



MKBA

9 oktober 2015 - Versie 4.0 Definitief

Autorisatieblad

MIRT Verkenning A58

Eindhoven – Tilburg

MKBA

	Naam	Paraaf	Datum
Opgesteld door	Menno de Pater, Siebe Visser, Raisa Knibbe (Decisio)	Vastgelegd in systeem Decisio	
Controle door	Niels Hoefsloot / Carla Vosmaer		
Vrijgave binnen project door	Menno de Pater		
Vrijgave naar opdrachtgever door	Michel Hoppenbrouwers/ Carla Vosmaer		09-10-15

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
S1 Inleiding	1
S2 Effecten in de MKBA	2
S3 Conclusies	9
1 Inleiding	10
1.1 Aanleiding project	10
1.2 Wat is een MKBA?	10
1.3 Vraagstelling A58 Eindhoven - Tilburg	11
1.4 Leeswijzer	12
2 Probleemanalyse, projectalternatieven en uitgangspunten	13
2.1 Probleemanalyse	13
2.2 Voortraject: trechtering tot huidige alternatieven en varianten	14
2.3 Alternatieven	18
2.3.1. <i>Nulalternatief</i>	18
2.3.2. <i>Alternatief I (2x3)</i>	18
2.3.3. <i>Alternatief II (2x2 + spitsstroken)</i>	19
2.4 Uitgangspunten bij de berekeningen	19
2.4.1. <i>Scenario's</i>	19
2.4.2. <i>Uitgangspunten bij de berekeningen</i>	21
2.4.3. <i>Gevoeligheidsanalyses</i>	22
3 Financiële effecten	23
3.1 Investerings	23
3.2 Beheer en onderhoud	25
3.2.1. <i>Vermeden investeringen</i>	26
3.2.2. <i>Vermeden beheer en onderhoud</i>	27
3.3 Totaal financiële effecten	28
4 Bereikbaarheidseffecten	29
4.1 Reistijdwinsten	29
4.1.1. <i>Voorbeelden reistijdwinsten</i>	31
4.1.2. <i>Motieven en waardering reistijdeffecten</i>	33
4.2 Betrouwbaarheid	33
4.3 Robuustheid	34
4.4 Verandering in reiskosten	36
4.5 Totaal bereikbaarheidseffecten	36
5 Effecten op leefbaarheid en milieu	38

5.1	Verkeersveiligheid	38
5.2	Klimaat en luchtkwaliteit	40
5.3	Geluidshinder	41
5.4	Natuur en landschap	44
5.5	Externe veiligheid	46
5.6	Bodem en Water	46
5.7	Cultuurhistorie en archeologie	47
5.8	Conclusie	48
6	Indirecte effecten	49
6.1	Werkingsmechanisme indirecte effecten	49
6.2	Waardering arbeidsmarkteffecten en agglomeratie-effecten	50
6.3	Accijnzen	50
7	Overzichtstabel en gevoeligheidsanalyses	52
7.1	Toelichting KBA-tabel	53
7.2	Gevoeligheidsanalyses	55
7.2.1.	<i>Hogere/lagere kosten</i>	55
7.2.2.	<i>Hogere/lagere indirecte effecten</i>	56
7.2.3.	<i>Uitstel of versnellen</i>	57
7.2.4.	<i>Samenhang A-G en E-T</i>	58
7.2.5.	<i>De invloed van Ruit Eindhoven</i>	61
7.2.6.	<i>Met of zonder aansluiting Oirschot</i>	61
7.2.7.	<i>Overzicht gevoeligheidsanalyses</i>	62
8	Conclusies	64
	Colofon	66

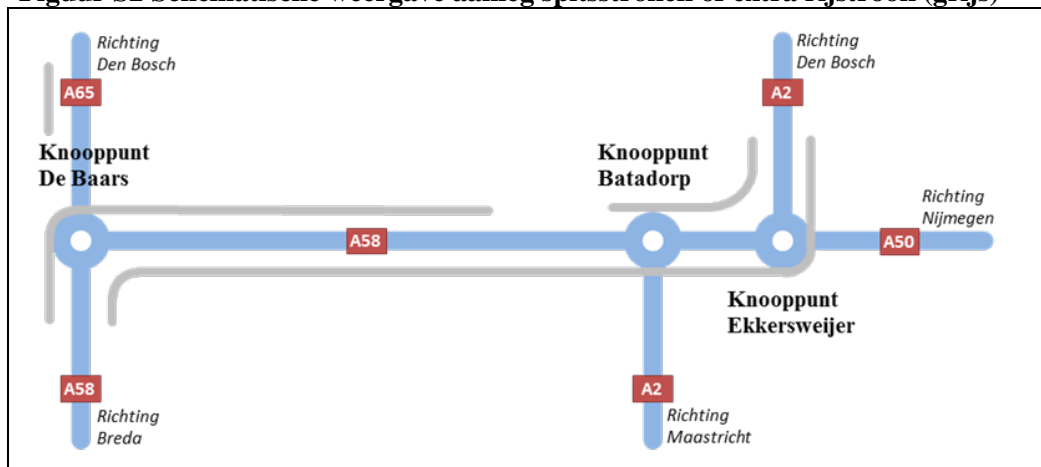
S2 Effecten in de MKBA

In de MKBA worden alle kosten en baten die samenhangen met het project tegen elkaar afgewogen. Dat zijn niet alleen financiële kosten en baten, maar ook andere effecten die (zoveel mogelijk) in geld zijn uitgedrukt, zoals de verbetering van de bereikbaarheid (doorstroming), extra milieuvervuiling, geluidsoverlast en de verandering van de verkeersveiligheid. Omdat de toekomst onzeker is zijn twee scenario's geanalyseerd. Het *Global Economy* (GE)-scenario met een hoge economische groei, toename van verkeer en congestie en het *Regional Communities* (RC)-scenario met een lage economische groei en (op termijn) een afname van het verkeer en de congestie. Deze groei bepaalt immers de omvang van de toekomstige congestieproblemen, en dus ook de mate waarin de wegverbreding bijdraagt aan de verbetering van bereikbaarheid. De economische groei bepaalt ook de hoogte van de waardering van effecten: hoe hoger het inkomen is, hoe meer we bereid zijn te betalen voor een kortere reistijd tussen A en B, maar ook voor bijvoorbeeld een schonere leefomgeving en grotere verkeersveiligheid.

Alternatieven

In de MKBA worden de effecten van een alternatief met 2x3 rijstroken en een alternatief met spitsstroken vergeleken met het nulalternatief. Daarnaast zijn ook aanpassingen vereist aan de knooppunten De Baars tot en met de aansluitingen Hilvarenbeek en Tilburg – Noord en van Batadorp tot en met knooppunt Ekkersweiwer om de verbreding mogelijk te maken. In het nulalternatief heeft de A58 tussen Eindhoven en Tilburg de huidige vormgeving (2x2 rijstroken, met uitzondering van de noordelijke rijbaan tussen Batadorp en Oirschot, die reeds bestaat uit 2x3 rijstroken). Daarnaast is het uitgangspunt dat de andere projecten uit het MIRT-programma zijn uitgevoerd (waaronder verbreding van de A58 St. Annabosch – Galder naar 2x3), de Ruit Eindhoven niet wordt gerealiseerd en de Brainport Innovatie Campus (BIC) - ontwikkeling (bedrijventerrein Eindhoven-Airport door groei van de luchtvaart op Eindhoven Airport) heeft plaatsgevonden.

Figuur S2 Schematische weergave aanleg spitsstroken of extra rijstrook (grijs)



Bron: Movares, Infram, Goudappel Coffeng, Decisio (2015). Eindrapportage verkenning A58 Eindhoven - Tilburg.

Resultaten MKBA

De onderstaande tabel vat de uitkomsten van de MKBA voor beide scenario's samen. Alle effecten zijn uitgedrukt in contante waarden (CW): toekomstige effecten worden teruggerekend naar de waarde van vandaag. De baten/kosten(B/K)-verhouding kan op meerdere wijzen worden berekend², maar geeft in deze studie de verhouding weer tussen de directe financiële effecten die het gevolg zijn van de realisatie van het project (investering en langjarig onderhoud: de kosten) en de som van de overige effecten (de baten). Het interne rendement is het maatschappelijk rendement dat op de investering wordt gehaald: is het rendement gelijk aan de discontovoet van 5,5 procent, dan is het eindsaldo 0 en de B/K-verhouding 1. Het project levert dan net zoveel maatschappelijk rendement op, als minimaal gehaald moet worden om te spreken van een maatschappelijk rendabele investering. Wanneer het rendement hoger is dan 5,5% spreken we van een maatschappelijk rendabele investering; het saldo is dan ook positief en de B/K-verhouding groter dan 1.

² CPB en PBL (2013) geeft aan dat een baten-kostenverhouding kleiner dan 1 iedere waarde tussen 0 en 1 kan aannemen en van groter dan 1, iedere waarde tussen 1 en oneindig. Wij hanteren hier de door RWS-WVL gebruikte definitie van de baten-kostenverhouding.

Tabel S1 Samenvattende tabel maatschappelijke kosten en baten (Contante Waarden, miljoenen €, prijspeil sept. 2014).

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Financiële effecten				
Investerings	-€244	-€186	-€244	-€186
Life Cycle Costs	-€79	-€94	-€79	-€94
Bedieningskosten spitsstroken	€0	-€10	€0	-€15
Vermeden investeringen	€6	€6	€6	€6
Vermeden B&O	€71	€71	€71	€71
Totaal financieel	-€246	-€214	-€246	-€219
Directe effecten				
Reistijdwinsten auto	€122	€70	€581	€431
Reistijdwinsten vracht	€6	€6	€29	€32
Totaal reistijdbaten	€128	€76	€610	€463
Betrouwbaarheid	€31	€16	€152	€84
Verandering reiskosten auto	-€1	€0	-€11	-€9
Verandering reiskosten vracht	€0	€0	-€3	-€3
Robuustheid	++	+	++	+
Totaal directe effecten	158+?	92+?	748+?	535+?
Externe effecten				
Klimaat (CO ₂)	-€22	-€15	-€40	-€34
Luchtqualiteit (PM ₁₀ , NO _x , VOS, SO ₂)	-€6	-€4	-€10	-€9
Geluid	0 +?	0 +?	0 +?	0 +?
Verkeersveiligheid	-€15	-€26	-€28	-€61
Natuur	--	-	--	-
Externe Veiligheid	0	0	0	0
Bodem en water	+	+	+	+
Cultuurhistorie en archeologie	--	-	--	-
Totaal externe effecten	-42 +/-?	-45 +/-?	-79 +/-?	-105 +/-?
Indirecte effecten				
Accijnzen	€93	€64	€173	€146
Werkgelegenheid, agglomeratie-effecten, etc.	€24	€14	€112	€80
Totaal indirecte effecten	€116	€78	€285	€226
Totaal saldo	-14 +/-?	-89 +/-?	708 +/-?	437 +/-?
B/K verhouding	0,9	0,6	3,9	3,0
IRR	4,8%	NB*	13,2%	12,1%

* Niet te berekenen doordat op termijn effecten negatief worden (kosten van extra B&O en uitstoot worden op termijn groter dan baten: als effecten op termijn permanent negatief worden, is de interne rente niet te berekenen. Bij geen enkele rentevoet zal de netto-contante waarde 0 of positief worden).

In beide scenario's heeft het 2x3-alternatief een positiever saldo dan een verbreding met spitsstroken. Dit saldo is in een GE-scenario ruim 700 miljoen euro positief, in een RC-scenario is dit net negatief. Voor het alternatief met spitsstroken is het saldo ruim 400 miljoen euro positief in een GE-scenario, maar 90 miljoen euro negatief in een RC-scenario. In een GE-scenario hebben de spitsstroken dus wel een positief saldo, maar dit is niet zo positief als dat van een verbreding naar 2x3. Met name lagere reistijdbaten in de restdag, wanneer bij geopende spitsstroken de maximumsnelheid beperkt blijft tot 100 km/u terwijl er bij een extra rijstrook 130 km/u gereden mag worden, is hier de oorzaak van.

De baten-kostenverhouding en het interne rendement van het 2x3-alternatief liggen eveneens hoger dan van het spitsstrook-alternatief. De opbrengst per geïnvesteerde euro is daarmee dus ook hoger.

De **financiële effecten** zijn negatiever bij verbreding naar 2x3 rijstroken dan bij de aanleg van spitsstroken. De investeringskosten zijn circa 60 miljoen euro hoger doordat er grotere oppervlakten asfalt moeten worden aangelegd. In onderhoud (Life Cycle Costs) zijn spitsstroken juist duurder dan 2x3 rijbanen, doordat de systemen voor monitoring en bediening van de spitsstroken een duurder onderhoud vergen dan een extra rijstrook. Daarnaast zijn kosten verbonden aan het bedienen van de spitsstroken (monitoren, openstellen, afkruisen, etc.). De lagere beheer- en onderhoudskosten van extra rijstroken ten opzichte van spitsstroken, maken een deel van de hogere investeringskosten goed, waardoor in totaal de kosten van een extra rijstrook 30 miljoen euro hoger uitvallen (in CW).

De **bereikbaarheidseffecten** zijn het grootst na een verbreding naar 2x3 rijstroken. In de huidige situatie vormt het traject tussen Eindhoven en Tilburg een knelpunt, dat met een verbreding in grotere mate wordt opgelost dan met de aanleg van spitsstroken. Beide alternatieven leveren een bijdrage aan een betere doorstroming en verbetering van de reistijd: bij de aanleg van spitsstroken zijn de reistijdbaten 460 miljoen euro in een GE-scenario en bij de verbreding naar 2x3 ruim 600 miljoen euro (CW). In een RC-scenario bedragen deze baten respectievelijk circa 75 (spits) en 130 (2x3) miljoen euro. Met name de hogere snelheden die in de restdag gereden kunnen worden zorgen ervoor dat de reistijdbaten bij de verbreding naar 2x3 hoger zijn dan bij de aanleg van een spitsstrook. Door een grotere betrouwbaarheid van de reistijd komt daar nog ruim 80 (spits) tot 150 (2x3) miljoen euro bij in een GE-scenario en circa 15 tot 30 miljoen in een RC-scenario. Daarbij is meegenomen dat spitsstroken onbetrouwbaarder zijn dan extra rijstroken: wanneer er slecht zicht (mist, sneeuw) is, of voertuigen bij pechgevallen en ongevallen de vluchthaven niet bereiken, moeten spitsstroken worden afgekruid. Hierdoor zorgen dergelijke incidenten en weersomstandigheden vaker voor files en zijn deze files bovendien gemiddeld zwaarder dan op een weg met 2x3 rijstroken.

In beide alternatieven wordt de afstand per verplaatsing langer: de route over de A58 wordt aantrekkelijker door een kortere reistijd dan de meest aantrekkelijke route vóór de verbreding van de A58 (de gekozen route in het nulalternatief). Deze nieuwe route is echter wel langer, waardoor de reiskosten stijgen. Dit levert een negatief effect op van 10 tot 15 miljoen euro in een GE-scenario en 1 miljoen euro in een RC-scenario.

Externe effecten: doordat er meer kilometers worden gereden dan in de autonome

situatie, treden er negatieve externe effecten op in beide alternatieven. De externe effecten zijn het meest negatief bij het spitsstroken-alternatief. Met name een negatiever effect op de verkeersveiligheid zorgt hiervoor: een verbreding met spitsstroken zorgt voor minder positieve verkeersveiligheidseffecten op het tracé zelf dan een verbreding met extra rijstroken en trekt minder verkeer van het relatief onveiligere onderliggende weggennet.

De effecten op geluid zijn ongeveer neutraal doordat een groot deel van de geluidstoename als gevolg van de toename van verkeer op de A58 gemitigeerd wordt. Daarnaast wordt verkeer van binnen de bebouwde kom naar buiten de bebouwde kom getrokken waar het minder overlast veroorzaakt. Ook dit compenseert voor toename van geluidsoverlast als gevolg van de verkeerstoename. Doordat de mitigerende maatregelen die genomen zullen worden (en zijn opgenomen in de kostenraming) de in de geluidsstudie veronderstelde maatregelen overtreffen, is er een +? post opgenomen.

De verschillen in effecten op het gebied van geluid en luchtkwaliteit tussen het 2x3- en het spitsstroken-alternatief zijn nihil: dit komt doordat er in het 2x3-alternatief weliswaar in totaal meer kilometers worden gereden, maar er is ook een grotere verschuiving van verkeer van binnen naar buiten de bebouwde kom. De overlast, uitstoot en schade per gereden kilometer is daardoor kleiner. In het spitsstrook-alternatief worden minder extra kilometers gereden, maar leveren de extra kilometers gemiddeld wel negatievere effecten op. De uitstoot van CO₂ ligt wel hoger bij de aanleg van een extra rijstrook doordat het totaal aantal afgelegde kilometers ruimschoots hoger is.

Op de kwalitatieve aspecten (natuur en cultuurhistorie en archeologie) hebben beide alternatieven een negatief effect. Het 2x3-alternatief scoort iets negatiever door een grotere toename in verkeer en een groter ruimtebeslag. Er is een positief effect op de bodemkwaliteit, doordat verontreinigde grond zal worden verwijderd.

Indirecte effecten de toename van verkeer heeft als indirect effect dat er meer brandstofaccijnzen worden betaald. Deze extra brandstofaccijnzen, zijn met name in het RC-scenario een relatief grote batenpost. Ze bepalen ongeveer een derde van alle positieve effecten. Daarnaast kunnen door de verbeterde bereikbaarheid markten beter functioneren: in dit project wordt met name de werking van de regionale arbeidsmarkt verbeterd en hebben er agglomeratie-effecten plaats. Deze post is op 15 procent van de directe effecten vastgesteld.

Eindtotaal: het saldo van de MKBA is voor het 2x3-alternatief licht negatief (-€14 mln.) in een RC scenario en zeer positief (€700 mln.) in een GE-scenario. Het saldo

van het spitsstroken alternatief ligt tussen de -€89 en de €440 miljoen. In beide scenario's heeft het 2x3-alternatief dus een positiever saldo. Ook de baten-kostenverhouding en het interne rendement van het 2x3-alternatief liggen hoger dan van het spitsstrook-alternatief. De opbrengst per geïnvesteerde euro is daarmee dus ook hoger.

Gevoeligheidsanalyses

Via een aantal gevoeligheidsanalyses is de bandbreedte van de maatschappelijke kosten en baten verder inzichtelijk gemaakt. Er is gekeken wat de invloed is van hoger of lager uitvallende kosten en indirecte effecten en het effect van het uitstellen of vervroegen van het startjaar. Daarnaast is de samenhang met de verbreding van de A58 St. Annabosch-Galder en de aanleg van de Ruit Eindhoven geanalyseerd. Ook zijn de effecten van een extra aansluiting bij Oirschot in beeld gebracht.

In de gevoeligheidsanalyses schommelt het MKBA-saldo voor het 2x3 alternatief in een RC-scenario rond de 0 en de baten-kostenverhouding dus rond de 1. Wanneer kosten lager uitvallen, indirecte effecten hoger, of wanneer eerder wordt gestart met de aanleg, is het saldo positief. In de basis is het saldo net negatief. Hogere kosten, lagere indirecte effecten en uitstellen van het startjaar maken het saldo negatiever. Het spitsstroken-alternatief blijft in een RC-scenario in alle gevoeligheidsanalyses negatief.

In een GE-scenario blijven beide alternatieven een positief saldo houden in alle gevoeligheidsanalyses. Lager kosten, hogere indirecte effecten en versnellen van de aanleg hebben hierbij een positief effect en hogere kosten, lagere indirecte effecten en uitstellen van de aanleg hebben een negatief effect.

Het al dan niet doorgaan van projecten in de nabijheid zoals Annabosch – Galder en de Ruit Eindhoven hebben een effect op de uitkomsten, maar dat blijft beperkt tot 10 procent van de baten. Als de verbreding van Annabosch – Galder niet gerealiseerd zou worden (in de basis is ervan uitgegaan dat dit wel gebeurt), zijn de baten van de verbreding Eindhoven – Tilburg 4 procent kleiner. Er is dan immers (iets) minder verkeer op het traject Eindhoven – Tilburg waarmee het knelpunt dat opgelost moet worden kleiner is en er ook minder verkeer profiteert van de verbreding. De gevolgen van de realisatie van de Ruit Eindhoven op de effecten van de verbreding Eindhoven – Tilburg zijn minder duidelijk, maar liggen in een bandbreedte van +/- 10 procent van de baten.

De realisatie van een aansluiting Oirschot heeft een negatief effect op de MKBA; de kosten van de verbreding zijn hoger en de baten zijn lager als deze aansluiting wordt gerealiseerd doordat het doorgaande verkeer hinder ondervindt van de extra aansluiting.

In alle scenario's en gevoeligheidsanalyses heeft het 2x3-alternatief een positiever saldo dan het spitsstroken-alternatief. Ook zijn de opbrengsten per geïnvesteerde euro in alle gevallen hoger van het 2x3-alternatief. Voor het 2x3-alternatief geldt daarnaast in ieder scenario dat een versnelling van het project (eerdere start dan 2023) leidt tot een positiever MKBA-saldo: kosten die eerder worden gemaakt, worden negatiever gewaardeerd, maar de positieve effecten die eerder worden gerealiseerd wegen daar tegenop. Voor het spitsstroken-alternatief geldt dat alleen in een GE-scenario.

De economische groeiscenario's zijn eigenlijk ook een vorm van gevoeligheidsanalyse over de onzekere (economische) toekomst. Uiteindelijk resulteert zo een bandbreedte van -144 tot 518 miljoen euro voor het spitsstroken-alternatief en -77 miljoen tot 820 miljoen euro voor 2x3 rijstroken.

Tabel S2 Bandbreedte van kosten en baten (Contante Waarden, mln. € prijspeil september 2014) ³

		RC		GE	
		2x3	Spits	2x3	Spits
Saldo	min	-77	-144	€596	€358
	basis	-€14	-€89	€708	€437
	max	€49	€-34	€820	€518
B/K-verhouding	min	0,8	0,5	3,1	2,4
	basis	0,9	0,6	3,9	3,0
	max	1,3	0,8	5,2	4,0

³ Minimale en maximale waarden uit de gevoeligheidsanalyses. De effecten van de losstaande gevoeligheidsanalyses zijn niet bij elkaar opgeteld.

S3 Conclusies

- Verbreding van de A58 tussen Eindhoven en Tilburg naar 2x3 volwaardige rijstroken levert een hoger saldo van kosten en baten en een hogere B/K-verhouding op dan het realiseren van spitsstroken op dit traject. In een GE scenario scoren beide alternatieven positief; spitsstroken leveren bijna 440 miljoen euro meer op dan dat ze kosten en verbreding naar 2x3 ruim 700 miljoen euro. De verhouding tussen baten en kosten is 3,0 bij spitsstroken en 3,9 bij een verbreding naar 2x3. Elke geïnvesteerde euro levert respectievelijk 3 of 3,9 euro op.
- In een RC scenario is het saldo van kosten en baten voor beide alternatieven (licht) negatief: -14 miljoen euro voor verbreding naar 2x3 en -89 miljoen voor spitsstroken. Ook in dit scenario scoort het 2x3 alternatief dus beter, dat geldt ook voor alle gevoeligheidsanalyses.
- Verbreding naar 2x3 volwaardige rijstroken kent dus in beide scenario's en in alle gevoeligheidsanalyses een positiever (of minder negatief) saldo van kosten en baten dan het spitsstroken-alternatief. Het versnellen van de uitvoering leidt ook in beide scenario's tot een positiever saldo voor het 2x3-alternatief.
- De investeringskosten van een 2x3 zijn 60 miljoen euro (CW) hoger dan die van spitsstroken, maar de hogere beheer- en onderhoudskosten en bedieningskosten van spitsstroken zorgen ervoor dat het verschil in totale financiële effecten beperkt blijft 30 miljoen euro. De hogere reistijdbaten, betrouwbaarheidsbaten en kleinere negatieve effecten op verkeersveiligheid compenseren dit verschil ruimschoots.
- Niet alle effecten in de MKBA kunnen in geld worden uitgedrukt. Deze worden niet meegewogen in het eindsaldo en de baten-kostenverhouding en daar dient dan ook los van de gewaardeerde effecten een afweging over gemaakt te worden. Zo zijn er negatieve effecten op de natuur en cultuurhistorie en archeologie en een positief effect als gevolg van een afname van verontreinigde grond. Bij een verbreding met extra rijstroken treden de grootste negatieve effecten op, maar het verschil met het spitsstrook alternatief is beperkt.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding project

Uit diverse studies blijkt dat de capaciteit op de A58 tussen Eindhoven en Tilburg niet toereikend is om aan de bereikbaarheidsdoelstellingen uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) te voldoen. Volgens de visie moet het mobiliteitssysteem robuust en samenhangend worden, meer keuzemogelijkheden bieden en voldoende capaciteit hebben om de groei van de mobiliteit op de middellange (2028) en lange termijn (2040) op te vangen. Dit is niet het geval in zowel de huidige als de toekomstige situatie.

Om de doorstroming van het verkeer op de A58 te verbeteren en te garanderen voor de toekomst, onderzoekt de projectorganisatie InnovA58 de mogelijkheden voor de capaciteitsuitbreiding van de A58. In mei 2013 is de startbeslissing voor de MIRT-verkenning A58 Eindhoven - Tilburg genomen. Er is een voorlopig budget van €317 miljoen gereserveerd, uitgaande van uitvoering vanaf 2023⁴. De MIRT Verkenning A58 Eindhoven – Tilburg is een brede analyse van mogelijke oplossingsrichtingen die uiteindelijk moet resulteren in een voorkeurbesluit over de verbreding. Voorliggend document gaat in op de resultaten van de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) die als onderdeel van de MIRT-verkenning is opgesteld. Deze MKBA maakt onderdeel van de zogenaamde “zeef 2” van de verkenning en behandelt een beperkt aantal alternatieven. In zeef 1 heeft de selectie van deze alternatieven plaatsgevonden⁵.

De verkenning maakt, samen met de verkenning A58 Sint Annabosch – Galder en het onderzoek om het onderhoud van de A58 in Noord-Brabant langdurig in het contract op te nemen, deel uit van een groter project, InnovA58. Hierin werken het ministerie van Infrastructuur en Milieu, de provincie Noord-Brabant en het bedrijfsleven samen. Naast de verkenningen onderzoekt de projectorganisatie ook verschillende financieringsconstructies en innovatiemogelijkheden. Deze maken geen onderdeel uit van deze MKBA.

1.2 Wat is een MKBA?

Een kosten-batenanalyse is een economische projectbeoordeling. De informatie hieruit kan bijdragen aan de nut- en noodzaakdiscussie, en het maken van keuzes tussen de projectalternatieven- en varianten. In een MKBA worden ongelijksoortige effecten (bijvoorbeeld bereikbaarheid, natuur, economie) met elkaar vergeleken. Het opstellen van een maatschappelijke kosten-batenanalyse vindt zijn oorsprong in de wens om investeringen in infrastructuur te verantwoorden.

⁴ MIRT-projectenboek 2014

⁵ Movares, Infram, Goudappel Coffeng (2013). MIRT-verkenning A58 Eindhoven – Tilburg.

De financiële opbrengsten van een project zijn in veel gevallen ontoereikend om de investeringskosten terug te verdienen, maar gunstige gevolgen voor bijvoorbeeld bepaalde reizigers, verkeersveiligheid of het milieu kunnen de investeringen vanuit maatschappelijk perspectief toch rechtvaardigen.

