 GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
De Baars - Galder	100	100	95	91	100	100	92	87
Galder - De Baars	100	100	93	97	100	100	89	95
Totaal	100	100	94	94	100	100	90	91
Beoordeling			+	+			+	+

5.3.2. Verkeers-afwikkeling

Voertuigverliesuren

Op het deel van de A58 tussen Sint Annabosch en De Baars is sprake van een toename van het aantal voertuigverliesuren (toename van 22% in oostelijke richting en 23% in westelijke richting in het RC-scenario). In het GE-scenario is de toename van het aantal voertuigverliesuren respectievelijk 23% en 36% ten opzichte van de autonome situatie. Op de overige onderzochte trajecten is sprake van een verbetering ten opzichte van de autonome situatie variërend van circa 20% op het deel tussen De Baars en Galder tot circa 85% tot 90% op het deel wat opgewaarderd wordt met extra rijstroken (deel tussen Sint Annabosch en Galder).

Tabel 42 Indexwaarde voertuigverliesuren A58

Alternatief	Autonoom	2x3 RC	Autonoom	2x3 GE
	RC		GE	
De Baars - Galder	100	81	100	77
Galder - De Baars	100	81	100	82
Galder- StAnnabosch	100	15	100	17
StAnnabosch- Galder	100	13	100	7
StAnnabosch-De Baars	100	122	100	123
De Baars- StAnnabosch	100	123	100	136

Wanneer de verschillende deeltrajecten van de A58 gezamenlijk worden beschouwd, resulteert dit in beide economische scenario's tot een verbetering ten opzichte van de autonome situatie. De verbetering varieert van 19% in het RC-scenario tot 21% in het GE-scenario. Dit resulteert in beide gevallen tot een sterk positief effect.

Tabel 43 Beoordeling voertuigverliesuren A58

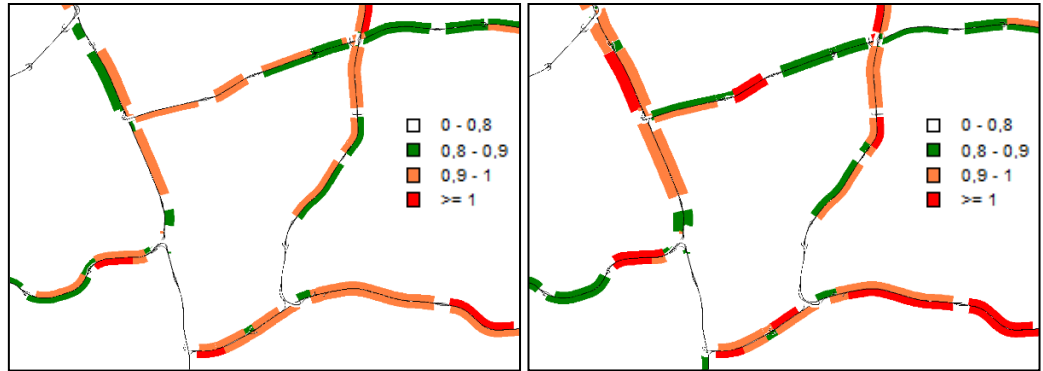
Alternatief	Autonoom	2x3 RC	Autonoom	2x3 GE
	RC		GE	
Indexwaarde voertuigverliesuren totaal onderzochte deeltrajecten A58	100	81	100	79
Beoordeling		++		++

Tabel 44 Index voertuigverliesuren, 2x3 rijstroken t.o.v. autonoom 2030.

Gebied	Vervoerwijze	Index voertuigverliesuren (t.o.v. autonoom 2030)				Index voertuigverliesuren (t.o.v. autonoom 2030)			
		2030 RC 2x3 rijstroken				2030 GE 2x3 rijstroken			
		Ochtend	Restdag	Avond	Etmaal	Ochtend	Restdag	Avond	Etmaal
HWN	Totaal mvt				97				98
	Auto	98	95	99	97	100	98	99	99
	Vracht	94	44	95	93	97	87	97	94
OWN	Totaal mvt				99				99
	Auto	99	100	99	99	99	99	99	99
	Vracht	99	100	98	99	97	99	97	98
Totaal HWN+OWN	Totaal mvt				99				99
	Auto	99	98	99	99	99	99	99	99
	Vracht	97	98	97	97	97	94	97	96

Intensiteit versus capaciteit rijkswegen

Uit de analyse van de I/C-verhoudingen voor de onderzochte wegvakken van de A58 blijkt dat in het 2x3 alternatief op meerdere wegvakken sprake is van een I/C-verhouding hoger dan 0,9. In die situatie is sprake van kans op congestie en wachttijd door stilstand. Bij een verhouding van 1 is sprake van een overbelasting van het wegvak met structurele congestie. In de figuren 10 en 11 zijn de IC-waarden van de ochtend- en avondspits opgenomen. In tabel 45 zijn enkel die wegvakken van de A58 opgenomen waarbij op één of beide richtingen sprake is van een I/C-verhouding hoger dan 0,8.



Figuur 10: IC verhouding ochtendspits (links) en avondspits (rechts) autonome situatie (GE)



Figuur 31: IC verhouding ochtendspits (links) en avondspits (rechts) 2x3 rijstroken (GE)

Tabel 45 I/C-verhoudingen wegvakken A58 (I/C > 0,8)

Nr	Wegvak	Richting	Autonoom RC		2x3 RC		Autonoom GE		2x3 GE	
			OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
3.1	A58 Ulvenhout (14) richting Galderseweg	west	0,96	0,97	0,73	0,79	0,98	0,99	0,81	0,90
3.2	A58 Galderseweg richting Ulvenhout (14)	oost	0,96	0,95	0,85	0,71	0,97	0,98	0,95	0,81
5.1	A58 Chaamseweg tot KP st. Annabosch	oost	0,95	0,92	0,82	0,68	0,98	0,96	0,90	0,76
5.2	A58 KP st. Annabosch tot Chaamseweg	west	0,93	1,00	0,55	0,65	0,96	1,00	0,61	0,73
7.1	A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	oost	0,87	0,89	0,92	0,91	0,92	0,93	0,98	0,94
7.2	A58, KP st. Annabosch tot Bavel (13)	west	0,87	0,80	0,88	0,84	0,90	0,83	0,90	0,89
8.2	A58 wegrestaurant Gilze tot Bavel (13)	west	0,95	0,93	0,96	0,97	0,97	0,97	0,98	1,00
8.1	A58 Bavel (13) tot wegrestaurant Gilze	oost	0,92	0,97	0,96	0,98	0,96	1,00	1,00	1,00
14.2	A58, Abcovenseweg tot Hilvarenbeek (10)	oost	0,73	0,70	0,75	0,71	0,88	0,85	0,88	0,85

Op het westelijk deel van de A58 is sprake van een verbetering van de I/C-verhoudingen in beide spitsperiodes. Dit is het gevolg van de capaciteitsuitbreiding. Dit leidt ertoe dat knelpunten uit de autonome situatie worden opgelost, bijvoorbeeld op wegvak 3 en 5. Op het deel van de A58 tussen Breda en Tilburg is sprake van een verslechtering van de I/C-verhoudingen. Dit komt doordat dit deel niet wordt opgewaarderd tot 2x3 rijstroken maar wel meer verkeer te verwerken krijgt. Dit geldt met name voor wegvakken 8 en 14 (zie tabel 45).

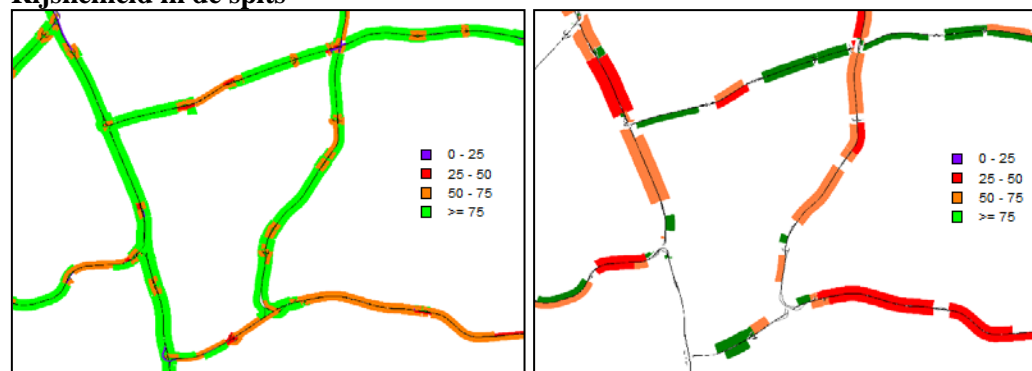
Om de alternatieven te beoordelen op het aspect I/C-verhoudingen is een score toegekend waarbij een hogere I/C-verhouding een hoger score geeft voor het betreffende wegvak. Dit levert een totaalscore opgesplitst per spitsperiode en een totaal waarbij de spitsperiodes bij elkaar zijn opgeteld (zie tabel 46).

Uit de beoordeling blijkt dat zowel in het RC-scenario sprake is van een positief effect. Er is afname van het aantal wegvakken met een I/C-verhouding boven de grenswaarden. Verder blijkt dat het verschil in het GE-scenario tussen het planalternatief en de autonome situatie beperkt is. Op basis van deze score zou de I/C-verhouding per saldo een neutraal effect krijgen. Dit heeft vooral te maken doordat een extra rijstrook meer verkeer aan trekt. Echter wordt hier alleen gekeken naar de spitsperiode. Wordt de gehele dag in ogenschouw genomen, dan zorgt de extra rijstrook voor een verbetering van de verkeersafwikkeling, derhalve wordt de I/C-verhouding net als bij het RC scenario als positief beoordeeld.

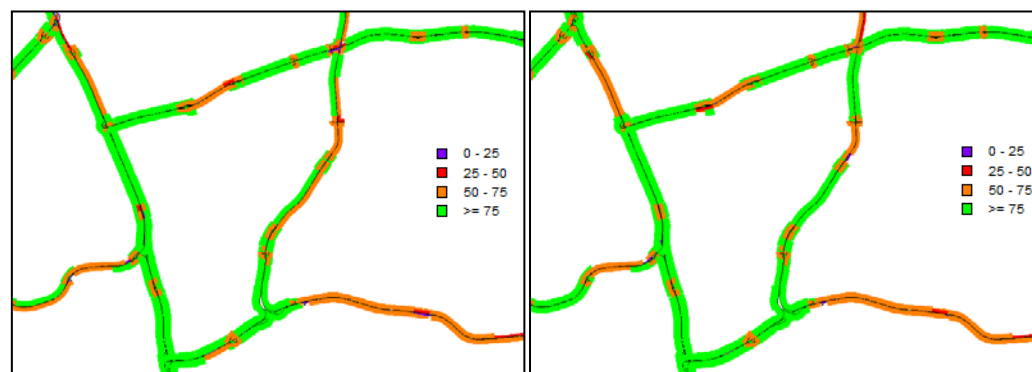
Tabel 46 Beoordeling I/C-verhoudingen wegvakken A58

Alternatief	Autonoom RC		2x3 RC		Autonoom GE		2x3 GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Puntentelling per spitsperiode	6	8	3	3	7	11	8	7
Puntentelling totaal	14		6		18		15	
Beoordeling			+				+	

Rijsnelheid in de spits



Figuur 42: rij snelheden (km/u) ochtendspits (links) en avondspits (rechts) autonoom (GE)



Figuur 53: rij snelheden (km/u) ochtendspits (links) en avondspits (rechts) 2x3 (GE)

Om de alternatieven te beoordelen op het aspect I/C-verhoudingen is een score toegekend waarbij een hogere I/C-verhouding een hoger score geeft voor het betreffende wegvak. Dit levert een totaalscore opgesplitst per spitsperiode en een totaal waarbij de spitsperiodes bij elkaar zijn opgeteld (zie tabel 48). Uit de beoordeling blijkt dat het verschil tussen het planalternatief en de autonome situatie beperkt is en daardoor in de beoordeling per saldo een neutraal effect krijgt.

Tabel 48 Beoordeling I/C-verhoudingen aangrenzende wegvakken hoofdwegennet

Alternatief	Autonoom RC		2x3 RC		Autonoom GE		2x3 GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Puntentelling per spitsperiode	0	0	0	1	3	5	2	5
Puntentelling totaal	0		1		8		7	
Beoordeling			0				0	

5.3.3. Robuustheid

Betrouwbaarheid reistijd tot 2030

De betrouwbaarheid van de reistijd tot 2030 is kwalitatief beoordeeld op basis van I/C-verhoudingen, restcapaciteiten en reistijden. Op basis van deze analyse blijkt dat op de A58 tussen Sint Annabosch en Galder door het realiseren van drie rijstroken de capaciteit wordt verruimd, ook buiten de spitsperiodes. Dit maakt dat het netwerk meer robuust en de reistijd meer betrouwbaar is. Om die reden scoort het alternatief met 2x3 rijstroken sterk positief (zie tabel 49).

Tabel 49 Beoordeling betrouwbaarheid reistijd tot 2030 A58

Alternatief	Autonoom RC	2x3 RC	Autonoom GE	2x3 GE
Beoordeling		++		++

Robuustheid netwerk na 2030

De robuustheid van het netwerk is gekwantificeerd op basis van de restcapaciteit op het hoofdwegennet. In tabel 50 is per scoringscategorie aangegeven hoeveel wegvakken in de betreffende categorie vallen. Dit resulteert in een totaalscore en een beoordeling.

In beide economische scenario's is sprake van een toename van de restcapaciteit. Met name het aantal wegvakken met een beperkte restcapaciteit (tot 10%) neemt af in het planalternatief. Deze afname is het grootst in het GE-scenario waardoor dit alternatief sterk positief scoort. Het planalternatief scoort in het RC-scenario positief (zie tabel 50)

Tabel 50 Score en beoordeling robuustheid hoofdwegenet

Alternatief	Autonoom RC		2x3 RC		Autonoom GE		2x3 GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Restcapaciteit 0% - 10%	7	7	4	5	12	14	10	10
Restcapaciteit 10% - 20%	4	4	7	4	7	6	8	7
Restcapaciteit 20% - 30%	4	7	3	8	3	6	3	8
Restcapaciteit > 30%	13	10	14	11	6	2	7	3
Totaalscore per spits	51	48	55	53	31	24	35	32
Totaalscore robuustheid	99		108		55		67	
Beoordeling			++				++	

5.3.4. Colonnevorming vrachtverkeer

Intensiteit versus capaciteit

Colonnevorming wordt uitgedrukt in de I/C-verhouding van vrachtverkeer op een rijstrook. Wanneer de I/C-verhouding voor vrachtverkeer hoger is dan 0,75 dan kan er op het wegvak met 2 rijstroken sprake zijn van colonnevorming van het vrachtverkeer. Wanneer er sprake is van 3 rijstroken mag er vanuit worden gegaan dat dezelfde colonnevorming minder erg is voor het overige verkeer. Bij 3 rijstroken scoort dezelfde IC-waarde daardoor beter dan bij 2 rijstroken. Tevens is gekeken naar situaties waarbij het aandeel groter dan 1 is. In deze situaties mag verondersteld worden dat er bij 2 rijstroken de colonnevorming van het vrachtverkeer optreedt en dat dit nadelig is voor het overige verkeer. De wegvakken met een I/C-verhouding hoger dan 0,75 zijn opgenomen in tabel 51.

Tabel 51 Wegvakken hoofdwegennet met colonnevorming

Nr	Wegvak	Richting	Autonoom 2x3 RC				Autonoom 2x3 GE			
			RC		GE		RC		GE	
			OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
3.1	A58 Ulvenhout (14) richting Galderseweg	west	0,95	0,84	1,02	0,95	0,98	0,88	1,17	1,15
3.2	A58 Galderseweg richting Ulvenhout (14)	oost	0,88	0,97	1,04	1,00	0,95	1,08	1,22	1,22
5.1	A58 Chaamseweg tot KP st. Annabosch	oost	0,89	1,07	1,05	1,12	0,95	1,18	1,22	1,33
5.2	A58 KP st. Annabosch tot Chaaamseweg	west	0,94	0,83	1,00	0,94	0,98	0,84	1,15	1,14
7.1	A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	oost	0,85	0,95	0,84	0,93	0,89	1,01	0,90	1,01
2.2	A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	noord	0,71	0,75	0,70	0,90	0,90	0,95	0,97	1,11
2.1	A16 KP Galder tot Hazeldonksestraat	zuid	0,68	0,89	0,74	0,80	0,91	1,08	0,93	1,01
16.1	A65, thv knp Baars	zuid	0,84	0,61	0,82	0,59	0,99	0,83	1,01	0,82

Om de alternatieven kwantitatief te vergelijken zijn scores toegekend aan de wegvakken met een I/C-verhouding hoger dan 0,75 waarbij een I/C tussen 0,75 en 1 een punt oplevert en een I/C hoger dan 1 drie punten. In tabel 48 is per scoringscategorie aangegeven hoeveel wegvakken in de betreffende categorie vallen. Dit resulteert in een totaalscore en een beoordeling. De totaalscore laat zien dat ondanks dat de IC-waarden stijgen, de colonnevorming bij een derde rijstrook minder nadelig is voor het overige verkeer. Dit resulteert in het RC en GE scenario op een sterk positief effect op het aspect colonnevorming hoofdwegennet. Hierbij moet worden opgemerkt dat colonnevorming het meeste problemen oplevert op wegen waar veel weefbewegingen en op/afritten zijn. Op een verbindingsboog bijvoorbeeld geeft colonnevorming minder problemen. Hier zijn immers geen op/afritten en weefstroken. Daarbij geeft een extra rijstrook in het 2x3 alternatief meer capaciteit voor het overige verkeer en is daarmee meer robuust omdat minder hinder wordt ondervonden van de eventuele colonne. Dit aspect wordt kwalitatief meegenomen in de beoordeling van robuustheid en verkeersveiligheid.

Tabel 52 Score en beoordeling colonnevorming hoofdwegenet

Alternatief	Autonoom RC		2x3 RC		Autonoom GE		2x3 GE	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Wegvakken die oranje kleuren	13	8	4	2	18	13	5	7
Wegvakken die rood kleuren	0	1	0	0	0	4	0	0
Totaalscore per spits	13	11	4	2	18	25	5	7
Totaalscore colonnevorming	24		6		43		12	
Beoordeling			++				++	

5.3.5. *Onderliggend wegennetderliggend wegennet*

Vervoersprestatie

Als gevolg van realisatie van alternatief 2x3 ontstaat een afname van het totaal aantal gereden voertuigkilometers. Dit geldt voor alle onderzochte gemeenten binnen het studiegebied. De afname varieert van 4% in Alphen-Chaam in het RC-scenario tot 4 % in Breda in het GE-scenario (zie tabel 53). Een afname van het aantal voertuigkilometers is positief voor de verkeersveiligheid, doorstroming en uitstoot (CO2).

Tabel 53 Indexwaarde voertuigkilometers per gemeente

Alternatief	Autonoom RC	2x3 RC	Autonoom GE	2x3 GE
	Breda	100	98	100
Gilze en Rijen	100	98	100	98
Alphen-Chaam	100	96	100	96

De toe- of afname van het aspect vervoersprestatie op gemeenteniveau is beperkt. Daarom is met het aspect intensiteit versus capaciteit naar de parallelle routes op het onderliggend wegennet gekeken.