De vergelijking van de diverse effecten wordt gemaakt door ze onder dezelfde noemer te scharen. Hiertoe worden alle effecten zo veel mogelijk ‘gemonetariseerd’. Dat betekent dat deze effecten aan de hand van verschillende economische waarderingmethoden in euro’s worden uitgedrukt.

Het resultaat van een MKBA biedt daarmee de mogelijkheid tot:

1. *Het vergelijken van projectalternatieven.* De kosten-batenanalyse is bij uitstek geschikt om verschillende projectalternatieven systematisch naast elkaar te zetten en informatie te verschaffen ten behoeve van de afweging tussen verschillende alternatieven.
2. *Een integrale afweging van verschillende effecten.* Alle relevante voor- en nadelen van een investeringsproject worden achterhaald en zo goed mogelijk gekwantificeerd. Aan zo veel mogelijk effecten wordt een (geld)waardering gekoppeld. Effecten die niet in geld zijn uit te drukken, worden apart vermeld. Deze effecten blijven buiten het financiële rendementscijfer maar worden wel zo veel mogelijk gekwantificeerd en beschreven. Dit maakt het mogelijk om, naast alternatieven te vergelijken, ook de nut- en noodzaakdiscussie van projecten te objectiveren.
3. *Aandacht voor de verdeling van kosten en baten.* Infrastructuurprojecten leiden vaak tot hinder voor omwonenden, terwijl de voordelen in eerste instantie aan de gebruikers toe vallen. Verder is het van belang of de effecten voor de regio of vooral landelijk zijn.
4. *In kaart brengen van onzekerheden en risico’s.* In een MKBA wordt op verschillende manieren met economische onzekerheden en risico’s rekening gehouden. De MKBA moet een beleidsbeslissing ondersteunen die gebaseerd is op een ‘calculated risk’.

1.3 Vraagstelling A58 Eindhoven - Tilburg

Voor de MKBA hanteren we het kader KBA bij MIRT-verkenningen. Dit is een praktische uitwerking voor infrastructurele projecten die aansluit bij de algemene leidraad voor maatschappelijke kosten- en batenanalyses. Bij deze MKBA zijn we uitgegaan van de volgende vraagstelling:

- Wat zijn de directe effecten (kosten en bereikbaarheidseffecten) van de projectalternatieven ten opzichte van het nulalternatief?
- Wat zijn de externe effecten (kwaliteit leefomgeving en veiligheid) van de projectalternatieven ten opzichte van het nulalternatief?
- Wat zijn de monetaire en contante waarden van deze effecten? Indien deze niet te berekenen zijn, wat zijn dan de kwalitatieve en eventueel kwantitatieve effecten?

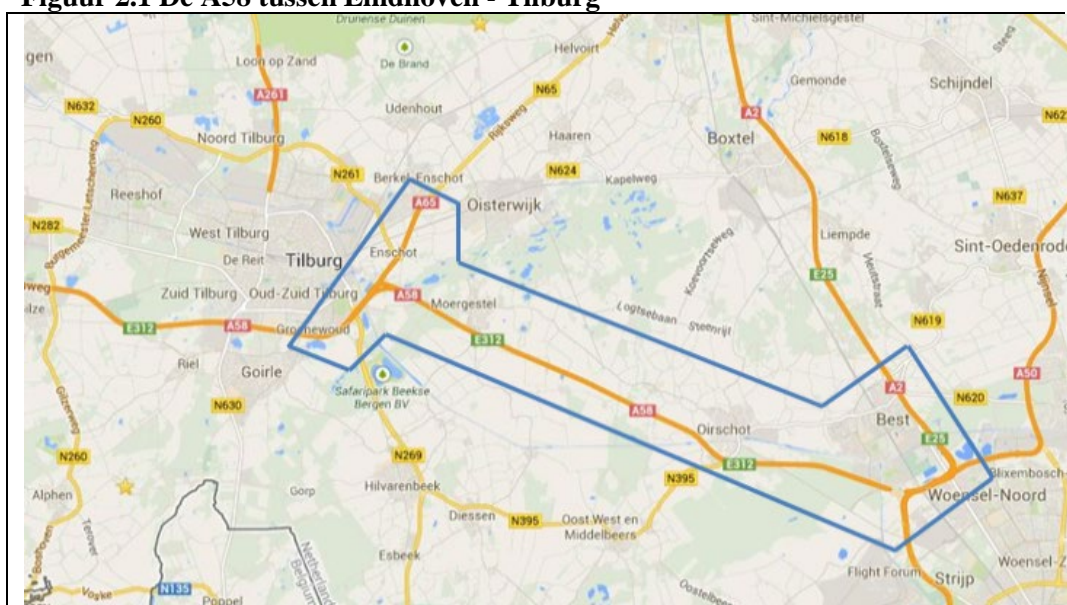
1.4 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk gaan we kort in op de probleemstelling, projectalternatieven en uitgangspunten die we gebruiken in deze MKBA. In hoofdstuk 3 volgt een uitwerking van de verschillende kosten van het project. Hoofdstuk 4, 5 en 6 gaan in op de effecten op de bereikbaarheid (directe effecten), effecten op de veiligheid en leefomgeving (externe effecten) en doorwerking van de verbeterde bereikbaarheid (indirecte effecten). In hoofdstuk 7 geven we een overzicht van alle kosten en baten, voeren we een aantal gevoeligheidsanalyses hierop uit die de robuustheid van de uitkomsten toetsen en trekken we conclusies.

2 Probleemanalyse, projectalternatieven en uitgangspunten

In dit hoofdstuk gaan we eerst in op de probleemanalyse, de verschillende alternatieven en varianten en het nulalternatief. Het traject waar de MKBA zich op richt, loopt van knooppunt Batadorp (Eindhoven, aansluiting A2) tot en met knooppunt De Baars (Tilburg, aansluiting A65) en is ongeveer 21 kilometer lang. Het knooppunt Ekkersweijer (Eindhoven, aansluiting A50) en de aansluitingen worden betrokken voor zover dat noodzakelijk is voor het functioneren van de A58 tussen Eindhoven en Tilburg. Het gebied waarin het project zich bevindt, staat weergegeven in onderstaande figuur.

Figuur 2.1 De A58 tussen Eindhoven - Tilburg



Bron: Google maps

2.1 Probleemanalyse

Uit diverse studies, zoals de Nationale Markt en Capaciteitsanalyse (NMCA) en de Publieksrapportage Rijkswegennet 2012, blijkt dat de capaciteit op de A58 tussen Eindhoven en Tilburg niet toereikend is om aan de bereikbaarheidsdoelstellingen uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte te voldoen⁶. Dit geldt zowel voor de huidige situatie als voor de toekomstige situatie.

Huidige situatie

De Publieksrapportage Rijkswegennet geeft een beeld van de actuele bereikbaarheid op het hoofdwegennet. Uit deze rapportage blijkt dat de reistijdfactor⁷ in de afgelopen jaren is toegenomen voor beide richtingen.

⁶ Goudappel Coffeng (2015), MIRT-verkenning A58 Eindhoven – Tilburg Effectenrapport Verkeer

⁷ De reistijdfactor is de verhouding van de reistijd in de spits t.o.v. de reistijd bij filevrije omstandigheden.

In de richting van Tilburg naar Eindhoven voldeed de reistijdfactor in 2012 en 2013 in de ochtendspits niet aan de streefwaarde van 1,5.

Tabel 2.1 Reistijdfactoren ochtend- en avondspits op de A58

Traject	Spitsperiode	2011	2012	2013
Eindhoven - Tilburg	Ochtendspits	1,1	1,0	1,0
	Avondspits	1,2	1,3	1,4
Tilburg - Eindhoven	Ochtendspits	1,4	1,6	1,6
	Avondspits	1,1	1,2	1,2

Bron: Movares, Infram, Goudappel Coffeng (2013). MIRT-verkenning A58 Eindhoven – Tilburg.

Toekomstige situatie

Uit de Nationale Markt en Capaciteitsanalyse 2011 blijkt dat capaciteit van de A58 tussen Eindhoven en Tilburg in een hoog groeiscenario in 2020 en 2028 niet toereikend is om aan de bereikbaarheidsdoelstellingen uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte te voldoen. Concreet betekent dit dat de reistijden in de spits meer dan anderhalf keer zo hoog zijn als de reistijden buiten de spits. In een laag groeiscenario, waarin vooral de groei van het vrachtverkeer stabiliseert, voldoet de reistijd wel aan de streefwaarde. Dit wordt bevestigd in de verkeersstudie die is uitgevoerd voor deze MIRT-verkenning⁸: in een GE-scenario kan de reistijdfactor oplopen tot 1,7 in de ochtendspits, in een RC-scenario wordt deze maximaal 1,3. Uit de NMCA blijkt verder dat de A58 Eindhoven - Tilburg in het hoge groeiscenario belangrijk is voor het goederenvervoer en gevoelig lijkt voor ‘colonnevorming’ door vrachtwagens. Circa 15 procent van het verkeer bestaat uit vrachtverkeer.

Conclusie

Er is een acuut capaciteitsprobleem op de A58: in de ochtendspits is de reistijd meer dan 1,5 keer zo lang als buiten de spits, wat boven de afgesproken streefwaarden in de Nota Mobiliteit ligt. Afhankelijk van de toekomstige ontwikkelingen kan dit probleem zowel toe- als afnemen. In ieder geval is geconcludeerd dat het probleem dusdanig is, dat een onderzoek naar mogelijke oplossingen gewenst is. Dit heeft geleid tot de start van deze MIRT-verkenning.

2.2 Voortraject: trechtering tot huidige alternatieven en varianten

In een eerdere brede inventarisatie van mogelijke oplossingsrichtingen, de zogenaamde zeef 1 van deze MIRT-verkenning, is in interviews, participatiesessies en Value Engineering sessies een aantal mogelijke oplossingsrichtingen genoemd. In deze paragraaf geven we een beknopte samenvatting van de bevindingen uit zeef 1. Deze paragraaf is volledig gebaseerd op eerder onderzoek van Goudappel, Infram en Movares in deze zeef 1.⁹

⁸ Goudappel Coffeng (2015), MIRT-verkenning A58 Eindhoven – Tilburg Effectenrapport Verkeer

⁹ Movares, Infram, Goudappel Coffeng (2013). MIRT-verkenning A58 Eindhoven – Tilburg.

De geïnventariseerde oplossingsrichtingen in deze brede verkenning zijn in te delen in een viertal categorieën:

1. Oplossingen uitgaande van een wegwitbreiding op de A58;
2. Oplossingen uitgaande van het scheiden van regionaal en doorgaand verkeer d.m.v. een parallelstructuur langs (delen van) de A58;
3. Oplossingen uitgaande van beter benutten van de infrastructuur met het oog op betere doorstroming en minder incidenten;
4. Overige oplossingen (o.a. HOV busbaan, regiotram en ondertunneling).

Op basis van een eerste inschatting van de kansrijkheid van de oplossingsrichtingen is bepaald dat oplossingen in categorie 3 en 4 niet op zichzelf kansrijk zullen zijn, zij kunnen mogelijk als additionele maatregelen later nog worden overwogen. Vanuit de categorieën 1 en 2 zijn de volgende alternatieven en varianten uitgewerkt en beoordeeld.

Alternatief I Capaciteitsuitbreiding naar 2x3 rijstroken over het gehele traject	
Variant Ia	Volwaardige rijstrook
Variant Ib	Spitsstrook
Variant Ic	Plusstrook
Variant Id	Doelgroepstrook voor het vrachtverkeer
Alternatief II Capaciteitsuitbreiding naar 2x4 rijstroken over het gehele traject	
Alternatief III Scheiden van regionaal en doorgaand verkeer	
Variant IIIa	Parallelstructuur 2x1
Variant IIIb	Parallelstructuur 2x1 en 2x2
Variant IIIc	Hybride oplossing: 2x3 en parallelstructuur zuidzijde
Variant IIId	Hybride oplossing 2x3 en parallelstructuur noord en zuid

Aan de hand van drie hoofdbeoordelingscriteria zijn deze alternatieven en varianten beoordeeld:

1. Probleemoplossend vermogen van de alternatieven:

De alternatieven 2x3 (Ia), 2x4 (II) en de hybride oplossing (IIIc en IIId) hebben het meeste probleemoplossend vermogen en bieden een betrouwbare en robuuste oplossing van het capaciteitsprobleem. Daarnaast verbeteren ze het functioneren van het onderliggend wegennet. De aangrenzende wegvakken blijven wel punt van aandacht. Ook het 2x3 alternatief uitgevoerd als spits- of plusstrook (Ib en Ic) lost het capaciteitsprobleem op, maar deze varianten zijn minder robuust en betrouwbaar. Bovendien leiden ze tot minder verbetering van de reistijden dan de bovengenoemde oplossingen. Hetzelfde geldt voor een nieuwe parallelweg langs de A58 uitgevoerd in 2x1 tussen De Baars en Oirschot en 2x2 tussen Oirschot en Best (IIIb).

De parallelstructuur 2x1 (IIIa) en de doelgroepstrook (Id) scoren beduidend minder goed op hun probleemoplossend vermogen en zijn als onvoldoende beoordeeld.

2. Financiële kaders van de alternatieven:

Het budget voor de het traject is €317 miljoen (incl. BTW). Omdat de kostenramingen van alternatieven nog indicatief waren, is in het beoordelingskader een grens van €400 miljoen gehanteerd om alternatieven af te laten vallen. Boven deze grens vormden de kosten een “onoverkomelijke belemmering”. Alleen het alternatief IIIId komt boven gestelde grens van €400 miljoen uit.

3. Overige aspecten van de alternatieven:

Voor de overige effecten is alleen beoordeeld of er geen “onoverkomelijke belemmeringen zijn”. Voor geen van de alternatieven zijn onoverkomelijke belemmeringen voorzien op het gebied van haalbaarheid binnen de wettelijke kaders voor luchtkwaliteit, geluid en externe veiligheid. Voor de verkeersveiligheid is er wel een aantal aandachtspunten: de doelgroepstrook (Id) en de parallelstructuur (IIIa en IIIb) zouden mogelijk niet voldoen aan de nationale doelen op het gebied van verkeersveiligheid. Voor een aantal varianten was de uitwerking van het model in deze fase nog onvoldoende om ze te beoordelen op alle verkeersveiligheidsaspecten (Ib en IIIa/b/c/d).

Voor het aspect ‘natuur’ geldt dat alle alternatieven een negatief effect hebben als gevolg van de toename van het verkeer en de verschuiving van het wegprofiel. De toename van stikstofdepositie in Natura2000 gebieden speelt in alle alternatieven een rol, aangezien de Kritische Depositie Waarde in de autonome situatie reeds wordt overschreden en deze overschrijding in ieder alternatief toeneemt. In overleg met de beheerders van de Natura 2000-gebieden Kampina & Oisterwijkse Vennen en Kempenland-West (Brabants Landschap, Natuurmonumenten en waterschap De Dommel) is gekeken naar mogelijke mitigerende maatregelen bij een mogelijk significant negatief effect door stikstofdepositie. Conclusie hiervan is dat mogelijk significant negatieve effecten naar verwachting mitigeerbaar zijn. Er was nog onvoldoende zicht om uit te sluiten dat er onoverkomelijke belemmeringen zouden kunnen zijn.

Tenslotte had de minister in haar Startbeslissing opgenomen dat de verkorte tracéwetprocedure gevolgd wordt. Onderzoeksalternatieven die niet door middel van de verkorte tracéwetprocedure gerealiseerd kunnen worden, genoten op voorhand niet de voorkeur.

Deze conclusies staan samengevat in de onderstaande beoordelingstabel. Op basis de conclusies van de onderzoeken en het advies van de Bestuurlijke Adviesgroep¹⁰ heeft de Regiegroep op 20 maart 2014 de kansrijke alternatieven bepaald. Daarbij concludeerde zij dat de bereikbaarheidseffecten van de varianten II, IIIc en IIIId weliswaar groter dan van de 2x3-oplossing, maar ze zijn afgefallen omdat deze oplossingsrichtingen fors duurder zijn (variant IIIId was ook 'onoverkomelijk duur') en (in geval van II en IIIId) leiden tot vertraging in de procedure. Bovendien biedt de 2x3-oplossing al voldoende capaciteit om structurele congestieproblemen te voorkomen. Alternatief IIIc is op advies van de Bestuurlijke Adviesgroep nog wel op hoofdlijnen in een separate studie onderzocht, maar dit leidde niet tot nieuwe inzichten om dit alternatief alsnog volwaardig mee te nemen in de 'zeef 2' van de verkenning.

Spitsstroken (Ib) presteren minder goed dan een 2x3-oplossing, maar zijn wel significant goedkoper. Plusstroken (Ic) presteren vergelijkbaar met spitsstroken, behalve in geval van incidenten bij geopende spitsstroken. Omdat plusstroken in aanleg al bijna vergelijkbare kosten met een 2x3-oplossing hebben, de beheer- en onderhoudskosten hoger zijn en de effecten op de doorstroming vergelijkbaar zijn met spitsstroken, valt ook deze variant af. Andere varianten (Id, IIIa, IIIb) boden minder of onvoldoende oplossend vermogen dan een 2x3-verbreding, maar waren wel duurder. Uiteindelijk zijn daarom alleen de 2x3- en spitsstrookvariant meegenomen naar de volgende fase, waar ook deze MKBA deel van uitmaakt.

	Ia 2x3	Ib 2x3 spitsstrook	Ic 2x3 plusstrook	Id 2x3 doelgroepstrook	II 2x4	IIIa Parallelweg 2x1	IIIb Parallelweg 2x1 en 2x2	IIIc Hybride: 2x3 en ps-zuid	IIIId Hybride: 2x3 en ps-zuid+noord
Verkeer / probleemoplossend vermogen									
Reistijd in de spits	++	+	+	0	++	0	+	++	++
Betrouwbaarheid	++	+	+	0	++	+	+	++	++
Robuustheid na 2030	++	+	+	0	++	0	+	++	++
Reistijd aangrenzende wegvakken	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Functioneren OVN	+	+	+	0	+	0	+	+	+
Financiële kaders									
Kosten (mln. Euro)	290	230	270	-	360	320	340	330	420
Overige aspecten									
Verkeersveiligheid (EuroRAP)	√	?	√	√	√	?	?	√	√
Verkeersveiligheid (nationale doelen)	√	√	√	?	√	?	?	?	?
Luchtkwaliteit	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Geluid	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Natuur	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Externe veiligheid	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Juridische aspecten									
Passend binnen verkorte Tracéwetprocedure/Startbeslissing	√	√	√	√	X	X	X	√	X

¹⁰ Deze adviseerde op 30 januari 2014 om de alternatieven Ia (volwaardig 2x3) en IIIc (hybride 2x3, parallelstructuur zuid) mee te nemen naar de tweede fase van de verkenning.

2.3 Alternatieven

2.3.1. Nulalternatief

In de MKBA zijn de effecten van de projectalternatieven afgezet tegen de toekomstige situatie waarin het project niet wordt gerealiseerd: het nulalternatief. Dit nulalternatief beschrijft de toekomstige situatie zonder uitvoering van het voorgestelde project (de projectalternatieven I & II). Dit betekent niet dat er geen veranderingen in de omgeving zullen optreden. Uitgangspunt voor het nulalternatief is dat alle ruimtelijke en economische ontwikkelingen die in vastgestelde beleidsnota's zijn beschreven, uitgevoerd worden. Het nulalternatief voor Eindhoven - Tilburg omvat onder andere:

- Huidige vormgeving van de A58 op het traject Eindhoven – Tilburg.
- Wegverbreding van de A58 op het traject St. Annabosch – Galder van 2x3.
- Het niet doorgaan van de Ruit Eindhoven.
- Brainport Innovatie Campus (BIC): ontwikkeling (bedrijventerrein Eindhoven-Airport) door groei van de luchtvaart op Eindhoven Airport.

Aandachtspunten nulalternatief

In het nulalternatief van Eindhoven - Tilburg wordt het traject Annabosch – Galder verbreed. Naar beide trajecten wordt gelijktijdig een verkenning uitgevoerd. Mogelijk heeft het al dan niet verbreden van het ene traject, effecten op het andere traject. Dit zou een argument kunnen opleveren om alleen één van de twee trajecten uit te voeren of juist beide projecten uit te voeren, afhankelijk van of er een positief of negatief synergie-effect is. Daarnaast heeft ook de Ruit Eindhoven invloed op het verkeer op de A58 en daarmee gevolgen voor de projecteffecten van een verbreding van het traject Eindhoven – Tilburg. Om te onderzoeken in hoeverre deze omliggende projecten invloed hebben op de effecten van de wegverbreding A58 Eindhoven – Tilburg, is een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Deze worden in hoofdstuk 7 behandeld.

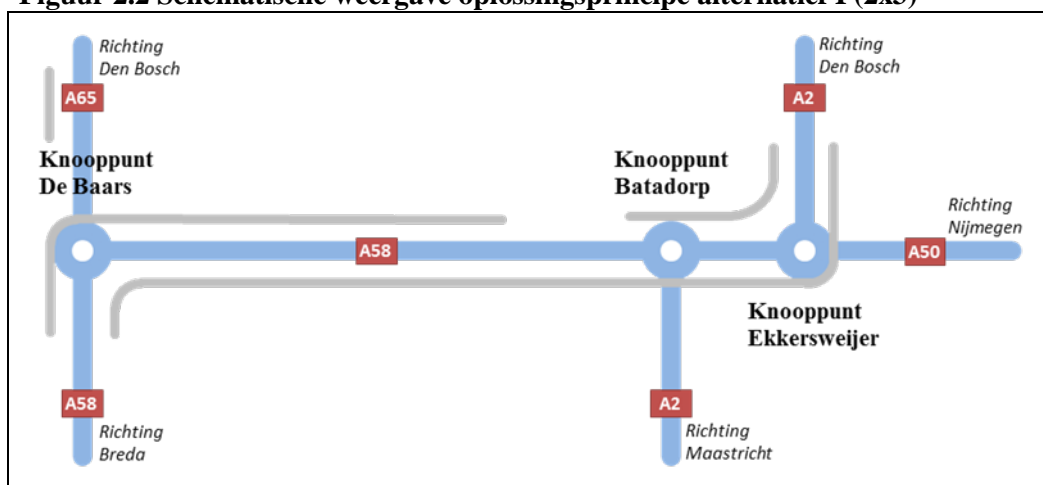
2.3.2. Alternatief I (2x3)

Alternatief I gaat uit van uitbreiding van de A58 met een derde rijstrook in beide richtingen. Een deel daarvan is in de huidige situatie al aanwezig: van knooppunt Batadorp tot Oirschot op de noordelijke rijbaan (richting Tilburg) bestaat de weg reeds uit drie rijstroken. De extra rijstrook komt aan de buitenkant te liggen, waarmee een deel van de kunstwerken vervangen dient te worden. De grijze lijn in de onderstaande figuur geeft aan waar de uitbreiding plaatsheeft.

Daarnaast zijn ook aanpassingen vereist aan de knooppunten De Baars tot en met de aansluitingen Hilvarenbeek en Tilburg – Noord en van Batadorp tot en met knooppunt Ekkersweijer. Hier worden extra rijstroken toegevoegd, weefvakken aangepast en/of de rijstrookconfiguratie aangepast, zodat verbreding goed aantakt op de A2 en de A65 en een goede verkeersafwikkeling plaatsheeft.

In knooppunten en Ekkersweijer en Batadorp wordt een extra rijstrook toegevoegd voor het verkeer van Tilburg naar Den Bosch en vice versa. In het knooppunt de Baars wordt een extra rijstrook toegevoegd in de richting Eindhoven-Breda. In de richting Breda-Eindhoven worden de hoofd- en parallelbaan omgedraaid, een nieuwe bypass Hilvarenbeek – Eindhoven aangelegd. Op de A65 wordt het weefvak tussen Tilburg-Noord en De Baars aangepast. Op het deel van de A58 tussen Hilvarenbeek en aansluiting Tilburg-Centrum West wordt de rijstrookconfiguratie aangepast.

Figuur 2.2 Schematische weergave oplossingsprincipe alternatief I (2x3)



Bron: Movares, Infram, Goudappel Coffeng, Decisio (2015). Eindrapportage verkenning A58 Eindhoven - Tilburg.

2.3.3. *Alternatief II (2x2 + spitsstroken)*

Alternatief II is exact gelijk aan alternatief I, alleen op de plaats waar in alternatief I een extra rijstrook komt, komt nu een spitsstrook. De ingreep neemt daarmee minder ruimte in beslag, maar een aantal kunstwerken zal nog steeds vervangen moeten worden.

2.4 *Uitgangspunten bij de berekeningen*

2.4.1. *Scenario's*

De verkeersberekeningen zijn met het NRM (Nederlands Regionaal Model) uitgevoerd¹¹. Alle berekeningen zijn voor twee scenario's uitgevoerd. Het gaat om de zogenaamde Welvaart en Leefomgeving (WLO) scenario's Global Economy (GE) en Regional Communities (RC). De WLO scenario's zijn door de planbureaus (CPB en PBL) ontwikkeld om de onzekerheden rond lange termijn beslissingen in beeld te brengen.

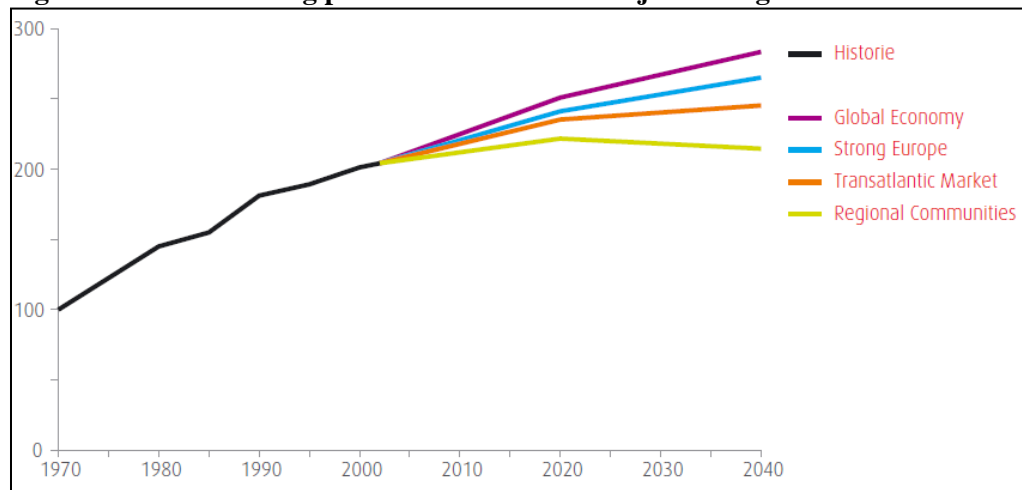
¹¹ Dit is gebeurd conform het kader NRM-gebruik bij KBA.

In vier scenario's zijn toekomstbeelden voor 2040 opgesteld rond twee sleutelonzekerheden:

- De mate waarin internationale samenwerking in de toekomst verder vorm krijgt (focus op een internationale of juist nationale ontwikkeling).
- De mate waarin de collectieve sector wordt hervormd (meer publiek, of juist meer privaat).

De vier scenario's onderscheiden zich in demografische en economische ontwikkelingen, die weer hun weerslag hebben op de regionale spreiding van de bevolking en de werkgelegenheid. Dit vertaalt zich in ruimtelijke patronen, en in de mobiliteit van personen en goederen. De groei van de economie en mobiliteit zijn in het GE-scenario hoger dan in het RC-scenario. De landelijke prognoses van de personenmobiliteitsontwikkeling zijn in de onderstaande figuur weergegeven.