Intensiteit versus capaciteit

Voor het onderliggend wegennet is gekeken naar de toe- en afnames van verkeer (met behulp van veranderingen van de intensiteiten en I/C-verhouding) op de parallelle 'sluip'routes van de A58. Bij de aanleg van spitsstroken wordt de capaciteit op de A58 groter. Hierdoor gaat meer (regionaal) verkeer gebruik maken van de A58. Dit zorgt ervoor dat het onderliggend wegennet over het algemeen wordt ontlast. Over de parallelle routes Strijbeekseweg, Chaamseweg (N639) en de zuidelijke rondweg Breda (Graaf Engelbertlaan – Franklin Rooseveltlaan) rijdt ten opzichte van de autonome situatie minder verkeer. Het alternatief scoort daardoor positief. Beide alternatieven zijn in dit geval niet onderscheidend.

Tabel 54 Beoordeling intensiteit versus capaciteit onderliggend wegennet

Alternatief	Autonoom RC	2x3 RC	Autonoom GE	2x3 GE
Beoordeling		+		+

5.3.6. *Kwantitatieve verkeersveiligheid*

In onderstaande tabellen wordt de score en beoordeling voor de ernstige letsel slachtofferongevallen weergegeven ten opzichte van de autonome situatie.

Tabel 55 Kwantitatieve verkeersveiligheidsscore

Criterium	Ernstige ongevallen	
	Autonome situatie	2x3
Ernstige ongevallen hoofdwegenet	32,4	34,3
<i>waarvan op het onderzoekstraject</i>	<i>7,5</i>	<i>9,8</i>
Ernstige ongevallen onderliggend wegenet	115,0	113,2
Totaal	147,4	147,5

Tabel 56 Kwantitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling

Criterium	Ernstige ongevallen	
	Autonome situatie	2x3
Ernstige ongevallen hoofdwegenet	0	0
<i>waarvan op het onderzoekstraject</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Ernstige ongevallen onderliggend wegenet	0	0
Totaal	0	0

Het aantal ernstig letsel ongevallen op het hoofdwegenet zal theoretisch beperkt toenemen, in het geval van 2x3 rijstroken met afgrond 2 ernstig letsel ongevallen. Deze toename komt voort uit een toename van de verkeersprestatie. Het onderliggende wegenet wordt met het 2x3 alternatief wel veiliger ten opzichte van de autonome situatie. Het effect van het 2x3 alternatief is minder dan 3 ten opzichte van de autonome situatie. Daarmee scoort de verkeersveiligheid in beide gevallen neutraal.

De nadere uitwerking van de beoordeling van verkeersveiligheid is terug te vinden in bijlage III.

5.3.7. *Kwalitatieve verkeersveiligheid*

Belangrijkste kwalitatieve verkeersveiligheidseffect van het verbreden van de A58 met een spitsstrook in plaats van een volwaardige derde rijstrook is het ontbreken van de vluchtstrook op het moment dat de spitsstrook geopend is, naar verwachting een relatief lange periode. Hierdoor zijn er minder uitwijkmogelijkheden en mogelijkheden om op te stellen bij een incident. Ook voor hulpdiensten wordt de toegankelijk minder goed. Dit alles leidt echter niet tot een lagere sterrenscore voor de A58 dan de bestaande situatie. Gunstig voor het alternatief met 2x3 rijstroken is dat het dwarsprofiel volledig wordt ingericht conform de nieuwste richtlijnen. Het alignment blijft echter onveranderd. Met name dit alternatief heeft daardoor ook effect op het oplossen van bestaande knelpunten.

Per saldo is een verbreding naar 2x3 rijstroken gunstiger voor de kwalitatieve beoordeling verkeersveiligheid dan het toepassen van spitsstroken. In navolgende tabel 57 is dat weergegeven in vergelijking tot de autonome situatie.

Tabel 57 Kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling

Criterium	Kwalitatieve beoordeling	
	Autonoom	2x3
aanpassing van het dwarsprofiel (conform de nieuwste richtlijnen, vluchtstrook)	0	++
aanpassing van het alignement conform de nieuwste richtlijnen	0	0
het oplossen van file als oorzaak van ongevallen (hoge I/C)	0	+
het aanpassen van huidige knelpunten in het ontwerp	0	+
convergentie en divergentiepunten	0	+
snelheidsverschil	0	0
Totaal	0	+

De nadere uitwerking van de beoordeling van verkeersveiligheid is terug te vinden in bijlage III.

5.4 Gevoeligheidsanalyses

In het kader van de gevoeligheidsanalyse waarbij beide tracés 2x2 rijstroken blijven behouden, ontstaat een verschuiving in intensiteiten. Van de onderzochte wegvakken in het studiegebied geeft enkel het wegvak van de A58 tussen Tilburg en Breda een toe- of afname van minimaal 10% ten opzichte van de autonome situatie. Op dit deel van de A58 is namelijk sprake van een afname van 10% in oostelijke richting in het GE-scenario. Door het niet opwaarderen van de A58 tussen Tilburg en Eindhoven naar 2x3 rijstroken is er minder verkeer dat deze rijksweg gebruikt. Blijkbaar had de opwaardering ook een verkeersaantrekkende werking voor het deel tussen Tilburg en Breda. De toe- en afnames op de overige onderzochte wegen zijn kleiner dan 10%.

Tabel 58: Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE

Nr Wegvak	Autonoom GE			Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE			
	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	Auto	Vracht	Auto+ Vracht	Verschil
A58 Ulvenhout (14) richting 3 Galderseweg	85.000	25.000	110.000	84.000	25.000	109.000	-1%
A58 Chaamseweg tot KP st. 5 Annabosch	82.000	25.000	107.000	81.000	25.000	106.000	-1%
7 A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	89.000	19.000	108.000	87.000	20.000	107.000	-1%
8 A58 wegrestaurant Gilze tot Bavel (13) A58, Hilvarenbeek (10) tot	90.000	19.000	110.000	88.000	20.000	108.000	-2%
14 Abcovenseweg	114.000	17.000	131.000	109.000	17.000	126.000	-4%
71 A58, Etten-Leur(18) tot KP Princeville	93.000	14.000	107.000	93.000	14.000	107.000	0%
1 A16 Effenseweg tot KP Galder	101.000	19.000	120.000	99.000	19.000	118.000	-2%
2 A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	69.000	25.000	94.000	69.000	25.000	94.000	0%
6 A27, Breda(15) tot KP st. Annabosch	61.000	15.000	75.000	61.000	15.000	76.000	1%
9 A59, Terheijden(31) tot KP Zonzeel A27, Oosterhoutseweg tot KP	73.000	14.000	88.000	73.000	14.000	88.000	0%
12 Hooipolder	83.000	19.000	101.000	83.000	19.000	102.000	1%
13 A59, Waspik(35) tot KP Hooipolder	69.000	12.000	81.000	69.000	12.000	81.000	0%
16 A65, thv knp Baars N65, Pannenschuurlaan tot Berkel-	131.000	19.000	150.000	122.000	19.000	140.000	-7%
19 Enschot (2)	58.000	9.000	66.000	59.000	9.000	68.000	3%

5.4.1. Verkeersprestatie

Vervoersprestatie

Als gevolg van realisatie van alternatief 'gevoeligheid 2x2 beide tracés' ontstaat op bepaalde wegvakken een toename van het totaal aantal gereden voertuigkilometers over het hoofdwegennet. Dit geldt voor het tracé van Galder naar de Baars en van Sint Annabosch naar De Baars. De afname is maximaal 3%. Op de overige trajectdelen van de A58 is sprake van een afname van maximaal 2% (zie tabel 59).

Tabel 59 Indexwaarde voertuigkilometers per deeltraject A58

Alternatief	Autonoom GE	Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE
De Baars - Galder	100	98
Galder - De Baars	100	102
Galder- StAnnabosch	100	99
StAnnabosch- Galder	100	99
StAnnabosch-De Baars	100	103
De Baars- StAnnabosch	100	98

De beoordeling van het aspect vervoersprestatie is gebaseerd op de indexwaarde van de voertuigkilometers binnen het totale studiegebied, dus van alle onderzochte tracés tezamen. Uit deze analyse blijkt dat het aantal gereden voertuigkilometers over het hoofdwegennet voor het totale studiegebied gelijk blijft. Daarmee scoort deze neutraal in de effectbeoordeling (zie tabel 60).

Tabel 60 Beoordeling vervoersprestatie

Alternatief	Autonoom GE	Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE
Indexwaarde voertuigkilometers studiegebied St. Annabosch-Galder	100	100
Beoordeling		0

Reistijdfactoren NOMO

De verhouding tussen de werkelijke reistijd ten opzichte van de reistijd bij vrije doorstroming (op basis van een snelheid van 100 km/h) wordt ook in alternatief gevoeligheid 2x2 rijstroken beide tracés niet overschreden (zie tabel 61).

Tabel 61 Reistijdfactoren NoMo-trajecten

	Lengte (km)	Streefwaarde	Autonoom GE		Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE	
			OS	AS	OS	AS
De Baars - Galder	27	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5
Galder - De Baars	31	1,5	1,6	1,4	1,5	1,3

Wanneer de reistijdfactoren zijn omgerekend naar indexwaardes blijkt dat in zowel het RC- als GE-scenario sprake is van een positief effect ten opzichte van de autonome situatie. De reistijdfactor kent een verbetering van minimaal 5% door het opwaarderen van het deel van de A58 tussen St. Annabosch en Galder (zie tabel 62).

Tabel 62 Indexwaarde en beoordeling reistijdfactoren NoMo-trajecten

Alternatief	Autonoom GE		Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE	
	OS	AS	OS	AS
De Baars - Galder	100	100	97	95
Galder - De Baars	100	100	94	91
Totaal	100	100	95	93
Beoordeling			+	+

Voertuigverliesuren

Op alle onderzochte trajecten is sprake van een verbetering ten opzichte van de autonome situatie variërend van 5% op het deel tussen Sint Annabosch en Galder in westelijke richting tot 18% op het deel tussen De Baars en Sint Annabosch in oostelijke richting.

Tabel 63 Indexwaarde voertuigverliesuren A58

Alternatief	Autonoom GE	Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE
De Baars - Galder	100	92
Galder - De Baars (parallelbaan)	100	86
Galder- StAnnabosch	100	93
StAnnabosch- Galder	100	95
StAnnabosch-De Baars	100	82
De Baars- StAnnabosch	100	89

Wanneer de verschillende deeltrajecten van de A58 gezamenlijk worden beschouwd, resulteert dit tot een verbetering van 11% ten opzichte van de autonome situatie. Dit resulteert in een positief effect ten opzichte van de autonome situatie.

Tabel 64 Beoordeling voertuigverliesuren A58

Alternatief	Autonoom GE	Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE
Indexwaarde voertuigverliesuren totaal onderzochte deeltrajecten A58	100	89
Beoordeling		+

Intensiteit versus capaciteit rijkswegen

Uit de analyse van de I/C-verhoudingen voor de onderzochte wegvakken van de A58 blijkt dat op meerdere wegvakken sprake is van een I/C-verhouding hoger dan 0,9. In die situatie is sprake van kans op congestie en wachttijd door stilstand. Bij een verhouding van 1 is sprake van een overbelasting van het wegvak met structurele congestie. In tabel 65 zijn enkel die wegvakken van de A58 opgenomen waarbij op één of beide richtingen sprake is van een I/C-verhouding hoger dan 0,8.

Tabel 65 I/C-verhoudingen wegvakken A58 (I/C > 0,8)

Nr	Wegvak	Richting	Autonoom GE		Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE	
			OS	AS	OS	AS
3.1	A58 Ulvenhout (14) richting Galderseweg	west	0,98	0,99	0,98	0,99
3.2	A58 Galderseweg richting Ulvenhout (14)	oost	0,97	0,98	0,97	0,97
5.1	A58 Chaamseweg tot KP st. Annabosch	oost	0,98	0,96	0,97	0,96
5.2	A58 KP st. Annabosch tot Chaamseweg	west	0,96	1,00	0,96	1,00
7.1	A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	oost	0,92	0,93	0,91	0,92
7.2	A58, KP st. Annabosch tot Bavel (13)	west	0,90	0,83	0,89	0,82
8.2	A58 wegrestaurant Gilze tot Bavel (13)	west	0,97	0,97	0,96	0,95
8.1	A58 Bavel (13) tot wegrestaurant Gilze	oost	0,96	1,00	0,95	1,00
14.1	A58, Hilvarenbeek (10) tot Abcovenseweg	west	0,59	0,67	0,84	0,81
14.2	A58, Abcovenseweg tot Hilvarenbeek (10)	oost	0,88	0,85	0,73	0,81

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat er nagenoeg geen verschillen optreden tussen de autonome situatie en de situatie met 2x2 rijstroken op zowel het deel tussen Sint Annabosch – Galder als Eindhoven – Tilburg. Enkel op het deel tussen Breda en Tilburg is sprake van een verschuiving, in westelijke richting verslechtert de I/C-verhouding en in oostelijke richting verbetert deze licht (zie tabel 65).

Om de alternatieven te beoordelen op het aspect I/C-verhoudingen is een score toegekend waarbij een hogere I/C-verhouding een hoger score geeft voor het betreffende wegvak. Dit levert een totaalscore opgesplitst per spitsperiode en een totaal waarbij de spitsperiodes bij elkaar zijn opgeteld (zie tabel 66). Uit de beoordeling blijkt dat er geen verschil is tussen het planalternatief en de autonome situatie. Daardoor scoort het planalternatief in de beoordeling per saldo neutraal.

Tabel 66 Beoordeling I/C-verhoudingen wegvakken A58

Alternatief	Autonoom GE		Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE	
	OS	AS	OS	AS
Puntentelling per spitsperiode	7	11	7	11
Puntentelling totaal	18		18	
Beoordeling	0			

Intensiteit versus capaciteit aangrenzende wegvakken

Ook voor de aangrenzende wegen binnen het hoofdwegenet is gekeken naar de verhouding tussen de intensiteit en capaciteit van wegen. In tabel 67 zijn enkel die wegvakken van de A58 opgenomen waarbij op één of beide richtingen sprake is van een I/C-verhouding hoger dan 0,8.

Tabel 67 I/C-verhoudingen aangrenzende wegvakken hoofdwegenet (I/C > 0,8)

Nr	Wegvak	Richting	Autonoom GE		Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE	
			OS	AS	OS	AS
2.2	A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	noord	0,65	0,88	0,65	0,89
6.2	A27, KP st. Annabosch tot Breda(15)	noord	0,68	0,79	0,68	0,80
9.1	A59, Terheijden(31) tot KP Zonzeel	west	0,78	0,84	0,79	0,83
9.2	A59, KP Zonzeel tot Terheijden(31)	oost	0,92	0,92	0,92	0,91
12.2	A27, Oosterhoutseweg tot KP Hooipolder	noord	0,93	0,94	0,93	0,94
12.1	A27, KP Hooipolder tot Oosterhoutseweg	zuid	0,90	0,94	0,90	0,94
13.1	A59, Waspik(35) tot KP Hooipolder	west	0,81	0,78	0,81	0,78
13.2	A59, KP Hooipolder tot Waspik(35)	oost	0,81	0,81	0,81	0,81
16.1	A65, thv knp Baars	zuid	0,82	0,74	0,84	0,78
16.2	A65, thv knp Baars	noord	0,66	0,81	0,80	0,88
19.2	N65, Pannenschuurlaan tot Berkel-Enschot (2)	zuid	0,83	0,96	0,83	0,97
19.1	N65, Berkel-Enschot (2) tot Pannenschuurlaan	noord	0,89	0,92	0,93	0,94

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat er nagenoeg geen verschillen optreden tussen de autonome situatie en de situatie met 2x2 rijstroken op zowel het deel tussen St. Annabosch – Galder als Eindhoven – Tilburg. Enkel op de A65 ter hoogte van de Baars is sprake van een lichte verslechtering van de I/C-verhouding.

Om de alternatieven te beoordelen op het aspect I/C-verhoudingen is een score toegekend waarbij een hogere I/C-verhouding een hoger score geeft voor het betreffende wegvak. Dit levert een totaalscore opgesplitst per spitsperiode en een totaal waarbij de spitsperiodes bij elkaar zijn opgeteld (zie tabel 68). Uit de beoordeling blijkt dat er het verschil tussen het planalternatief en de autonome situatie beperkt is. Daardoor scoort het planalternatief in de beoordeling per saldo neutraal.

Tabel 68: Beoordeling I/C-verhoudingen aangrenzende wegvakken hoofdwegenet

Alternatief	Autonoom GE		Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE	
	OS	AS	OS	AS
Puntentelling per spitsperiode	3	5	4	5
Puntentelling totaal	8		9	
Beoordeling	0			

5.4.3. Robuustheid

Betrouwbaarheid reistijd tot 2030

De betrouwbaarheid van de reistijd tot 2030 is kwalitatief beoordeeld op basis van I/C-verhoudingen, restcapaciteiten en reistijden. Op basis van deze analyse blijkt het netwerk kwetsbaar blijft op het deel van de A58 tussen Sint Annabosch en Galder. In vergelijking met de autonome situatie (waar wel is uitgegaan van opwaardering van het deel tussen Tilburg en Eindhoven) is het verschil echter niet onderscheidend. In beide situaties is sprake van beperkte restcapaciteit en grote kans op vertragingen. Om die reden scoort het alternatief neutraal ten opzichte van de autonome situatie (zie tabel 69).

Tabel 69 Beoordeling betrouwbaarheid reistijd tot 2030 A58

Alternatief	Autonoom GE	Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE
Beoordeling	0	

Robuustheid netwerk na 2030

De robuustheid van het netwerk is gekwantificeerd op basis van de restcapaciteit op het hoofdwegennet. In tabel 70 is per scoringscategorie aangegeven hoeveel wegvakken in de betreffende categorie vallen. Dit resulteert in een totaalscore en een beoordeling.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de restcapaciteit afneemt ten opzichte van de autonome situatie wanneer beide tracés 2x2 rijstroken behouden. Met name de ochtendspits laat een lichte toename zien van het aantal wegvakken met minder restcapaciteit. Hierdoor scoort dit planalternatief negatief (zie tabel 70). Opvallend is het verschil met de autonome situatie. Uit de modelanalyse blijkt dat op het wegvak van de A65 sprake is van een toename van verkeer indien het deel Eindhoven – Tilburg niet wordt opgewaardeerd naar 2x3 rijstroken. Dit heeft te maken met wijzigingen in routekeuze voor verkeer in het gebied omsloten door de N65, A2 en A58. Daarnaast geldt voor het wegvak van de A58 ter hoogte van Tilburg dat deze bij opwaardering van Eindhoven – Tilburg naar 2x3 rijstroken meer capaciteit krijgt. In de gevoeligheidsanalyse is dus sprake van minder restcapaciteit op dit deel van de A58 en A65.

Tabel 70 Score en beoordeling robuustheid hoofdwegennet

Alternatief	Autonoom GE		Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE	
	OS	AS	OS	AS
Restcapaciteit 0% - 10%	12	14	13	14
Restcapaciteit 10% - 20%	7	6	7	7
Restcapaciteit 20% - 30%	3	6	4	6
Restcapaciteit > 30%	6	2	4	1
Totaalscore per spits	31	24	27	22
Totaalscore	55		49	
robuustheid				
Beoordeling	-			

5.4.4. Colonnevorming vrachtverkeer

Intensiteit versus capaciteit

Colonnevorming wordt uitgedrukt in de I/C-verhouding van vrachtverkeer op een rijstrook. Wanneer de I/C-verhouding voor vrachtverkeer hoger is dan 0,75 dan kan er op het wegvak met 2 rijstroken sprake zijn van colonnevorming van het vrachtverkeer. Wanneer er sprake is van 3 rijstroken mag er vanuit worden gegaan dat dezelfde colonnevorming minder erg is voor het overige verkeer. Bij 3 rijstroken scoort dezelfde IC-waarde daardoor beter dan bij 2 rijstroken. Tevens is gekeken naar situaties waarbij het aandeel groter dan 1 is. In deze situaties mag verondersteld worden dat er bij 2 rijstroken de colonnevorming van het vrachtverkeer optreedt en dat dit nadelig is voor het overige verkeer. De wegvakken met een I/C-verhouding hoger dan 0,75 zijn opgenomen in tabel 71.