Figuur 2.3 Ontwikkeling personenmobiliteit in miljard reizigerskilometers



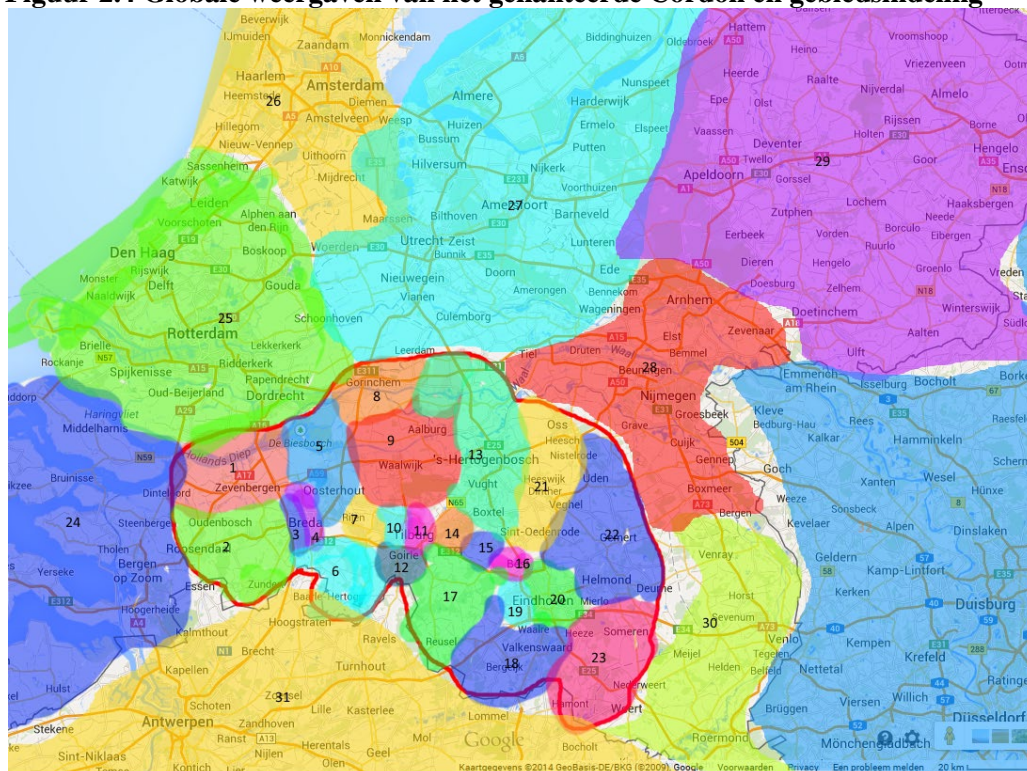
Bron: CPB/MNP/RPB 2006.

In de verkeersmodellen zijn de scenario's GE en RC regionaal verbijzonderd en wordt als tijdshorizon 2030 aangehouden. Na 2030 worden de resultaten geëxtrapoleerd volgens de methodiek als beschreven in Bijlage VII Uitgangspunten bij de berekeningen.

Het Nederlands Regionaal Model (NRM) berekent de verkeerseffecten (veranderingen in afstanden, reistijden, verkeersvolume) als gevolg van het project. De zones in het verkeersmodel beslaan heel Nederland. Er zijn herkomst-bestemmingrelaties die geen enkel raakvlak hebben met het project of het projectgebied, maar waarvoor toch effecten worden berekend. Deze effecten zouden zeer beperkt moeten zijn, maar omdat het model het netwerk aan "de randen" minder nauwkeurig modelleert, kunnen deze effecten toch een behoorlijke omvang hebben. Om deze reden worden alle verplaatsingen die geen herkomst en/of bestemming in het gebied hebben of het gebied doorkruisen, buiten beschouwing gelaten.

Het gebied waarbinnen wel effecten worden verondersteld is het cordon. In deze MKBA is een ruim cordon gekozen om ook de relatie met het project A58 St. Annabosch – Galder te kunnen leggen. Daarnaast is een gebiedsindeling gehanteerd en zijn de effecten op alle relaties tussen deze gebieden getoetst op plausibiliteit¹². De onderstaande figuur geeft een overzicht van het gehanteerde cordon en de gebiedsindeling.

Figuur 2.4 Globale weergaven van het gehanteerde Cordon en gebiedsindeling



2.4.2. *Uitgangspunten bij de berekeningen*

Zichtperiode, prijspeil en fasering

Het prijspeil waarmee gerekend is, sluit aan bij de bij de kostenramingen en is september 2014. De zichtperiode waarover de berekeningen gemaakt zijn, is een periode van 100 jaar vanaf het moment van investeringen.

Contante waarden

Een lastig punt bij het vergelijken van de kosten en baten is het verschil in de periode waarin de effecten optreden. De investeringskosten worden gemaakt op het moment dat het project wordt uitgevoerd, terwijl de maatschappelijke effecten pas daarna optreden. Deze effecten treden dan echter wel voor alle jaren in de toekomst op. Om alle effecten met elkaar te kunnen vergelijken wordt gebruik gemaakt van contante waarden. Hiermee worden de toekomstige kosten en baten teruggerekend naar wat ze vandaag waard zouden zijn, waardoor deze vergelijkbaar worden.

¹² Zie voor een volledige verantwoording van de bewerkingen van de uitkomsten uit het NRM-model SamenvattingBijlage IV Toets en correctie op reistijd-baten NRM.

De ‘waarde’ van bedragen later in de tijd is lager: het is aantrekkelijker om in 2015 duizend euro op de bank te hebben en daar dertig jaar rente op te krijgen dan om in het jaar 2045 duizend euro te hebben (nog afgezien van inflatie). Met andere woorden: duizend euro in 2045 is minder waard dan duizend euro in 2015.

Om de contante waarden (CW) te bepalen wordt gebruik gemaakt van een zogeheten disconto- of rentevoet. Hierdoor worden de huidige waarden (prijspeil september 2014) van alle toekomstige kosten en baten teruggerekend naar wat ze waard zouden zijn in het startjaar van het project (2023). De som van de contante waarden van alle positieve en negatieve effecten van het project vormen gezamenlijk de netto contante waarde (NCW).

Discontovoet

De netto contante waarde van een project wordt in sterke mate bepaald door de gehanteerde discontovoet. Sinds 2007 moet in Nederland bij kosten-batenanalyses van overheidsprojecten een reële risicovrije discontovoet van 2,5 procent gehanteerd worden. Daarnaast hanteren we de voorgeschreven algemene risicopremie van 3 procent¹³. Daarmee komt de discontovoet in totaal op 5,5 procent.

2.4.3. *Gevoeligheids analyses*

De toekomst is per definitie onzeker. Om deze reden is op de uitkomsten van de berekeningen een aantal gevoeligheidsanalyses toegepast. Hierbij is gekeken wat de gevolgen voor het project zijn bij een aantal alternatieve ontwikkelingen, zoals hogere of lagere kosten, uitstel van het project en de synergie met aangrenzende projecten. In hoofdstuk 7 zijn deze analyses verder uitgewerkt.

¹³ Ministerie van Financiën (2011). Reële risicovrije discontovoet en risico-opslag in maatschappelijke kostenbatenanalyses

3 Financiële effecten

In dit hoofdstuk worden de kosten die de uitvoering van het project met zich meebrengt beschreven. Daarbij beginnen we met de investeringskosten voor de aanleg van het project, gevolgd door de beheer- en onderhoudskosten die nodig zijn om het project daarna te onderhouden. Er zijn ook kosten die niet gemaakt hoeven te worden doordat het project wordt uitgevoerd, de zogenaamde ‘vermeden investeringen’ en vermeden beheer en onderhoudskosten. Ook deze aspecten komen aan bod in dit hoofdstuk.

3.1 Investeringskosten

De realisatie van een capaciteitsuitbreiding bij een project zoals de A58 brengt bepaalde investeringskosten met zich mee. Investeringskosten omvatten alle eenmalige kosten die worden gemaakt om een project te realiseren¹⁴. Onder de investeringskosten van de verbreding van de A58 Eindhoven - Tilburg vallen bijvoorbeeld bouw- en vastgoedkosten, de kosten voor voorbereiding, onderzoek en projectbegeleiding. In de raming is een uitsplitsing gemaakt naar de volgende categorieën:

- **Bouwkosten:** de kosten voor de daadwerkelijke aanleg;
- **Vastgoedkosten:** de kosten voor het opkopen van grond en bebouwing;
- **Engineeringkosten:** de kosten voor management en verdere uitwerking van het ontwerp;
- **Overige bijkomende kosten:** diverse kosten voor vergunningen, verzekeringen, aanvullend onderzoek archeologie, mitigerende maatregelen, etc.;
- **Objectoverstijgende risico's.**¹⁵

In deze kostencategorieën zijn alle voorziene kosten (directe en indirecte kosten), een reservering voor projectspecifieke risico's en BTW opgenomen. De apparaatskosten, oftewel de kosten die het Rijk moet maken voor de inzet van eigen personeel om het project te realiseren, maken onderdeel uit van de ‘overige bijkomende kosten’¹⁶.

Inverdieneffect en BTW

Wanneer de overheid investeert doet zij dit met geld dat zij onttrekt aan de maatschappij. Had de overheid dit geld niet onttrokken, dan hadden burgers dit geld kunnen uitgeven. Over deze uitgaven waren belastingen binnengekomen in de vorm van BTW en accijnzen. Voor iedere euro die de overheid uitgeeft moet het meer dan 1 euro onttrekken, zij loopt immers inkomsten aan BTW en accijnzen mis. Dit noemen we het inverdieneffect. Bij benadering is dit misgelopen bedrag gelijk aan de BTW die betaald wordt over infrastructuurprojecten. Daarom worden alle prijzen in MKBA's inclusief BTW uitgedrukt.

¹⁴ Rijkswaterstaat heeft de investeringskosten en levensduurkosten van het project in kaart gebracht. Voor de raming van de investeringskosten is de systematiek van de Standaard Systematiek Kostenramingen (SSK-2010) gevolgd. Het gebruikte prijspeil is 1 september 2014.

¹⁵ In een MKBA dienen risico's zo veel mogelijk benoemd en beprijsd te worden. In dit geval is met ervaringscijfers op basis van een niet uitputtend risicodossier een inschatting gemaakt van restrisico's. Dit leidt tot een risicoreservering voor risico's die niet gespecificeerd zijn, maar waarvan wel verwacht wordt dat deze kosten gemaakt moeten worden. Deze reservering beschouwen we daarom, net als de gespecificeerde risico's, als directe kosten.

¹⁶ Decisio heeft de kostenraming hierop aangepast. In de kostenraming waren alleen de 'out of pocket'-kosten voor de inhuur van externe krachten opgenomen, omdat deze direct invloed hebben op het budget dat gereserveerd moet worden. Echter betekent de inzet van eigen overheidspersoneel ook dat dit personeel zich niet kan inzetten op andere projecten (of voor een andere organisatie kan werken): deze kosten zijn daarom ook in de MKBA meegenomen.

Onder de overige bijkomende kosten valt in dit project ook bijvoorbeeld de zogenoemde ‘mobiliteitstoeslag Minder Hinder’, voor kleine hinderbeperkende maatregelen tijdens de aanleg van het project. Het gaat dan bijvoorbeeld om communicatie van de werkzaamheden en maatregelen die inwoners en bedrijven zelf kunnen ondernemen of gratis OV-diensten. Alle kosten zijn inclusief BTW opgenomen vanwege het zogenaamde inverdieneffect (zie kader).

Het project wordt aangelegd in de periode van 2023 tot 2027. Doordat de investeringskosten over enkele jaren worden uitgesmeerd en een deel later in de tijd plaatsheeft, zijn de contante waarden lager dan de nominale investeringskosten.

Tabel 3.1 Overzicht investeringskosten, nominaal uitgesplitst naar categorie en totaal Contante Waarde (mln. €, prijspeil september 2014)

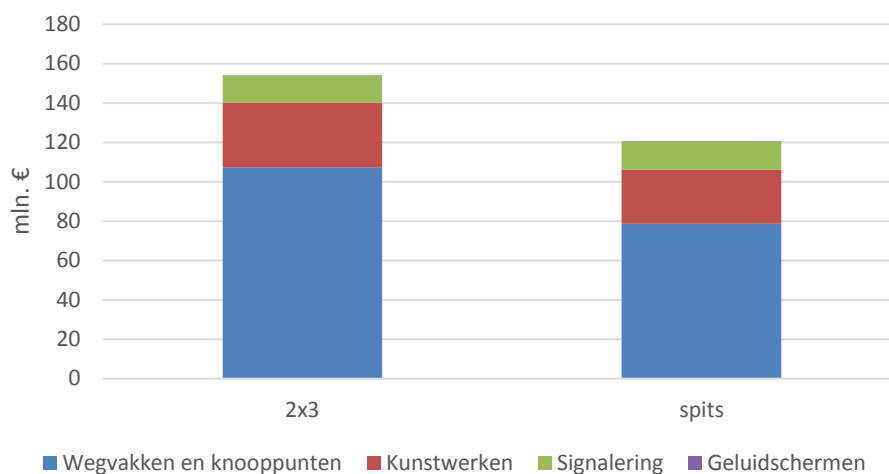
Nominale kosten per categorie	2x3	Spits
Bouwkosten	-€54,1	-€20,6
Vastgoedkosten	-€7,3	-€2,1
Engineeringskosten	-€13,5	-€10,6
Overige bijkomende kosten	-€4,4	-€1,0
Objectoverstijgende risico's en scheefte	-€15,9	-€11,8
Investeringskosten excl. BTW	-€15,2	-€166,1
Investeringskosten incl. BTW	-€58,3	-€200,1
Totaal in contante waarden	-€44,3	-€186,2

Bron: SSK-Ramingen versie 9 maart 2015, Rijkswaterstaat (bewerking Decisio¹⁷)

De investeringskosten voor een verbreding naar 2x3 rijstroken bedragen circa 260 miljoen euro (incl. BTW) en zijn bijna 60 miljoen euro hoger dan de kosten voor de aanleg van spitsstroken. Het grootste verschil komt voort uit de bouwkosten en dan met name de extra kosten voor extra meters weg (de wegvakken): een verbreding betekent een groter oppervlakte van aan te leggen asfalt, bredere fundering en extra kosten in de verbindingsbogen bij de knooppunten Batadorp, Ekkersweijer en de Baars. Deze kosten bepalen circa tweederde van de bouwkosten. Door de verbreding moet ook een aantal kunstwerken (bruggen en viaducten) worden vervangen, dit bepaalt circa 20 procent van de bouwkosten. Tot slot moet er signalering worden aangebracht (circa 10 procent van de kosten) en een geluidsscherm bij Ekkersweijer te worden verplaatst. De signalering is de enige kostenpost die voor de aanleg van spitsstroken hoger uitvalt dan voor de aanleg van een extra rijstrook.

¹⁷ Een aantal posten is aangepast. Dit zijn de apparaatskosten waarbij alleen de kosten voor externe inhuur zijn meegenomen in de SSK-raming (in plaats van alle personele inzet, zoals in de MKBA) en de risicoreservering voor een bijdrage aan een ontwerpwijziging als dit nodig is in verband met een wijziging in het voorkeursalternatief voor de BIC-aansluiting. Dit zijn in principe kosten die het gevolg zijn van een ander project, namelijk de BIC-aansluiting, maar waarvoor wel een post is gereserveerd om aanpassingen in het ontwerp van de A58 te financieren indien dat nodig is als gevolg van deze BIC-aansluiting. In deze MKBA zien we dat niet als projectkosten van dit project.

Cost-breakdown bouwkosten



3.2 Beheer en onderhoud

Naast de eenmalige investeringskosten bestaan er ook periodiek terugkerende kosten, ofwel de beheer- en onderhoudskosten. Door middel van een Life-Cycle-Cost raming (LCC) zijn deze terugkerende kosten in beeld gebracht. De beheer- en onderhoudskosten bestaan uit vast jaarlijks terugkerend onderhoud, zoals het maaien van bermen en schoonmaken van camera's, signalerings- en verkeersborden. Daarnaast heeft er periodiek onderhoud plaats dat eens per 10 of 20 jaar plaatsvindt, zoals het vervangen van de asfalttoplaag, lampen, camera's en leuning van bruggen. Tot slot is er ook eenmalig onderhoud meegenomen in de LCC, zoals het volledig vervangen van kunstwerken als bruggen, viaducten en geluidsschermen eens in de 100 jaar. In de LCC raming zijn al deze kosten voor een periode van 100 jaar na realisatie van het project opgenomen.

Tabel 3.2 Gemiddelde jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten in miljoenen euro's en totaal Contante Waarde (prijspeil september 2014)

	2x3	Spits
Gemiddelde jaarlijkse kosten	€7,3	€8,2
Totaal CW	-€78,8	-€94,4

Bron: SSK-Ramingen versie 9 maart 2015, Rijkswaterstaat (bewerking Decisio)

De gemiddelde LCC-kosten na verbreding zijn €7,3 miljoen per jaar voor een verbreding naar 2x3 rijstroken en €8,2 miljoen voor een verbreding met spitsstroken. De kosten worden echter niet gelijkmatig over de tijd gemaakt. De kosten na verbreding variëren per jaar tussen 0,9 en 46 miljoen euro. De eerste jaren na de aanleg zijn de kosten laag, er hoeft dan immers niets vervangen te worden. Kosten die eerder in de tijd gemaakt moeten worden, wegen zwaarder mee in het effect van de Contante Waarde. Het kostenverschil tussen de spitsstroken en 2x3 verbreding is vooral het gevolg van de voorzieningen die specifiek voor spitsstroken moeten worden aangelegd.

Dit betreft veel elektronische systemen die om de 10 a 15 jaar vervangen moeten worden, zoals camerasystemen, matrixborden, kantelbare borden en vluchthavendetectiesystemen.

Daarnaast dienen er bij spitsstroken extra kosten gemaakt te worden voor de bediening van de systemen die geen onderdeel uitmaken van de LCC-raming. Deze kosten bestaan uit kosten voor de verkeerscentrale voor monitoring en bediening (2000 uur per centrale), extra kosten voor de wegininspectie (0,5 fte) voor monitoring, open/sluiten procedures, afhandeling van incidenten en kosten voor het verhelpen van storingen. Dit komt neer op ruim €300.000 per jaar wanneer er spitsstroken worden aangelegd¹⁸. Doordat de loonkosten zich anders ontwikkelen in een GE-scenario dan in een RC-scenario zijn de kosten in contante waarden niet gelijk in beide scenario's.

Tabel 3.3 Gemiddelde bedieningskosten spitsstroken in miljoenen euro's en totaal Contante Waarde (prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Gemiddelde jaarlijkse bedieningskosten	€0	-€0,3	€0	-€0,3
Bedieningskosten spitsstroken CW	€0	-€10	€0	-€15

Bron: RWS (2013) analyse ten behoeve van de MKBA A27 Houten - Hooipolder

3.2.1. *Vermeden investeringen*

Behalve dat er kosten gemaakt worden voor aanleg en beheer en onderhoud, kunnen er kosten komen te vervallen voor investeringen die in de referentiesituatie (het nulalternatief) hadden moeten gebeuren.

In dit geval zijn er twee posten die komen te vervallen. Allereerst stond de A58 op de lijst voor grootschalige vervanging van DVM (dynamisch verkeersmanagement) systemen in 2018. Aangezien de aanleg van de verbreding 5 jaar later zou plaatsvinden, kan deze vervanging worden uitgesteld. Ook is er in de kostenraming een risicopost voor het afvoeren van teerhoudend asfalt opgenomen. Deze maatregel zou ook moeten plaatsvinden als het asfalt toe is aan reguliere vervanging. Doordat de vervanging eerder plaats zou vinden dan het startjaar van het project, is de contante waarde (teruggerekend naar het startjaar van het project) hoger dan de nominale waarde.

¹⁸ Kosten zijn gebaseerd op een analyse van RWS ten behoeve van de MKBA A27 Houten – Hooipolder.

Tabel 3.4 Overzicht vermeden investeringen in miljoenen euro's, nominaal uitgesplitst naar categorie en totaal Contante Waarde (prijspeil september 2014)

	2x3	Spits
Risico's teerhoudend asfalt	€0,1	€0,1
Vervanging DVM-systemen	€4,5	€4,5
Totaal CW	€6,0	€6,0

Bron: SSK-Ramingen versie 9 maart 2015, Rijkswaterstaat en onderhoudsplan vervanging DVM op de A58 (bewerking Decisio)

3.2.2. *Vermeden beheer en onderhoud*

De LCC-ramingen voor de projectalternatieven ramen de kosten van het beheer en onderhoud van het traject na afronding van het project. In de huidige situatie moeten er uiteraard ook kosten voor beheer en onderhoud gemaakt worden. Deze kunnen worden weggestreept tegen de kosten na afronding van het project. Om deze reden zijn ook de beheer- en onderhoudskosten van het nulalternatief geraamd. Dit is gedaan aan de hand van de zogenaamde 'pxq-methode' en dus niet conform de LCC-methodiek. De resultaten van deze twee methodieken lijken echter heel behoorlijk overeen te komen (zie kader).

Vergelijking pxq- en LCC-raming

Voor de projectalternatieven is ter controle ook een pxq raming gemaakt die uitgaat van gemiddelde jaarlijkse kosten. Deze kosten liggen ruimschoots lager dan de gemiddelde jaarlijkse kosten die uit de LCC over 100 jaar blijken (€5,2 miljoen voor 2x3 en €4,4 miljoen voor spitsstroken per jaar). In de LCC komen echter de grootste kostenposten pas laat in de tijd en wegen deze niet zwaar. Hierdoor komen de kosten van de LCC- en pxq-raming in contante waarde uitgedrukt voor de 2x3 variant voor bijna 100 procent (afwijking van 1 procent) overeen als beiden worden gebruikt vanaf het eerste jaar na realisatie. Voor de spitsstrook variant zou de pxq-raming tot te lage kosten leiden, doordat in de raming wordt uitgegaan van gemiddelde kosten per meter asfalt, kunstwerk, geluidsscherm, etc. en geen rekening houdt met de hoge specifieke kosten voor spitsstroken. Aangezien in het nulalternatief op korte termijn (naast vervanging van de DVM-systemen waar al voor is gecorrigeerd) geen grote vervangingen worden verondersteld, zal dus ook hier de pxq-raming een behoorlijke indicator voor de beheer- en onderhoudskosten.

De jaarlijkse B&O-kosten in de huidige situatie worden geschat op 3,7 miljoen euro per jaar. In netto contante waarde uitgedrukt is dit ruim 70 miljoen euro aan kosten die niet meer gemaakt hoeven te worden bij uitvoering van het nieuwe beheer- en onderhoudsprogramma dat is opgenomen in de LCC-raming.

Tabel 3.5 Jaarlijkse vermeden beheer- en onderhoudskosten in miljoenen euro's en totale effect in Contante Waarde

	2x3	Spits
Jaarlijks vermeden beheer- en onderhoudskosten	€3,7	€3,7
Totaal CW	€1,1	€1,1

Bron: SSK-Ramingen versie 9 maart 2015, Rijkswaterstaat (bewerking Decisio)

3.3 Totaal financiële effecten

Spitsstroken hebben lagere investeringskosten, maar hogere beheer- en onderhoudskosten dan een extra rijstrook. Uiteindelijk hebben spitsstroken in contante waarden uitgedrukt circa 30 miljoen euro lagere kosten.

Tabel 3.6 Overzicht van financiële effecten in miljoenen, Contante Waarden (prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Investeringskosten	-€244	-€186	-€244	-€186
Life Cycle Costs	-€79	-€94	-€79	-€94
Bedieningskosten spitsstroken	-	-€10	-	-€15
Vermeden investeringen	€6	€6	€6	€6
Vermeden B&O	€1	€1	€1	€1
Totaal financieel	-€246	-€214	-€246	-€219

4 Bereikbaarheidseffecten

De belangrijkste doelstelling van het project is de verbetering van de bereikbaarheid in de regio. In dit hoofdstuk gaan we in op de voornaamste effecten van het project op de bereikbaarheid en de verkeersveiligheid. Bereikbaarheidsaspecten van weginfrastructuur kunnen in drie categorieën worden ingedeeld:

- **Reistijdbaten:** De belangrijkste baten in MKBA's van infra-projecten zijn over het algemeen de reistijdeffecten. De infrastructuur wordt immers verbeterd om de doorstroming te verbeteren. Deze reistijdeffecten volgen uit de modelmatige verkeersstudie met het NRM.
- **Reiskosten:** De variabele autokosten (brandstof, slijtage, etc.) veranderen als de afgelegde afstand voor een rit verandert. Dit kan het geval zijn als automobilisten nu omrijden (omdat de kortste route niet de snelste is), maar dat in de projectvariant niet meer doen. Het tegenovergestelde is ook mogelijk.
- **Betrouwbaarheid autoverkeer:** De betrouwbaarheid van een route neemt toe als de kans op files afneemt.

4.1 Reistijdwinsten

De reistijdbaten vormen de grootste batenpost in de MKBA. Het project zorgt voor een betere doorstroming en een afname van de vertragingen rondom het projectgebied. Maar ook op andere delen in het hoofdwegen- en onderliggend wegennet zijn er effecten. In totaal worden er in het gehele netwerk dagelijks ruim 3.500 uren aan reistijdwinst geboekt wanneer de A58 tussen Eindhoven en Tilburg wordt verbreed van 2x2 naar 2x3 rijstroken in een GE-scenario. De reistijdwinst per verplaatsing verschilt sterk per dagdeel en niet alle reistijdeffecten hebben plaats op dit traject: de grootste positieve effecten hebben

uiteraard plaats op het traject Eindhoven Tilburg, maar er zijn ook verplaatsingen buiten het projectgebied die een langere reistijd krijgen als gevolg van een toename van verkeer (de weg wordt daar immers niet verbreed) en plaatsen waar het sneller gaat doordat verkeer van andere wegen verschuift naar de A58 en het elders dus rustiger wordt op de weg. Dit illustreren we verderop aan de hand van een aantal voorbeelden.

Sneller van A naar B?

De reistijdbaten weerspiegelen de maatschappelijke waarde van reistijdwinsten die door het project worden gerealiseerd. Uit het verkeersmodel volgen reistijdwinsten (en -verliezen) op verschillende relaties in het studiegebied. Door deze tijdwinst te vermenigvuldigen met het aantal reizigers op die relaties en uit te rekenen om hoeveel tijd dit in een jaar zou gaan, ontstaat een totaalbeeld van de uren. Deze uren worden vervolgens vermenigvuldigd met een tijdwaardering ('Value of Time'). Dit is een bedrag in euro's dat we toekennen aan tijdwinst (en verlies). Dit bedrag varieert per reismotief (woon-werk, zakelijk, sociaal-recreatief, vrachtverkeer) en is gebaseerd op waarderingen van individuen en werkgevers. Een zakenreiziger die voor zijn baas onderweg is, is op dat moment vaak niet productief, maar kost de baas wel geld. Maar ook in het woon-werkverkeer en het sociaal-recreatief verkeer hechten personen een waarde aan hun reistijd. Gemiddeld bedraagt deze waardering op dit moment €9,77 per uur. (prijspeil 2014) in 2030 zal dat €12,35 zijn in een GE-scenario en €11,33 in een RC-scenario. Zie Bijlage VII Uitgangspunten bij de berekeningen voor een nadere uiteenzetting

Wanneer er spitsstroken in plaats van een extra rijstrook worden aangelegd is het reistijdeffect circa 20% kleiner, maar nog steeds zeer positief (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1 Reistijdwinsten in uren per etmaal in ochtend-, avondspits en restdag op een gemiddelde werkdag¹⁹

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Auto (uur/etmaal)				
Ochtendspits	612	347	793	732
Avondspits	544	260	1021	625
Restdag	930	43	1801	778
Vracht (uur/etmaal)				
Ochtendspits	20	23	58	66
Avondspits	11	8	85	59
Restdag	3	4	-68	-47
Totaal (uur/etmaal)				
Auto	2085	649	3615	2135
Vracht	34	35	75	79

De verbreding van de A58 naar 2x3 rijstroken zorgt ervoor dat zowel auto- en vrachtverkeer dat van Eindhoven naar Tilburg rijdt of andersom, sneller is dan in de huidige situatie. Vrachtverkeer is in een GE-scenario buiten de spits echter langzamer dan in de huidige situatie, doordat de verbreding voor hen niet zorgt voor een hogere snelheid (men kan zonder verbreding al 90 rijden buiten de spits en vrachtverkeer gaat niet harder), maar zij wel ‘last’ hebben van een toename in de verkeersstroom op de aansluitende wegen voorbij de knopen. De positieve effecten in de spits zorgen ervoor dat de totale reistijdverandering voor vrachtverkeer positief is. Het autoverkeer profiteert wel aanzienlijk in de restdag, doordat de gemiddelde snelheid oploopt tot boven de 110 km/u (bij een verbreding naar 2x3 rijstroken), waar deze zonder verbreding onder de 100 km/u blijft. Het negatieve effect voor vrachtverkeer in de restdag is bij een 2x3-verbreding groter dan bij een verbreding met spitsstroken, doordat de 2x3-verbreding voor meer verkeer op de aansluitende snelwegen zorgt. Ook in de ochtendspits zien we dat het vrachtverkeer (iets) beter af is met een spitsstrook dan met een extra rijstrook doordat er minder verkeer op het omliggende wegennet is en de maximale snelheid voor vrachtverkeer van 90 km/u op het traject zelf al gered kan worden met een spitsstrook.

¹⁹ Hierbij is reeds gecorrigeerd voor het feit dat de slechts helft van de reistijdpaten van verkeer van en naar België wordt meegenomen en ook dat spitsstroken niet correct in het NRM-model geprogrammeerd kunnen worden.

In een RC-scenario ligt de gemiddelde snelheid in de restdag zonder verbreding nog maar net onder de 100 km/u. Daardoor maakt het voor de effecten in de restdag niet uit of de spitsstroken geopend of gesloten zijn: bij geopende spitsstroken is de maximumsnelheid beperkt tot 100 km/u en hoewel bij gesloten spitsstroken de maximumsnelheid hoger ligt, zal er toch met maximaal 100 km/u gereden worden als gevolg van drukte op de twee rijbanen.

In een RC-scenario hebben de spitsstroken in de restdag daardoor amper effect. Bij een 2x3-verbreding zijn zowel de maximum snelheid als de capaciteit voldoende om harder dan 100 km/u te rijden en zijn er dus wel aanzienlijke baten in de restdag. In een GE-scenario rijdt men zonder verbreding ruimschoots langzamer dan 100 km/u in de restdag en hebben de spitsstroken wel een duidelijk effect op de reistijden van het autoverkeer. Doordat de snelheid bij een 2x3-verbreding verder kan oplopen dan 100 km/u zijn de effecten daarvan in de restdag ruim twee keer zo groot als van een verbreding met spitsstroken.

In de spitsen valt op dat de reistijdwinsten bij de aanleg van spitsstroken met name in het RC-scenario veel lager zijn dan bij een 2x3 verbreding. Dit heeft eveneens te maken met het feit dat de maximumsnelheid in de spitsen met spitsstroken beperkt blijft tot 100 km/u. Er is in de spitsen nog wel een aanzienlijke reistijdwinst, want zonder verbreding wordt de 100 km/u niet gehaald in de spitsperiodes in een RC-scenario, maar bij een verbreding naar 2x3 worden snelheden tot 110 km/u gehaald in de spitsen. In een GE-scenario komt de snelheid bij een verbreding naar 2x3 rijbanen niet (ver) boven de 100 km/u uit in de spitsen, doordat het druk is op de weg. Een hogere maximumsnelheid in de spitsen draagt dan niet bij aan een grotere reistijdwinst ten opzichte van spitsstroken. Alleen de capaciteit die groter is van een rijstrook dan van een spitsstrook draagt nu bij aan de hogere reistijdwinst.

4.1.1. Voorbeelden reistijdwinsten

In de ochtendspits worden de grootste reistijdwinsten geboekt door autoverkeer in de richting van Tilburg naar Eindhoven. In de avondspits zijn de grootste winsten juist in de tegenovergestelde richting te zien. In de ochtendspits rijdt de grootste stroom autoverkeer van Tilburg naar Eindhoven, in de avondspits juist van Eindhoven naar Tilburg. De verbreding lijkt de knelpunten dus goed op te lossen, waardoor al het verkeer dat over de A58 rijdt reistijdwinst boekt.

Door de verbreding is verkeer van Tilburg naar Eindhoven in de ochtendspits gemiddeld 5 tot 6,5 minuut sneller. Die winst wordt elke ochtendspits door ruim 1.800 automobilisten geboekt, resulterend in 141 uur reistijdwinst per ochtendspits. De totale reistijdwinst voor verkeer tussen Eindhoven en Tilburg (dus met een herkomst in Eindhoven en bestemming in Tilburg of andersom) is 712 uur per dag.

Wanneer in plaats van een extra rijstrook spitsstroken worden aangelegd tussen Eindhoven en Tilburg zijn de positieve effecten kleiner. Per dag is er een reistijdwinst voor autoverkeer tussen deze twee steden van 585 uur. De grootste verandering per verplaatsing treedt hier, net als bij een verbreding, op voor automobilisten in de ochtendspits (4,5 tot 5,5 minuut sneller).

Verkeer met als herkomst of bestemming Eindhoven profiteert het meest van een verbreding van de A58. Dit is ook de grootste stad in het studiegebied. Al het verkeer vanuit het westen van Brabant en Zuid-Holland is sneller na de verbreding. Verkeer dat van binnen de regio Eindhoven of vanuit het noordoosten naar Eindhoven rijdt is juist langzamer. De verbreding heeft een aanzuigende werking waardoor het ook drukker wordt op het aansluitende wegennet waar verder geen maatregelen plaatsvinden. Op vrijwel alle verbindingen tussen Valkenswaard, Eindhoven, Veghel, Helmond en Brabant zuid-oost zorgt dit voor vertragingen. In de ochtendspits zijn deze reistijdverliezen het grootst, in totaal 275 uur per dag voor het autoverkeer. In de avondspits is het totale effect voor dit verkeer in de regio Eindhoven veel kleiner (-105 uur per dag).

Ook het aanleggen van een spitstrook heeft deze aanzuigende werking en extra drukte op het aangrenzende wegennet, maar het negatieve effect is met 165 uur in de ochtendspits wel kleiner. Ook tussen bijvoorbeeld Breda en Tilburg vinden negatieve reistijdeffecten plaats doordat het drukker wordt op dat traject. Zowel de positieve als de negatieve effecten als gevolg van een grotere toename van verkeer, zijn dus groter bij een verbreding naar 2x3 rijstroken dan bij spitsstroken. Aangezien de positieve effecten overheersen, levert een verbreding naar 2x3 rijstroken uiteindelijk meer baten op.

Correctie spitsstroken

Het NRM is niet goed in staat om spitsstroken te modelleren in de restdag. De restdag is namelijk één periode in het model en daarin dient de spitsstrook of geopend of gesloten te zijn en kan één maximumsnelheid worden ingesteld. De maximumsnelheid is echter verschillend bij een gesloten of geopende spitsstrook. Omdat de capaciteit van de spitsstrook voor een deel van de restdag nodig is, maar voor een deel van de restdag niet wordt in het model de aanname gedaan dat de maximumsnelheid gelijk is aan de snelheid bij gesloten spitsstroken maar de capaciteit gelijk is aan een weg met geopende spitsstroken. Zo wordt onnodige vertraging als gevolg van een te lage maximumsnelheid óf een te lage capaciteit voorkomen. Dit heeft echter een overschatting van de reistijdwinsten tot gevolg. Daarom zijn de uitkomsten uit het NRM in deze MKBA hiervoor gecorrigeerd: alle uitkomsten die gepresenteerd staan in de tabellen zijn inclusief deze correctie. De omvang van deze correctie en de exacte werkwijze is te vinden in Bijlage V Uitwerking correctie

4.1.2. *Motieven en waardering reistijdeffecten*

De waardering van de reistijd verschilt per type reiziger: iemand die op bezoek gaat bij zijn of haar (schoon)moeder vindt het over het algemeen minder erg om vertraging op te lopen dan iemand die een belangrijke zakelijke afspraak heeft. Om deze reden worden de reistijdwinsten uitgesplitst naar motief en vervolgens gewaardeerd. Circa 40 procent van de reistijdwinsten voor autoverkeer komt terecht bij het woon-werkverkeer. In de ochtendspits is dat zelfs 70 procent.

Buiten de spitsen heeft zakelijk en overig verkeer een groter aandeel in het aantal verplaatsingen en daarmee ook in de reistijdwinsten. De relatieve verdeling van reistijdbaten over de verschillende motieven en dagdelen is bij de aanleg van spitsstroken vrijwel hetzelfde als bij een verbreding naar 2x3 rijstroken.

Tabel 4.2 Reistijdwinsten in uren per jaar in 2030 en gewaardeerd in euro's per jaar en totaal Contante Waarden (prijspeil september 2014)

Tijdwinst in uur/jaar 2030 (x1000)	RC		GE	
	2x3	spits	2x3	spits
Waarvan:				
woon-werk	321	188	533	417
zakelijk	152	79	237	178
sociaal-recreatief	287	124	484	317
vracht	9	9	16	18
Totaal uur/jaar (x1000)	769	400	1.270	930
Mln. € per jaar in 2030	€11	€7	€21	€16
Contante Waarde totaal (mln euro)	€128	€76	€610	€463

De waardering van de reistijdwinsten is in geval van spitsstroken ruim 25 tot 40 procent lager dan in het geval van een verbreding naar 2x3 rijstroken. Daarnaast zijn de baten in een GE-scenario 4 tot 6 keer zo hoog als in een RC-scenario. De reistijdwinst in uren (in 2030) is 1,7 tot 2,5 keer zo hoog, maar ook de waardering van de reistijd en de ontwikkeling van deze reistijdwinsten is hoger in een GE-scenario door een hogere economische en mobiliteitsgroei.

4.2 *Betrouwbaarheid*

Naast reistijdwinsten en de reiskosten is ook een verbeterde betrouwbaarheid een belangrijke baat van nieuwe infrastructuur. Doordat het aantal files afneemt is de kans dat reistijden afwijken van wat automobilisten verwachten kleiner. Een gemiddelde vertraging die altijd optreedt geldt niet als onbetrouwbaar, maar indien dezelfde rit de ene keer 20 minuten duurt en de andere keer 40 minuten, wordt dit vervelender gevonden dan wanneer de rit altijd 30 minuten duurt. In beide gevallen bedraagt de gemiddelde reistijd een half uur, maar de onzekerheid over de reistijd zorgt ervoor dat reizigers extra marges moeten inbouwen om ergens op tijd te komen.

Files zorgen voor een onbetrouwbaarheid in de reistijd, aangezien een file nooit exact

even lang duurt en gevoelig is voor een groot aantal omstandigheden zoals weersomstandigheden, evenementen en vakanties. Wanneer het aantal files afneemt, neemt dus niet alleen de gemiddelde reistijd af. Ook de ‘spreiding’ of afwijking van de gemiddelde reistijd neemt af. De afname van een dergelijke ‘spreiding’ in reistijden staat gelijk aan de verbetering van de betrouwbaarheid. Gemiddeld blijkt dat een opslag van 25 procent op de (congestiegerelateerde) reistijdbaten overeenkomt met de toename van de betrouwbaarheid en de waardering die wij daaraan geven ²⁰.

De betrouwbaarheidsbaten zijn bij een 2x3 verbinding hoger dan bij een weg met spitsstroken. Dat heeft niet alleen te maken met de grotere reductie van congestie. Ook spitsstroken op zichzelf zijn onbetrouwbaarder: bij sneeuw, mist, pechgevallen en ongevallen die de vluchthaven niet bereiken en bij technische storingen waardoor de spitsstrook niet geopend of gemonitord kan worden, moet de spitsstrook worden afgesloten. Mist, sneeuw, pech- en ongevallen zorgen uiteraard ook voor hevigere files dan gemiddeld op wegen zonder spitsstroken, maar doordat de spitsstrook wordt afgesloten komt daar nog een extra vertraging bovenop. Dit is gewaardeerd met een onbetrouwbaarheidstoeslag voor spitsstroken ²¹.

Tabel 4.3 Betrouwbaarheidsbaten (CW, mln. €, prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Betrouwbaarheid	€1,5	€18,5	€151,6	€14,8
Onbetrouwbaarheid spitsstroken	-	-€2,9	-	-€0,7
Totaal	€1,5	€15,6	€151,6	€14,0

4.3 Robuustheid

Behalve dat de weg zelf sneller en betrouwbaarder wordt, kan ook de robuustheid van het netwerk als geheel verbeteren. De A58 Eindhoven – Tilburg kan als alternatieve route dienen in geval van stremming (wegwerkzaamheden, ernstige ongevallen) op de provinciale N395 en als alternatief voor de A2 voor een aantal relaties met Eindhoven, zoals de relaties met de dorpen Helvoirt en Haaren. Daarnaast kan de weg een alternatieve route zijn voor verkeer vanuit België richting Eindhoven en Oost-Brabant en vice versa over de A67.

Een hogere capaciteit van de A58, betekent dat er bij ernstige stremmingen elders in het netwerk een alternatief is dat dit verkeer beter op kan vangen. Dit aspect beoordelen we alleen kwalitatief. Doordat de capaciteit met een extra rijstrook iets groter is, scoort dat alternatief ook iets positiever op robuustheid.

²⁰ Peer, S., Koopmans, C. en Verhoef, E. (2011)

²¹ Deze waardering is gebaseerd op Decisio (2014), MKBA A27 Houten – Hooipolder. Voor de berekeningswijze, Bijlage V Uitwerking correctie spitsstroken

Tabel 4.4 Effecten robuustheid

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Robuustheid	++	+	++	+

4.4 Verandering in reiskosten

Wanneer automobilisten in het nulalternatief niet de kortste route rijden en dat na een aanpassing aan de infrastructuur wel doen, bespaart men door de kortere afstand reiskosten. Andersom kan ook; rijden automobilisten na de verbreding een langere route (die wel sneller is) dan stijgen de reiskosten. In een GE-scenario rijdt men in beide alternatieven vaker om, omdat de A58 een snellere maar langere route is dan de route die men zou kiezen in het nulalternatief. In een RC-scenario geldt dat alleen voor de 2x3 variant. In de spitsstrook variant is de nieuwe route die men kiest als gevolg van de verbreding juist korter.

Tabel 4.5 Kilometerverandering en verandering reiskosten (CW, mln. € prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Kilometerverandering per jaar (x1000 km)²²				
Auto	588	-127	4.243	3.718
Vracht	38	11	621	565
Verandering kilometerkosten (mln. €CW)				
Auto	-€1,2	€0,3	-€0,6	-€0,3
Vracht	-€0,1	-€0,0	-€0,0	-€0,8
Totaal	€1,3	€0,2	€13,6	€12,0

4.5 Totaal bereikbaarheids effecten

In totaal levert een verbreding naar 2x3 rijstroken hogere bereikbaarheidsbaten op dan de aanleg van spitsstroken. In een laag groeiscenario (RC) is het verschil tussen beide alternatieven procentueel gezien groter dan in een hoog groeiscenario. De hogere maximumsnelheid bij 2x3 rijbanen ten opzichte van geopende spitsstroken speelt hier een rol in. In absolute bedragen is het verschil tussen de alternatieven groter in het GE-scenario, omdat alle effecten in dit scenario (uitgedrukt in contante waarden) een factor 4 tot 5 hoger liggen.

Tabel 4.6 Overzicht bereikbaarheidsbaten (CW, mln. € prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Reistijdwinsten	€128	€76	€610	€463
Betrouwbaarheid	€31	€16	€152	€84
Reiskosten	-€1	€0	-€14	-€12
Robuustheid	++	+	++	+

²² Dit betreft de kilometerverandering per verplaatsing vermenigvuldigd met het aantal verplaatsingen. Voor nieuwe verplaatsingen is gekeken wat de afstand van deze verplaatsing zou zijn geweest in de oude situatie en wat deze nu is. Dus niet alle kilometers van de nieuwe verplaatsing zijn meegenomen, alleen de verandering ten opzichte van de situatie zonder wegverbreding. Dit is immers de verandering in reiskosten die meespeelt in de afweging al dan niet te gaan rijden: deze verandering is gewaardeerd met de 'rule of half'. Aangezien de output van het NRM alleen een verandering van de reiskosten geeft, is de verandering in kilometers hiervan afgeleid.

Totaal bereikbaarheid	€158	€92	€748	€535
------------------------------	-------------	------------	-------------	-------------

5 Effecten op leefbaarheid en milieu

De wegverbreding van de A58 leidt ook tot effecten die niet (volledig) terechtkomen bij de veroorzaker van het effect. Denk daarbij aan luchtvervuiling, geluidsoverlast en effecten op de verkeersveiligheid. Dergelijke effecten noemen we externe effecten. De weggebruiker neemt deze effecten niet (volledig) mee in haar afweging al dan niet de weg op te gaan. In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste externe effecten. Hierbij baseren we ons voor een groot deel op de effectenstudies die zijn uitgevoerd ten behoeve van deze MIRT-verkenning.

Niet alle externe effecten kunnen in geld worden uitgedrukt. In paragraaf 5.4 t/m 5.7 wordt een overzicht gegeven van de effecten uit de effectenstudies van deze MIRT-verkenning die niet in geld uit te drukken zijn. Een belangrijke kanttekening is dat de effectenstudies voornamelijk toetsen of het project voldoet aan de wettelijke kaders en de daarin vastgelegde normen. Dat betekent onder andere dat alleen effecten worden meegenomen in het gebied dat voor deze toetsing relevant is. Ook buiten dit gebied kunnen effecten optreden. In de MKBA worden alle effecten meegenomen en moeten we dus ook buiten deze gebieden de effecten inschatten, bijvoorbeeld op basis van kengetallen per voertuigkilometer. Daarnaast zijn vanwege de wettelijke toetsing de effecten in de effectenstudies op een ‘worst-case scenario’ gebaseerd, oftewel een verkeerstoename uit een GE-scenario. In een RC-scenario zijn de verkeersafhankelijke effecten beperkter, maar nog steeds aanwezig: er is immers minder verkeer in een RC-scenario en ook de toename van het verkeer als gevolg van het project is kleiner.

5.1 Verkeersveiligheid

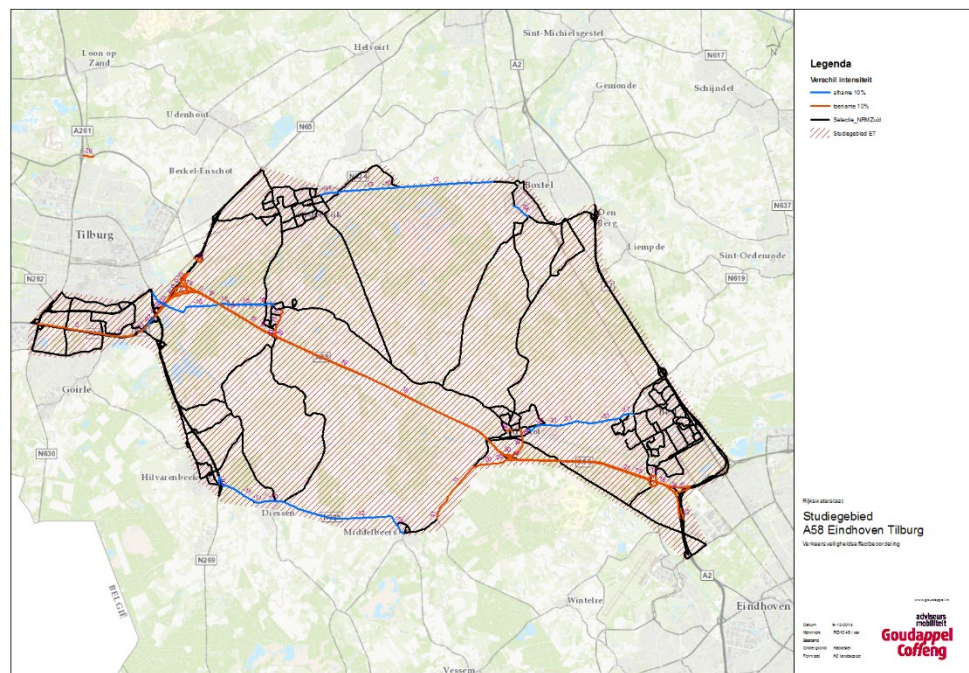
Op het gebied van verkeersveiligheid treedt er een aantal effecten op die de verkeersveiligheid beïnvloeden. Enerzijds worden meer kilometers gereden waarmee het aantal ongevallen zal toenemen. Anderzijds wordt het rijden op de A58 veiliger. De spitsstroken of de verbredingen zorgen ervoor dat de doorstroming verbetert, wat kans op kop-staartbotsingen verkleint. Ook zal een herinrichting van de knooppunten leiden tot minder (complexe) weefbewegingen. Daarnaast wordt rond de A58 verkeer van het relatief onveilige onderliggende wegennet geleid naar het hoofdwegennet.

Door de toename van het verkeer op het hoofdwegennet, neemt het aantal ongevallen hier toe. In de verkeersveiligheidsstudie²³ wordt alleen gekeken naar de verandering van kilometers op verschillende wegtypen binnen een bepaald studiegebied. Binnen het studiegebied van de verkeersveiligheidsstudie neemt het aantal ongevallen af op het onderliggende wegennet, maar toe op het hoofdwegennet.

²³ Goudappel Coffeng (2015), Verkeersveiligheidsrapportage MIRT-verkenning A58 Eindhoven - Tilburg

Door de toename van het verkeer, neemt netto het totaal aantal ongevallen toe. Deze toename wordt gewaardeerd met behulp van kengetallen per type ongeval²⁴. Wanneer er spitsstroken worden aangelegd is het negatieve effect groter dan wanneer er extra rijstroken worden aangelegd. Dit komt door het ontbreken van een vluchtstrook op het moment dat de spitsstrook is geopend, waarmee de uitwijkmogelijkheden voor verkeer afnemen.

Figuur 5.1 Studiegebied verkeersveiligheidsstudie



Ook buiten het studiegebied van de verkeersveiligheidsstudie worden er meer kilometers afgelegd. Omdat hiervoor niet berekend is tot hoeveel extra slachtoffers deze toename van verkeer leidt, waarderen we deze effecten aan de hand van een gemiddeld kostenkengetal per kilometer. Het aantal kilometers buiten het studiegebied neemt in het spitsstrook-alternatief in een GE-scenario sterker toe dan in het 2x3-alternatief, ondanks dat in totaal in het 2x3-alternatief meer kilometers worden afgelegd. Blijkbaar wordt in het 2x3-alternatief dusdanig veel meer verkeer het studiegebied ingetrokken door de extra capaciteit op de A58, dat het verkeer buiten het studiegebied minder snel toeneemt.

De effecten in de verkeersveiligheidsrapportage zijn berekend voor een GE-scenario. Voor het RC-scenario hebben we deze bepaald op basis van de verhouding tussen het RC- en GE-scenario in extra afgelegde kilometers als gevolg van het project.

²⁴ Zie Bijlage VII Uitgangspunten bij de berekeningen voor een overzicht van alle kengetallen

Tabel 5.1 Effecten verkeersveiligheid in aantallen doden en gewonden (in 2030) en netto contante waarden (mln. € prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Binnen studiegebied				
Doden	0,1	0,1	0,1	0,2
Ziekenhuisslachtoffers	0,2	0,9	0,3	1,7
Overige gewonden	0,3	1,6	0,5	3,0
Kosten per jaar (mln. €)	-€0,4	-€1,1	-€0,6	-€2,1
CW binnen studiegebied verkeersstudie (mln. €)	-€5,5	-€17,1	-€10,6	-€40,4
Buiten studiegebied				
Extra kilometers autoverkeer (mln.)	13,0	12,5	19,6	23,4
Extra kilometers vrachtverkeer (mln.)	0,0	0,1	0,2	0,1
Kosten per jaar (mln. €)	-€0,6	-€0,6	-€1,0	-€1,1
CW buiten studiegebied (mln. €)	-€9,5	-€9,2	-€17,7	-€21,0
Totaal	-€15,0	-€26,3	-€28,3	-€61,4

Bron: Goudappel Coffeng (2015), bewerking Decisio. Aantallen slachtoffers binnen het studiegebied en de kilometerverandering buiten het studiegebied zijn alleen berekend voor een GE-scenario. Deze zijn voor een RC-scenario bijgeschaald op basis van de verhouding in verandering in kilometers in het totale netwerk tussen een RC- en GE-scenario.

5.2 Klimaat en luchtkwaliteit

De toename van verkeer leidt tot extra uitstoot van luchtvervuilende emissies zoals fijnstof en stikstofoxiden. Dit gaat ten koste van de luchtkwaliteit. Daarnaast neemt ook de uitstoot van broeikasgassen als CO₂ toe. Aangezien het broeikas effect een mondiaal effect is, maakt het niet uit waar deze uitstoot plaatsvindt. Voor de luchtkwaliteit, en dan met name de uitstoot van fijnstof, is de locatie wel sterk van belang voor de schade die deze uitstoot met zich meebrengt. Uitstoot binnen de bebouwde kom levert een grotere schade op aan de gezondheid dan uitstoot buiten de bebouwde kom en wordt dus ook negatiever gewaardeerd. Voor alle uitstoot (dus ook CO₂) leidt daarnaast een gereden kilometer binnen de bebouwde kom tot een hogere uitstoot dan buiten de bebouwde kom, als gevolg van meer optrekken en remmen²⁵.

²⁵ Voor een overzicht van alle gebruikte kengetallen, zie Bijlage VII Uitgangspunten bij de berekeningen.

Tabel 5.2 Verandering in kilometers in 2030 binnen en buiten de bebouwde kom (x1000 km/ jaar) in het totale netwerk

Verandering kilometers (x1000 per jaar)	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Auto binnen bebouwde kom	-431	50	-653	93
Auto buiten bebouwde kom	98.737	67.411	149.591	125.771
Vracht binnen bebouwde kom	2	10	18	9
Vracht buiten bebouwde kom	22	88	164	83

Omdat er een verschuiving plaatsvindt van verkeer binnen de bebouwde kom naar buiten de bebouwde kom, is de schade door de toename van fijnstof relatief beperkt, ondanks de forse toename van het verkeer. De schade als gevolg van stikstofoxiden en CO₂ zijn de grootste schadeposten voor de luchtkwaliteit en het klimaat.

Voor beide varianten geldt dat ruimschoots kan worden voldaan aan de gestelde eisen van Wet Milieubeheer²⁶. De concentraties van stikstof en fijnstof blijven binnen de gestelde normen, waarmee er geen aanvullende compenserende maatregelen nodig zijn.