In de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de verschillen met de autonome situatie beperkt zijn. De verschuivingen in I/C-verhoudingen voor het vrachtverkeer zijn niet significant (zie tabel 71).

Tabel 71 Wegvakken hoofdwegennet met colonnevorming

Nr	Wegvak	Richting	Autonoom GE		Gevoeligheid : 2x2 beide tracés GE	
			OS	AS	OS	AS
3.1	A58 Ulvenhout (14) richting Galderseweg	west	0,98	0,88	1,00	0,91
3.2	A58 Galderseweg richting Ulvenhout (14)	oost	0,95	1,08	0,98	1,10
5.1	A58 Chaamseweg tot KP st. Annabosch	oost	0,95	1,18	0,98	1,19
5.2	A58 KP st. Annabosch tot Chaamseweg	west	0,98	0,84	1,00	0,88
7.1	A58, Bavel (13) tot KP st. Annabosch	oost	0,89	1,01	0,90	1,03
2.2	A16 Hazeldonksestraat tot KP Galder	noord	0,90	0,95	0,90	0,96
2.1	A16 KP Galder tot Hazeldonksestraat	zuid	0,91	1,08	0,91	1,08
16.1	A65, thv knp Baars	zuid	0,99	0,83	1,00	0,83

Om de alternatieven kwantitatief te vergelijken zijn scores toegekend aan de wegvakken met een I/C-verhouding hoger dan 0,75 waarbij een I/C tussen 0,75 en 1 een punt oplevert en een I/C hoger dan 1 drie punten. In tabel 72 is per scoringscategorie aangegeven hoeveel wegvakken in de betreffende categorie vallen. Dit resulteert in een totaalscore en een beoordeling. De totaalscore bevestigt dat de verschillen met de autonome situatie beperkt zijn. Dit resulteert in een per saldo neutraal effect op het aspect colonnevorming hoofdwegennet.

Tabel 72 Score en beoordeling colonnevorming hoofdwegennet

Alternatief	Autonoom GE		Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE	
	OS	AS	OS	AS
I/C-verhouding tussen 0,75 en 1	18	13	17	12
I/C-verhouding hoger dan 1	0	4	2	4
Totaalscore per spits	18	25	23	24
Totaalscore colonnevorming	43		47	
Beoordeling			0	

Vervoersprestatie

Als gevolg van realisatie van alternatief ‘gevoeligheid 2x2 beide tracés’ in het GE-scenario ontstaat een afname van het totaal aantal gereden voertuigkilometers van 1% in de gemeenten Breda en Gilze en Rijen. Het aantal voertuigkilometers binnen Alphen-Chaam blijft ongewijzigd (zie tabel 73). Een afname van het aantal voertuigkilometers is positief voor de verkeersveiligheid, doorstroming en uitstoot (CO2).

Tabel 73 Indexwaarde voertuigkilometers per gemeente

Alternatief	Autonoom GE	Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE
Breda	100	99
Gilze en Rijen	100	99
Alphen-Chaam	100	100

De toe- of afname van het aspect vervoersprestatie op gemeenteniveau is beperkt. Daarom is met het aspect intensiteit versus capaciteit naar de parallelle routes op het onderliggend wegennet gekeken.

Intensiteit versus capaciteit

Voor het onderliggend wegennet is gekeken naar de toe- en afnames van verkeer (met behulp van veranderingen van de intensiteiten en I/C-verhouding) op de parallelle ‘sluip’routes van de A58. Bij de aanleg van spitsstroken of 2x3 wordt de capaciteit op de A58 groter. Hierdoor gaat meer (regionaal) verkeer gebruik maken van de A58. Dit zorgt ervoor dat het onderliggend wegennet over het algemeen wordt ontlast. Over de parallelle routes Strijbeekseweg, Chaamseweg (N639) en de zuidelijke rondweg Breda (Graaf Engelbertlaan – Franklin Rooseveltlaan) rijdt ten opzichte van de autonome situatie ongeveer evenveel verkeer. Dit komt doordat in de gevoeligheidsanalyse de capaciteit van de A58 ten opzichte van de autonome situatie niet wordt vergroot.

Tabel 74 Beoordeling intensiteit versus capaciteit onderliggend wegennet

Alternatief	Autonoom RC	Gevoeligheid: 2x2 beide tracés RC	Autonoom GE	Gevoeligheid: 2x2 beide tracés GE
Beoordeling		0		0

6 Samenvatting beoordeling en conclusies

6.1 Overzichtstabel

In de onderstaande tabel zijn de scores uit het vorige hoofdstuk samengevat.

Tabel 75 Overzichtstabel scores en beoordeling onderzochte verkeersaspecten (daar waar onderscheid wordt gemaakt tussen ochtend- en avondspits is de score op de volgende wijze weergegeven OS/AS)

Alternatief	RC-scenario			GE-scenario			Gevoeligheid: 2x2 beide tracés
	Autonoom	2x2 spitsstroken	2x3 rijstroken	Autonoom	2x2 met spitsstroken	2x3 rijstroken	
Vervoersprestatie HWN score	100	104	104	100	107	107	100
Vervoersprestatie HWN beoordeling		0	0		+	+	0
Reistijdfactoren NoMo-trajecten score	100	95/94	94/94	100	93/91	90/91	95/93
Reistijdfactoren NoMo-trajecten beoordeling		+	+		+	+	+
Voertuigverliesuren A58 score	100	77	81	100	79	79	89
Voertuigverliesuren A58 beoordeling		++	++		++	++	+
I/C-verhoudingen wegvakken A58 score	14	7	6	18	12	15	18
I/C-verhoudingen wegvakken A58 beoordeling		+	+		+	+	0
I/C-verhoudingen aangrenzende wegvakken HWN score	0	1	1	8	6	7	9
I/C-verhoudingen aangrenzende wegvakken HWN beoordeling		0	0		0	0	0
Betrouwbaarheid reistijd A58 beoordeling		+	++		+	++	0
Robuustheid netwerk HWN score	99	107	108	55	72	67	49
Robuustheid netwerk HWN beoordeling		+	+		+	++	-
Colonnevorming vrachtverkeer score	24	6	6	43	11	12	47
Colonnevorming vrachtverkeer beoordeling		+	++		+	++	0
I/C-verhoudingen OWN beoordeling		+	+		+	+	0
Kwantitatieve verkeersveiligheid score				147,4	148,2	147,5	
Kwantitatieve verkeersveiligheid beoordeling				0	0	0	
Kwalitatieve verkeersveiligheid				0	0	+	

In paragraaf 6.2 is bovenstaande scoringstabel vertaald naar de uiteindelijke beoordeling, zoals opgenomen in het beoordelingskader (hoofdstuk 2).

Vervoersprestatie hoofdwegennet

Door het opwaarderen van de A58 tussen Sint Annabosch en Galder wordt de A58 aantrekkelijker. Als gevolg daarvan neemt het aantal voertuigkilometers over het hoofdwegennet toe met 4% in het RC-scenario en 7% in het GE-scenario. Dit geldt voor zowel het alternatief met 2x2 rijstroken met spitsstroken als het alternatief met 2x3 rijstroken. Beide alternatieven scoren daardoor in het GE-scenario positief. In de keuze tussen 2x2 rijstroken met spitsstroken en 2x3 rijstroken is het aspect ‘vervoersprestatie’ daarmee niet onderscheidend.

Uit de gevoeligheidsanalyse (beide tracés 2x2 rijstroken) blijkt dat er geen sprake is van een onderscheidend verschil ten opzichte van de autonome situatie (St. Annabosch - Galder 2x2 en Eindhoven – Tilburg 2x3 rijstroken) in het aantal gereden voertuigkilometers over het hoofdwegennet in het studiegebied.

Reistijdfactoren NoMo-trajecten

Op het NoMo-traject De Baars – Galder is sprake van een overschrijding van de NoMo-norm van 1,5 in de autonome situatie in het GE-scenario. In zowel het alternatief met 2x2 rijstroken met spitsstroken als het alternatief met 2x3 rijstroken is sprake van een verbetering. In geen van de twee alternatieven is nog sprake van een overschrijding van de norm. Beide alternatieven scoren daardoor positief. In de keuze tussen 2x2 rijstroken met spitsstroken en 2x3 rijstroken is het aspect ‘reistijdfactoren NoMo-trajecten’ daarmee niet onderscheidend.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat er eveneens sprake is van verbetering ten opzichte van de autonome situatie met betrekking tot de reistijd. Het opwaarderen van het traject Eindhoven – Tilburg in de autonome situatie zorgt namelijk voor een verkeersaantrekkende werking voor de gehele A58 tussen Breda en Eindhoven. Wanneer het deel tussen Eindhoven en Tilburg dus niet wordt opgewaarderd in de gevoeligheidsanalyse is dus ook sprake van minder verkeer op het NoMo-traject De Baars – Galder en daarmee sprake van een lagere reistijdfactor.

Voertuigverliesuren A58

Ook ten aanzien van het aantal voertuigverliesuren is sprake van een forse verbetering op het te opwaarderen wegvak van de A58 (Sint Annabosch – Galder). Ook voor dit criterium is sprake van een verbetering op het totaal van de onderzochte wegvakken van de A58. Ook het aspect ‘voertuigverliesuren A58’ is niet onderscheidend in de keuze tussen 2x2 rijstroken met spitsstroken en 2x3.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat ook op dit aspect sprake is van verbetering ten opzichte van de autonome situatie. Wanneer het deel tussen Eindhoven en Tilburg niet wordt opgewaarderd in de gevoeligheidsanalyse is sprake van minder voertuigverliesuren op de onderzochte deeltrajecten tussen Tilburg en Galder omdat opwaardering van een deel van de A58 een verkeersaantrekkende werking heeft voor het gehele traject tussen Breda en Eindhoven.

I/C-verhoudingen A58

Er is sprake van een verbetering op de wegvakken waar een opwaardering aan de orde is. Omdat het deel tussen St. Annabosch en Tilburg geen capaciteitsuitbreiding krijgt is hier sprake van een verslechtering van de I/C-verhouding. Op dit deel is in het GE-scenario sprake van een I/C-verhouding van 1,0 en daarmee dus sprake van een afwikkelingsknelpunt. Per saldo geldt voor de onderzochte wegvakken tussen Galder en Tilburg dat in het alternatief met 2x2 met spitsstroken sprake is van een verbetering ten opzichte van de autonome situatie. In het alternatief met 2x3 rijstroken is de verkeersaantrekkende werking van de A58 hoger dan bij spitsstroken. Daardoor is ook de I/C-verhouding op het deel net ten oosten van St. Annabosch hoger. Daarmee scoort het alternatief met 2x3 rijstroken per saldo neutraal ten opzichte van de autonome situatie. Wordt de gehele dag in ogenschouw genomen, dan zorgt de extra rijstrook voor een verbetering van de verkeersafwikkeling. Derhalve wordt de I/C-verhouding net als bij het RC scenario als positief beoordeeld.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de I/C-verhoudingen niet beperkt wijzigen ten opzichte van de autonome situatie indien het deel tussen Eindhoven en Tilburg niet wordt opgewaardeerd in de gevoeligheidsanalyse.

I/C-verhoudingen aangrenzende wegvakken hoofdwegennet

Voor de aangrenzende wegvakken van het hoofdwegennet geldt dat sprake is van een afname van verkeer op de A59 en daarmee een verbetering van de I/C-verhouding (verkeer in oost-westrichting kiest voor de A58 indien deze meer capaciteit heeft). Enkele toeleidende wegen hebben te maken met een toename omdat meer verkeer gebruik gaat maken van de A58. Dit geldt onder andere voor de A27, A65/N65. Op deze wegvakken is sprake een verslechtering van de I/C-verhouding. Per saldo is het verschil daarmee niet onderscheidend wanneer de aangrenzende wegvakken in totaliteit worden beschouwd. Het verschil tussen de twee alternatieven is niet onderscheidend.

Ook de alternatieven in de gevoeligheidsanalyses zijn niet onderscheidend.

Betrouwbaarheid reistijd tot 2030

Om de betrouwbaarheid van de reistijd tot 2030 te bepalen is voor het alternatief 2x2 met spitsstroken onderzocht in hoeverre er voldoende restcapaciteit is in de spitsperioden. Rijkswaterstaat hanteert richtlijnen voor het openen en sluiten van spitsstroken. Wanneer de intensiteit een bepaalde grenswaarde bereikt, wordt de spitsstrook geopend. Op basis van de restdagintensiteiten (per gemiddeld uur) voor het alternatief 2x2 met spitsstroken blijkt dat op het deel van de A58 tussen Sint Annabosch en Galder sprake is van een hogere intensiteit dan de gestelde grenswaarde.

Hoewel het een restdagintensiteit bedraagt voor een gemiddeld uur buiten de spitsperiodes, is de verwachting dat in de periode tussen de reguliere spitsperiodes (dus tussen 9.00 uur en 16.00 uur) de spitsstroken geopend zullen zijn omdat de grenswaarde wordt overschreden. Dit geldt mogelijk ook voor de avondsperiode na 18.00 uur en de vroege ochtend (voor 7.00 uur). Tevens is de betrouwbaarheid van de reistijd kwetsbaar bij 2x2 met spitsstroken in geval van slechte weersomstandigheden (aan een spitsstrook zijn andere profieleisen verbonden dan een volwaarde rijstrook) en calamiteiten (door het ontbreken van een vluchtstrook). Dit alles overwegende scoort, naast het sterk positieve effect van een extra rijstrook op de betrouwbaarheid tijdens de spits, dit alternatief positief op het aspect betrouwbaarheid reistijd tot 2030. In het alternatief met 2x3 rijstroken is sprake van een volwaarde rijstrook die gedurende de gehele etmaalperiode beschikbaar is. Daarmee is de reistijd meer betrouwbaar en scoort dit alternatief sterk positief ten opzichte van de autonome situatie.

In vergelijking met de autonome situatie (waar wel is uitgegaan van opwaardering van het deel tussen Tilburg en Eindhoven) is het verschil in de gevoeligheidsanalyse niet onderscheidend. In beide situaties is sprake van beperkte restcapaciteit en grote kans op vertragingen. Om die reden scoort de gevoeligheidsanalyse neutraal ten opzichte van de autonome situatie.

Robuustheid netwerk hoofdwegennet na 2030

De robuustheid van het hoofdwegennet na 2030 is getoetst op basis van de restcapaciteit. Voor het totaal aan onderzochte wegvakken op het rijkswegennet blijkt dat de restcapaciteit groter wordt bij een capaciteitsuitbreiding van het deel van de A58 tussen Sint Annabosch en Galder. Daarmee is sprake van een verbetering ten opzichte van de autonome situatie. Omdat het verschil tussen de planalternatieven en de autonome situatie in het GE-scenario groter is dan in het RC-scenario (in het GE-scenario is fors minder restcapaciteit op het hoofdwegennet beschikbaar), scoren beide alternatieven in het GE-scenario positief en het RC-scenario positief ten opzichte van de autonome situaties. Het verschil tussen de twee alternatieven zit vooral in de situatie buiten de spits. De kans dat in de restdagperiode de spitsstrook geopend moet zijn (zie ook betrouwbaarheid tot 2030 hierboven) is na 2030 ook aanwezig. Dat betekent dat de kans op een lagere snelheid en het ontbreken van een vluchtstrook aanwezig is. Daardoor wordt, ondanks de score o.b.v. restcapaciteit, de robuustheid na 2030 met spitsstroken als positief beoordeeld i.p.v. sterk positief.

In de gevoeligheidsanalyse is het niet opwaarderen van de A58 tussen Tilburg en Eindhoven nadelig voor de restcapaciteit op de A65/N65. Wanneer gekeken wordt naar het totaal aantal wegvakken op het rijkswegennet binnen het studiegebied blijkt dat daardoor in de gevoeligheidsvariant sprake is van een negatief effect ten opzichte van de autonome situatie.

Colonnevorming vrachtverkeer

De mate van colonnevorming van vrachtverkeer is bepaald op basis van de I/C-verhouding voor het vrachtverkeer op de rechterrijstrook. Het uitbreiden van de capaciteit van de A58 zorgt voor een verkeersaantrekkende werking in beide alternatieven op de A58 (ook voor vrachtverkeer). Dit zorgt voor meer kans op colonnevorming, maar door de derde (spits)strook heeft dit minder negatieve effecten op het overige verkeer (hebben nog steeds twee rijstroken in de spits beschikbaar).

Buiten de spitsperioden zijn de spitsstroken gesloten. Er blijven dan maar twee rijstroken over. De kans dat vrachtverkeer buiten de spitsen voor meer hinder zorgt voor het overige verkeer is derhalve groter dan in de 2x3 situatie. Hierdoor wordt, ondanks de scores in de spitsperioden (o.b.v. I/C waarden), colonnevorming bij spitsstroken minder goed beoordeeld als bij de 2x3 situatie. In welke mate het vrachtverkeer een belemmering vormt voor in- en uitvoegend verkeer is in dit onderzoek niet onderzocht.

Vervoersprestatie onderliggend wegennet

Op het gebied van voertuigkilometers is in beide alternatieven sprake van een lichte afname op het onderliggend wegennet in de drie onderzochte gemeenten Breda, Gilze en Rijen en Alphen-Chaam. In combinatie met de toename op het hoofdwegennet is dit positief voor de verkeersveiligheid en leefbaarheid. De afname op het onderliggend wegennet is echter te beperkt om te kunnen spreken van een verbetering ten opzichte van de autonome situatie. Om die reden is met het aspect intensiteit versus capaciteit naar de parallelle routes op het onderliggend wegennet gekeken.

I/C-verhoudingen onderliggend wegennet

Voor het onderliggend wegennet is gekeken naar de toe- en afnames van verkeer (met behulp van veranderingen van de intensiteiten en I/C-verhouding) op de parallelle 'sluip'routes van de A58. Bij de aanleg van een derde (spits)stroken wordt de capaciteit op de A58 groter. Hierdoor gaat meer (regionaal) verkeer gebruik maken van de A58. Dit zorgt ervoor dat het onderliggend wegennet over het algemeen wordt ontlast. Over de parallelle routes Strijbeekseweg, Chaamseweg (N639) en de zuidelijke rondweg Breda (Graaf Engelbertlaan – Franklin Rooseveltlaan) rijdt ten opzichte van de autonome situatie minder verkeer. Beide alternatieven scoren daardoor positief en zijn in dit geval niet onderscheidend.

6.2 Conclusies

Ten opzichte van de autonome situatie is in de alternatieven met 2x2 rijstroken met spitsstroken en 2x3 rijstroken sprake van een positief effect ten aanzien van de vervoersprestatie op het hoofdwegennet, I/C-verhoudingen wegvakken A58, de reistijdfactoren op zowel de NoMo-trajecten, voertuigverliesuren, robuustheid van het netwerk na 2030 en I/C-verhoudingen van het onderliggend wegennet. In de keuze tussen 2x2 rijstroken met spitsstroken en 2x3 rijstroken zijn deze aspecten echter niet onderscheidend. Ditzelfde geldt voor de I/C-verhoudingen op de aangrenzende wegvakken van het hoofdwegennet en de vervoersprestatie. Voor deze aspecten geldt dat sprake is van een neutraal effect ten opzichte van de autonome situatie.