Tabel 5.3 Effecten uitstoot in tonnen (in 2030) en contante waarden (prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
CO ₂ (x1000 ton)	17	11	25	21
Fijnstof (ton)	1,1	0,7	1,6	1,4
VOS (vluchtige organische stoffen) (ton)	8,0	5,6	12,1	10,4
Stikstofoxiden NO _x (ton)	25,2	17,5	38,5	32,4
Zwavelstofdioxide SO ₂ (ton)	0,2	0,1	0,3	0,3
CO ₂ in mln. €/jaar	-€1,4	-€1,0	-€2,2	-€1,8
Overige emissies in mln. €/jaar	-€0,4	-€0,3	-€0,6	-€0,5
CO ₂ in mln. €(CW)	-€21,5	-€14,9	-€40,1	-€34,0
Overige emissies in mln. €(CW)	-€5,6	-€3,9	-€10,5	-€8,8
Totaal effect luchtvervuiling in mln. €(CW)	-€27,1	-€18,7	-€50,6	-€42,8

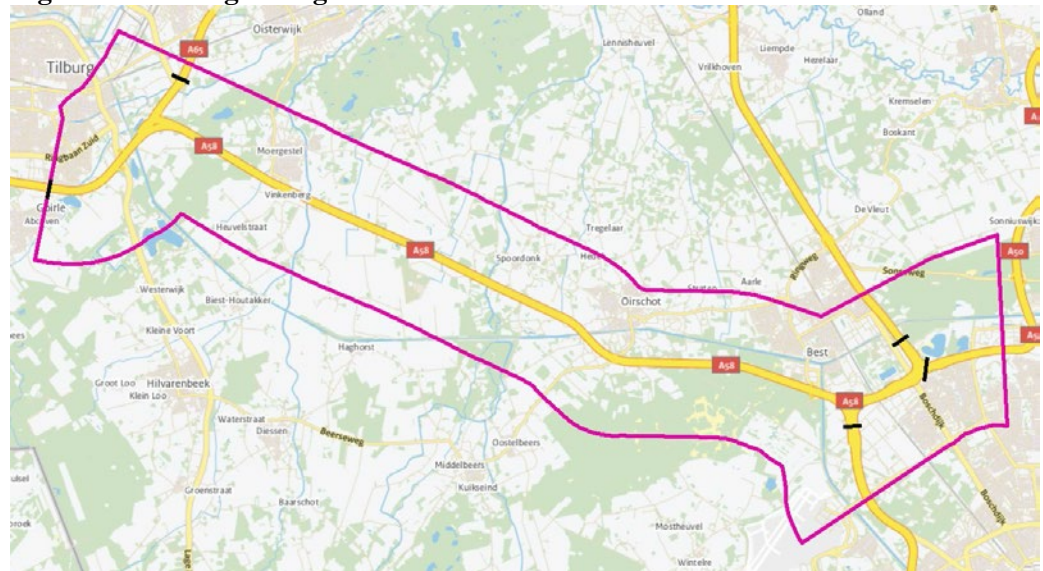
5.3 Geluidshinder

De toename van het verkeer zorgt voor extra geluidsoverlast. Deze toename van geluid leidt tot een lagere kwaliteit van de leefomgeving en bij hoge waarden (vanaf een belasting van 65 dB) treedt er ook gezondheidsschade op als gevolg van bijvoorbeeld slapeloosheid.

²⁶ Movares (2015), MIRT-verkenning A58, effectenrapport luchtkwaliteit

Net als bij de verkeersveiligheidsstudie, is ook voor de effectenstudie van het geluid een studiegebied gedefinieerd²⁷. De effectenstudie voor geluid bekijkt alleen de effecten als gevolg van het verkeer op het hoofdwegennet rond het projectgebied. In de geluidsstudie is onderzocht welke maatregelen genomen moeten worden in het nulalternatief en de projectalternatieven om aan de wettelijke kaders te voldoen. Voor het nulalternatief is al een aantal maatregelen nodig om aan de wetgeving te voldoen: dit betreft een paar kilometer dubbellaags ZOAB (op één weghelft) op de A65 ter hoogte van Berkel-Enschot en de A2/A50 tussen Batadorp en Ekkerswijer. In de projectsituatie dient het dubbellaags ZOAB tussen Batadorp en Ekkerswijer te worden uitgebreid en dient op de A58 op één weghelft dubbellaags ZOAB op het gehele traject Eindhoven – Tilburg te worden aangelegd als hinderbeperkende maatregel voor de toename van het verkeer. Deze mitigerende maatregelen zijn echter van een dusdanige omvang dat het aantal gehinderden uiteindelijk netto afneemt.

Figuur 5.2 studiegebied geluidsstudie



Een belangrijke kanttekening daarnaast is dat in de kostenraming is uitgegaan van de aanleg van dubbellaags ZOAB op het gehele traject op beide weghelften. Dat betekent dat er meer gemitigeerd wordt dan wettelijk noodzakelijk (één weghelft) en dan waar in de geluidsstudie van uit is gegaan. Daarmee zal de afname van het aantal gehinderden in het studiegebied nog groter zijn dan hieronder is weergegeven. Om deze reden is een ‘-?’ weergegeven in de tabel.

²⁷ Deze studiegebieden wijken af van elkaar als gevolg van andere wettelijke kaders

Tabel 5.4 Verandering aantal personen binnen verschillen geluidscontouren binnen het studiegebied in 2030 in een GE-scenario²⁸

dB(A) klassen	Verandering aantal personen 2x3	Verandering aantal personen spits
50 - 54	78	20
55 - 59	-95	-114
60 - 64	-47	-53
65 - 69	-5	-5
70 - 74	0	0
> 75	0	0
Totaal	-68 -?	-153 -?

Bron: Movares (2015), MIRT-verkenning A58 Eindhoven – Tilburg, effectenrapport Geluid

Waar binnen het studiegebied het aantal gehinderden afneemt, nemen deze buiten het studiegebied toe door de toename van het verkeer. De effecten hiervan zijn gewaardeerd aan de hand van de kilometerveranderingen binnen en buiten de bebouwde kom. In een GE-scenario wordt er in het 2x3 alternatief meer verkeer van het onderliggende wegennet naar het hoofdwegennet getrokken. Hierdoor is het aantal kilometers binnen de bebouwde kom kleiner, ondanks dat het totaal aantal afgelegde kilometers sterker toeneemt als gevolg van het project.

Tabel 5.5 Verandering aantal kilometers buiten het studiegebied geluid in 2030

Verandering kilometers (x1000 per jaar)	RC		GE	
	2x3	2x2 Spits	2x3	2x2 Spits
Auto bibeko	-431	50	-653	93
Auto bubeko	13.542	10.099	18.385	17.644
Vracht bibeko	2	10	18	9
Vracht bubeko	22	88	164	83

Binnen het studiegebied neemt de geluidsoverlast af, doordat de mitigerende maatregelen dusdanig zijn dat het aantal gehinderden afneemt. In de kostenraming wordt zelfs nog meer dubbellaags ZOAB aangelegd dan waar in de geluidsstudie van uit is gegaan, waardoor het aantal gehinderden nog verder zal afnemen dan is berekend. Dit is aangegeven met een +?. Buiten het studiegebied neemt het aantal kilometers over de weg, en daarmee de geluidsoverlast, toe. Dit negatieve effect overtreft het positieve effect binnen het studiegebied in het GE-scenario, in het RC-scenario zijn beide effecten ongeveer in evenwicht.

²⁸ De berekeningen zijn alleen gemaakt voor een GE-scenario. Voor een RC-scenario is in deze MKBA uitgegaan van dezelfde verandering in aantallen gehinderden: de toename van het verkeer als gevolg van het project kleiner, maar ook de hoeveelheid verkeer in de autonome situatie ligt lager. Wat dit netto betekent voor het aantal geluidselaste woningen is niet te bepalen zonder hier een verdere studie naar te doen.

Tabel 5.6 Geluidseffecten in kosten per jaar 2030 en CW (mln. € prijspeil september 2014)

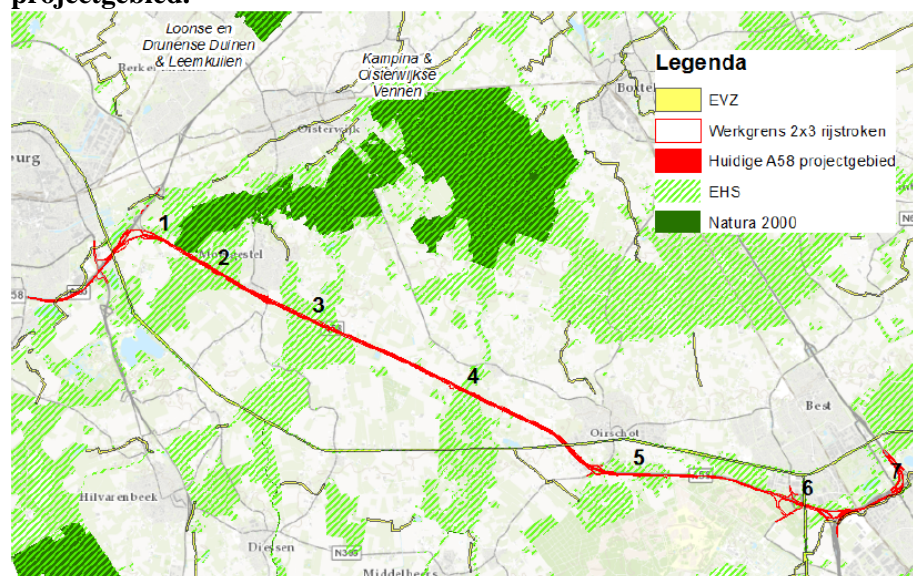
	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Binnen studiegebied in mln. €/ jaar	€0,0 +?	€0,0 +?	€0,0 +?	€0,0 +?
Buiten studiegebied in mln. €/ jaar	€0,0	€0,0	€0,0	€0,0
Binnen studiegebied in mln. €(CW)	€0,2	€0,3	€0,3	€0,4
Buiten studiegebied in mln. €(CW)	-€0,2 +?	-€0,2 +?	-€0,6 +?	-€0,9 +?
Totaal effect geluid in mln. €(CW)	€0,0 +?	€0,1 +?	-€0,3 +?	-€0,5 +?

5.4 Natuur en landschap

De verbreding van de A58 leidt tot effecten die gevolgen kunnen hebben voor natuur, landschap en ecologie. De toename van licht, geluid en stikstof kan schadelijk zijn voor planten en dieren, evenals de fysieke ingreep zelf. De ingreep zelf kan daarnaast negatief zijn voor doelstellingen om ecologische gebieden met elkaar te verbinden, zoals vastgelegd in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Er zijn geen Natura 2000-gebieden die door de A58 worden doorsneden. Kampina & Oisterwijkse Vennen is het enige natura-2000 gebied dat direct grenst aan traject Eindhoven-Tilburg. Daarnaast liggen er in het studiegebied verschillende gebieden die onderdeel uitmaken van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) die worden verbonden met een Ecologische Verbindingszones (EVZ). Ook zijn er enkele beschermde plantensoorten en dieren zoals de eekhoorn, de poelkikker, de buizerd en de huismus in het gebied.

Figuur 5.3 Overzicht EHS gebieden en Natura-2000 gebieden ter hoogte van het projectgebied.



Bron: EHS Provincie Noord-Brabant (2014)

De fysieke ingreep heeft geen effecten op het Natura-2000 gebied. Wel is er in beide varianten sprake van fysiek ruimtebeslag en een verhoogde barrièrewerking op de EHS-gebieden en de ecologische verbindingzones. Ook wordt het leefgebied van een aantal beschermde diersoorten aangetast, zoals de levendbarende hagedis, het heideblauwtje en de poelkikker. Enkele beschermde planten en nesten van buizerds, huismussen en steenuilen zullen mogelijk verloren gaan in het gebied. Te slopen bebouwing kan in gebruik zijn van vleermuizen of vogels met beschermde nesten. Het is dan ook noodzakelijk om mitigerende maatregelen te nemen bij de aanleg²⁹. De negatieve effecten zijn groter in het 2x3-alternatief dan in het spitsstrook-alternatief. Dit komt door het verschil in mate van verbreding van de bestaande weg en daarmee het ruimtebeslag van de alternatieven.

Daarnaast leiden de projectalternatieven tot een toename van geluidsbelast oppervlak. Dit houdt in dat het leefgebied van diersoorten in de EHS-gebieden die gevoelig zijn voor geluidsbelasting (met name broedvogels) enkele meters verder van de weg komt te liggen. In het alternatief met spitsstroken is dat echter dusdanig beperkt, dat het niet als negatief is beoordeeld. In het Natura-2000 gebied bevinden zich ook dieren die gevoelig zijn voor geluid, maar deze bevinden zich niet dusdanig dicht bij het project dat ze hinder zullen ondervinden van de extra geluidsbelasting. Tot slot zijn er stikstofgevoelige soorten in zowel het Natura-2000-gebied als de EHS-gebieden. De toename van stikstofdepositie tast deze soorten, en daarmee de biodiversiteit in deze gebieden aan.

²⁹ In de kostenraming is impliciet uitgegaan van compenseren maatregelen. Maar deze vallen onder een aantal algemene opslagen en zijn niet per type maatregel uit de raming te destilleren.

Conclusie natuur

Het alternatief waarin verbreed wordt naar 2x3 rijstroken heeft de meest negatieve effecten op de natuur en ecologie. Het verschil tussen de twee alternatieven is over het algemeen beperkt: de verschillen met het nulalternatief zijn beduidend groter dan de verschillen tussen de projectalternatieven. Door uitvoering van de verplichte mitigerende en compenseren maatregelen kan bij beide projectalternatieven worden voldaan aan wet- en regelgeving.

Tabel 5.7 Beoordeling projecteffecten op natuur ten opzichte van de autonome situatie.

criterium	2x3	Spits
Natura-2000 gebieden	--	-
EHS	--	-
EVZ	-	-
Beschermde soorten	--	-
Totaal	--	-

5.5 Externe veiligheid

In de effectenrapportage voor externe veiligheid is geconstateerd dat de risico's op het gebied van externe veiligheid in geen van beide alternatieven significant zullen veranderen. De toename van het vrachtverkeer met gevaarlijke stoffen is zeer beperkt. Daarnaast bevinden zich geen kwetsbare objecten binnen een risicocontour. Beide alternatieven zijn hierbij niet onderscheidend ten opzichte van elkaar.

Tabel 5.8 Beoordeling projecteffecten externe veiligheid ten opzichte van de autonome situatie.

criterium	2x3	Spits
Externe veiligheid	0	0

5.6 Bodem en Water

Het traject Eindhoven – Tilburg heeft enkele bekende en ook enkele verdachte locaties met bodemverontreiniging. Bij verbreding van de A58 naar 2x3 rijstroken of met een spitstrook op het traject Tilburg-Eindhoven neemt de bodemverontreiniging af, doordat afgegraven verontreinigde grond bij de verbreding moet worden afgevoerd.

Door de verbreding gaat er (een beperkt) oppervlak aan waterbergingsgebieden en watergangen (voor de waterafvoer) verloren. Aangezien hier wettelijk voor gecompenseerd moet worden, is er netto geen effect op de waterhuishouding³⁰.

³⁰ De kosten van deze compenserende maatregelen zitten impliciet in de kostenraming, waarin rekening is gehouden met risico-opslagen en opslagpercentages voor mitigerende maatregelen op basis van de effectenstudies. Omdat de kosten echter vertaald zijn naar opslagpercentages zijn er geen specifieke kosten uit de raming te halen.

Er vinden geen werkzaamheden plaats in de buurt van waterkeringen, waardoor de waterveiligheid gelijk blijft. Ook zal de waterkwaliteit niet veranderen als gevolg van de werkzaamheden. Beide alternatieven scoren daardoor op alle aspecten van water neutraal ten opzichte van de autonome situatie en zijn ten opzichte van elkaar weinig onderscheidend.

Tabel 5.9 Beoordeling projecteffecten bodem en water ten opzichte van de autonome situatie.

Criterion	2x3	Spits
Beïnvloeding bodemverontreiniging	+	+
Waterhuishouding	0	0
Waterveiligheid	0	0
Totaal	+	+

5.7 Cultuurhistorie en archeologie

Archeologische waarden en verwachtingen

Binnen het plangebied liggen geen AMK-terreinen (terreinen die geregistreerd staan op de Archeologische Monumenten kaart)³¹. Er ligt één AMK-terrein van belang in de nabijheid van het plangebied, namelijk ten zuiden van de A58 bij Best. Dit terrein wordt niet direct aangetast.

De grondaftgravingen die gepaard gaan met wegwerkzaamheden kunnen leiden tot vondsten van belang die nog niet bekend zijn. Er zijn diverse archeologische waarnemingen gedaan dicht langs de A58. Mogelijk maken deze waarnemingen onderdeel uit van grotere archeologische vindplaatsen. De A58 doorkruist dan ook meerdere gebieden met hoge- en middelhoge verwachtingswaarden. Met name bij het 2x3alternatief kunnen bodemverstoringen optreden die een negatieve invloed kunnen hebben op aanwezige archeologische waarden. Omdat voor het alternatief met spitsstroken maar plaatselijk graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden, zal dit alternatief kleinere invloed hebben.

Historisch geografische en stedenbouwkundige waarden

Er liggen twee historisch geografische gebieden (beiden landgoederen) langs de A58. Deze grote geografische gebieden worden enkel licht aangetast aan de randen, waardoor geen significante verstoring zal optreden. Hetzelfde geldt voor een aantal wegen, twee kanalen, een spoorlijn en een molenbiotop die worden doorsneden. Dit is nu ook al het geval, waardoor geen significante verandering optreedt.

³¹ AMK-terrein: Gebieden van archeologische waarde die staan geregistreerd op de Archeologische Monumentenkaart als rijksmonument, gemeentelijk of provinciaal monument of als terrein archeologische waarde. Terreinen van hoge waarde of betekenis hebben meestal een planologische bescherming via het bestemmingsplan.

De historische (steden)bouwkunde in de omgeving van de A58 bestaat uit enkele oude boerderijen. Bij geen van de gebouwen zal de bebouwing of het omliggende erf worden aangetast door de alternatieven.

Tabel 5.10 Beoordeling projecteffecten cultuurhistorie en archeologie ten opzichte van de autonome situatie.

Aspect	2x3	Spits
Archeologische waarden en verwachtingen	--	-
Historisch geografische en stedenbouwkundige waarden	0	0
Totaalscore cultuurhistorie en archeologie	--	-

5.8 Conclusie

Het alternatief 2x3 heeft de grootste negatieve effecten voor luchtvervuiling en de effecten die niet in euro's zijn uitgedrukt. Dat is een logisch gevolg van het feit dat de fysieke ingreep en de verkeerstoename in dit alternatief het grootst zijn. Opvallend is dat voor verkeersveiligheid en geluid het 2x3-alternatief beperktere negatieve effecten heeft dan het spitsstrook-alternatief (in een GE-scenario, in een RC-scenario geldt dat alleen nog maar voor de verkeersveiligheid). Dit komt doordat in het 2x3-alternatief een groter deel van de verkeerstoename op de A58 terecht komt waar compenserende maatregelen worden genomen voor geluid en ook de verkeersveiligheid (per gereden kilometer) verder is verbeterd dan in het spitsstrook-alternatief. Er worden geen belemmeringen verwacht op het gebied wet- en regelgeving voor de onderstaande aspecten die de uitvoering van een van de alternatieven in de weg zal staan.

Tabel 5.11 Overzicht externe effecten t.o.v. autonome situatie (mln. €contante waarde, prijspeil 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Verkeersveiligheid	-€15,0	-€26,3	-€28,3	-€61,4
CO2 uitstoot	-€21,5	-€14,9	-€40,1	-€34,0
Overige luchtvervuiling	-€5,6	-€3,9	-€10,5	-€8,8
Geluid	€0,0 +?	€0,1 +?	-€0,3 +?	-€0,5 +?
Natuur	--	-	--	-
Externe Veiligheid	0	0	0	0
Bodem en water	+	+	+	+
Cultuurhistorie en archeologie	--	-	--	-
Totaal	-€41,9	-€44,6	-€78,7	-€103,7

6 Indirecte effecten

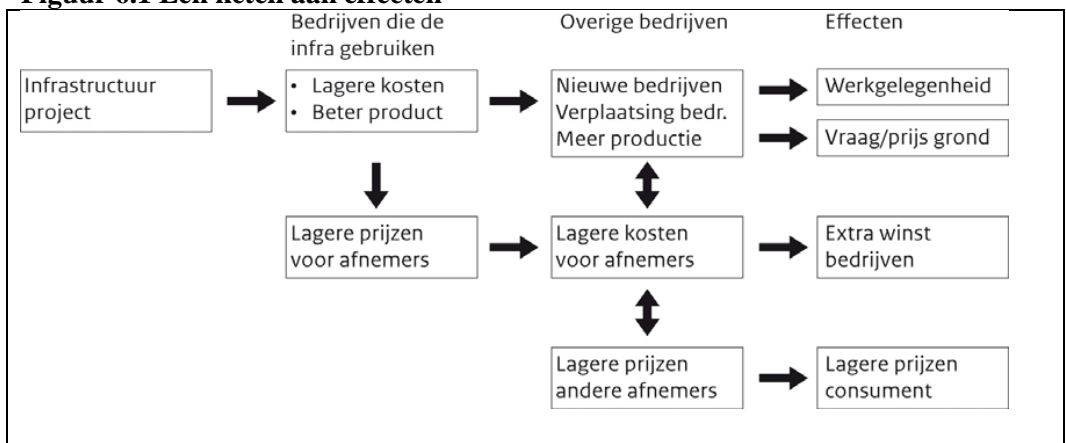
6.1 Werkingsmechanisme indirecte effecten

De maatschappelijke effecten van een reistijdverbetering in een MKBA werken vaak door op andere markten. Zo zal een betere bereikbaarheid leiden tot hogere woningprijzen of zijn forenzen bereid verder te reizen voor een leukere of beter betaalde baan. Er is dan een betere match op de arbeidsmarkt: werknemers kunnen eenvoudiger werken waar ze het meeste opleveren. Ook kan een transporteur bijvoorbeeld 4 in plaats van 3 ritten doen op een dag en zo een hogere productiviteit bewerkstelligen.

Dit zijn doorwerkingen op andere markten die een andere uiting zijn van de reistijdwaardering: men is bereid meer te betalen voor de woning omdat men sneller elders in het land kan zijn, de werknemer gaat ergens anders werken omdat hij er sneller kan zijn en de extra rit van de transporteur was al gewaardeerd in het vrachtvervoer dat sneller van A naar B gaat.

Deze effecten zijn dus niet additioneel, maar wel een doorwerking van de reistijdverbetering. De plek waar het effect gemeten wordt (de hogere woningprijs, het geschiktere werk voor de werknemer, of hogere productiviteit van de transporteur) is om het even, maar het is verreweg het eenvoudigst om aan het begin van de keten de oorzaak te meten, oftewel de verbeterde reistijd. Indien markten perfect werken, zal de meting van effecten aan het begin van de keten altijd tot dezelfde uitkomst leiden als een meting aan het eind van de keten.

Figuur 6.1 Een keten aan effecten



Bron: Rienstra en Visser, 2010.

Echter, markten werken niet altijd perfect. Zo kan het evenwicht op de arbeidsmarkt verstoord raken door belastingen, uitkeringen en verstoringen op de woningmarkt, en kunnen consumenten een te hoge prijs voor producten betalen als ze onvoldoende inzicht hebben in het aanbod van diverse partijen.

Ook zijn er vaak specifieke marktkenmerken die ervoor zorgen dat de markt niet goed functioneert, zoals hoge toetredingskosten, kennisspillovers en internationale herverdeling.

Daardoor kunnen er bovenop de reistijdeffecten additionele welvaartseffecten ontstaan, bijvoorbeeld in de vorm van hogere winsten voor bedrijven, lagere prijzen en meer keuze voor consumenten of minder werkloosheid. In Bijlage III Indirecte effecten en de regionale economie staat een nadere analyse van de indirecte effecten op de regionale economie rondom het projectgebied van de A58 Eindhoven - Tilburg. Daaruit blijkt dat de A58 Eindhoven – Tilburg kan bijdragen aan een betere aansluiting van regionale arbeidsmarkten en additionele agglomeratie-effecten in de regio Eindhoven – Best - Tilburg.

6.2 Waardering
arbeidsmarkteffecten
en agglomeratie-
effecten

In Nederland is het gebruikelijk additionele indirecte effecten te waarderen door middel van een opslag van 0-30% op de directe effecten van het project. In de regel wordt de middenwaarde van 15% als een soort basisopslag gehanteerd. Slechts in een beperkt aantal gevallen wordt hiervan afgeweken³². Aangezien geen buitengewone opvallendheden zijn aangetoond op veranderingen in de economische dynamiek van de regio en het belang daarbij van de bereikbaarheid over de weg (de weg is met name een weg die de regio Oost- en West-Brabant met elkaar verbindt), is bepaald om in deze MKBA de gebruikelijke 15% als opslag te gebruiken voor de indirecte effecten voor arbeidsmarkteffecten en agglomeratie-effecten. In onderstaande tabel staat per projectalternatief de gemonetariseerde opslag voor indirecte effecten weergegeven.

Tabel 6.1 arbeidsmarkt en agglomeratie-effecten (mln. €CW, prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Miljoenen euro per jaar (in 2030)	€2,1	€1,2	€3,9	€2,8
Miljoenen euro totaal (CW)	€24	€14	€112	€80

Een afgeleid effect van het feit dat het aantal afgelegde kilometers verandert, is een effect op de accijnsinkomsten voor de overheid. Doordat er meer kilometers worden afgelegd, verandert ook het brandstofverbruik. Hierdoor zullen de hieraan gerelateerde accijnsinkomsten voor de overheid veranderen. In onderstaande tabel zijn toenemende accijnsinkomsten door de geplande wegbreiding op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven weergegeven.

³² Zie bijvoorbeeld PBL/CPB, 2006. In deze MKBA van verstedelijkingsvarianten en openbaarvervoerprojecten Almere is een percentage van 30 procent geschat omdat de alternatieven in het project gerelateerd zijn aan de grootste agglomeratie van Nederland, namelijk Amsterdam.

Tabel 6.2 Accijnsinkomsten (mln. €CW, prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Miljoenen euro per jaar (in 2030)	€6,2	€4,3	€9,4	€7,9
Miljoenen euro totaal (NCW)	€93	€64	€173	€146

7 Overzichtstabel en gevoeligheidsanalyses

In dit hoofdstuk geven we een overzicht van alle effecten in de KBA. Vervolgens voeren we enkele gevoeligheidsanalyses uit om de belangrijkste uitgangspunten te toetsen en trekken we conclusies.

Tabel 7.1 Overzicht van kosten en baten (Contante waarden, mln. euro, prijspeil 2014).