De aspecten I/C-verhoudingen wegvakken A58, betrouwbaarheid reistijd A58 tot 2030, colonnevorming vrachtverkeer en robuustheid van het netwerk na 2030 zijn onderscheidend in de keuze tussen de twee alternatieven.

Op het aspect 'betrouwbaarheid reistijd A58 tot 2030' scoort het alternatief met 2x3 rijstroken beter dan spitsstroken. Voor de periode tussen de reguliere spitsperioden (tussen 9.00 uur en 16.00 uur) wordt verwacht dat de spitsstroken geopend zullen zijn. Mogelijk geldt dit ook voor de vroege ochtend en avondperiode. De grenswaarden die Rijkswaterstaat heeft gesteld voor opening van spitsstroken wordt namelijk in het gemiddelde restdaguur overschreden. Tevens is de betrouwbaarheid van de reistijd kwetsbaar bij spitsstroken in geval van slechte weersomstandigheden en calamiteiten.

In het alternatief met 2x3 rijstroken is sprake van een volwaardige rijstrook die gedurende de gehele etmaalperiode beschikbaar is en is voorzien van vluchtstroken. Daarmee is de reistijd meer betrouwbaar en scoort dit alternatief ook positief ten opzichte van de autonome situatie.

Belangrijkste verkeersveiligheidseffect van het verbreden van de A58 met een spitsstrook in plaats van een volwaardige derde rijstrook is het ontbreken van de vluchtstrook op het moment dat de spitsstrook geopend is, naar verwachting een relatief lange periode. Hierdoor zijn er minder uitwijkmogelijkheden en mogelijkheden om op te stellen bij een incident. Ook voor hulpdiensten wordt de toegankelijk minder goed. Dit alles leidt echter niet tot een lagere sterrenscore voor de A58 dan de bestaande situatie. Per saldo is een verbreding naar 2x3 rijstroken gunstiger voor de beoordeling verkeersveiligheid dan het toepassen van spitsstroken. In onderstaande tabel 76 is de uiteindelijke beoordelingstabel uit hoofdstuk 2 ingevuld.

Tabel 76: Beoordelingstabel Verkeer

Aspecten	Criteria	Uitgedrukt in:	Beoordeling/waardering ++ + 0 - --			
			2x3	2x2 + spitsstroken		
Verkeersprestatie	Vervoersprestatie	Voertuigkilometers	+	+		
	Reistijdfactoren NOMO	Reistijdfactor groter dan 1,5	+	+		
	Reistijden	Kwalitatief	+	+		
Verkeersafwikkeling	Voertuigverliesuren per etmaal	VVU (Voertuigverliesuren)	++	++		
	Intensiteit versus capaciteit	I/C verhouding op wegvakken in de spits	+	+		
	Intensiteit versus capaciteit aangrenzende wegvakken HWN	I/C verhouding op wegvakken in de spits	0	0		
Robuustheid	Betrouwbaarheid reistijd (tot 2030)	Kwalitatief o.b.v. I/C verhouding	++	+		
	Robuustheid netwerk (na 2030)	Semi kwantitatief o.b.v. I/C verhouding/ restcapaciteit	++	+		
Onderliggend wegennet	Intensiteit versus capaciteit	I/C verhoudingen op ca. 15 locaties in de omgeving	+	+		
Colonnevorming van vrachtverkeer	Intensiteit versus capaciteit	I/C verhouding vrachtverkeer een rijstrook	++	+		
Kwantitatieve verkeersveiligheid	Toe-/afname verkeersveiligheid	Slachtofferongevallen (verkeersdoden en ziekenhuisgewonden)	0	0		

Kwalitatieve verkeersveiligheid	EuroRAP score	Check op sterrenscore	0	0
	Kritische ontwerpelementen	Kwalitatieve beschrijving van kritische elementen van het ontwerp	+	0

6.3 Eindconclusie en nabeschuiving

Omdat de grootste afwikkelingsknelpunten op de A58 zich in de spitsperiodes voordoen scoren beide alternatieven positief in vergelijking met de autonome situatie. Het alternatief met 2x3 rijstroken is daarbij meer robuust en betrouwbaarder op het gebied van reistijden. Dit geldt met name vanwege de relatief hoge belasting op de A58 buiten de spitsperiodes waardoor spitsstroken waarschijnlijk langer dan de reguliere spitsperiodes geopend zullen zijn. Daarnaast is de uitvoering van een derde rijstrook meer robuust en verkeersveiliger dan een spitsstrook bij slechte weersomstandigheden en calamiteiten.

Colofon

Opdrachtgever Ministerie van IenM/ Rijkswaterstaat
Tom van Tilborg

Uitgave VOF Movares/ Goudappel Coffeng/ Neelen & Schuurmans BV

Kennedyplein 101
Postbus 93
5600 AB Eindhoven

Met bijdragen van:
Infram
Decisio

Projectmanager Michel Hoppenbrouwers

Projectnummer RM192138

Kenmerk RZO-HH-140015482

Opgesteld door Bart Heijnen, Goudappel Coffeng

©,2015 Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

MIRT Verkenning A58 Effectrapport Verkeer Sint Annabosch - Galder
/ Proj.nr. RM192138 / Vrijgegeven / Versie 4.0 / 29 mei 2015

Bijlage I Verkeersgegevens

Bijlage IA Thermometerpunten Intensiteiten en I/C verhoudingen
Bijlage IB Locaties thermometerpunten

Bijlage II Achtergrondrapport Uitgangspunten verkeersmodellering

Bijlage II Achtergrondrapport uitgangspunten Verkeersmodellering
Bijlage IIB Plausibiliteitsnotitie MIRT A58

Bijlage III Achtergrondrapport verkeersveiligheid

Rapportage Verkeersveiligheidseffectbeoordeling

A58 Sint Annabosch - Galder

Datum 23 april 2015
Status Vrijgegeven 3.0

Colofon

Uitgegeven door	
Informatie	
Telefoon	
Uitgevoerd door	Goudappel Coffeng\psw
Begeleidingsgroep	
Datum	23 april 2015
Status	
Kenmerk	RD1049/Twj/0292.01
Versienummer	2
Beschikbaarheid	
Trefwoorden	Verkeersveiligheid, Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, A58, MIRT, Baars, Batadorp, Sint Annabosch, Galder, Eindhoven, Tilburg, Breda
Copyright	

1. Achtergrond

Aanleiding

De MIRT-verkenning A58 maakt deel uit van het bredere project InnovA58.

Het doel van deze fase is te komen tot een voorkeursbesluit voor een alternatief dat een tijdig gerealiseerde en toekomstbestendige oplossing voor de A58 vormt. Deze opdracht richt zich op het uitwerken (ontwerpen) en effectbepaling (onderzoeken inclusief kosten en MKBA) van in de vorige fase geïdentificeerde kansrijke alternatieven.

De verkenning richt zich op twee trajecten: Eindhoven - Tilburg en Sint Annabosch - Galder. Van het laatste traject is voor één van de alternatieven (verbreding naar 2x3 rijstroken) al een verkenning uitgevoerd. In het kader van deze studie zal deze verkenning worden geactualiseerd en uitgebreid met het tweede projectalternatief.

Voor beide trajecten wordt onderzoek gedaan naar:

- het autonome alternatief: de situatie in 2030 zonder aanpassingen aan de A58 op het traject Annabosch - Galder maar met aanpassingen op het traject Eindhoven - Tilburg (2x3);
- alternatief met 2x2 rijstroken en een spitsstrook op beide rijbanen;
- alternatief met 2x3 rijstroken.

De A58 heeft twee trajectdelen waarvoor een planstudie wordt uitgevoerd: Sint Annabosch - Galder en Eindhoven - Tilburg. Op het deel Eindhoven - Tilburg speelt een acuut bereikbaarheidsprobleem: in de ochtendspits worden de NoMo-streefwaarden niet gehaald. De verwachting is dat dit probleem in de toekomst verder toeneemt. Op het deel Sint Annabosch - Galder is sprake van aanzienlijke congestieproblemen, verder spelen er ook enkele veiligheidsknelpunten. Zoals colonnevorming door het hoge aandeel vrachtverkeer.

Het Rijk onderzoekt verschillende alternatieven om de knelpunten op deze trajecten op te lossen. Beide trajecten hebben de eerste zeef van de verkenningsfase doorlopen, waarin getrechterd is van een groot aantal alternatieven en varianten naar drie varianten die verder worden uitgewerkt. Voor Sint Annabosch - Galder is in een andere studie ook al de tweede zeef doorlopen, maar als gevolg van budgettaire beperkingen moet nu worden onderzocht of de problematiek ook met goedkopere oplossingen kan worden opgelost.

Doel

Voorliggende rapportage betreft het onderzoeksdocument voor het aspect *verkeersveiligheid* van de planstudie MIRT planstudie A58 Sint Annabosch - Galder. Het deelrapport is een bijlage bij het Verkenningrapport.

Het doel van dit rapport is om het effect van de projectalternatieven ten opzichte van de autonome situatie kwantitatief en kwalitatief te beoordelen, te vergelijken en een voorkeursalternatief te kiezen voor het aspect *verkeersveiligheid*.

- Kwantitatief: het aantal slachtoffers per alternatief wordt bepaald en dient als input voor het Verkenningrapport en MKBA/OEI.
- Kwalitatief: het wegontwerp wordt beoordeeld en dient als opmaat voor de fase na de voorkeursbeslissing.

2. Vergeleken situaties

Huidige situatie

De A58 is een belangrijke logistieke as tussen Mainport Rotterdam en onder andere de havens van Moerdijk, Dordrecht en Vlissingen richting Eindhoven, Venlo en het Ruhrgebied. Hierdoor bevindt zich relatief veel vrachtverkeer op de weg (20%). De verwachting is dat de doorstroming op de A58 verder zal afnemen: uit de pre-verkenning A58-A67 blijkt dat bij een hoge economische groei en de afwezigheid van prijsbeleid op drie trajectdelen problemen zullen zijn in 2020. Eén van deze trajecten is Sint Annabosch - Galder, waar in beide richtingen capaciteitsproblemen zullen toenemen bij een hoog groeiscenario en het uitblijven van prijsbeleid. Het grote aandeel van het vrachtverkeer brengt het risico met zich mee van colonnevorming. Colonne vrachtauto's maken het lastiger en gevaarlijker voor personenauto's om in en uit te voegen. Bovendien leidt colonnevorming tot een afname van de wegcapaciteit doordat personenvoertuigen op de linkerrijstrook blijven rijden.

Autonome situatie

Nulalternatief

Voor de autonome ontwikkeling gaan we uit van de huidige vormgeving van de A58 tussen Sint Annabosch en Galder. Het traject heeft nu 2x2 rijstroken.

Legenda	
	Twee rijstroken
	Derde rijstrook
	Spitsstrook



Afbeelding 2.1: Huidige situatie tussen Sint Annabosch en Galder.

Alternatief I (2x3)

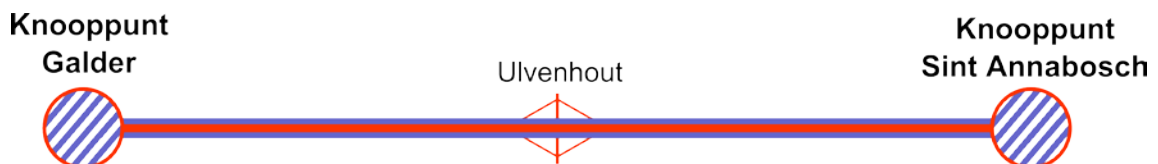
In deze alternatief wordt het traject naar 2x3 rijstroken verbreed. Daarbij zijn ook aanpassingen vereist aan de knooppunten Galder en Sint Annabosch.



Afbeelding 2.2: Alternatief I met drie rijstroken in beide richtingen over de gehele lengte.

Alternatief II (2x2 + spitsstroken)

In deze alternatief wordt het volledige traject uitgebreid met spitsstroken, inclusief aanpassingen ter hoogte van de knooppunten.



Afbeelding 2.3: Alternatief II met spitsstroken in beide richtingen over de gehele lengte.

3. Wettelijk en beleidskader

Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de wet- en regelgeving en het beleidskader welke direct of indirect van invloed zijn op benuttingmaatregelen zoals de aanleg van plusstroken.

Wettelijk kader

Ten aanzien van het aspect verkeersveiligheid zijn de wettelijke kaders vastgelegd in de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr). Verplichtingen in deze wet zijn op 19 december 2010 van kracht geworden en gebaseerd op de Europese Richtlijn Verkeersveiligheid (RISM 2008/96/EG). Aanvullend is ook de Uitvoeringsregeling verkeersveiligheid van weginfrastructuur vastgesteld. Hierin (art. 2) staat vermeld dat gelijktijdig met een ontwerp-tracébesluit een verkeersveiligheidseffectbeoordeling ter inzage moet worden gelegd.

Vanwege het overgangsrecht zijn de in de Wbr opgenomen verplichtingen van toepassing op projecten waarvan de aanvangsbeslissing na 19 december 2010 is genomen. Het project A58 Sint Annabosch – Galder is na genoemde datum van start gegaan, derhalve zijn de hiervoor genoemde regels wel van toepassing.

Omdat het gebruik van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling ook is vastgelegd in de Werkwijzer Aanleg, is een deelstudie verkeersveiligheid uitgevoerd conform het 'Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling'. Dit Kader is uitgegeven door Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart in 2012 en is gekoppeld aan de Werkwijzer planstudie droog als onderdeel van de eerder genoemde werkwijzer.

Beleidskader

Het rijksbeleid ten aanzien van het aspect verkeersveiligheid is beschreven in de Structuurvisie Infrastructuur en Milieu 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 het doeljaar 2020.

Het nationale doel is een permanente verbetering van de verkeersveiligheid door reductie van het aantal verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden. Het nationale doel is¹:

- 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.

Gevolgen beleid voor deze studie

Ten aanzien van het aspect verkeersveiligheid is geen hard beleid of harde norm waaraan projecten zoals de planstudie A58 Sint Annabosch - Galder moeten voldoen. Er is een landelijke ambitie om het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers in 2020 te laten afnemen tot respectievelijk maximaal 580 en 12.250. Deze landelijke ambitie is overgenomen door de regionale overheden en voor het rijkswegennet vastgelegd in de Offerte SLA 2013-2016 (december 2011). Het is echter niet zo dat een specifiek project deze ambitie moet behalen

¹ Structuurvisie Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012)

voor een bepaald wegvak of wegennetwerk. Het streven is wel dat reeds in het document met voorgenomen uitgangspunten voor het betreffende project is vastgelegd of de doelstelling verkeersveiligheid toepasbaar is verklaard op dit project inclusief de reikwijdte in mogelijk invloedsgebied, zowel HWN als OWN. De mate van bijdrage wordt bepaald in stap 3 van de methodiek uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling door de effecten van de alternatieven op het aantal slachtoffers.

Voor dit project is geen 'Notie detail en reikwijdte' beschikbaar. Er zijn wel doelstellingen beschreven in de MIRT-verkenning A58, namelijk:

- het aantal ongevallen met ernstig letsel slachtoffers moet minstens gelijk blijven;
- verkeersveiligheid scoort minimaal 3 sterren conform de EuroRAP Road Protection Score;
- het project draagt minimaal bij aan het behalen van de landelijke doelstellingen.

4. Werkwijze en uitgangspunten

Inleiding

Voor het aspect *verkeersveiligheid* is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in de Trajectnota/milieu-effectrapportages beschreven in het document Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, Procesbeschrijving (RWS DVS, 2011) en het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WVL, 2013).

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.

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 WVL betrekken voor ondersteuning.

De Verkenningsfase binnen het MIRT-proces wordt afgesloten met een besluit omtrent het voorkeursalternatief 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 autonome situatie;
 - de projectalternatieven;
 - de beoordeling;
 - de afweging.

- Input voor MKBA. Dit betreft het theoretisch bepaald aantal slachtoffers per alternatief aangevuld met de maatschappelijke kosten per type verkeersslachtoffer.
- Input voor Plan-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. Zo worden vanaf deze fase verkeersveiligheidsaudits uitgevoerd, conform de Europese Richtlijn verkeersveiligheid vastgelegd in de Wbr. Output van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling dient als input voor deze audits. Het gaat hierbij in ieder geval om:
 - inzicht in het huidige ongevallenbeeld: trend, gegevens type ongevallen en betrokken voertuigen;
 - beoordeling wegontwerp.

Methodiek verkeersveiligheidseffectbeoordeling

Het doel van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling is om alternatieven kwantitatief te beoordelen, te vergelijken en vanuit het aspect verkeersveiligheid input te leveren voor de keuze van het voorkeursalternatief en de planuitwerkingsfase.

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 alternatieven worden vergeleken op basis van een geprognosticeerd aantal 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 verkeerskundige verkeersveiligheidseffectbeoordeling dient als input voor de MKBA en de planuitwerkingsfase.

Wegontwerp

De verkeerskundige verkeersveiligheidseffectbeoordeling van de alternatieven 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 deel uit van de kwantitatieve beoordelingswijze.

Om dergelijke kritische ontwerpelementen niet over het hoofd te zien in deze fase van het planproces wordt ook het wegontwerp kwalitatief beoordeeld. Het doel hiervan is de mogelijke 'addertjes onder het gras' in de ontwerpen te signaleren en deze mee te laten wegen in de verkeersveiligheidseffectbeoordeling en de afweging van het voorkeursbesluit. 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.

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 autonome situatie en alternatieven, heeft de berekening weinig meerwaarde anders dan de mate waarin bijgedragen wordt aan de landelijke verkeersveiligheidsdoelstellingen. Indirect wordt hiermee geschat dat de alternatieven ten opzichte van de referentie weinig verschilleffecten hebben op het aantal slachtoffers. In dat geval is er geen kwantitatieve input voor de MKBA.

Voor de verkeersveiligheidsvergelijking kunnen twee trajecten doorlopen worden:

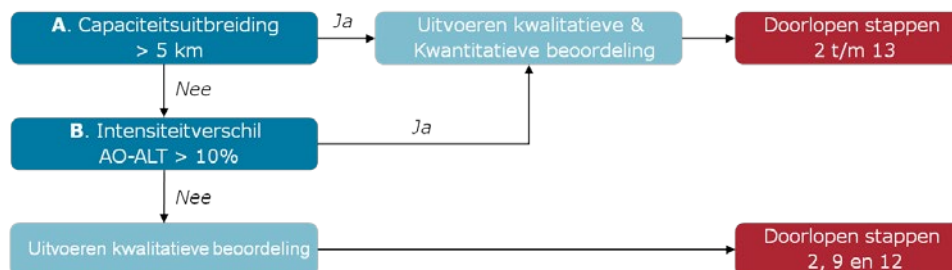
- Doorlopen verkeerskundig (kwantitatief) en ontwerptechnisch onderzoek naar het verkeersveiligheidsniveau (kwalitatief).
- Doorlopen ontwerptechnisch onderzoek naar het verkeersveiligheidsniveau (kwalitatief).

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*.
- B. Indien niet aan criterium A wordt voldaan, dan dienen de verschillen in etmaalintensiteit tussen de autonome situatie en minimaal 1 alternatief 10% te bedragen. Dit heeft betrekking op het onderzoekstraject**.
- C. Indien niet aan criteria A en B wordt voldaan, dan is een kwantitatieve effectbeoordeling niet van toepassing.