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Financiële effecten				
Investerings	-€244	-€186	-€244	-€186
Life Cycle Costs	-€79	-€94	-€79	-€94
Bedieningskosten spitsstroken	€0	-€10	€0	-€15
Vermeden investeringen	€6	€6	€6	€6
Vermeden B&O	€71	€71	€71	€71
Totaal financieel	-€246	-€214	-€246	-€219
Directe effecten				
Reistijdwinsten auto	€122	€70	€581	€431
Reistijdwinsten vracht	€6	€6	€29	€32
Totaal reistijdbaten	€128	€76	€610	€463
Betrouwbaarheid	€31	€16	€152	€84
Verandering reiskosten auto	-€1	€0	-€11	-€9
Verandering reiskosten vracht	€0	€0	-€3	-€3
Robuustheid	++	+	++	+
Totaal directe effecten	158+?	92+?	748+?	535+?
Externe effecten				
Klimaat (CO ₂)	-€22	-€15	-€40	-€34
Luchtqualiteit (PM ₁₀ , NO _x , VOS, SO ₂)	-€6	-€4	-€10	-€9
Geluid	0 +?	0 +?	0 +?	0 +?
Verkeersveiligheid	-€15	-€26	-€28	-€61
Natuur	--	-	--	-
Externe Veiligheid	0	0	0	0
Bodem en water	+	+	+	+
Cultuurhistorie en archeologie	--	-	--	-
Totaal externe effecten	-42 +/-?	-45 +/-?	-79 +/-?	-105 +/-?
Indirecte effecten				
Accijnzen	€93	€64	€173	€146
Werkgelegenheid, agglomeratie-effecten, etc.	€24	€14	€112	€80
Totaal indirecte effecten	€116	€78	€285	€226
Totaal saldo	-14 +/-?	-89 +/-?	708 +/-?	437 +/-?
B/K verhouding	0,9	0,6	3,9	3,0
IRR	4,8%	NB*	13,2%	12,1%

* Niet te berekenen doordat op termijn effecten negatief worden (kosten van extra B&O en uitstoot worden op termijn groter dan baten: als effecten op termijn permanent negatief worden, is de interne rente niet te berekenen. Bij geen enkele rentevoet zal de netto-contante waarde 0 of positief worden).

7.1 Toelichting KBA-tabel

Alle effecten zijn uitgedrukt in contante waarden (CW): toekomstige effecten worden dus teruggerekend naar de waarde van vandaag. De baten/kosten(B/K)-verhouding kan op meerdere wijzen worden berekend³³, maar geeft in deze studie de verhouding weer tussen de directe financiële effecten die het gevolg zijn van de realisatie van het project (investering en langjarig onderhoud: de kosten) en de som van de overige effecten (de baten). Het interne rendement is het maatschappelijk rendement dat op de investering wordt gehaald: is het rendement gelijk aan de discontovoet van 5,5 procent, dan is het eindsaldo 0 en de B/K-verhouding 1. Het project levert dan net zoveel maatschappelijk rendement op, als minimaal gehaald moet worden om te spreken van een maatschappelijk rendabele investering. Wanneer het rendement hoger is dan 5,5% spreken we van een maatschappelijk rendabele investering; het saldo is dan ook positief en de B/K-verhouding hoger dan 1.

De **financiële effecten** zijn negatiever bij een verbreding naar 2x3 rijstroken dan bij de aanleg van spitsstroken. De investeringskosten zijn circa 60 miljoen euro hoger doordat er grotere oppervlakten asfalt moeten worden aangelegd. In onderhoud (Life Cycle Costs) zijn spitsstroken juist duurder dan 2x3 rijbanen, doordat de systemen voor monitoring en bediening van de spitsstroken een duurder onderhoud vergen dan een extra rijstrook. Daarnaast zijn kosten verbonden aan het bedienen van de spitsstroken (monitoren, openstellen, afkruisen, etc.). De lagere beheer- en onderhoudskosten van extra rijstroken ten opzichte van spitsstroken, maken een deel van de hogere investeringskosten goed, waardoor in totaal de kosten van een extra rijstrook (in CW) 30 miljoen euro hoger uitvallen.

De **bereikbaarheidseffecten** zijn het grootst na een verbreding naar 2x3 rijstroken. In de huidige situatie vormt het traject tussen Eindhoven en Tilburg een knelpunt, dat met een verbreding in grotere mate wordt opgelost dan met de aanleg van spitsstroken. Beide alternatieven leveren een bijdrage aan een betere doorstroming en verbetering van de reistijd: bij de aanleg van spitsstroken zijn de reistijdbaten 460 miljoen euro in een GE-scenario en bij de verbreding naar 2x3 ruim 600 miljoen euro (CW). In een RC-scenario bedragen deze baten respectievelijk circa 75 (spits) en 130 (2x3) miljoen euro. Met name de hogere snelheden die in de restdag gereden kunnen worden zorgen ervoor dat de reistijdbaten bij de verbreding naar 2x3 hoger zijn dan bij de aanleg van een spitsstrook.

Door een grotere betrouwbaarheid van de reistijd komt daar nog ruim 80 (spits) tot 150 (2x3) miljoen euro bij in een GE-scenario en 15 tot 30 miljoen in een RC-scenario.

³³ CPB en PBL (2013) geeft aan dat een baten-kostenverhouding kleiner dan 1 iedere waarde tussen 0 en 1 kan aannemen en van groter dan 1, iedere waarde tussen 1 en oneindig. Wij hanteren hier de door RWS-WVL gebruikte definitie van de baten-kostenverhouding.

Daarbij is meegenomen dat spitsstroken onbetrouwbaarder zijn dan extra rijstroken: wanneer er slecht zicht (mist, sneeuw) is, of voertuigen bij pechgevallen en ongevallen de vluchthaven niet bereiken, moeten spitsstroken worden afgekruid. Hierdoor zorgen dergelijke incidenten en weersomstandigheden vaker voor files en zijn deze files bovendien gemiddeld zwaarder dan op een weg met 2x3 rijstroken.

In beide alternatieven wordt de afstand per verplaatsing langer: de route over de A58 wordt aantrekkelijker door een kortere reistijd dan de meest aantrekkelijke route vóór de verbreding van de A58 (de gekozen route in het nulalternatief). Deze nieuwe route is echter wel langer, waardoor de reiskosten stijgen. Dit levert een negatief effect op van 10 tot 15 miljoen euro in een GE-scenario en 1 miljoen euro in een RC-scenario.

Externe effecten: doordat er meer kilometers worden gereden dan in de autonome situatie, treden er negatieve externe effecten op in beide alternatieven. De externe effecten zijn het meest negatief bij het spitsstroken-alternatief. Met name een negatiever effect op de verkeersveiligheid zorgt hiervoor: een verbreding met spitsstroken zorgt voor minder positieve verkeersveiligheidseffecten op het tracé zelf dan een verbreding met extra rijstroken en trekt minder verkeer van het relatief onveiligere onderliggende weggennet.

De effecten op geluid zijn ongeveer neutraal doordat een groot deel van de geluidstoename als gevolg van de toename van verkeer op de A58 gemitigeerd wordt. Daarnaast wordt verkeer van binnen de bebouwde kom naar buiten de bebouwde kom getrokken waar het minder overlast veroorzaakt. Ook dit compenseert voor toename van geluidsoverlast als gevolg van de verkeerstoename. Doordat de mitigerende maatregelen die genomen zullen worden (en zijn opgenomen in de kostenraming) de in de geluidsstudie veronderstelde maatregelen overtreffen, is er een +? post opgenomen.

De verschillen in effecten op het gebied van geluid en luchtkwaliteit tussen het 2x3- en het spitsstroken-alternatief zijn nihil: dit komt doordat er in het 2x3-alternatief weliswaar in totaal meer kilometers worden gereden, maar er is ook een grotere verschuiving van verkeer van binnen naar buiten de bebouwde kom. De overlast, uitstoot en schade per gereden kilometer is daardoor kleiner. In het spitsstrook-alternatief worden minder extra kilometers gereden, maar leveren de extra kilometers gemiddeld wel negatievere effecten op. De uitstoot van CO₂ ligt wel hoger bij de aanleg van een extra rijstrook doordat het totaal aantal afgelegde kilometers ruimschoots hoger is.

Op de kwalitatieve aspecten (natuur en cultuurhistorie en archeologie) hebben beide alternatieven een negatief effect. Het 2x3-alternatief scoort iets negatiever door een grotere toename in verkeer en een groter ruimtebeslag. Er is een positief effect op de bodemkwaliteit, doordat verontreinigde grond zal worden verwijderd.

Indirecte effecten de toename van verkeer heeft als indirect effect dat er meer brandstofaccijnzen worden betaald. Deze extra brandstofaccijnzen, zijn met name in het RC-scenario een relatief grote batenpost. Ze bepalen ongeveer een derde van alle positieve effecten. Daarnaast kunnen door de verbeterde bereikbaarheid markten beter functioneren: in dit project wordt met name de werking van de regionale arbeidsmarkt verbeterd en hebben er agglomeratie-effecten plaats. Deze post is op 15 procent van de directe effecten vastgesteld.

Eindtotaal: het saldo van de MKBA is voor het 2x3-alternatief licht negatief (-€14 mln.) in een RC scenario en zeer positief (€700 mln.) in een GE-scenario. Het saldo van het spitsstroken alternatief ligt tussen de -€90 en de €440 miljoen. In beide scenario's heeft het 2x3-alternatief dus een positiever saldo. Ook de baten-kostenverhouding en het interne rendement van het 2x3-alternatief liggen hoger dan van het spitsstrook-alternatief. De opbrengst per geïnvesteerde euro is daarmee dus ook hoger.

7.2 Gevoeligheids analyses

In de MKBA wordt op verschillende wijzen rekening gehouden met onzekerheden, zoals het werken met verschillende scenario's en de risico-opslag op de discontovoet. Er is echter een aantal aannames en gevoeligheden die project-specifiek zijn en die kunnen leiden tot andere inzichten in de voorkeur voor alternatieven en mogelijkheden bieden tot optimalisaties. In deze paragraaf gaan we in op de onzekerheden rondom de kostenramingen, de indirecte effecten, het al dan niet uitvoeren van projecten die raken aan de verbreding van het traject Eindhoven – Tilburg en de kosten en baten van versnellen of uitstellen van het project.

7.2.1. Hogere/lagere kosten

Kostenramingen worden altijd met een bepaalde onzekerheidsmarge geraamd. Zo zijn in de kostenramingen verschillende risico-opslagen gebruikt om onzekerheden te ondervangen. Risico's kunnen uiteindelijk optreden, maar ook achterwege blijven. Daardoor kan het gebeuren dat de kosten voor de aanleg of de latere beheer- en onderhoudskosten hoger of juist lager uitvallen dan geraamd. We bekijken daarom hoe gevoelig de uitkomsten van de MKBA zijn voor verandering in de kosten. Met een zekerheidspercentage van meer dan 70% is bepaald dat de kosten binnen een bandbreedte 25% hogere en 25% lagere kosten vallen³⁴.

³⁴ Bron: probabilistische kostenramingen RWS. Met 90% zekerheid is te zeggen dat de kosten binnen een bandbreedte van +/- 35% vallen.

Wanneer de kosten voor het project 25% lager zouden uitvallen, wordt het saldo uiteraard positiever en is de B/K-verhouding hoger in beide alternatieven. In een RC-scenario zouden bij 25% lagere kosten de baten groter zijn dan de kosten in het 2x3-alternatief. Het saldo van het spitsstroken-alternatief blijft negatief.

Bij hogere kosten wordt het saldo minder positief. In het GE-scenario blijft het saldo positief en de baten-kostenverhouding dus boven de 1. In het RC-scenario daalt de baten-kostenverhouding verder onder de 1. Daarnaast blijft in alle gevallen het 2x3-alternatief een hoger MKBA-saldo houden dan het spitsstroken-alternatief. De conclusies veranderen daarmee niet wanneer de kosten anders uitvallen.

Tabel 7.2 Gevoeligheid van de uitkomsten voor 25% hoger of lagere kosten (CW, mln. € prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Basis financiële effecten	-€246	-€214	-€246	-€219
- 25% lagere kosten	-€183	-€159	-€183	-€163
+25% hogere kosten	-€309	-€268	-€309	-€275
Saldo basis	-€14	-€89	€708	€437
Saldo -25% kosten	€49	-€34	€771	€494
Saldo +25% kosten	-€77	-€144	€645	€381
B/K basis	0,9	0,6	3,9	3,0
B/K -25% kosten	1,3	0,8	5,2	4,0
B/K +25% kosten	0,8	0,5	3,1	2,4

7.2.2. Hogere/lagere indirecte effecten

Uit de literatuur blijkt dat een opslag van 0 tot 30 procent op de bereikbaarheidseffecten een aannemelijke bandbreedte is voor de additionele indirecte effecten die optreden als gevolg van een reductie van werkloosheid, kennisspillers en schaalvoordelen. Dit zijn voor een groot deel de zogenaamde agglomeratie-effecten. In dit project spelen met name arbeidsmarkt en agglomeratie-effecten een rol. In de basisberekeningen is een opslag van 15 procent gehanteerd. Hieronder zetten wij uiteen wat de gevolgen zijn van een hogere of lagere opslag.

Aanpassing van de opslag naar 0 of 30 procent heeft een minimaal effect op de verhoudingen tussen de alternatieven. Het saldo en de baten-kostenverhouding veranderen wel, maar niet dusdanig dat andere conclusies getrokken zouden kunnen worden. Alleen in het geval van de 2x3 verbreding in een RC-scenario slaat het saldo om van licht negatief naar net positief, maar gezien de diverse onzekerheden die spelen rond een dergelijk project veranderen daarmee niet de conclusies die uit de MKBA getrokken kunnen worden.

Tabel 7.3 Gevoeligheid van de uitkomsten voor een lager of hogere opslag voor indirecte effecten (CW, mln. € prijspeil september 2014)

	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
Basis indirecte effecten (15%)	€24	€14	€112	€80
0% indirecte effecten	€0	€0	€0	€0
30% indirecte effecten	€47	€27	€224	€160
Saldo basis	-€14	-€89	€708	€437
Saldo 0% indirecte effecten	-€37	-€103	€96	€58
Saldo 30% indirecte effecten	€10	-€76	€20	€18
B/K basis	0,9	0,6	3,9	3,0
B/K 0% indirecte effecten	0,8	0,5	3,4	2,6
B/K 30% indirecte effecten	1,0	0,6	4,3	3,4

7.2.3. *Uitstel of versnellen*

De start van het project is in het MIRT gepland in 2023. In het kader van InnovA58 wordt ook gekeken naar versnellingsopties. Het kan uiteraard ook voorkomen dat een project wordt uitgesteld. Zowel het versnellen als het uitstellen van een project kan tot een positief maatschappelijk effect leiden. Om deze reden is in deze gevoeligheidsanalyse berekend wat uitstel of versnelling betekent voor de uitkomsten van de MKBA.

Tabel 7.4 Gevoeligheid van het saldo voor veranderingen in het startjaar (CW, mln. € prijspeil september 2014)

Startjaar	RC		GE	
	2x3	Spits	2x3	Spits
2017	14	-104	774	463
2018	10	-101	767	462
2019	7	-97	760	461
2020	1	-95	747	456
2021	-5	-93	734	450
2022	-10	-91	721	444
2023	-14	-89	708	437
2024	-17	-87	695	431
2025	-20	-85	682	425
2026	-23	-82	669	418
2027	-25	-80	656	412
2040	-29	-49	498	324
2050	-21	-30	392	260

Wordt het startjaar uitgesteld, dan heeft dat in alle gevallen een negatief effect op het saldo van de MKBA, behalve voor het spitsstrook-alternatief in een RC-scenario. Kosten worden weliswaar uitgesteld (en daarmee lager gewaardeerd), maar ook de baten treden later in de tijd op waardoor hiervan in contante waarden (waarde van vandaag) minder overblijft. Deze misgelopen baten wegen in alle alternatieven zwaarder dan de uitgestelde kosten, behalve in het RC-scenario voor de spitsstroken doordat de misgelopen baten in dat scenario relatief klein zijn.

Behalve dat effecten die later plaatsvinden, een lagere waardering (in contante waarden) krijgen, hebben deze effecten ook een andere omvang: in een RC scenario is de omvang van de effecten op korte termijn groter dan op lange termijn, doordat het verkeer afneemt in de toekomst. In het GE-scenario is de omvang van de effecten op korte termijn juist kleiner dan op langer termijn, doordat verkeer toeneemt.

Wordt het startjaar naar voren gehaald, dan wordt (in de andere alternatieven) het saldo van de MKBA steeds positiever. Wanneer al in 2017 met de aanleg wordt begonnen is het saldo voor 2x3 rijstroken 28 (RC) tot 68 (GE) miljoen euro hoger en voor spitsstroken 25 miljoen euro in een GE-scenario. Op de verhoudingen tussen de alternatieven is het effect van een ander startjaar minimaal. Het versnellen van het project kan in een 2x3 alternatief leiden tot een positief MKBA-saldo en een baten-kostenverhouding van boven de 1.

Opgemerkt dient te worden dat, om een project te versnellen, soms wel extra kosten gemaakt dienen te worden. Deze zijn niet meegenomen in deze gevoeligheidsanalyse. Indien wordt besloten tot een 2x3-verbreding, zou versnellen naar een aanleg in 2017 altijd een positief effect hebben als de kosten van de versnelling minder bedragen dan 28 miljoen euro.

7.2.4. Samenhang A-G en E-T

Tegelijkertijd met de verkenning Eindhoven - Tilburg, vindt er ook een verkenning naar St. Annabosch – Galder plaats. Omdat deze trajecten in elkaars verlengde liggen, kan het niet worden uitgesloten dat ze geen invloed op elkaar hebben. Om de samenhang tussen de projecten Eindhoven – Tilburg en St. Annabosch – Galder te onderzoeken, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarbij het effect van de verbreding van het traject Eindhoven Tilburg naar 2x3 rijstroken wordt gemeten wanneer het traject St. Annabosch – Galder niet wordt aangepakt. In de basisberekeningen is er standaard van uitgegaan dat alle MIRT-projecten (behalve Eindhoven - Tilburg, dat is immers het onderzochte traject) in Nederland al zijn uitgevoerd, dus ook het project St. Annabosch – Galder.

De reistijd-baten zijn in deze gevoeligheidsanalyse lager dan in het basisalternatief van de verbreding naar 2x3 rijstroken. In het basis-nulalternatief is het traject tussen Annabosch en Galder al verbreed, waardoor de hoeveelheid verkeer en daarmee het knelpunt tussen Eindhoven en Tilburg groter wordt. Het projectalternatief met 2x3 rijstroken lost dit knelpunt vervolgens op, wat tot grotere reistijd-baten leidt dan in de gevoeligheidsanalyse, waarbij in het nulalternatief een kleiner knelpunt bestaat en waarin er bovendien ook minder verkeer is dat van de verbreding profiteert.

Het hierboven beschreven effect resulteert in een GE-scenario tot 25 miljoen euro lagere reistijd-baten wanneer de verbreding wordt afgezet tegen een nulalternatief waarin Annabosch - Galder wel verbreed is.

Ook de andere effecten vallen lager uit en aangezien de kosten gelijk blijven, is het totale saldo ruim 35 miljoen euro negatiever. De verkeersruns met een aangepast nulalternatief zijn alleen gedaan voor een GE-scenario en het 2x3 alternatief, aangezien de verwachting is dat hierin de effecten (zowel absoluut als relatief) op de hoeveelheid verkeer rond Eindhoven en Tilburg van een verbreding elders in het netwerk het grootst zijn. In het onderstaande overzicht is een inschatting gemaakt wanneer de relatieve (dus procentuele) verandering in een RC-scenario net zo groot zou zijn als in een GE-scenario.

Tabel 7.5 Effecten van verbreding van Eindhoven - Tilburg naar 2x3 rijstroken wanneer traject Sint Annabosch - Galder niet wordt verbreed (CW, mln. € prijspeil september 2014)

	RC			GE		
	Basis 2x3 (A-G = 2x3)	2x3 met A-G 2x2	Vershil met basis	Basis 2x3 (A-G = 2x3)	2x3 met A-G 2x2	Vershil met basis
Financiële effecten	-246	-246	0	-246	-246	0
Reistijdeffecten	128	122	-5	610	585	-25
Overige effecten	104	101	-3	344	333	-11
Totaal saldo	-14	-22	-8	708	672	-36
B/K verhouding	0,9	0,9	0,0	3,9	3,7	-0,1

Zowel in een RC- als een GE-scenario veranderen de saldi minimaal. De impact van het al dan niet doorgaan van Annabosch – Galder op de effecten van de verbreding van Eindhoven - Tilburg bedraagt nog geen 4 procent. De verwachting is dat dit voor het spitsstrookalternatief niet anders zal zijn dan voor het 2x3-alternatief. Daarmee veranderen de conclusies van de MKBA niet.

Indien het traject Annabosch – Galder dus niet wordt verbreed, geeft deze MKBA een lichte overschatting van de positieve effecten. Indien het traject Annabosch – Galder al verbreed is (of in ieder geval het besluit tot verbreding genomen is, alvorens wordt besloten dat Eindhoven – Tilburg al dan niet wordt verbreed) kloppen de uitkomsten van de MKBA. Indien het besluit voor beide trajecten tegelijkertijd wordt genomen, zullen de uitkomsten tussen deze twee waarden inliggen (zie onderstaand kader).

Annabosch – Galder en Eindhoven – Tilburg gelijktijdig, afzonderlijk of na elkaar aanleggen?

De trajecten Eindhoven – Tilburg en Annabosch – Galder beïnvloeden elkaar. Twee verkenningen en dus ook twee MKBA's zijn naast elkaar uitgevoerd. Om te onderzoeken hoe groot deze invloed is en wat de zogenaamde synergie-effecten zijn, is onderzocht wat de invloed is van het ene traject op de MKBA van het andere traject. Ook is gekeken hoe groot de effecten zijn als beide trajecten tegelijkertijd worden aangelegd.

Uit de analyse blijkt dat, indien beide projecten worden aangelegd, de MKBA's van de losse projecten waarin het uitgangspunt is dat het 'andere project' is gerealiseerd (dus bij analyse naar Annabosch – Galder is Eindhoven – Tilburg gerealiseerd en vice versa) een lichte overschatting geven van de baten van circa 4 procent. Een MKBA waarin het uitgangspunt is dat het 'andere project' niet wordt uitgevoerd zou een onderschatting geven van de effecten van circa 1,5 procent. Een MKBA waarin beide projecten worden uitgevoerd ligt dus tussen deze twee uitkomsten in. Dit heeft te maken met het feit wanneer "het andere project" wordt aangelegd, het knelpunt op het onderzochte traject groter wordt en er meer verkeer rijdt, waarmee de baten van het onderzochte project groter worden. Echter, wanneer beide projecten worden aangelegd zijn ook de negatieve effecten op de trajecten die niet worden verbreed (zoals het traject Tilburg - Breda) groter, doordat niet de aanzuigende werking van één, maar van twee projecten een rol gaat spelen. Daardoor is de optelsom van de MKBA's waarin het uitgangspunt is dat het andere traject al is verbreed te hoog (de aanzuigende werking op andere wegen van slechts één project wordt immers meegenomen) en de som van de MKBA's waarin het uitgangspunt is dat het andere traject niet is verbreed te laag (het knelpunt op het traject en de hoeveelheid verkeer die profiteert van de verbreding worden te laag ingeschat).

Overzicht som van MKBA's verbreding naar 2x3 van Annabosch – Galder en Eindhoven – Tilburg in een GE-scenario (mln. € CW, prijspeil 2014)

	Som MKBA's A-G en E-T basis ('andere traject is aangelegd')	Som MKBA's A-G en E-T waarin 'andere traject' niet is aangelegd	MKBA waarin beide trajecten tegelijk worden verbreed
Financiële effecten	-371	-371	-371
Reistijdeffecten	1302	1237	1254
Overige effecten	713	686	687
Totaal saldo	1644	1552	1570
B/K verhouding	5,4	5,2	5,2

De toename van verkeer op de niet verbrede wegen, met name op het traject Tilburg - Breda (tussen de Baars en Annabosch), zorgt ervoor dat het knelpunt daar groter wordt indien beide projecten worden aangelegd (in plaats van één van beide). Uit de verkeerskundige analyse komt ook naar voren dat de vertragingen hier oplopen. Een MKBA waarin de gehele keten wordt aangepast, inclusief dit middenstuk tussen Tilburg en Breda, zou daarmee mogelijk nog positiever kunnen uitvallen. Uit de MKBA A27 Houten – Hooipolder (Decisio, 2014), bleek dat het voorkomen van dergelijke flessenhalzen, leidde tot aanzienlijk hogere baten. De kans op een positieve MKBA voor het traject Tilburg –Breda, wordt in ieder geval groter na aanleg van Annabosch – Galder en Eindhoven – Tilburg.

7.2.5. *De invloed van Ruit Eindhoven*

Een ander project dat in de regio Eindhoven speelt is de ‘Ruit Eindhoven’, waarbij de A58 wordt doorgetrokken tot aan Helmond (via het tracé waar nu de A2/A50 loopt) en de bestaande regionale weg van Helmond naar de A67 wordt geüpgraded. Om de samenhang tussen de Ruit en verbreding van de A58 in beeld te brengen is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met het 2x3 alternatief waarbij, zowel in het nul- als projectalternatief, de Ruit is aangelegd.³⁵

De aanleg van de Ruit leidt tot een groot aantal effecten die ook gevolgen hebben voor de effecten van de verbreding van de A58 Eindhoven - Tilburg. De knelpunten zowel rond Batadorp als elders in het netwerk kunnen groter worden als gevolg van meer verkeer over de weg, of juist kleiner als gevolg van meer alternatieve routes. Zowel grotere als kleinere knelpunten kunnen leiden tot positievere of negatievere effecten: de aanzuigende werking van de verbreding Eindhoven – Tilburg heeft andere effecten op de knelpunten elders in het netwerk en daarnaast kan de gekozen oplossing zelf (bijvoorbeeld bij knooppunt Batadorp) beter of juist minder goed functioneren na aanleg van de Ruit.

Doordat er veel ingrepen tegelijk gebeuren ten opzichte van de basiskalibratie van het NRM-verkeersmodel, lijken de modeluitkomsten voor de MKBA niet direct plausibel. Omdat het een gevoeligheidsanalyse betreft, zijn geen uitgebreide nieuwe runs gedraaid en is op basis van de beschikbare gegevens en inzichten uit andere modelruns waarin wel aanpassingen zijn doorgevoerd³⁶ bekeken welke conclusies getrokken kunnen worden. De runs en een aantal daarop uitgevoerde handmatige correcties geven een goed inzicht in de orde grootte van het effect van de aanwezigheid van een Ruit Eindhoven op de omvang van de reistijdbaten van de verbreding van de A58 Eindhoven – Tilburg. Reistijdeffecten van de verbreding Eindhoven - Tilburg zullen maximaal 10 procent hoger of lager liggen als de Ruit Eindhoven is aangelegd ten opzichte van wanneer deze niet is aangelegd. Conclusies van de MKBA zullen daarmee niet veranderen.

7.2.6. *Met of zonder aansluiting Oirschot*

Een optie binnen het project is een extra aansluiting op de A58 te realiseren ter hoogte van Oirschot. In deze gevoeligheidsanalyse wordt de verbreding naar 2x3 rijstroken inclusief aansluiting bij Oirschot vergeleken met de verbreding zonder deze aansluiting (het basisalternatief). De kosten van deze aansluiting zijn nog onbekend en daarom als “-?” gewaardeerd. In deze analyse bekijken we alleen de reistijdeffecten.

³⁵ De Ruit Eindhoven zit niet standaard in het NRM-verkeersmodel, deze is voor deze gevoeligheidsanalyse toegevoegd.

³⁶ Zie Bijlage IV Toets en correctie op reistijdbaten NRM

Zonder de aansluiting bij Oirschot zijn de reistijdbaten hoger. Er zijn weliswaar positieve effecten voor verkeer met herkomst of bestemming Oirschot en omgeving, maar negatieve effecten voor het doorgaande verkeer. Afslagen zorgen voor een mindere doorstroming doordat auto's bij op en afritten elkaar kruisen. Het verschil met het basisalternatief is echter minimaal (-4%) en doet conclusies niet veranderen. Geconcludeerd kan worden dat de kosten van het alternatief met deze aansluiting hoger zijn en de baten lager.