* 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 ongeacht de lengte nadelige gevolgen voor het milieu;
**De gestelde grenswaarde van 10% is gebaseerd op praktijkervaringen met de uitvoering van de methodiek uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. Hierna zijn de criteria en vervolgstappen weergegeven in een beslisschema.



Afbeelding 4.1: Beslisschema kwalitatieve of kwantitatieve beoordeling.

Mirt-verkenning A58 Sint Annabosch - Galder:

Aangezien het projecttracé langer is dan 5 km en het een rijstrookuitbreiding betreft, moeten de stappen 2 t/m 13 doorlopen worden.

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 per alternatief op basis van het 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]². De mate van bijdrage wordt bepaald door de effecten van de alternatieven op het aantal slachtoffers. Dit beeld vormt in de vervolgstappen een plausibiliteitsmiddel om te toetsen of de berekeningen goed zijn uitgevoerd.

Mirt-verkenning A58 Sint Annabosch - Galder:

Het bestaat uit twee alternatieven, waarbij alternatief I (2x3), de grootste verkeerseffecten teweeg brengt. De verwachte effecten zijn dat de verkeersintensiteit toeneemt op het projecttraject. Dit verkeer is afkomstig van omliggende autosnelwegen en van het OVN. Op het OVN zal dit zorgen voor minder ernstige letselgevallen. Op het HWN worden kleine negatieve effecten verwacht op de autosnelweg A27 door toename van het verkeer zonder dat de weg veiliger wordt vormgegeven.

De volgende zaken hebben een positieve invloed op de verkeersveiligheid op beide trajecten:

- de weg wordt vormgegeven conform de laatste richtlijnen (o.a. obstakelvrije bermen);
- er zal een beperkte verschuiving van het 'sluipverkeer' van het relatief onveilige OVN naar de veiligere A58 plaatsvinden.

De nadelige invloed van de 2x3 bestaat uit het feit dat het een verkeersaantrekkende werking heeft. Naast verkeer van het OVN trekt de uitbreiding ook 'nieuw' verkeer (bijvoorbeeld uit het OV). Er worden meer voertuigkilometers in het studiegebied verreden. Daarnaast blijven de I/C-verhoudingen ook na uitbreiding wel zeer fors (0,8 en op sommige plekken 0,9).

Voor de variant met spitsstrook geldt dat het risico op ongevallen wisselt. Wanneer de strook gesloten is worden er minder ernstige letselgevallen verwacht. Bij opening juist een groter risico. Door toename van het verkeer is de verwachting dat de strook vaak open is. Waardoor er meer ongevallen met ernstig letsel zullen plaatsvinden.

Per saldo is de inschatting dat het er echter niet onveiliger op wordt, aangezien de A58 conform de thans geldende richtlijnen wordt ingericht. Naar verwachting resulteert dit in een licht negatieve tot neutrale beoordeling. Voor meer informatie zie bijlage G.

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

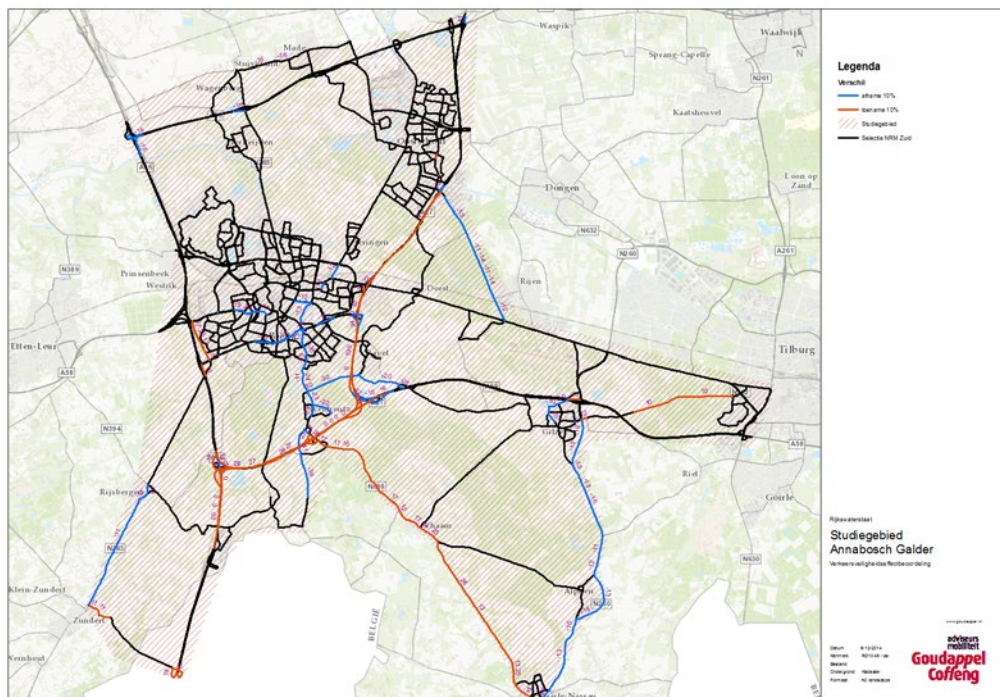
² In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau kan de ambitie voor het terugdringen van het aantal verkeersslachtoffers binnen het project, de projectopdracht Verkeersveiligheid, zijn vastgelegd.

autonome situatie en alternatieven (standaard +/- 10%). Hierbij wordt gekeken naar wegvakken met een bepaalde minimumwaarde voor wat betreft de absolute etmaalintensiteit. De grenswaarden zijn afhankelijk van projectspecifieke eigenschappen zoals het verkeersnetwerk ter plaatse van de projectlocatie.

MER/OTB A58 Sint Annabosch - Galder:

In figuur 5 is het invloedsgebied voor het aspect verkeersveiligheid weergegeven. De bepaling van het invloedsgebied, inclusief een grotere afbeelding, is opgenomen in bijlage A van dit rapport. Binnen het invloedsgebied worden de volgende onderdelen getoond:

- toename met meer dan 10% (rood);
- afname met meer dan 10% (blauw);
- geselecteerde wegvakken binnen het invloedsgebied (zwart).



Afbeelding 4.2: Invloedsgebied en geselecteerde NRM-wegvakken.

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 van de jaren 2000 tot en met 2009. Aangezien in deze tijdsperiode de registratiegraad nog naar behoren was. Hiervan worden de drie meest recente representatieve jaren, gebruikt om de risicocijfers voor de huidige situatie te berekenen.

Zowel ten aanzien van de koppeling van slachtofferongevallen aan de exacte locatie als ten aanzien van representatieve jaren voor de berekening van risicocijfers is in het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WV, 2013) een noot opgenomen in hoofdstuk 3.5.

Mirt-verkenning A58 Sint Annabosch - Galder:

In hoofdstuk 6 (en bijlage B) is een uitgebreide beschrijving gegeven van het verkeersveiligheidsniveau van de huidige situatie.

6. **Keuze risicocijfers.** Om het theoretische aantal slachtoffers per alternatief 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 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.

Mirt-verkenning A58 Sint Annabosch - Galder:

In hoofdstuk 6 (en bijlage D) is een uitgebreide beschrijving gegeven van de berekening van de risicocijfers. Voor het bepalen van de risicocijfers wordt gebruik gemaakt van de ongevalgegevens van 2007-2009. De bijbehorende verkeersprestatie van het laatste jaar (2009) is gebaseerd op die van het NRM2010. De intensiteitverschillen tussen 2009 en 2010 zijn zeer beperkt, daarom zijn de intensiteiten uit 2010 gehanteerd.

7. **Bepalen autonome ontwikkeling (referentie) en alternatieven.** Voor de autonome situatie en alternatieven 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 slachtofferongevallen in het planjaar.

Daarnaast wordt per alternatief 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 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 slachtofferongevallen wordt ook het aantal slachtoffers berekend voor de verschillende wegtypes in het invloedsgebied.

Mirt-verkenning A58 Sint Annabosch - Galder:

De resultaten van deze stap zijn terug te vinden in hoofdstukken 6 en 7.

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.

Mirt-verkenning A58 Sint Annabosch - Galder:

Uit de verificatie blijkt dat het verwachte projecteffect uit stap 3 optreedt. Dat wil zeggen dat er een verschuiving ontstaat van het OWN naar het HWN. Verder is het risico op een ernstig slachtofferongeval lager op de autosnelweg 2x3 dan de huidige vormgeving met twee rijstroken. Het risico op een spitsstrook is hoger. Dit komt overeen met de verwachte effecten. De berekende toename van ongevallen blijft onder de drie. Waardoor er sprake is van een neutraal effect. Voor de beoordelingsmethode zie hoofdstuk 5.

9. **Risico beïnvloedende factoren ontwerp.** Op basis van een set aan relevante kenmerken worden per alternatief 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 volgende lijst betreft een eerste indicatie van te onderzoeken factoren:

- **Horizontaal en verticaal alignment.** 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.

Voor **N-wegen** worden ook de kruispunttypen apart beoordeeld.

Uitkomsten van de beoordeling zijn een handreiking voor ontwerpers en auditors in de planuitwerkingsfase.

MER/OTB A58 Sint Annabosch - Galder:

De kritische ontwerpelementen worden kwalitatief beschreven. Conform het Kader dient de effectbeschrijving niet als criterium te worden meegewogen en dienen de beschreven factoren als een handreiking voor ontwerpers en auditors in de planuitwerkingsfase. Specifiek voor deze studie zijn er een aantal bijzondere ontwerpelementen waarvoor wel een beoordeling wordt opgesteld. De resultaten van deze stap zijn terug te vinden in hoofdstuk 7. Deels is dit gebaseerd op de voor dit project eveneens opgestelde verkeersveiligheidstoets uitgevoerd door een auditor.

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. Projectsamenlijk kunnen deze worden aangevuld.

11. **Effectbeschrijving.** Op basis van de uitkomsten van voorgaande stappen worden de alternatieven vergeleken met de autonome ontwikkelingen en onderling met elkaar vergeleken zodat inzicht ontstaat in het voor verkeersveiligheid meest optimale alternatief.
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 standaardrapport dat is opgenomen als bijlage van het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling.

5. Beoordelingskader

Inleiding

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).

Onderzoeksmethode

Voor het aspect verkeersveiligheid is een tweetal criteria benoemd, zie de volgende tabel.

Aspect	Criterium	Methode	Toetsing/norm
Verkeersveiligheid	(Ernstige) ongevallen op het hoofdwegennet	Kwantitatief	Aantal (slachtoffer) ongevallen
	(Ernstige) ongevallen op het onderliggend wegennet	Kwantitatief	Aantal (slachtoffer) ongevallen
	Aandachtspunten uitvoering wegontwerp	Kwalitatief	Key-elementen ontwerp

Tabel 5.1: Beoordelingskader verkeersveiligheid.

Criteria 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 slachtofferongevallen. Dit zijn ongevallen die, waarbij personen komen te overlijden of in het ziekenhuis worden opgenomen. Vanuit dit perspectief dient inzichtelijk te worden gemaakt hoe het aantal slachtofferongevallen zich verhoudt tussen de autonome situatie en alternatieven.

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 aspecten van beide criteria gezamenlijk beschreven.

Kanttekeningen onderzoeksmethode

De beschreven methodiek uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling heeft tot doel alternatieven onderling met elkaar te vergelijken. De resultaten (aantal 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.

Scoringsmethodiek kwantitatief

In de volgende tabel wordt ingegaan 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
++	Positief ten opzichte van de autonome situatie	Een afname van het aantal ernstige ongevallen van meer dan 6
+	Licht positief ten opzichte van de autonome situatie	Een afname van het aantal ernstige ongevallen tussen 3 en 6
0	Neutraal	Een verandering in het aantal ernstige ongevallen van minder dan 3
-	Licht negatief ten opzichte van de autonome situatie	Een toename van het aantal ernstige ongevallen tussen 3 en 6
--	Negatief ten opzichte van de autonome situatie	Een toename van het aantal ernstige ongevallen van meer dan 6

Tabel 5.2: Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwantitatief'.

De klassenverdeling van de scoringsmethodiek is gebaseerd op absolute en relatieve verschillen tussen de autonome situatie en alternatieven wat betreft het totale aantal slachtofferongevallen. Op basis van expert judgement worden: absolute verschillen van lager dan 3 ernstige ongevallen als neutraal beoordeeld, tussen de 3 en 6 ernstige ongevallen als licht positief/negatief, verschillen groter dan 6 ernstige ongevallen als positief/negatief.

Kwalitatieve beoordeling

Op basis van een set aan relevante kenmerken worden per alternatief 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. Uitkomsten van de beoordeling zijn een handreiking voor ontwerpers en auditors in de planuitwerkingsfase. In het stadium van de Mirt-verkenning is er ook behoefte aan een kwalitatieve vergelijking van de alternatieven ten opzichte van de autonome situatie. Hiertoe wordt, middels een korte analyse van de huidige situatie beoordeeld in hoeverre de alternatieven huidige of algemene knelpunten oplossen. Het gaat daarbij om:

1. aanpassing van het dwarsprofiel (conform de nieuwste richtlijnen, vluchtstrook);
2. aanpassing van het alignment 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.

Score	Toelichting	Omschrijving
++	Positief ten opzichte van de autonome situatie	Alleen maar verbeteringen ten opzichte van de autonome situatie
+	Licht positief ten opzichte van de autonome situatie	Hoofdzakelijk verbeteringen ten opzichte van de autonome situatie
0	Neutraal	Geen verbeteringen en verslechtingen, of in evenwicht
-	Licht negatief ten opzichte van de autonome situatie	Hoofdzakelijk verslechtingen ten opzichte van de autonome situatie
--	Negatief ten opzichte van de autonome situatie	Alleen maar verslechtingen ten opzichte van de autonome situatie

Tabel 5.3: Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwalitatief'.

Beoordeling sterrenscore

Er is geen EuroRAP beoordeling gedaan. Er is wel een inschatting gemaakt of de huidige score van 3 sterren met het nieuwe ontwerp minimaal behouden blijft.

6. Huidige situatie/autonome situatie

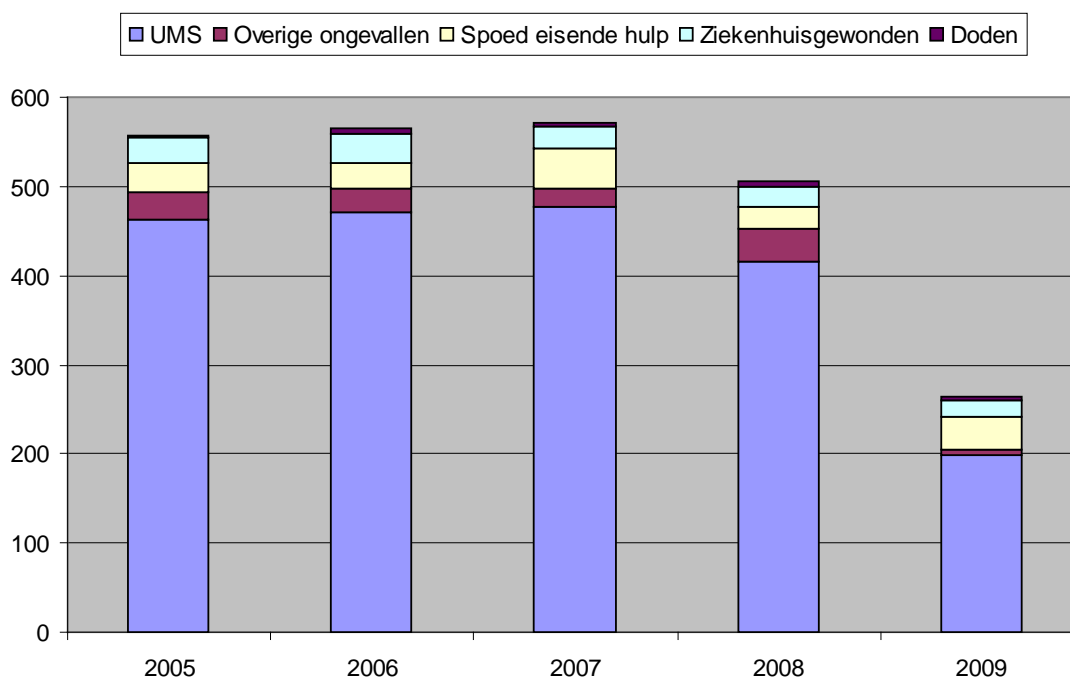
Inleiding

In dit hoofdstuk is in eerste instantie de huidige verkeersveiligheid over de periode 2005-2009 in het invloedsgebied weergegeven³. Vervolgens worden de referentierisicocijfers op basis van de huidige situatie bepaald. Tot slot volgt een beschrijving voor de ontwikkeling van de autonome situatie.

Huidige situatie

Ongevallen en slachtoffers op het hoofdwegennet

De navolgende tabel en figuur geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen in de periode 2005-2009 op het hoofdwegennet in het invloedsgebied. Er is gebruik gemaakt van de cijfers uit deze periode vanwege de onderregistratie van verkeersongevallen vanaf 2010.



Afbeelding 6.1: Ontwikkeling slachtofferongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied.

Ongevallen HWN	2005	2006	2007	2008	2009
Doden	2	6	3	5	4
Ziekenhuisgewonden	29	33	25	22	19
Spoedeisende hulp	32	29	45	25	38
Overige ongevallen	32	26	21	38	5
UMS	462	471	477	415	199

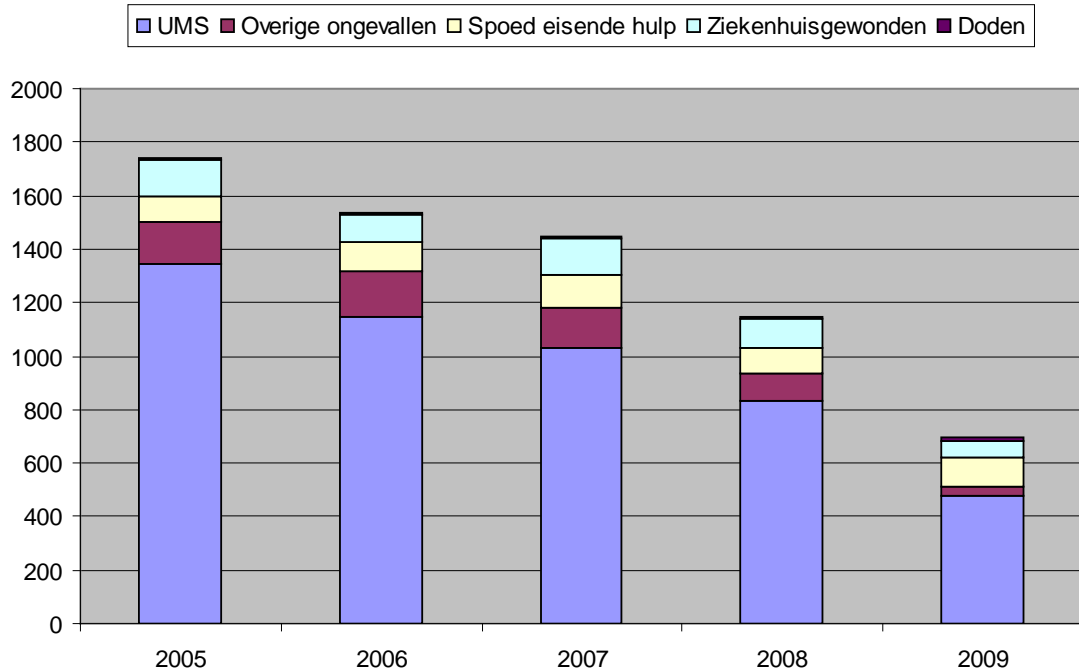
Tabel 6.1: Ontwikkeling ongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied.