Tabel 7.7 Gevoeligheidsanalyse van verbreding naar 2x3 rijstroken waarbij extra aansluiting bij Oirschot is gerealiseerd (CW, mln. € prijspeil september 2014)

	RC			GE		
	Basis 2x3	2x3 met Oirschot	Vershil met basis	Basis 2x3	2x3 met Oirschot	Vershil met basis
Financiële effecten	-246	-246-?	-?	-246	-246-?	-?
Reistijdeffecten	128	123	-5	610	589	-22
Overige effecten	104	105	1	344	346	3
Totaal saldo	-14	-18-?	-4-?	708	689-?	-19-?
B/K verhouding	0,9	0,9-?	0-?	3,9	3,8-?	-0,1-?

7.2.7. Overzicht gevoeligheidsanalyses

De gevoeligheidsanalyses laten de bandbreedte van de maatschappelijke kosten en baten zien (zie tabel 7.8). Het MKBA-saldo voor het 2x3-alternatief in een RC scenario schommelt rond de 0 en de baten-kostenverhouding dus rond de 1. Wanneer kosten lager uitvallen, indirecte effecten hoger, of wanneer eerder wordt gestart met de aanleg, is het resultaat positief. In de basis is het saldo net negatief. Hogere kosten, lagere indirecte effecten en uitstellen van het startjaar maken het saldo nog negatiever. Het spitsstroken alternatief blijft in een RC scenario in alle gevoeligheidsanalyses negatief.

In een GE scenario blijven beide alternatieven positief in alle gevoeligheidsanalyses. Lager kosten, hogere indirecte effecten en versnellen van de aanleg hebben hierbij een positief effect en hogere kosten, lagere indirecte effecten en uitstellen van de aanleg hebben een negatief effect.

Het al dan niet doorgaan van projecten in de nabijheid zoals Annabosch – Galder en de Ruit Eindhoven hebben een effect op de uitkomsten, maar dat blijft beperkt tot 10 procent van de baten. De realisatie van een aansluiting Oirschot heeft een negatief effect op de MKBA: de aansluiting leidt tot hogere kosten en lagere baten.

In alle varianten en gevoeligheidsanalyses heeft het 2x3-alternatief een positiever saldo dan het spitsstroken-alternatief. De opbrengsten per geïnvesteerde euro zijn ook hoger in het 2x3-alternatief. Voor het 2x3-alternatief geldt daarnaast in ieder scenario dat een eerdere start van het project dan 2023 leidt tot een positiever MKBA-saldo.

Tabel 7.8 Overzicht van saldi en B/K verhoudingen bij uitgevoerde gevoeligheidsanalyses (CW, mln. € prijspeil september 2014)

		RC		GE	
		2x3	Spits	2x3	Spits
Basis	Saldo	-€14	-€89	€708	€437
	B/K	0,9	0,6	3,9	3,0
Lagere kosten	Saldo	€49	-€34	€771	€494
	B/K	1,3	0,8	5,2	4,0
Hogere kosten	Saldo	-€77	-€144	€645	€381
	B/K	0,8	0,5	3,1	2,4
Lagere indirecte effecten	Saldo	-€37	-€103	€596	€358
	B/K	0,8	0,5	3,4	2,6
Hogere indirecte effecten	Saldo	€10	-€76	€820	€18
	B/K	1,0	0,6	4,3	3,4
Versnellen (startjaar 2017)	Saldo	€14	€104	€774	€463
	B/K				
Uitstellen (startjaar 2040)	Saldo	€29	€49	€498	€24
	B/K				
2x3 met A-G 2x2 (t.o.v. 2x3)	Saldo	-€22		€672	
	B/K	0,9		3,7	
2x3 met Ruit	Effect en	+/- 10%		+/- 10%	
2x3 incl. aansluiting Oirschot	Saldo	-€18 -?		€689 -?	
	B/K	0,9 -?		3,8 -?	

8 Conclusies

Verbreding van de A58 tussen Eindhoven en Tilburg naar 2x3 volwaardige rijstroken levert een hoger saldo van kosten en baten en een hogere B/K-verhouding op dan het realiseren van spitsstroken op dit traject. In een GE scenario scoren beide alternatieven positief; spitsstroken leveren bijna 440 miljoen euro meer op dan dat ze kosten en verbreding naar 2x3 ruim 700 miljoen euro. De verhouding tussen baten en kosten is 3,0 bij spitsstroken en 3,9 bij een verbreding naar 2x3. Elke geïnvesteerde euro levert respectievelijk 3 of 3,9 euro op.

In een RC scenario is het saldo van kosten en baten voor beide alternatieven (licht) negatief: -14 miljoen voor verbreding naar 2x3 en -89 miljoen voor spitsstroken. Ook in dit scenario scoort het 2x3 alternatief dus beter. Verschillende gevoeligheidsanalyses geven voor het saldo van het 2x3 alternatief in een RC scenario een bandbreedte aan rond het nulpunt: van -77 miljoen tot +49 miljoen. Het saldo van het spitsstroken alternatief blijft in alle gevoeligheidsanalyses negatief. Door het startjaar van de aanleg naar voren te halen tot 2017, wordt het saldo van het 2x3 alternatief in een RC scenario licht positief, terwijl het spitsstroken alternatief dan juist negatiever wordt. In een GE scenario heeft versnellen in beide alternatieven een positief effect.

Verbreding naar 2x3 volwaardige rijstroken kent dus in beide scenario's en in alle gevoeligheidsanalyses een positiever (of minder negatief) saldo van kosten en baten dan het spitsstroken alternatief. Het versnellen van de realisatie van de verbreding leidt ook in beide scenario's tot een positiever saldo.

De investeringskosten van een 2x3 zijn 60 miljoen euro (CW) hoger dan die van spitsstroken, maar de hogere beheer- en onderhoudskosten en bedieningskosten van spitsstroken zorgen ervoor dat het verschil in totale financiële effecten beperkt blijft 30 miljoen euro. De hogere reistijdbaten en kleinere negatieve effecten op verkeersveiligheid compenseren dit verschil ruimschoots. Bij spitsstroken zijn de negatieve effecten op verkeersveiligheid twee keer zo groot als bij verbreding naar 2x3; het ontbreken van een vluchtstrook bij geopende spitsstroken zorgt voor minder uitwijkmogelijkheid en daarmee voor een onveiligere weg ten opzichte van een volledige verbreding. Ook wordt minder verkeer aangetrokken van het relatief onveiligere onderliggende wegennet.

De onbetrouwbaarheid van spitsstroken is een ander effect dat bij verbreding niet optreedt. Wanneer op een traject met spitsstroken ongelukken of pechgevallen voorkomen op het moment dat de spitsstroken in gebruik zijn, moeten deze (wanneer de vluchthaven niet wordt bereikt) volledig worden afgekruist wat tot files leidt. Ook bij mist en sneeuw kunnen spitsstroken niet worden opengesteld, waardoor files zwaarder zijn dan bij een extra rijstrook. Bij een verbreding met een extra rijstrook

blijft deze immers in dergelijke gevallen gewoon beschikbaar, waardoor de kans op files en vertragingen kleiner is en daarmee de betrouwbaarheid van de reistijd groter.

Niet alle effecten in de MKBA kunnen in geld worden uitgedrukt. Deze worden niet meegewogen in het eindsaldo en de baten-kostenverhouding. Daar dient dan ook los van de gewaardeerde effecten een afweging over gemaakt te worden. Zo zijn er negatieve effecten op de natuur en cultuurhistorie en archeologie en een positief effect als gevolg van een afname van verontreinigde grond. Bij een verbreding met extra rijstroken treden de grootste negatieve effecten op, maar het verschil met het spitsstrook-alternatief is beperkt.

Colofon

Opdrachtgever Ministerie van IenM/Rijkswaterstaat
Tom van Tilborg

Uitgave VOF Movares/ Goudappel Coffeng/ Neelen & Schuurmans BV

Vestdijk 9
Postbus 93
5600 AB Eindhoven

Met bijdragen van:
Infram
Decisio

Projectmanager Michel Hoppenbrouwers

Projectnummer RM192138

Kenmerk RZO-HH-140015477

Opgesteld door Decisio: Menno de Pater (projectleider), Siebe Visser en Raisa Knibbe

© 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.

Bijlage I Literatuurlijst MKBA

CPB (Centraal Planbureau)/MNP (Milieu- en Natuurplanbureau) en RPB (Ruimtelijk Planbureau) (2006). Welvaart en Leefomgeving.

CPB en PBL (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse

CBS Statline (2015). Consumenten-prijs indices

CBS Statline (2015). Luchtverontreiniging, feitelijke emissies door wegverkeer.

CE Delft (2014), Externe en infrastructuurkosten van verkeer.

CE Delft (2005), Prijs van een reis.

CE Delft (2008), berekening van externe kosten van emissies van verschillende voertuigen.

Decisio (2011). Indirecte effecten. Een verkenning naar indirecte effecten in Maatschappelijke Kosten-batenanalyses.

Decisio (2014). MKBA A27 Houten - Hooipolder

Ecorys (2008). Bijlage kengetallen OEI.

Goudappel Coffeng (2015), MIRT-verkenning A58 Eindhoven – Tilburg
Effectenrapport Verkeer

Goudappel Coffeng (2015), Verkeersveiligheidsrapportage MIRT-verkenning A58
Eindhoven – Tilburg

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2012). Baten van Infrastructuur op de lange termijn.

Ministerie van Financiën (2007). Actualisatie Discontovoet, Brief aan de Tweede Kamer, kenmerk IRF 2007-0090M.

Ministerie van Financiën (2011). Reële risicovrije discontovoet en risico-opslag in maatschappelijke kostenbatenanalyses

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2013). De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2013). MIRT Projectenboek 2014.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2000/2004). Onderzoek Effecten Infrastructuur.
In 2004 zijn diverse aanvullingen gepubliceerd naar aanleiding van de eerste ervaringen. Zie voor de leidraad en de aanvullingen daarop:
www.verkeerenwaterstaat.nl/onderwerpen/aanleg_onderhoud/overzicht_effecten_in_frastructuur

Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische Zaken en Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2014). MIRT projectenboek 2014

Movares, Infram, Goudappel Coffeng (2013). MIRT-verkenning A58 Eindhoven – Tilburg.

Movares (2015), MIRT-verkenning A58, effectenrapport luchtkwaliteit

Movares (2015), MIRT-verkenning A58, effectenrapport geluid

Movares (2015), MIRT-verkenning A58, effectenrapport bodem

Movares (2015), MIRT-verkenning A58, effectenrapport water

Movares (2015), MIRT-verkenning A58, effectenrapport Natuur; EHS en beschermde soorten

Movares (2015), MIRT-verkenning A58, effectenrapport Natuur; Voortoets Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten

Peer, S., Koopmans, C. en Verhoef, E. (2011). Prediction of travel time variability for cost-benefit analysis.

Provincie Noord-Brabant (2011). Structuurvisie Ruimtelijke Ontwikkeling deel D Brainport Oost.

Provincie Noord-Brabant (2013), Economisch Programma Brabant 2020.

Rienstra, S. en J. Visser (2010). Infrastructuur en economische structuurversterking. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Rijkswaterstaat (2012). Kader KBA bij MIRT-verkenningen.

Rijkswaterstaat (2012) kosten verkeersongevallen in Nederland.

SEO (2006). Kosten incidentele files

RWS SEE: <http://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/see/>

Bijlage II overzichtstabel fysieke effecten

		RC		GE	
		2x3	spits	2x3	spits
Bereikbaarheid					
Tijdwinst in uur/jaar 2030 (x1000)	woon-werk	321	188	533	417
Waarvan:	zakelijk	152	79	237	178
	sociaal- recreatief	287	124	484	317
	vracht	9	9	16	18
	Totaal	769	400	1.270	930
Baten lagere reiskosten in €/ jaar (x1000)					
	auto	-80	17	-575	-504
	vracht	-9	-3	-154	-140
Kilometerverandering in km / jaar (x1000)					
Binnen en buiten bebouwde kom	auto bibeko	-431	50	-653	93
	auto bubeko	98.737	67.411	149.591	125.771
	vracht bibeko	2	10	18	9
	vracht bubeko	22	88	164	83
Verandering verplaatsingen (x1000)					
	auto	126	59	-29*	-37*
	vracht	0	0	0	0
Veiligheid					
Binnen studiegebied					
Doden		0,1	0,1	0,1	0,2
Ziekenhuisslachtoffers		0,2	0,9	0,3	1,7
Overige gewonden		0,3	1,6	0,5	3,0
Lucht					
CO2 (x1000 ton)		16,6	11,4	25,2	21,3
Fijnstof (ton)		1,1	0,7	1,6	1,4
VOS (vluchtige organische stoffen) (ton)		8,0	5,6	12,1	10,4
Stikstofoxiden NOx (ton)		25,2	17,5	38,5	32,4
Zwavelstofdioxide SO2 (ton)		0,2	0,1	0,3	0,3
Geluid					
Aantal gehinderde personen					
50 - 54		78	20	78	20
55 - 59		-95	-114	-95	-114
60 - 64		-47	-53	-47	-53
65 - 69		-5	-5	-5	-5
70 - 74		0	0	0	0
> 75		0	0	0	0
Totaal		-68	-153	-68	-153

* De afname van de korte verplaatsingen in de regio Eindhoven en ook binnen de stad Tilburg, als gevolg van het feit dat er na de verbreding meer congestie is in de stad door een toename van verkeer naar deze steden, is groter dan de toename van het aantal verplaatsingen op de langere afstanden. Doordat het aantal korte verplaatsingen groter is dan het aantal lange verplaatsingen en doordat congestie op de korte verplaatsingen tot relatief (in procenten uitgedrukt) grote veranderingen in de reistijd leidt (in absolute zin zijn de veranderingen beperkt), neemt het aantal korte verplaatsingen relatief sterk af. Ook in totaal neemt het aantal autoverplaatsingen af, maar het aantal kilometers neemt toe doordat de nieuwe verplaatsingen met name lange verplaatsingen betreffen.

Bijlage III Indirecte effecten en de regionale economie

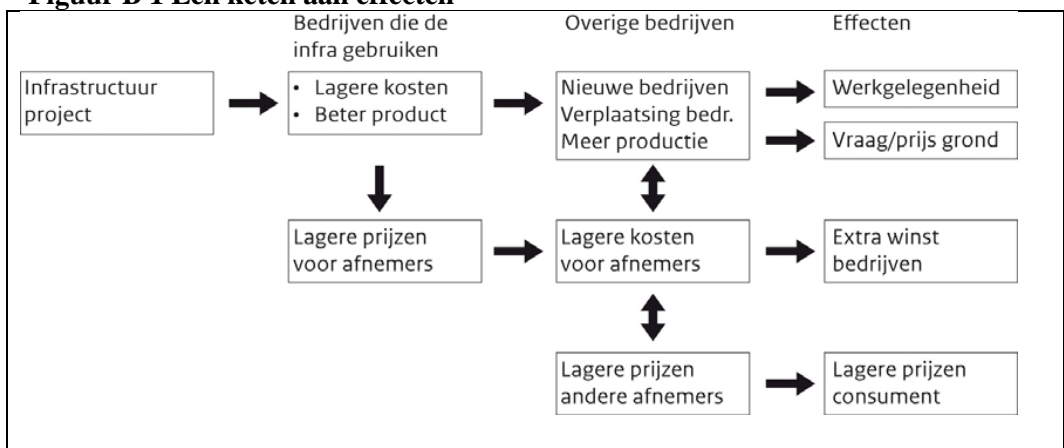
De keten van effecten

De maatschappelijke effecten van een reistijdverbetering in een MKBA werken vaak door op andere markten. Zo zal een betere bereikbaarheid leiden tot hogere woningprijzen of forenzen die bereid zijn verder te reizen voor een leukere of beter betaalde baan. Er is dan een betere match op de arbeidsmarkt: werknemers kunnen eenvoudiger werken waar ze het meeste opleveren. Ook kan een transporteur bijvoorbeeld 4 in plaats van 3 ritten doen op een dag en zo een hogere productiviteit bewerkstelligen.

Dit zijn doorwerkingen op andere markten die een andere uiting zijn van de reistijdwaardering: men is bereid meer te betalen voor de woning omdat men sneller elders in het land kan zijn, de werknemer gaat ergens anders werken omdat hij er sneller kan zijn en de extra rit van de transporteur was al gewaardeerd in het vrachtvervoer dat sneller van A naar B gaat.

Deze effecten zijn dus niet additioneel, maar wel een doorwerking van de reistijdverbetering. De plek waar het effect gemeten wordt (de hogere woningprijs, het geschiktere werk voor de werknemer, of hogere productiviteit van de transporteur) is om het even, maar het is verreweg het eenvoudigst om aan het begin van de keten de oorzaak te meten, oftewel de verbeterde reistijd. Indien markten perfect werken, zal de meting van effecten aan het begin van de keten altijd tot dezelfde uitkomst leiden als een meting aan het eind van de keten.

Figuur B 1 Een keten aan effecten



Bron: Rienstra en Visser, 2010.

Echter, markten werken niet altijd perfect. Zo kan het evenwicht op de arbeidsmarkt verstoord raken door belastingen, uitkeringen en verstoringen op de woningmarkt, en kunnen consumenten een te hoge prijs voor producten betalen als ze onvoldoende

inzicht hebben in het aanbod van diverse partijen. Ook zijn er vaak specifieke marktkenmerken die ervoor zorgen dat de markt niet goed functioneert, zoals hoge toetredingskosten, het plaatsvinden van kennispillovers en internationale herverdeling. Daardoor kunnen er bovenop de reistijdeffecten additionele welvaartseffecten ontstaan bijvoorbeeld in de vorm van hogere winsten voor bedrijven, lagere prijzen en meer keuze voor consumenten of minder werkloosheid.

In deze indirecte effecten rapportage bekijken we of eventuele onevenwichtigheden in de arbeidsmarkt bestaan. Daarnaast gaan we in op de mogelijke impacts van een verbeterde bereikbaarheid op de schaal-, cluster-, en agglomeratievoordelen, innovatie en internationale concurrentiepositie. Uit de analyse van de bereikbaarheidseffecten blijkt dat de voornaamste effecten van de capaciteitsuitbreiding op het traject Tilburg-Eindhoven ontstaan in de steden Tilburg en Eindhoven en in mindere in Best. Ook bij het doorgaand verkeer van en naar de provincies Zuid-Holland en Limburg worden duidelijke reistijdwinsten gemeten. Omdat in bovenstaande gebieden veel effecten zijn gemeten worden hiervoor ook de indirecte effecten kwalitatief in beeld gebracht.

Arbeidsmarkt-effecten

Er zijn in beginsel twee typen effecten³⁷. Werknemers zijn door de betere bereikbaarheid bereid verder te reizen om een baan te vervullen. Hierdoor ontstaat er een betere match op de arbeidsmarkt: mensen gaan daar werken waar ze het meest productief zijn (en dus meer verdienen) en bedrijven zijn in staat om beter bij de functie passende kandidaten te vinden. Dit effect is al opgenomen in de directe effecten: er is in het verkeersmodel doorgerekend in welke mate mensen meer en verder gaan reizen. Dit is vervolgens positief gewaardeerd via het in geld uitdrukken van reistijdwinsten, betrouwbaarheid en ritkosten. De opbrengsten uit bijvoorbeeld extra loon of werkplezier zijn net zo groot als de extra kosten die diegene maakt voor het reizen, anders zou deze extra of langere reis niet gemaakt worden.

Door deze betere match kan er ook een extra effect optreden doordat meer mensen gaan werken. Hierdoor neemt de arbeidsparticipatie toe en/of de werkloosheid af. Dit gebeurt met name als er regio's met een relatief krappe en een relatief ruime arbeidsmarkt met elkaar verbonden worden. Door de betere bereikbaarheid zijn mensen bereid uit de regio met de ruime arbeidsmarkt een baan te vervullen in de regio met een krappe arbeidsmarkt. Het belangrijkste effect hierbij is de afname van de uitkeringen en de extra belastinginkomsten die weer voor andere zaken benut kunnen worden.

³⁷ Koopmans e.a., 2010

Over het algemeen geldt dat de werkloosheid onder hoogopgeleide werknemers laag is. Deze groep is al bereid verder te reizen, en is ook mobieler wat betreft verhuizen voor een baan. Voor laagopgeleiden geldt dit in veel mindere mate. De belangrijkste netto-werkgelegenheidseffecten zullen zich dan ook voordoen bij laagopgeleiden en afhankelijk van de situatie op de arbeidsmarkt bij middelbaar opgeleiden.

Arbeidsmarkteffecten projectgebied

Een sterke economische concurrentiepositie hangt nauw samen met een sterke arbeidsmarkt. Hieronder schetsen we trends en de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt en de mate waarin vraag en aanbod op elkaar aansluiten. Eind juni 2013 staan in Noord-Brabant 83.990 werkzoekenden geregistreerd bij het UWV. De werkloosheid komt hierdoor op 7,2% van de beroepsbevolking. In heel Nederland is dit percentage 8,1%.

Figuur B 2 toont de relatieve werkloosheid per opleidingsniveaugroep en het aandeel van de beroepsbevolking per opleidingsniveaugroep. Figuur B 3 toont de totale relatieve werkloosheid onderverdeeld naar opleidingsniveau. Uit deze figuren blijkt dat voor elke gerapporteerde regio, behalve Best, het percentage werklozen onder laagopgeleiden het grootst is en bij hoogopgeleiden het laagst. Best kent sowieso een zeer laag werkloosheidspercentage ten opzichte van de omgeving, wat kan duiden op enige frictie in de arbeidsmarkt.

Verder blijkt dat de algehele werkloosheid in de provincie Noord-Brabant in 2013 lager ligt dan het Nederlands gemiddelde en ook lager dan in de provincie Zuid-Holland en Limburg. De werkloosheid in Midden-Noord-Brabant en Zuidoost-Noord-Brabant ligt iets hoger dan het werkloosheidspercentage in de gehele provincie, maar wel lager dan het Nederlands gemiddelde.

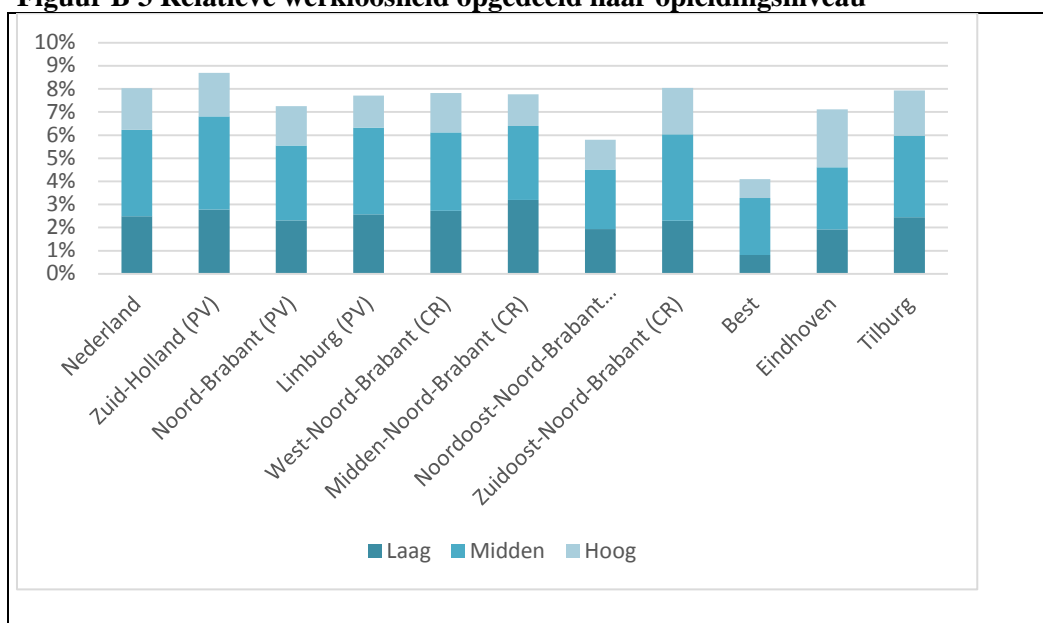
Binnen de steden in het projectgebied is opvallend dat het werkloosheidspercentage voor laag- en middelbaar opgeleide beroepsbevolking in alle gevallen iets lager ligt dan het Nederlands gemiddelde. Het aandeel percentage hoogopgeleide werklozen is in Eindhoven en Tilburg en de gehele COROP Zuidoost-Noord-Brabant juist hoger dan het Nederlandse gemiddelde. Dit heeft naar verwachting ook te maken met het aanbod van hoog-opgeleiden dat boven het landelijk gemiddelde ligt. De COROP-regio Zuidoost-Noord-Brabant valt binnen de Brainportregio. Deze regio wordt door het Rijk gezien als derde economische motor van Nederland. Het gebied kent een sterke economische dynamiek en beschikt over een relatief hoog opgeleide beroepsbevolking.

Figuur B 2 Werkloosheid naar opleidingsniveau als percentage van de beroepsbevolking naar opleidingsniveau.

	Werkloosheid naar opleiding			Opleiding beroepsbevolking		
	Laag	Midden	Hoog	Laag	Midden	Hoog
Nederland	12,4%	8,7%	5,2%	20,1%	43,0%	35,0%
Zuid-Holland (PV)	13,9%	9,7%	5,2%	20,0%	41,7%	36,1%
Noord-Brabant (PV)	10,9%	7,5%	5,1%	21,2%	43,5%	33,4%
Limburg (PV)	11,6%	8,0%	4,8%	22,1%	46,8%	28,7%
West-Noord-Brabant (CR)	12,3%	7,9%	5,2%	22,1%	43,2%	32,7%
Midden-Noord-Brabant (CR)	13,5%	7,3%	4,5%	23,7%	43,8%	30,6%
Noordoost-Noord-Brabant (CR)	9,4%	5,9%	3,8%	20,6%	43,5%	33,9%
Zuidoost-Noord-Brabant (CR)	11,9%	8,6%	5,7%	19,3%	43,4%	35,3%
Best	4,5%	5,5%	2,3%	18,0%	45,1%	36,1%
Eindhoven	11,8%	7,4%	5,4%	16,2%	36,1%	46,1%
Tilburg	11,4%	8,6%	5,4%	21,5%	40,9%	36,4%

Bron: CBS Statline (2011-2013)

Figuur B 3 Relatieve werkloosheid opgedeeld naar opleidingsniveau



Bron: CBS Statline (2011-2013)

In de COROP-regio's waarin het tracé is gelegen (West-Noord-Brabant en Zuidoost-Noord-Brabant) hebben de laagopgeleiden het grootste aandeel in de werkloze beroepsbevolking, terwijl deze groep in totaal het kleinste aandeel vormt in de totale beroepsbevolking. Daarnaast blijkt uit figuur B 4 dat in deze COROP-regio's relatief veel open vacatures zijn, waarvan het grootste deel voor laagopgeleiden. Arbeidsvraag en arbeidsaanbod in de regio lijken niet goed op elkaar aan te sluiten. Een verbeterde bereikbaarheid tussen en binnen de COROP-regio's kan ervoor zorgen dat arbeidsvraag en arbeidsaanbod beter op elkaar aansluiten.