Ongevallen op het hoofdwegennet waren in de jaren 2005 tot en met 2008 redelijk stabiel. In het jaar 2009 is het aantal ongevallen gedaald tot de helft van voorgaande jaren. Wat daarin opvalt, is dat het aantal 'UMS-ongevallen' en 'overige ongevallen' vooral afnamen. Terwijl het aantal 'Doden', 'Ziekenhuisgewonden' en 'Spoedeisende hulp' ongevallen wel dezelfde trend volgen. Daardoor is dit gemiddelde wel bruikbaar voor het bepalen van het risicocijfer.

³ De periode na 2009 is buiten beschouwing gelaten vanwege de onderregistratie van verkeersongevallen vanaf 2010.

Ongevallen en slachtoffers op het onderliggende wegennet

In de volgende afbeelding en tabel is het aantal ongevallen en slachtoffers uiteen gezet op het onderliggende wegennet.



Afbeelding 6.2: Ontwikkeling slachtofferongevallen op het OVN binnen het invloedsgebied.

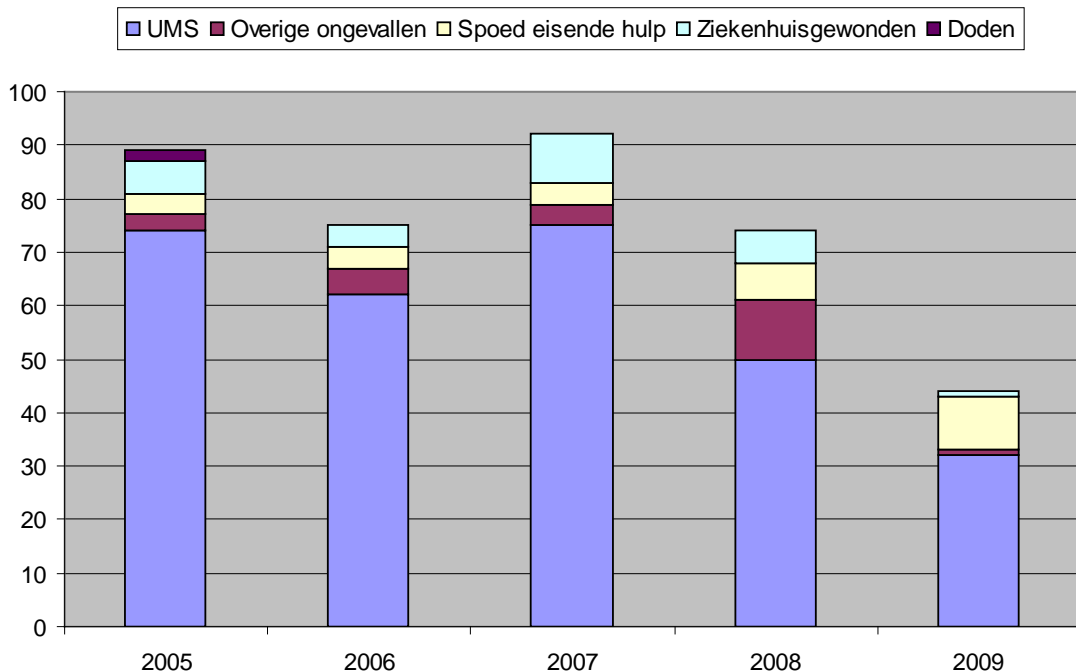
Ongevallen OVN	2005	2006	2007	2008	2009
Doden	9	6	8	8	11
Ziekenhuisgewonden	133	104	136	110	64
Spoedeisende hulp	100	109	118	96	107
Overige ongevallen	157	169	151	101	38
UMS	1342	1148	1033	832	475

Tabel 6.2: Ontwikkeling ongevallen op het OVN binnen het invloedsgebied.

Op het onderliggende wegennet neemt het aantal ongevallen ieder jaar af. Het aantal 'Doden' en 'Spoedeisende hulp'-ongevallen blijven gelijk. Terwijl het aantal 'Ziekenhuisgewonden' afneemt, evenals het aantal 'Overige ongevallen' en 'UMS'-ongevallen.

Ongevallen en slachtoffers op het onderzoekstraject

Het onderzoekstraject bestaat uit de A58 tussen het knooppunt Galder en knooppunt Sint Annabosch. Deze huidige vormgeving bestaat uit een autosnelweg 2x2. Tussen deze twee knooppunten ligt de aansluiting Ulvenhout.



Afbeelding 6.3: Ontwikkeling slachtofferongevallen op het onderzoekstraject.

Ongevalentraject	2005	2006	2007	2008	2009
Doden	2	0	0	0	0
Ziekenhuisgewonden	6	4	9	6	1
Spoedeisende hulp	4	4	4	7	10
Overige ongevallen	3	5	4	11	1
UMS	74	62	75	50	32

Tabel 6.3: Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject.

Het aantal ongevallen op het traject varieert in de loop der jaren, dit valt op door het lage aantal ongevallen. Dit hoeft het traject echter niet veilig te maken. Op het onderzoekstraject komen weinig dodelijk ongevallen voor. De overige statistieken geven geen duidelijk trend weer.

Type ongevallen

In tabel 6.4 is het aantal ernstige slachtofferongevallen in de periode 2005-2009 weergegeven en onderscheiden naar botspartner. Dit is onderscheiden voor het HWN, OWN en onderzoekstraject. Voor zowel het HWN als het onderzoekstraject komen ongevallen met 'auto's' het meeste voor. Als tweede met 'overige elementen', zoals lichtmasten en geleiderail.

Op het onderliggende wegennet zijn veel meer verschillende botspartner, zoals de auto, fiets, bromfiets en Overige.

	Botspartner	Jaar ongeval					Eindtotaal
		2005	2006	2007	2008	2009	
HWN	Onbekend	1	2	2			5
	Auto	44	45	35	33	25	182
	Overige	15	27	15	24	14	95
	Bus					1	1
	Fiets					2	2
	Motor	3	1	2	1	1	8
	Voetganger		2		1		3
	Vrachtauto	3	3		4	1	11
	Los voorwerp	1				1	2
Totaal HWN		67	80	54	63	45	309
OWN	Onbekend	2	2	1	5	1	11
	Auto	140	124	159	120	79	622
	Overige	28	32	28	28	19	135
	Bromfiets	20	19	27	24	9	99
	Bus	3	1	2	1	1	8
	Fiets	43	35	51	39	32	200
	Motor	5	3	6	16	4	34
	Voetganger	13	7	7	6	9	42
	Vrachtauto	5	1	1	3	2	12
	Los voorwerp	2					2
	Onbekend voertuig i.g.v. bestuurder		3				3
Totaal OWN		261	227	282	242	156	1168
Traject AG	Auto	6	9	14	4	1	34
	Overige	6	1	4	3		14
	Bus	1					1
	Fiets	4					4
	Motor	1					1
	Voetganger	1					1
	Vrachtauto	2		1		1	4
Totaal Traject AG		21	10	19	7	2	59

Tabel 6.4: Botspartner per ongeval naar wegniveau.

In de volgende tabel is het aantal ernstige letselongevallen verdeeld naar aard van het ongeval over de jaren 2005-2009. Wanneer het HWN en het onderzoekstraject worden vergeleken valt op dat de aard in beide gevallen vaak bestaan uit eenzijdig, kop-staart, flank en vast voorwerp.

	Aard	2005	2006	2007	2008	2009	Eindtotaal
HWN	Onbekend	6		1	1		8
	Dier	3	5	5	2	1	16
	Eenzijdig	63	67	74	55	18	277
	Flank	107	114	108	90	51	470
	Frontaal	19	15	22	21	12	89
	Geparkeerd voertuig		1				1
	Kop-staart	208	198	191	178	94	869

	Los voorwerp	3	1		3	1	8
	Vast voorwerp	123	132	149	131	74	609
	Voetganger		3		1		4
Totaal HWN		532	536	550	482	251	2351
OWN	Onbekend	9	4	4	4	1	22
	Dier	14	12	12	8	6	52
	Eenzijdig	89	77	60	44	13	283
	Flank	507	478	485	366	233	2069
	Frontaal	200	168	173	130	111	782
	Geparkeerd voertuig	55	13	8	10	10	96
	Kop-staart	437	384	368	255	166	1610
	Los voorwerp	2		3			5
	Vast voorwerp	321	290	245	263	110	1229
	Voetganger	26	16	16	16	18	92
Totaal OWN		1660	1442	1374	1096	668	6240
Traject AG	Onbekend	1	1				2
	Dier	3	2	2			7
	Eenzijdig	10	10	13	5	4	42
	Flank	10	12	12	6	4	44
	Frontaal	7	1	3	1	4	16
	Geparkeerd voertuig	1					1
	Kop-staart	17	26	32	25	15	115
	Los voorwerp	1			1		2
	Vast voorwerp	33	20	25	28	14	120
Totaal Traject AG		83	72	87	66	41	349

Tabel 6.5: Aard van ongeval per wegniveau.

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 wegnennet 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 navolgende tabellen 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. Onderstaand een toelichting van de gemaakte keuzes (groen):

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Ernstige ongevallen (gem. 2007- 2009)	Verkeersprestatie 2009 (x1 mln. Vtgkm)	Risicocijfer		Referentie- risicocijfer
				Invloeds- gebied	landelijk	
Autosnelweg >2x3	< 30.000	0	3,49	0	onbekend	onbekend
	30.000 - 60.000	1,67	70,432	0,024	0,009	0,009
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x3	< 30.000	1	37,659	0,027	0,023	0,023
	30.000 - 60.000	3,33	335,697	0,01	0,005	0,005
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x2	< 30.000	5,33	420,586	0,013	0,008	0,008
	30.000 - 60.000	6,33	707,377	0,009	0,006	0,006
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,004	0,004
Autosnelweg 2x2 + spitsstrook	ALL	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,007	0,007
Autosnelweg 2x1	ALL	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,015	0,015
Autoweg 2x1	ALL	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,014	0,014
Autoweg 2x2	ALL	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,032	0,032
Autoweg >2x3	ALL	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,073	0,073
Toe- en afritten en verbindingsb ogen	ALL	9,5	118,974	0,080*	onbekend	0,080*
Totaal	n.v.t.	27,2	1694,21	0,016	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 6.6: Keuze risicocijfers HWN en onderzoekstraject, * dit risicocijfer is net niet gebaseerd op minimaal 10 ernstige ongevallen, en is daarmee iets minder betrouwbaar, een beter alternatief is vooralsnog niet voorhanden.

Het aantal ernstig letselongevallen binnen het gehele invloedsgebied is minder dan 10. In dat geval wordt er teruggevallen op landelijke risicocijfers. Dit geldt zowel voor wegen die veranderen als voor wegen die gelijk blijven. In dit geval wordt er voor alle wegen, onderdeel van het HWN, teruggevallen op landelijke cijfers. Met uitzondering van de 'toe- en afritten en verbindingsbogen', hiervan zijn geen landelijke cijfers beschikbaar.

Deze risicocijfers zijn berekend op basis van het gehele HWN binnen het invloedsgebied, waaronder het onderzoekstraject. Aangezien de project risicocijfers onbetrouwbaar zijn gelden dezelfde risicocijfers voor het onderzoekstraject.

Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Ernstige ongevallen (gem. 2007- 2009)	Verkeersprestatie 2009 (x1 mln. Vtgkm)	Risicocijfer		Referentie- risicocijfer
				Invloeds- gebied	landelijk	
30 km/h	ALL	11,0	67,631	0,163	0,137	0,163
50 km/h	ALL	56,0	398,221	0,141	0,199	0,141
60 km/h	ALL	3,7	32,612	0,112	0,238	0,238
70 km/h	ALL	12,3	191,154	0,065	0,031	0,065
80 km/h	ALL	22,3	443,216	0,050	0,052	0,050
Totaal	n.v.t.	105,3	1132,834	0,010	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 6.7: Keuze risicocijfers OWN.

Autonome situatie

De autonome situatie 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 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 slachtofferongevallen is de volgende berekeningswijze gebruikt:

$$\text{Aantal slachtofferongevallen} = \text{verkeersprestatie} \times \text{referentierisicocijfer}$$

De gegevens over de verkeersprestatie zijn opgenomen in bijlage C.

Ongevallen op het hoofdwegennet

In de volgende tabel is aangegeven wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2009 op het hoofdwegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretische bepaalde aantal slachtofferongevallen op voor de autonome situatie.

Het meeste verkeer maakt gebruik van de 'Autosnelweg 2x2', daar waar een 'Autosnelweg 2x3' veiliger zou zijn. Echter vallen theoretisch de meeste ongevallen op de toe- en afritten en verbindingbogen, daarbij moet wel worden onthouden dat dit risicocijfer onbetrouwbaar is.

Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtofferongevallen
Autosnelweg 2x1	< 30.000	3,4	0,015	0,1
Autosnelweg 2x2	< 30.000	35,8	0,008	0,3
	30.000 - 60.000	1416,4	0,006	8,2
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	343,4	0,005	1,7
	> 60.000	212,4	0,005	1,0
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	29,9	0,009	0,3
	> 60.000	73,1	0,005	0,4
Toe- en afritten en verbindingbogen	< 30.000	161,7	0,080	12,9
	30.000 - 60.000	1,9	0,080	0,1
Totaal		2277,8	0,3	25,0

Tabel 6.8: Theoretische bepaalde slachtofferongevallen op het hoofdwegennet autonome situatie.

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

Ernstige ongevallen op het onderliggend wegennet

In de volgende tabel is aangegeven wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2009 op het onderliggend wegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretische bepaalde aantal slachtofferongevallen op voor de autonome situatie in 2030.

Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtoffer-ongevallen
30 km/h	ALL	61,2	0,163	10,0
50 km/h	ALL	392,7	0,141	55,2
60 km/h	ALL	35,6	0,238	8,5
70 km/h	ALL	302,7	0,065	19,5
80 km/h	ALL	432,1	0,050	21,8
Totaal		1224,4	0,7	115,0

Tabel 6.9: Theoretische bepaalde slachtofferongevallen op het onderliggende wegennet autonome situatie.

Op de wegtypen met het meeste verkeer komen ook het vaakst ongevallen voor. Door de combinatie van een relatief hoog risicocijfer en een hoge verkeersprestatie worden vooral veel ongevallen op de '50 km/h' wegen verwacht.

Ernstige ongevallen op het onderzoekstraject

Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtoffer-ongevallen
Autosnelweg 2x1	< 30.000	1,6	0,015	0,02
Autosnelweg 2x2	< 30.000	28,5	0,008	0,23
	30.000 - 60.000	211,9	0,006	1,23
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	12,7	0,005	0,06
Toe- en afritten en verbindingbogen	< 30.000	58,5	0,080	4,67
	30.000 - 60.000	15,5	0,080	1,24
Totaal		328,6	0,3	7,5

Tabel 6.10: Theoretische bepaalde slachtofferongevallen op het onderzoekstraject autonome situatie.

Na de 'toe- en afritten en verbindingbogen' zullen het meeste aantal ernstige letselongevallen plaatsvinden op de 'autosnelweg 2x2'. Op deze autosnelweg zal ook veruit het meeste verkeer rijden.

Conclusie

Tot 2030 neemt de verkeersprestatie toe, onder meer door nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen en een stijgende verkeersvraag. Deze toename geldt met name voor het hoofdwegennet.

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

Inleiding

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

Effectscores en beoordeling kwantitatief

In de volgende tabel worden de prognoses (ernstige letselslachtofferongevallen) voor de projectsituatie weergegeven ten opzichte van de autonome situatie.

Criterium	Ernstige ongevallen		
	Autonome situatie	Alt I (2x3)	Alt II (2x2+1)
Ernstige ongevallen hoofdwegennet	32,4	34,3	34,2
-> waarvan op het onderzoekstraject	7,5	9,8	10,0
Ernstige ongevallen onderliggend wegennet	115,0	113,2	113,3
Totaal	147,4	147,5	147,5

Tabel 7.1: Prognoses HWN-slachtofferongevallen autonome situatie en de projectsituatie.

Criterium	Ernstige ongevallen		
	Autonome situatie	Alt I (2x3)	Alt II (2x2+1)
Ernstige ongevallen hoofdwegennet	0	0	0
-> waarvan op het onderzoekstraject	0	0	0
Ernstige ongevallen onderliggend wegennet	0	0	0
Totaal	0	0	0

Tabel 7.2: Beoordeling.

Het aantal ernstige letselongevallen op het hoofdwegennet zal theoretisch toenemen, in het geval van 2x3 rijstroken met afgrond 2 ernstige letselongevallen. In het geval van alternatief II (2x2+1) met ook met 2 ernstige letselongevallen. Deze toename komt voort uit een toename van de verkeersprestatie op het projecttracé. Het risicocijfer voor alternatief I is gunstiger (lager) dan die van de 'autosnelweg 2x2'. Het onderliggende wegennet wordt met de twee alternatieven wel veiliger ten opzichte van de autonome situatie. Het effect van beide alternatieven is minder dan 3 ten opzichte van de autonome situatie. Daarmee scoort de verkeersveiligheid in beide gevallen neutraal.

Effectbeschrijving hoofdwegennet

In deze paragraaf worden de effecten beschreven die de alternatieven hebben op het aantal slachtofferongevallen op het hoofdwegennet. Evenals voor de autonome situatie is dit aantal slachtofferongevallen omgerekend naar het aantal ernstige letselslachtoffers en opgenomen in bijlage E.

In de navolgende tabel is het aantal ernstige letselslachtofferongevallen per wegtype op het hoofdwegennet weergegeven. Hiervoor is dezelfde berekeningswijze gebruikt als bij de autonome situatie.

Alternatief I: 2x3 rijstroken

Hierna worden de resultaten van alternatief I beschreven. Dit alternatief bestaat uit 2x3 rijstroken op het onderzoekstraject. Er zijn niet genoeg wegvakken veranderd van intensiteitklasse, waardoor er geen project risicocijfer berekend kon worden. Daarom is het landelijke risicocijfer gehanteerd.

Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtoffer-ongevallen
Autosnelweg 2x1	< 30.000	3,2	0,015	0,05
Autosnelweg 2x2	< 30.000	22,3	0,008	0,18
	30.000 - 60.000	1363,2	0,006	7,92
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	385,5	0,005	1,92
	> 60.000	209,5	0,005	0,96
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	20,1	0,009	0,18
	> 60.000	98,3	0,005	0,52
Toe- en afritten en verbindingbogen	< 30.000	159,1	0,080	12,70
	30.000 - 60.000	1,7	0,080	0,14
Totaal		2262,9	0,3	24,57

Tabel 7.3: Ernstige letselgevallen op het HWN per wegtype.

Het meeste aantal ernstige letselgevallen op het HWN vinden plaats op de toe- en afritten en verbindingbogen. Terwijl op de 'autosnelweg 2x2' (30.000-60.000) het meeste verkeer wordt afgewikkeld. Echter heeft dat wegtype een veel lager risicocijfer, waardoor er ongeveer 8 ernstig letselgevallen plaats zullen vinden. In totaal zijn er 25 ernstig letselgevallen berekend voor het jaar 2030.

Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtoffer-ongevallen
30 km/h	ALL	60,0	0,163	9,76
50 km/h	ALL	385,9	0,141	54,27
60 km/h	ALL	36,5	0,238	8,68
70 km/h	ALL	297,4	0,065	19,19
80 km/h	ALL	423,2	0,050	21,32
Totaal	ALL	1202,9	0,7	113,22

Tabel 7.4: Ernstige letselgevallen op het OVN per wegtype.

Het meeste aantal ernstige letselgevallen zullen theoretisch plaatsvinden op 50 km/h-wegen. Gevolgd door 80 km/h en 70 km/h.

Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtoffer-ongevallen
Autosnelweg 2x1	< 30.000	1,3	0,015	0,02
Autosnelweg 2x2	< 30.000	17,5	0,008	0,14
	30.000 - 60.000	78,1	0,006	0,45
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	71,1	0,005	0,35
	> 60.000	65,4	0,005	0,30
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	78,5	0,009	0,72
	> 60.000	40,2	0,005	0,21
Toe- en afritten en verbindingbogen	< 30.000	63,2	0,080	5,05
	30.000 - 60.000	31,4	0,080	2,51
Totaal		446,7	0,3	9,75

Tabel 7.5: Ernstig letselgevallen op het onderzoekstraject per wegtype.

Op het onderzoekstraject wordt er meer gebruik gemaakt van een autosnelweg met drie rijstroken. Dit wegtype is veiliger dan een autosnelweg met twee rijstroken. Echter zullen in theorie de meeste ongevallen plaatsvinden op toe- en afritten en verbindingbogen.

Alternatief II: 2x2 + spitsstrook

In dit alternatief wordt het onderzoekstraject voorzien van een extra spitsstrook.

Alt II (2x2+1)				
Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstig slachtoffer-ongevallen
Autosnelweg 2x1	< 30.000	3,2	0,015	0,05
Autosnelweg 2x2	< 30.000	22,2	0,008	0,18
	30.000 - 60.000	1245,5	0,006	7,24
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	415,2	0,005	2,07
	> 60.000	209,3	0,005	0,96
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	36,3	0,009	0,33
	> 60.000	97,9	0,005	0,52
Toe- en afritten en verbindingbogen	< 30.000	159,1	0,080	12,71
	30.000 - 60.000	1,7	0,080	0,14
Totaal		2190,5	0,348	24,18

Tabel 7.6: Ernstige letselgevallen op het HWN per wegtype.

Op het hoofdwegennet zullen de meeste ernstige slachtofferongevallen plaatsvinden op de toe- en afritten en verbindingbogen. Ondanks het overgrote deel van het verkeer dat gebruik maakt van de autosnelweg 2x2.

Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtoffer-ongevallen
30 km/h	ALL	60,0	0,163	9,76
50 km/h	ALL	386,0	0,141	54,28
60 km/h	ALL	36,2	0,238	8,61
70 km/h	ALL	298,3	0,065	19,25
80 km/h	ALL	424,6	0,050	21,39
Totaal	ALL	1205,1	0,7	113,29

Tabel 7.7: Ernstige letselgevallen op het OWN per wegtype.

Het meeste aantal ernstige slachtofferongevallen zullen theoretisch plaatsvinden op 50 km/h-wegen. Gevolgd door 80 km/h en 70 km/h.

Wegtype	Intensiteitklasse [mvt/etmaal]	Verkeersprestatie	Risicocijfer	Ernstige slachtoffer-ongevallen
Autosnelweg 2x2	< 30.000	17,7	0,008	0,14
	30.000 - 60.000	77,0	0,006	0,45
Autosnelweg 2x2+1 spitsstrook	30.000 - 60.000	56,4	0,007	0,41
	> 60.000	88,8	0,007	0,64
Autosnelweg 2x3+1 spitsstrook	30.000 - 60.000	60,3	0,007	0,43
	> 60.000	16,1	0,007	0,12
Autosnelweg 2x3	30.000 - 60.000	13,5	0,005	0,07
Autosnelweg 2x4	30.000 - 60.000	17,3	0,009	0,16

Toe- en afritten en verbindingbogen	< 30.000	64,7	0,080	5,17
	30.000 - 60.000	30,7	0,080	2,45
Totaal		442,4	0,232	10,0

Tabel 7.8: Ernstige letselgevallen op het onderzoekstraject per wegtype.

In totaal zijn er 10 ernstige slachtofferongevallen berekend voor het onderzoekstraject. Daarvan gebeurt driekwart op toe- en afritten en verbindingbogen.

Risicobeïnvloedende factoren

De risicobeïnvloedende factoren worden kwalitatief beschreven en dienen als handreiking voor ontwerpers in de uitwerkingsfase.

Algemeen

Sterrenscore

Het gehele Nederlandse autosnelwegennet is relatief veilig. Het gehele snelwegennet is gecategoriseerd met minimaal 3 sterren volgens de beoordeling van de EURORap-methodiek. Zie bijvoorbeeld rapportages 'Veilig over Rijkswegen'. Dit geldt ook voor autosnelweggedeelten met een minder optimale vormgeving, waaronder wegvakken met een spitsstrook. Daarom mag worden verondersteld dat een toekomstige, heringerichte A58 ook minimaal drie sterren in de beoordeling zal krijgen. Ook omdat een spitsstrook alleen mag worden aangelegd als kan worden aangetoond dat de nieuwe situatie minstens even veilig is als de bestaande situatie. De eventuele keuze voor spitsstroken zal dus niet leiden tot een andere sterrenscore.

Dwarsprofiel

Het laten vervallen van de vluchtstroken om een spitsstrook te kunnen realiseren heeft een negatief effect op de verkeersveiligheid. De vluchtstrook biedt de mogelijkheid om een voertuig buiten de verkeersstroom te kunnen stilzetten en biedt een goed berijdbare vergevingsgezinde strook aan de rechterzijde die voor uitwijkmanoeuvres kan worden gebruikt. Ook kan de vluchtstrook bijdragen aan het beperken van de gevolgschade bij een incident doordat nood- en hulpdiensten snel ter plaatse kunnen komen. Gezien de relatief hoge I/C-verhouding, ook na verbreding mag voor de toekomst een ruime openstelling van de spitsstrook worden verwacht.

Bij het gebruik van de vluchtstrook als spitsstrook zijn in het 2x2-profiel in alle gevallen voorzieningen nodig die niet obstakelvrij kunnen worden uitgevoerd zoals portalen en cameramasten.

Horizontaal en verticaal alignement (inclusief kunstwerken)

Geen bijzonderheden

Kans op kop-staartongevallen door kans op files (hoge I/C)

Een belangrijk positiefffect van de realisatie van een spitsstrook of een derde rijstrook wordt verkregen door het opheffen van de congestie. Hiermee nemen de snelheidsverschillen en de kans op file af. Zeker op korte termijn zal de doorstroming verbeteren met een positief effect op de verkeersveiligheid.

Ook in de situatie na verbreding van de A58 treden, in de prognoses voor de verkeersafwikkeling in 2030 (GE-scenario), hoge belastinggraden op. Dit geldt zowel bij een verbreding naar drie rijstroken als bij aanleg van spitsstroken. Bij spitsstroken is de I/C-verhouding iets hoger doordat de capaciteit lager is dan een reguliere derde rijstrook. Bovendien is de kans op verstoringen groter doordat pechgevallen en andere incidenten eerder invloed hebben op de afwikkeling op de rijbaan.

Op de A58 tussen Breda en Tilburg wordt het drukker als gevolg van de verbreding van de andere delen van de A58. De I/C-verhouding groeit in de autonome situatie tot 0,97. Beide alternatieven zorgen ervoor dat dit groeit tot 1,00, wat zal zorgen voor een terugslag op het

projecttracé. Dit heeft een ongunstig effect op de kans op kop-staartongevallen met slachtoffers door een hogere kans op file.

Effect grote snelheidsverschillen

Bij 130 km/h in de situatie met 2x3 rijstroken zijn grote snelheidsverschillen aanwezig tussen personen- en vrachtauto's die beide met maximumsnelheid rijden. De lagere snelheid in de situatie met spitsstroken levert, zeker op de drukkere momenten als de spitsstrook open is, een gelijkmatiger snelheidsverdeling op. Daarbij geldt wel dat ook op een profiel met 2x3 rijstroken en een maximumsnelheid van 130 km/h, de werkelijke snelheid op drukke momenten aanmerkelijk lager ligt. Voor dit aspect is verbreding in de vorm van spitsstroken echter gunstig.

Specifieke bestaande knelpunten AG Annabosch - Galder

Om inzicht te krijgen van het effect van de ontwerpaanpassingen binnen de alternatieven op de knelpunten uit de huidige en autonome situatie, zijn de huidige knelpunten op basis van BRON-data (via ongelukken.staanhier.nl) geordend tot drie locaties. Per locatie wordt globaal aangegeven of er verbetering te verwachten is als gevolg van het alternatief.

Locatie	Effect van alternatief
Ulvenhout - Annabosch, wegvak richting Tilburg	Knelpunt wordt aangepast. 2x3 zeker gunstig, 2x2+S gunstig voor kop-staart, ongunstig voor de rest
Boog Annabosch (van A27 naar A58 oost)	Knelpunt blijft, boog wordt krappert dus knelpunt wordt erger
Boog A16 zuid - A58 in Galder	Knelpunt wordt aangepast, niet perse gunstig, boog komt nog meer onverwacht

Tabel 7.9 Effect op bestaande knelpunten

A58 tussen Sint Annabosch en Galder

Congestiegevoeligheid

In de bestaande situatie is het traject in hoge mate congestiegevoelig. In de ochtendspits en avondspits is de intensiteit/capaciteitsverhouding oververzadigd. Dit heeft tot gevolg dat er in beide spitsen file ontstaat. Dit is vooral een probleem tot aansluiting Ulvenhout. Tot daar ligt het voertuigverliesuren per km werkdag zo hoog dat er sprake is van zware congestievorming. In de huidige situatie kan dit aanleiding zijn voor het aandeel kop-staartbotsingen op dit traject. Het percentage vrachtverkeer bedroeg in 2011 tussen 20-30%⁴, dit leidt tot colonnevorming. Wat tot gevolg heeft dat het overige gemotoriseerd verkeer moeite heeft met in- en uitvoegen op de A58.

Convergentie- en divergentiepunten

Na de invoeging van de verbindingsweg vanuit St. Annabosch op de A27 zullen bij een gesloten spitsstrook op hetzelfde punt vrachtauto's opschuiven naar rechts en auto's vanaf de invoeger naar links. Dit is een potentieel conflictpunt omdat bestuurders niet op dit conflict verdacht zijn en dit zeker bij duisternis slecht kunnen schatten.

Knooppunten en aansluitingen

De splitsing van de driestrooms-A58 in knooppunt Galder in een tweestroomsverbindingsweg naar rechts en een enkelstroomsverbinding met spitsstrook naar links levert zowel in geopende als gesloten toestand van de spitsstrook een zeer complex keuzepunt op. Er ontstaat een taper die soms wel en soms niet kan worden gebruikt om linksaf te slaan. Hierdoor kunnen op een zeer ongelukkig punt onverwachte rijstrookwisselingen plaatsvinden.

Op de A16 vanuit het zuiden is de rechterstrook een afvallende rijstrook. De verbindingsweg naar de A58 wordt bovendien verbreed. Hierdoor is het minder duidelijk dan in de bestaande situatie dat een knoop wordt ingereden. De omgeving biedt daarvoor ook weinig aanknopingspunten. Door dit alles kunnen bestuurders de boog met te hoge snelheid inrijden.

⁴

Kans op kop-staartongevallen door kans op files (hoge I/C)
Geen bijzonderheden.

Aantallen en risico's rijstrookwisselingen
Geen bijzonderheden.

A58 tussen Galder en Sint Annabosch

Congestiegevoeligheid

In de bestaande situatie is het traject in hoge mate congestiegevoelig. In de ochtendspits en avondspits is de intensiteit/capaciteitsverhouding oververzadigd. Dit heeft tot gevolg dat er in beide spitsen file ontstaat. Dit is vooral een probleem na knooppunt Ulvenhout richting Tilburg. Tot daar ligt het voertuigverliesuren per km werkdag zo hoog dat er sprake is van zware congestievorming. Over het overige gedeelte is er sprake van aanzienlijke congestievorming. In de huidige situatie kan dit aanleiding zijn voor het aandeel kop-staartbotsingen op dit traject. Het percentage vrachtverkeer bedroeg⁵ in 2011 tussen 20-30%, dit leidt tot colonnevorming. Wat tot gevolg heeft dat het overige gemotoriseerd verkeer moeite heeft met in- en uitvoegen op de A58.

Convergentie- en divergentiepunten
Geen bijzonderheden.

Knooppunten en aansluitingen

De verbindingsweg vanaf de A16-zuid naar de A58 wordt verbreed. De rechterrijstrook van de A16 gaat bovendien als een afvallende rijstrook over in de verbindingsweg. Door deze combinatie is de overgang van het wegvak naar het knooppunt minder duidelijk dan in de bestaande situatie. Ook biedt de omgeving weinig aanknopingspunten voor een snelheidsbeperking. De kans is daardoor aanwezig dat bestuurders met te hoge snelheid de boog naar de A58 inrijden. In het vervolg is maatwerk nodig om hierdoor een veilige situatie met voldoende geleiding te bereiken.

Kans op kop-staartongevallen door kans op files (hoge I/C)
Geen bijzonderheden.

Aantallen en risico's rijstrookwisselingen
Geen bijzonderheden.

Conclusie

Het belangrijkste kwalitatieve verkeersveiligheidseffect van het verbreden van de A58 met een spitsstrook, in plaats van een volwaardige derde rijstrook, is het ontbreken van de vluchtstrook op het moment dat de spitsstrook geopend is. Naar verwachting zijn dit relatief lange perioden. Hierdoor zijn er minder uitwijkmogelijkheden en mogelijkheden om op te stellen bij een incident. Ook voor hulpdiensten wordt de toegankelijkheid minder goed. Dit alles leidt echter niet tot een lagere sterrenscore voor de A58 dan de bestaande situatie. Gunstig voor het alternatief met 2x3 rijstroken is dat het dwarsprofiel volledig wordt ingericht conform de nieuwste richtlijnen. Het alignment blijft echter onveranderd. Met name dit alternatief heeft daardoor ook effect op het oplossen van bestaande knelpunten.

Bij spitsstroken is de I/C-verhouding iets hoger en is er meer kans op verstoring. Daardoor is de kans op kop-staartaanrijdingen groter. Ook treden meer rijstrookwisselingen op die bij de overgangen tussen situaties met en zonder spitsstrook ter hoogte van aansluitingen en knooppunten tussen extra aandachtspunten voor de verkeersveiligheid kunnen leiden.

Gunstig bijeffect van de spitsstroken is een lagere maximumsnelheid, zeker als de spitsstrook geopend is, dus op drukkere momenten. Hierdoor zijn de snelheidsverschillen iets kleiner, wat gunstig is voor de verkeersveiligheid. De beperktere snelheid is ook gunstig bij

⁵

de nadering van knooppunten, waar relatief grote snelheidsovergangen optreden, zeker bij veel doorgaand verkeer langs het knooppunt, en op de lange rechtstanden waar weinig zicht vooruit is.

Per saldo is een verbreding naar 2x3 rijstroken gunstiger voor de kwalitatieve beoordeling verkeersveiligheid dan het toepassen van spitsstroken. In navolgende tabel is dat weergegeven in vergelijking tot de autonome situatie.

Criterium	Kwalitatieve beoordeling		
	Autonoom	Alt I (2x3)	Alt II (2x2+1)
aanpassing van het dwarsprofiel (conform de nieuwste richtlijnen, vluchtstrook)	0	++	0
aanpassing van het alignement conform de nieuwste richtlijnen	0	0	0
het oplossen van file als oorzaak van ongevallen (hoge I/C)	0	+	+
het aanpassen van huidige knelpunten in het ontwerp	0	+	0
convergentie- en divergentiepunten	0	+	0
snelheidsverschil	0	0	+
Totaal	0	+	0

Tabel 7.10: Beoordeling kwalitatieve verkeersveiligheidseffecten per alternatief

8. Eindconclusie

Voor het traject A58 tussen Galder - Sint Annabosch zijn twee varianten vergeleken met de huidige vormgeving. Op basis van het groeiscenario 'Global Economy' zijn de verkeersintensiteiten berekend voor het jaar 2030. Op basis daarvan is berekend welke alternatief het meest veilig is (kwantitatief). Verder is er op basis van de (laatste) wegontwerpen een kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling uitgevoerd.

Op basis van de kwantitatieve beoordeling kan er worden gesteld dat er geen significant verschil is tussen de twee varianten. De alternatief met 2x3 rijstroken scoort op het traject iets beter dan de alternatief met 2x2+1 spitsstrook. Echter is het verschil kleiner dan 3 ernstige letselongevallen, waardoor het verkeerseffect als neutraal wordt beschouwd.

In het geval van de kwalitatieve beoordeling heeft de alternatief met 2x3 rijstroken voorkeur boven de alternatief met spitsstrook. Het grootste voordeel met 2x3 rijstroken is de extra ruimte van calamiteiten, door de beschikbare vluchtstrook. Verder neemt het de huidige knelpunten weg.

Daarmee kan worden geconcludeerd dat op basis van verkeersveiligheid de alternatief met 2x3 rijstroken een lichte voorkeur heeft boven de alternatief met 2x2+1 spitstrook.

9. Leemten in kennis

In het effectenonderzoek zijn geen leemten in kennis geconstateerd. Het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling is gevolgd. In het kaderdocument is een aantal leemten geconstateerd waar op basis van de huidige kennis nog geen antwoord op is. Ongevalgegevens van de jaren 2011-2014 worden als onbetrouwbaar beschouwd, door een onderregistratie van het aantal ongevallen. Daarom is er in dit project gebruik gemaakt van de betrouwbare cijfers over de jaren 2001-2009.

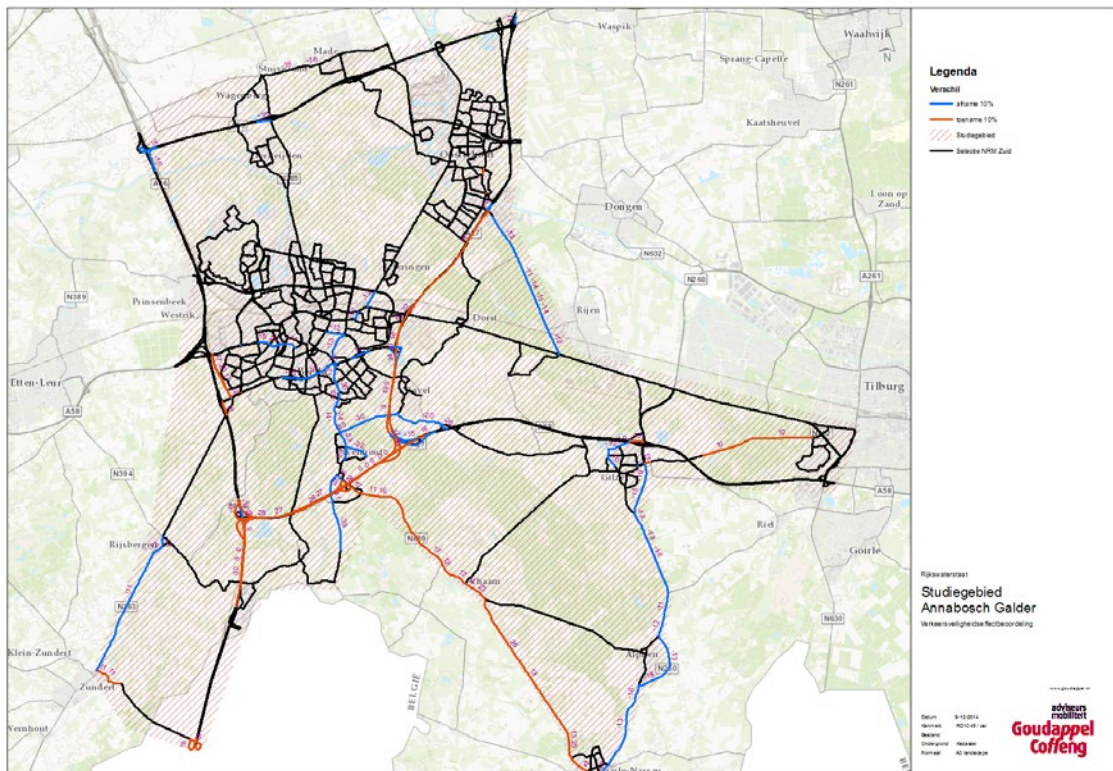
Bijlage A: Bepaling invloedsgebied

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

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 autonome situatie hebben en de alternatieven een verschil in intensiteit van minimaal +/- 10% hebben ten opzichte van de autonome situatie. Vervolgens is het gebied dat ontstaat verkeerskundig sluitend gemaakt. Binnen het invloedsgebied (zie kaart 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.



Afbeelding A1: Invloedsgebied AG en onderzochte netwerk

Bijlage B: Ongevallen huidige situatie per wegtype

Voor de berekening van de risicocijfers (zie bijlage D) moeten de slachtofferongevallen worden uitgesplitst naar wegtype. In de volgende tabellen is het aantal slachtofferongevallen per wegtype weergegeven. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet.

Wegniveau	Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddeld
HWN	Autosnelweg 2x2	244	256	245	227	97	214
	Toe- en afritten en verbindingbogen	88	93	86	92	41	80
	Autosnelweg 2x3	98	90	107	77	39	82
	Autosnelweg 2x4	32	32	39	19	22	29
Totaal HWN		462	471	477	415	199	405
OWN	30 km/h	101	87	99	71	36	79
	50 km/h	878	699	600	514	288	596
	60 km/h	39	29	17	15	13	23
	70 km/h	151	165	151	104	58	126
	80 km/h	173	168	166	128	80	143
Totaal OWN		1342	1148	1033	832	475	966
Traject AG	Autosnelweg 2x2	37	40	53	32	23	37
	Toe- en afritten en verbindingbogen	28	20	19	16	6	18
	Autosnelweg 2x3	9	2	3	2	3	3,8
Totaal Traject		74	62	75	50	32	59

Tabel B1: UMS-ongevallen

Wegniveau	Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddeld
HWN	Autosnelweg 2x2	244	256	245	227	97	214
	Toe- en afritten en verbindingbogen	88	93	86	92	41	80
	Autosnelweg 2x3	98	90	107	77	39	82
	Autosnelweg 2x4	32	32	39	19	22	29
Totaal HWN		462	471	477	415	199	405

Tabel B2: Overige gewondenongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegniveau	Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddeld
HWN	Autosnelweg 2x2	244	256	245	227	97	214
	Toe- en afritten en verbindingbogen	88	93	86	92	41	80
	Autosnelweg 2x3	98	90	107	77	39	82
	Autosnelweg 2x4	32	32	39	19	22	29
Totaal HWN		462	471	477	415	199	405

Tabel B3: UMS-ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegniveau	Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddeld
HWN	Autosnelweg 2x2	278	296	275	259	124	246
	Toe- en afritten en verbindingbogen	104	102	109	108	49	94
	Autosnelweg 2x3	117	104	120	89	52	96
	Autosnelweg 2x4	33	34	46	26	26	33
Totaal HWN		532	536	550	482	251	470

Tabel B4: Totaal ongevallen op het hoofdwegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegniveau	Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddeld
OWN	30 km/h	15	8	19	9	4	11
	50 km/h	75	50	71	72	38	61
	60 km/h	4	9	5	4	4	5,2
	70 km/h	18	13	15	13	7	13

	80 km/h	30	30	34	20	22	27
Totaal OWN		142	110	144	118	75	118

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

Wegniveau	Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddeld
OWN	30 km/h	18	13	22	12	3	14
	50 km/h	97	117	88	62	22	77
	60 km/h	4	4	4	1	0	2,6
	70 km/h	22	11	6	10	4	11
	80 km/h	16	24	31	16	9	19
Totaal OWN		157	169	151	101	38	123

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

Wegniveau	Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddeld
OWN	30 km/h	101	87	99	71	36	79
	50 km/h	878	699	600	514	288	596
	60 km/h	39	29	17	15	13	23
	70 km/h	151	165	151	104	58	126
	80 km/h	173	168	166	128	80	143
Totaal OWN		1342	1148	1033	832	475	966

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

Wegniveau	Wegtype	2005	2006	2007	2008	2009	Gemiddeld
OWN	30 km/h	134	115	143	91	47	106
	50 km/h	1076	879	793	678	402	766
	60 km/h	49	39	28	20	17	31
	70 km/h	186	189	182	137	74	154
	80 km/h	215	220	228	170	128	192
Totaal OWN		1660	1442	1374	1096	668	1248

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 verkeersmodel NRM Zuid 2010. Dit verkeersmodel heeft het jaar 2010 als basisjaar en het jaar 2030 als planjaar.

Om zo actueel mogelijke risicocijfers te kunnen berekenen, is behoefte aan verkeersgegevens van het jaar 2009. Dit jaar is het meest actuele jaar waarvan de benodigde intensiteitgegevens 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 vorenstaande 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-bestanden⁶ 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. 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 autonome situatie en de projectsituatie (beide 2030).

$\text{Verkeersprestatie 2009} = \text{intensiteit verkeersmodel} * \text{lengte wegvak} * \text{omrekenfactor 2010 / 2009} * \text{omrekenfactor weekdag/werkdag} * 365 \text{ dagen}$

$\text{Verkeersprestatie 2030} = \text{intensiteit verkeersmodel} * \text{lengte wegvak} * \text{omrekenfactor weekdag/werkdag} * 365 \text{ dagen}$
--

In de tabellen zijn de gegevens per wegvak weergegeven.

Wegvak A58	Werkdag 2010	Werkdag 2009	Omrekenfactor
220181005	31,110	29,537	-0,05056
299178014	37,674	36,635	-0,02758
304178006	37,205	36,847	-0,00962
277190009	35,476	35,195	-0,00792
288184004	36,097	35,969	-0,00355
277190010	36,041	35,931	-0,00305
228188019	43,130	43,365	0,00545
221186009	42,973	43,470	0,01157
219193011	40,934	41,429	0,01209
288184005	35,101	35,617	0,01470

⁶ INWEVA-bestanden (Inschatten Wegvakintensiteiten) bevatten informatie over de verkeersintensiteiten op alle wegvakken van het rijkswegennet

228188015	41,076	41,698	0,01514
219193012	39,456	40,084	0,01592
231192009	28,579	29,071	0,01722
221186010	41,666	42,407	0,01778
231192007	26,517	26,997	0,01810
220181004	29,219	30,368	0,03931
Gemiddelde	36,391	36,539	0,00406

Tabel C1: Berekening omrekenfactor intensiteiten

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

Wegtype	Intensiteitsklasse	2009	Autonome situatie	Alt I (2x3)	Alt II (2x2+1)
Autosnelweg 2x1	< 30.000		3,391	3,206	3,214
	30.000 - 60.000				
	> 60.000				
Autosnelweg 2x2	< 30.000	420,586	35,760	22,295	22,195
	30.000 - 60.000	707,377	1416,367	1363,163	1364,607
	> 60.000				
Autosnelweg 2x3	< 30.000	37,659			
	30.000 - 60.000	335,697	343,433	385,542	415,209
	> 60.000		212,362	209,542	209,338
Autosnelweg 2x4	< 30.000	3,485			
	30.000 - 60.000	70,432	29,873	20,114	36,258
	> 60.000		73,109	98,272	97,939
Toe- en afritten en verbindingbogen	< 30.000	118,974	161,669	159,084	159,113
	30.000 - 60.000		1,877	1,720	1,723
	> 60.000				
Totaal	n.v.t.	1694,209	2277,842	2262,938	2309,596

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

Wegtype	Intensiteitsklasse	2009	Autonome situatie	Alt I (2x3)	Alt II (2x2+1)
30 km/h	ALL	67,631	61,250	59,981	59,998
50 km/h	ALL	398,221	392,679	385,890	385,957
60 km/h	ALL	32,612	35,649	36,480	36,175
70 km/h	ALL	191,154	302,695	297,441	298,346
80 km/h	ALL	443,216	432,148	423,156	424,587
Totaal	n.v.t.	1132,834	1224,421	1202,948	1205,063

Tabel C4: Prognose verkeersprestatie (2030) op het onderliggend wegennet in het invloedsgebied per wegtype

Wegtype	Intensiteitsklasse	2009	Autonome situatie	Alt I (2x3)	Alt II (2x2+1)
Autosnelweg 2x1	< 30.000		1,550	1,305	
	30.000 - 60.000				
	> 60.000				
Autosnelweg 2x2	< 30.000	28,507	28,474	17,450	17,666
	30.000 - 60.000	172,891	211,854	78,103	77,007
	> 60.000				
Autosnelweg 2x3	< 30.000				

	30.000 - 60.000	10,087	12,678	71,058	13,513
	> 60.000			65,436	
	< 30.000				
	30.000 - 60.000			78,546	17,251
	> 60.000			40,167	
Autosnelweg 2x4	< 30.000				
	30.000 - 60.000				56,381
Autosnelweg 2x2+1 spitsstrook	> 60.000				88,785
	< 30.000				
	30.000 - 60.000				60,271554
Autosnelweg 2x3+1 spitsstrook	> 60.000				16,08487
	< 30.000	62,447	58,523	63,214	64,715887
	30.000 - 60.000		15,513	31,381	30,7223
Toe- en afritten en verbindingbogen	> 60.000				
Totaal	n.v.t.	273,932	328,592	446,660	442,398

Tabel C5: Prognose verkeersprestatie (2030) op het onderzoekstraject

Bijlage D: Berekening risicocijfers

Voor de effectbeschrijving is de bepaling van de referentierisicocijfers van belang. Dit zijn de risicocijfers die gebruikt worden om het aantal slachtofferongevallen bij de autonome situatie en de alternatieven te bepalen. Als eerste dienen daarbij de huidige risicocijfers per wegtype op het hoofdwegennet en onderliggend wegennet te worden berekend. 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 op- en afritten en verbindingbogen zijn apart genomen, omdat deze duidelijk afwijken qua vormgeving en ongevallenbeeld. Ondanks het feit dat er 9,5 ongevallen (betrouwbaarheidsgrens = 10) zijn geregistreerd op dit wegtype binnen het invloedsgebied wordt voor dit wegtype voorgesteld om het projectrisicocijfer te gebruiken. Voor dit wegtype is namelijk geen ander risicocijfer beschikbaar.

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Ernstige ongevallen	Verkeersprestatie	Risicocijfer		Referentie- risicocijfer
		(gem. 2007- 2009)	2009 (x1 mln. Vtgkm)	Invloeds- gebied	landelijk	
Autosnelweg 2x5	< 30.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	onbekend	onbekend
	30.000 - 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,009	0,009
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x4	< 30.000	0,00	3,49	0,000	onbekend	onbekend
	30.000 - 60.000	1,67	70,432	0,024	0,009	0,009
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x3	< 30.000	1,00	37,659	0,027	0,023	0,023
	30.000 - 60.000	3,33	335,697	0,010	0,005	0,005
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,005	0,005
Autosnelweg 2x2	< 30.000	5,33	420,586	0,013	0,008	0,008
	30.000 - 60.000	6,33	707,377	0,009	0,006	0,006
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,004	0,004
Autosnelweg 2x2 + spitsstrook	< 30.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,007	0,007
	30.000 - 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,007	0,007
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,007	0,007
Autosnelweg 2x1	< 30.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,015	0,015
	30.000 - 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	onbekend	0,015
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	onbekend	0,015
Autoweg 2x1	< 30.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,014	0,014
	30.000 - 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,014	0,014
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,014	0,014
Autoweg 2x2	< 30.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,032	0,032
	30.000 - 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,032	0,032
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,032	0,032
Autoweg 2x3	< 30.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,073	0,073
	30.000 - 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,073	0,073
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,073	0,073
Autoweg 2x4	< 30.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,073	0,073
	30.000 - 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,073	0,073
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,073	0,073
Toe- en afritten en verbindingsbogen	< 30.000	9,50	118,974	0,080*	onbekend	0,080*

	30.000 - 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	onbekend	0,080*
	> 60.000	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	onbekend	0,080*
Totaal		27,2	1694,209	0,016	n.v.t.	n.v.t.

Tabel D1: Risicocijfers hoofdwegennet, * onbetrouwbaar risicocijfer

Wegtype	Intensiteitsklasse [mvt/etmaal]	Ernstige ongevallen	Verkeersprestatie 2009 (x1 mln. Vtgkm)	Risicocijfer		Referentie- risicocijfer
		(gem. 2007- 2009)		Invloedsgebied	landelijk	
30 km/h	< 30.000	11,0	67,631	0,163	0,137	0,163
50 km/h	< 30.000	56,0	398,221	0,141	0,199	0,141
60 km/h	< 30.000	3,7	32,612	0,112	0,238	0,238
70 km/h	< 30.000	12,3	191,154	0,065	0,031	0,065
80 km/h	< 30.000	22,3	443,216	0,050	0,052	0,050
Totaal		105,3	1132,834	0,010	n.v.t.	n.v.t.

Tabel D2: Risicocijfers OVN

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 2009 zijn bijvoorbeeld 7 doden gevallen op het hoofdwegennet. Gedeeld door 30 slachtofferongevallen geeft dit een verhouding van 0,23 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 autonome situatie en de projectsituatie.

Jaar	doden/ slachtofferongeval	ziekenhuisslachtoffers/ slachtofferongeval	overige gewonden/ slachtofferongeval
2007	0,027	0,306	0,667
2008	0,044	0,246	0,711
2009	0,051	0,256	0,692
Gemiddeld	0,041	0,269	0,690

Tabel E1: Aantal slachtoffers in verhouding tot een slachtofferongeval op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied

Jaar	doden/ slachtofferongeval	ziekenhuisslachtoffers/ slachtofferongeval	overige gewonden/ slachtofferongeval
2007	0,019	0,329	0,651
2008	0,025	0,349	0,625
2009	0,050	0,291	0,659
Gemiddeld	0,032	0,323	0,645

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	Autonome situatie	Alt I (2x3)	Alt II (2x2+1)
Doden	4,3	4,5	4,5
Ziekenhuisslachtoffers	27,9	29,6	29,5
Overige gewonden	71,5	75,7	75,4
Totaal	103,7	109,7	109,4

Tabel E3: Prognose slachtoffers op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied voor de autonome situatie en de projectsituatie

Aangezien de verhoudingsgetallen gelijk zijn, komt het relatieve verschil tussen de autonome situatie en projectsituatie overeen met het verschil dat te zien is bij het aantal slachtofferongevallen.

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	Autonome situatie	Alt I (2x3)	Alt II (2x2+1)
Doden	10,2	10,1	10,1
Ziekenhuisslachtoffers	103,9	102,3	102,4
Overige gewonden	207,3	204,1	204,2
Totaal	321,4	316,5	316,7

Tabel E4: Prognose slachtoffers op het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied voor de autonome situatie en de projectsituatie

Bijlage F: Inschatting van verkeerseffecten

Alternatief I (2x3)

Bij uitbereiding van het aantal rijstroken naar 2x3 zal de verkeersintensiteit toenemen met ongeveer 14.000 pae/etmaal. Dat zorgt ervoor dat het aantal ernstige slachtofferongevallen op de A58 tussen Sint-Annabosch en Galder zal toenemen. Tegelijkertijd zorgt de vernieuwde weginrichting voor een veiligere weg. Verder zorgt een derde rijstrook voor een lager ongevalrisico dan de huidige twee rijstroken, volgens regionale risicocijfers. Door verschuiving van het verkeer neemt de verkeersintensiteit op de A16 en A59 af. Dit verkeer rijdt door deze alternatief via de A27. Met tot gevolg dat het aantal ernstige slachtofferongevallen op de A27 zal toenemen, en op de A16 en A59 zal afnemen. Op het OWN neemt het aantal ongevallen af. Zoals in de stad Breda, waar op zowel de noordelijke als de zuidelijke ontsluitingsweg de verkeersintensiteit afneemt. Ook neemt het verkeer op meerdere provinciale wegen af. Alleen een verkeerstoename uit Baarle-Nassau via de N639 door Chaam heeft een negatief effect op de verkeersveiligheid. Het verkeer wat gebruik maakt van de provinciale wegen maakt bovendien meer gebruik van de snelwegen. Een autosnelweg heeft een lager risico op ernstige slachtofferongevallen dan een provinciale weg, waardoor dit een positief effect heeft op de verkeersveiligheid. De verwachting is dat er een afname van aantal ernstige slachtofferongevallen op provinciale wegen optreedt. Terwijl op de A58 en de A27 meer ernstige slachtofferongevallen zullen plaatsvinden.

Alternatief II (2x2 + spitsstroken)

In dit geval verschuiven de verkeersstromen op dezelfde wijze als bij alternatief I. Zelfs de intensiteiten zijn vergelijkbaar. Door de spitsstrook zal de wegcapaciteit variëren, daardoor verschilt het ongevalrisico ook. Tijdens sluiting van de spitsstrook is er een lager risico op ongevallen. Terwijl tijdens opening ervan er een hoger risico op ernstige slachtofferongevallen is. Per saldo zal deze alternatief er toe leiden dat er meer ernstige slachtofferongevallen plaatsvinden op de A58. Terwijl het aantal ernstige slachtofferongevallen op het OWN zal afnemen. Behalve op de N639 door Chaam, daar neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen toe.

Conclusie

Beide varianten trekken meer verkeer aan door uitbereiding van de wegcapaciteit, waardoor het onveilig wordt. Het aantal rijstroken zorgt voor een grotere kans op ernstige slachtofferongevallen, dan bij 'alternatief II'. In beide gevallen gaat verkeer meer gebruikmaken van het HWN en minder van het OWN. Dat komt de verkeersveiligheid ten goede, aangezien het ongevalrisico op het HWN lager ligt dan op het OWN. De reconstructie zorgt in beide gevallen voor een verbetering van de verkeersveiligheid. Echter door de toename van het verkeer wordt dit teniet gedaan. En neemt het totaal aantal ernstige slachtofferongevallen naar verwachting toe. Het totale effect wordt geschat op licht negatief tot neutraal.

Variabele	Alternatief I: 2x3	Alternatief II: 2x2 + spitsstroken
Weglengte	0	0
Verkeersintensiteit A58 AG	--	--
Verkeersintensiteit HWN	-	-
Verkeersintensiteit OWN	+	+
Type weg	+	+
Aantal rijstroken	-	-/0

Bijlage G: 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.
Invloedsgebied	Het gebied waarbinnen verkeersveiligheidseffecten worden verwacht van de verschillende alternatieven.
Onderliggend wegennet	Het geheel van wegen dat niet behoort tot het hoofdwegennet.
Referentierisicocijfer	Het risicocijfer dat gebruikt wordt voor de effectberekening van de 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 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 blikshade.
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 H: 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