Figuur B 4 Ontstane vacatures naar beroepsniveau per sector 2013/2014

	Laag	Midden	Hoog	Totaal t.o.v Nederland
Nederland	49%	33%	26%	100%
Zuidoost-Brabant	38%	34%	27%	4%
Midden-Brabant	47%	34%	18%	3%
Noord-Oost Brabant	38%	35%	25%	3%
West-Brabant	48%	32%	19%	3%
Midden Holland	41%	35%	21%	1%
Zuid-Holland				
Centraal	42%	34%	22%	1%
Noord-Limburg	49%	31%	17%	1%
Midden-Limburg	54%	30%	14%	1%

Bron: UWV (2014) Eigen bewerking Decisio

Naast de aansluiting van arbeidsvraag en arbeidsaanbod in het projectgebied is ook gekeken naar inkomende en uitgaande arbeidspendels in de regio. De belangrijkste steden rondom het projectgebied, Tilburg, Eindhoven en Best hebben allen een inkomende arbeidspendel. Deze gemeenten in de regio rondom het trajectgebied A58 Tilburg-Eindhoven worden daarom gekenmerkt als werkgemeenten.

Voor de gehele COROP-regio Midden-Brabant blijkt dat de arbeidspendel in balans is. In de COROP-regio Zuidoost-Noord-Brabant is een inkomende arbeidspendel. In Limburg is er een vrij sterke uitgaande arbeidspendel. Dit betekent dat hier minder banen zijn dan werkzame personen: er wordt dus vooral gewoond. Daarmee is het aannemelijk dat relatief veel mensen uit Limburg werken in Zuidoost-Noord-Brabant en Midden-Noord-Brabant.

Figuur B 5 Pendel in Brabant (aantallen x 1000)

	Aantal banen	Aantal werkenden	Pendel
Nederland	7896,8	7896,8	0
Zuid-Holland (PV)	1660,9	1676,2	-15,3
Noord-Brabant (PV)	1207	1193,1	13,9
Limburg (PV)	474,9	508,9	-34
Midden-Noord-Brabant (CR)	222,9	226,1	-3,2
Zuidoost-Noord-Brabant (CR)	381,3	354,9	26,4
Best	18	14,1	3,9
Eindhoven	153,9	102,4	51,5
Tilburg	124,3	101,5	22,8

Bron: CBS Statline (2011)

Uit de analyse over bereikbaarheidsbaten blijkt dat de bereikbaarheid voor doorgaand verkeer (vanuit West-Brabant en Midden-Brabant, van/naar Oost-Brabant en Limburg) sterk toeneemt door uitvoering van het project. De werkzaamheden op de A58 dragen daardoor bij aan de economische aantrekkelijkheid van gehele regio rondom het projectgebied. Omdat forenzen nu sneller tussen hun woon- en werkgemeente kunnen reizen, kunnen ook de arbeidsvraag en arbeidsaanbod beter op elkaar aansluiten. Limburg, Midden-Brabant hebben een relatief groot aandeel laag opgeleide beroepsbevolking. Op de arbeidsmarkt komen juist voor deze groep in de regio veel vacatures vrij. Dit duidt erop dat er arbeidsmarkteffecten op kunnen treden als gevolg van een verbeterde bereikbaarheid.

Figuur B 6 Corop-gebieden in Nederland



Agglomeratie-effecten en kennispillovers

Clusters en agglomeraties

Transportkosten hebben invloed op het ontstaan van clusters en agglomeraties en daarmee de kennisuitwisseling tussen bedrijven en sectoren. Bijvoorbeeld doordat bedrijven dicht bij hun leveranciers gaan zitten (en verder van hun afzetmarkt), om zo beter gezamenlijk producten te kunnen ontwikkelen. Dergelijke overwegingen zijn een vertaling van de directe effecten die zijn meegenomen in de reistijdwaarderingen. Additionele effecten treden op als er ook kennisuitwisseling ontstaat waarvoor niet betaald wordt: denk aan werknemers die elkaar ook na het werk eenvoudiger ontmoeten en vaker tot nieuwe ideeën komen. Mede om deze reden ligt de arbeidsproductiviteit van werknemers in stedelijke gebieden over het algemeen hoger dan in landelijk gebied. Ook wanneer clusters leiden tot meer innovatie kan dit additioneel zijn, bijvoorbeeld doordat onderzoeksfaciliteiten kunnen worden gedeeld, die door bedrijven afzonderlijk niet te financieren zijn.

Deze effecten kunnen optreden, doordat mensen sneller van A naar B reizen en daarmee ook eenvoudiger met elkaar afspreken. Ook wanneer clusters in Eindhoven, Tilburg, Best en Limburg goed bij elkaar aansluiten kan dit effecten optreden. Er zitten geen grote stedelijke ontwikkelingsprogramma's vast aan de A58-verbreding die tot dergelijke effecten leiden dat agglomeraties ook fysiek groter worden. Daarmee treedt het agglomeratie-effect waarschijnlijk wel op, maar in beperkte mate.

Eindhoven en Best zijn gelegen in de COROP-regio Zuidoost-Noord-Brabant waar een hoogproductieve economie is op basis van de arbeidsproductiviteit. De arbeidsproductiviteit in deze COROP-regio ligt ruim boven het Nederlands gemiddelde. In Midden-Noord-Brabant is de arbeidsproductiviteit lager dan het Nederlands gemiddelde. De verbreding van de A58 kan ervoor zorgen dat kennispillovers van Zuidoost-Noord-Brabant naar Midden-Noord-Brabant gemakkelijker plaatsvinden. Hetzelfde geldt voor de overige COROP-gebieden die profiteren van reistijdwinsten.

Figuur B 7 Arbeidsproductiviteit rondom trajectgebied de A58 Tilburg-Eindhoven (2011)

Regio's	Arbeidsproductiviteit
Nederland	81,6
Zuidoost-Zuid-Holland (CR)	77,1
Midden-Noord-Brabant (CR)	73,4
Zuidoost-Noord-Brabant (CR)	85,2
Noord-Limburg (CR)	72,2
Midden-Limburg (CR)	71,3

Bron: CBS statline (2011)

Uit onderstaande tabel wordt duidelijk dat sterke woon-werk relaties bestaan tussen Best, Eindhoven en Tilburg. Vooral Eindhoven trekt veel werkgelegenheid aan uit de directe omgeving, waarbij de relatie met universiteitsstad Tilburg een interessante is. Een verbetering van de bereikbaarheid kan de agglomeratiekracht van de regio Eindhoven versterken, waarmee agglomeratie-effecten en kennisspillovers ontstaan.

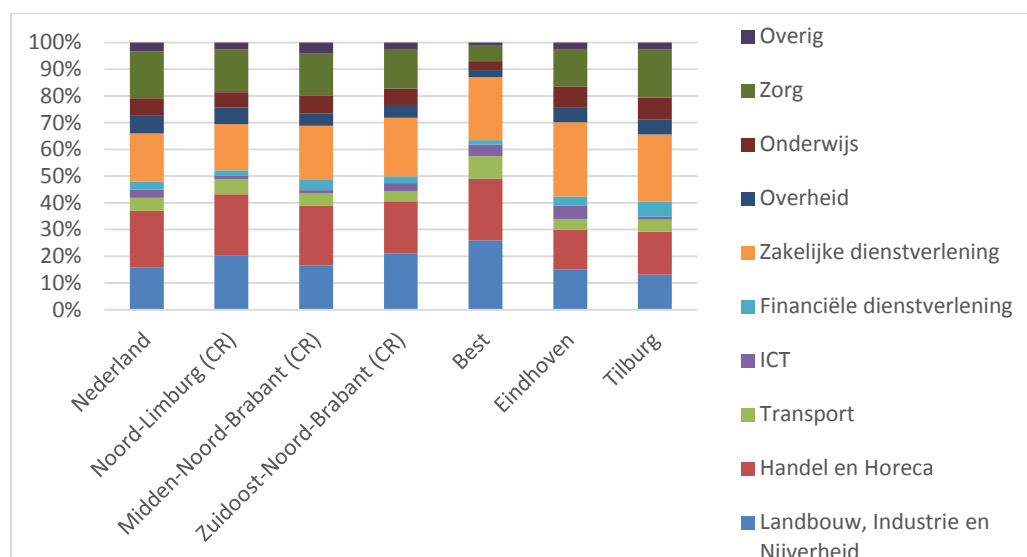
Figuur B 8 Pendel projectregio Tilburg-Eindhoven

Woonregio↓ / werkregio →	Best	Eindhoven	Tilburg
Best	x	3.700	400
Eindhoven	3.300	x	2.000
Tilburg	500	3.400	x

Sectorverdeling

De ‘Zakelijke dienstverlening’ is in de omliggende steden van het projectgebied bovengemiddeld vertegenwoordigd. Daarmee lijkt er sprake te zijn van enige clustervorming. In Best, Eindhoven en de COROP-regio Zuid-Oost-Noord-Brabant als geheel is daarnaast de ICT relatief groot en in Best de transportsector. Deze laatste sector heeft vooral direct baat bij een verbeterde bereikbaarheid. Spillovers zullen eerder plaatsvinden in de ICT en zakelijke dienstverlening.

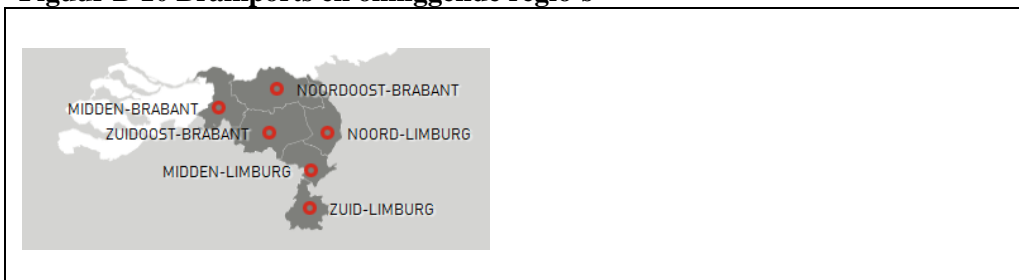
Figuur B 9 verdeling van de werkgelegenheid gebieden rondom A58 Tilburg-Eindhoven



Wanneer het gaat om kennisspillovers is de mate van innovatie in een regio van groot belang. Informele kennisuitwisseling heeft immers met name plaats wanneer er ook kennisintensief gewerkt wordt. Sinds 2011 ligt in het (regionaal) economische beleid in Nederland de focus op de tien topsectoren: Chemie, Ceatieve Industrie, Energie,

High Tech Systemen en Materialen, Life Sciences & Health, Agro & Food, Logistiek,
Tuinbouw en Uitgangsmaterialen, Water, Hoofdkantoren.

Figuur B 10 Brainports en omliggende regio's



Bron: Brainport 2020

Brabant is volgens de ING innovatie index de meest innovatieve regio van Nederland. De provincie Noord-Brabant heeft een groot aandeel in de topsectoren High Tech Systems & Materials (HTSM), Lifesciences & Health en Agro&food. Dit blijkt uit cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). CBS heeft de economische kracht van de negen topsectoren berekend voor alle Nederlandse provincies. Hieruit blijkt dat Noord-Brabant goed is voor 25% van de productiewaarde binnen de topsector HTS&M; voor de kleinere topsector Lifesciences & Health is dat maar liefst 51%, voor Agro & Food 17% en Logistiek 15%.³⁸

De goede internationale concurrentiepositie van Brabant blijkt verder uit het grote aandeel export binnen de HTSM, Life Sciences & Health en Agro & Food bedrijven. De bereikbaarheid over de weg blijft volgens het PBL nog wat achter bij andere regio's in Europa die ook een sterke concurrentiepositie hebben, terwijl een goede bereikbaarheid over de weg wel cruciaal is voor deze sectoren. Ook voor de sectoren waarin Brabant meedraait in de internationale subtop, groothandel en logistiek, is de bereikbaarheid over de weg cruciaal. Infrastructurele verbeteringen kunnen de concurrentiepositie van de regio dan ook sterk verbeteren, met name de verbinding met de Noordvleugel van de Randstad speelt volgens het PBL daarin een belangrijke rol.
39

De provincie stimuleert dat clusters elkaar gaan versterken om onder andere de innovatiekracht te vergroten. De provincie helpt mee om ontwikkelingen op gang te brengen of verbindingen te leggen en versterken binnen de volgende clusters:

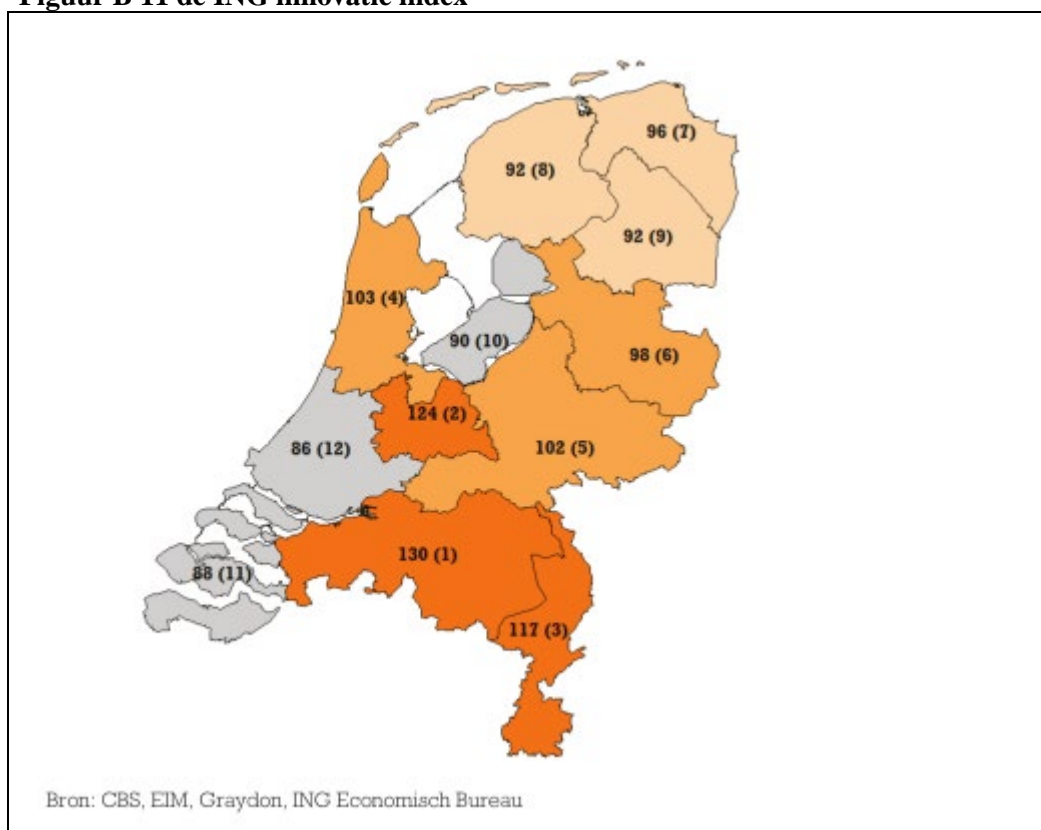
De provincie Noord-Brabant focust zich daarbij op:

1. Cluster Food & Nutrition
2. Cluster Life Sciences & Medische Technologie
3. Cluster Maintenance
4. Cluster Logistiek
5. Cluster High Tech & maakindustrie
6. Cluster Biobased Economy

³⁸ CBS (2010)

³⁹ PBL (2012)

Figuur B 11 de ING innovatie index



Internationale betrekkingen

Een betere bereikbaarheid zorgt voor lagere kosten voor het bedrijfsleven waardoor ook de internationale concurrentiepositie verbetert. Regionale bedrijven kunnen beter internationaal concurreren, terwijl de regio ook een meer aantrekkelijke locatie wordt voor internationale bedrijven om zich te vestigen. Internationaal gezien gaat het met name om de herverdeling van activiteiten, maar op nationale schaal kan dit tot extra positieve effecten leiden. Het aantrekken van meer hoog- of middelbaar opgeleide arbeidskrachten zal grotendeels tot verdringing elders leiden. De productiviteit neemt wel toe doordat vaker de juiste persoon op de juiste plek is gevestigd. Tevens kunnen extra laagopgeleide arbeidskrachten worden aangetrokken. Dankzij de internationale herverdeling stijgen de belastinginkomsten, doordat meer mensen gaan werken, doordat een hoger inkomen wordt verdient omdat de juiste persoon op de juiste plaats zit en doordat meer bedrijven worden aangetrokken. Uit de verkeersanalyse blijkt dat de A58 tussen Eindhoven en Tilburg vooral veel wordt gebruikt voor doorgaand verkeer en tussen Noord-Holland, Noord-Brabant en Limburg. Voor internationale relaties speelt de weg dus een minder belangrijke rol, alhoewel hij wel kan bijdragen aan een robuuster internationaal netwerk voor bijvoorbeeld Mainport Rotterdam, maar ook bijvoorbeeld de Antwerpse haven.

Conclusie indirecte effecten

De regio heeft te maken met enige onbalans op de arbeidsmarkt. Er zijn veel laag-opgeleiden en veel vacatures voor laag-opgeleiden, maar er is ook een hoge werkloosheid onder de laag-opgeleiden. Een betere bereikbaarheid kan deze frictie beperken. Daarnaast zijn er agglomeratie-effecten te verwachten in de regio Eindhoven – Best – Tilburg. Wanneer deze regio meer als één agglomeratie gaat functioneren zijn effecten als kennispijlovers te verwachten. De weg draagt echter vooral bij aan de regionale bereikbaarheid. Er zullen daarmee additionele indirecte effecten optreden, maar we verwachten niet dat deze (ver) bovengemiddeld zullen liggen. Daarom hanteren we een opslagpercentage van 15 procent op de bereikbaarheidsbaten.

Bijlage IV Toets en correctie op reistijdlaten NRM

Het NRM is het voorgeschreven verkeersmodel voor MIRT-verkenningen en MKBA's. De uitkomsten van het model zijn verkeerskundig getoetst en plausibel verklaard. Bij de verkeerskundige analyse kijkt men alleen naar het projectgebied en wegen in de directe omgeving. Voor de MKBA worden de reistijdeffecten in beeld gebracht voor verplaatsingen in heel Nederland. Deze verplaatsingen moeten uiteraard wel een relatie hebben met het project: dat kan zijn doordat ze over het tracé zelf rijden, maar ook over de aansluitende wegen die drukker worden of de parallel lopende wegen die rustiger worden. Het NRM model laat echter ook wel eens relatief grote reistijdeffecten zien op relaties waar deze niet worden verwacht: dat heeft ermee te maken dat hoe verder weg van het project gerekend wordt, hoe grover het netwerk is gemodelleerd. Hierdoor kan er "ruis" in de uitkomsten ontstaan: kleine veranderingen in verkeersstromen hebben dan grote gevolgen voor de reistijdeffecten. De verkeerskundige plausibiliteitstoets vindt niet plaats op de trajecten ver buiten het netwerk, aangezien deze ruis zo goed als geen effect heeft op de verkeerskundige effecten in het projectgebied zelf (congestie op het tracé, de aansluitende wegen en de verkeersintensiteiten). Voor de MKBA kunnen deze effecten wel het beeld verstoren.

Om ervoor te zorgen dat model-effecten die optreden ver buiten het project geen invloed hebben op de uitkomsten van de MKBA, wordt de zogenoemde Cordonmethode toegepast. Het Cordon is het gebied waarvan verwacht wordt dat er redelijkerwijs effecten kunnen optreden als gevolg van het project: al het verkeer dat het cordon passeert of er een herkomst of bestemming heeft, wordt meegenomen in de MKBA. In deze studie is een vrij groot cordon gekozen. De reden hiervan is dat er twee projecten tegelijkertijd zijn bestudeerd (Eindhoven – Tilburg en Annabosch – Galder), waarvan ook de onderlinge samenhang is onderzocht. Het cordon moest voor beide projecten gelijk zijn, waardoor het cordon niet is afgebakend tot het invloedsgebied van één project maar van twee projecten. Hierdoor zitten er echter ook gebieden in het Cordon waar het ene project geen invloed op zal hebben, maar het andere project wel.

Doordat een groot Cordon is gekozen, deden zich toch effecten voor die als 'ruis' bestempeld zouden moeten worden. In de studie Eindhoven – Tilburg bleken zich relatief grote reistijdeffecten voor te doen op het verkeer van en naar Zuid – Holland richting West-Brabant en Noord-Nederland. In de studie Annabosch – Galder waren er grote effecten op het verkeer van en naar Zuid-Holland richting Noord-Nederland. Verschillen tussen varianten kwamen voor een groot deel voort uit verschillen op deze relaties. Dat werd niet plausibel geacht.

Om deze reden is er naast de Cordon methode nog een filtering achteraf op toegepast op de relaties waarvan niet verwacht mag worden dat er effecten als gevolg van het project optreden. Deze filtering is vastgesteld in samenwerking met de experts van het KiM, RWS-WVL, Goudappel Coffeng en 4Cast.

De effecten van de filtering en de oorzaken waarom deze filtering noodzakelijk is, zijn ook uitgebreid onderzocht. De effecten van de filtering blijven beperkt tot maximaal 10 procent van de reistijdbaten. Dit kan zowel positief als negatief zijn: de filtering zorgt er vooral voor dat verschillen tussen varianten en verhoudingen tussen dagdelen plausibeler wordt en dat verschillen niet optreden op relaties waar je ze niet zou verwachten (op de betreffende relaties zijn de effecten dan vaak in het ene dagdeel positief en in het andere dagdeel negatief en dat kan in een andere variant net omgekeerd zijn, waardoor verschillen tussen varianten onderling zonder filtering onverklaarbaar ver uiteenlopen).

In samenwerking met experts van RWS-WVL en 4Cast is daarnaast onderzocht waar zich de oorzaak van de reistijdeffecten op de relaties waar geen effecten verwacht zouden worden. Het bleek dat de aansluiting bij Alblasserdam op de A15 niet goed in het NRM was geprogrammeerd: zeer kleine veranderingen in verkeersintensiteit konden hier zorgen voor grote veranderingen in de reistijdeffecten, met name doordat er grote verkeersstromen over de A15 gaan. Hoewel de aansluiting zelf niet in het Cordon lag, leidde dit toch tot relatief grote verstoring, doordat de A15 op een ander punt wel binnen het Cordon viel. Een groot deel van het verkeer dat de aansluiting passeerde, werd daardoor meegenomen in de resultaten van de MKBA. Voor een tweetal varianten is daarom een aanvullende verkeersrun gedraaid met daarin deze aansluiting aangepast. Daaruit bleek dat een aanpassing van deze aansluiting leidde tot vergelijkbare effecten op dagtotaal als de eerder toegepaste filtering van relaties voor de onderzochte variant van Annabosch – Galder. Bij Eindhoven – Tilburg traden er nog steeds grote reistijdeffecten op, op een aantal relaties waar ze niet verwacht werden. De aanpassing bij Alblasserdam had ook hier een impact van minder dan 10 procent op de totale reistijdbaten. Doordat zowel de impact van de filtering als van de nieuwe runs met het verkeersmodel allen leiden tot wijzigingen van de modelresultaten en daarmee de reistijdbaten met maximaal 10 procent, zijn de uitkomsten van de verkeersruns als voldoende robuust bestempeld voor het gebruik in deze MKBA. De aanpassingen in het verkeersmodel bij Alblasserdam hebben geen verkeerskundige effecten op de A58 of de aansluitende wegen zelf.

Bijlage V Uitwerking correctie spitsstroken

In deze bijlage werken we twee correcties uit die noodzakelijk zijn om te corrigeren een aantal aspecten die in het NRM verkeersmodel niet gemodelleerd kunnen worden, te weten:

- 1) De mogelijkheid om binnen een dagdeel de spitsstrook te openen of te sluiten afhankelijk van de verkeersintensiteit en de daarmee geldende maximumsnelheid.
- 2) Een andere kans op incidenten en andere gevolgen van incidenten en weersomstandigheden bij spitsstroken in plaats van een reguliere rijstrook.

De correcties zijn gebaseerd op de methodiek ontwikkeld voor de MKBA Houten – Hooipolder⁴⁰.

Omdat het verkeersmodel niet de mogelijkheid heeft om verschillende maximumsnelheden te hanteren binnen een dagdeel, moet een correctie worden toegepast op de verkeersberekeningen op de restdag. Het NRM geeft de volgende reistijdwinsten in uren per etmaal (in GE scenario):

Tabel B5.1 Reistijdwinsten in het NRM in uren per etmaal voor de spitsstrook varianten

Totaal	Spits (GE)	Spits (RC)
Auto	2.873	1.340
Vracht	79	35

Correctie voor te hoge snelheid

Het grootste deel van de restdag zullen de spitsstroken open zijn, waarbij een maximumsnelheid geldt van 100 km/uur. De maximumsnelheid staat echter ingesteld op 120 km/uur, waardoor een ‘free-flow’ snelheid wordt behaald van 110 tot 112 km/uur (afhankelijk van de richting) in een GE-scenario en van 113 km/uur in een RC-scenario. Voor twee derde van het verkeer⁴¹ in de restdag wordt de reistijdwinst daarom verminderd met het verschil in reistijd bij de in het NRM gerealiseerde snelheid (circa 111 km/uur) en de daadwerkelijke maximale snelheid (100 km/uur). Ook in de spitsen komt soms op korte delen van het traject de snelheid net boven de 100 km/u uit. Ook hiervoor is gecorrigeerd, maar deze effecten zijn minimaal. Dit resulteert in de volgende correcties.

⁴⁰ Decisio (2014)

³³ Bron: Decisio (2014). Ervan uitgaande dat de spitsstroken van 7 – 19 uur geopend zullen zijn, zal circa twee derde van het verkeer in de restdag het traject passeren met geopende spitsstroken (twee derde van het verkeer in de restdag rijdt dan in 40 procent van de tijd van de restdag: het is dan dus drie keer zo druk als in de overige 60 procent van de restdag, waarmee opening van de spitsstroken noodzakelijk is).

Tabel B5.2 Correctie reistijdwinst door te hoog ingestelde snelheid bij spitsstroken

Dagdeel	Uren per etmaal (GE)	Uren per etmaal (RC)
Restdag	-819	-752
Spitsen	-21	-21
Totaal	-839	-773

De correctie in het RC-scenario is bijna net zo groot als in het GE-scenario. Doordat er minder verkeer in de restdag over het traject gaat in het RC-scenario, ligt de gerealiseerde snelheid in het NRM hoger. Het aantal voertuigen is dus lager, maar de gecorrigeerde snelheid per voertuig ligt hoger. Hierdoor is de omvang van de correctie nagenoeg gelijk.

Als voorbeeld hebben we de correctie uitgewerkt voor het GE-scenario in de restdag⁴². Nieuw en bestaand verkeer is onderscheiden, waarbij de ‘rule of half’ is toegepast op het nieuwe verkeer. Ook is rekening gehouden met het feit dat verkeer in de westelijke richting al een deel over een 2x3 verbinding rijdt en de afgelegde afstand over spitsstroken dus korter is dan in de oostelijke richting:

Tabel B5.3 voorbeeldsom correctie (uren per restdag) te hoge snelheid in het NRM bij geopende spitsstroken

Bestaand verkeer	Snelheid NRM RD op spitsstrook trajecten	2/3 van aantal verplaatsingen nulalternatief	Afstand	Minuten te hoge RTW in NRM	Reistijdwinst in uren
Oostelijke richting	111	24853	19	1,1	-468
Westelijke richting	111	24068	13	0,8	-310
Nieuw verkeer	Snelheid NRM RD op spitsstrook trajecten	2/3 van aantal nieuwe verplaatsingen	Afstand	Minuten te hoge RTW in NRM	Reistijdwinst in uren x0,5
Oostelijke richting	111	2610	19	1,1	-25
Westelijke richting	111	2469	13	0,8	-16
Totaal					-819

⁴² De berekening is een voorbeeldsom met daarbij gebruik makend van de daadwerkelijke gemiddelden over het gehele tracé. In de praktijk is tussen alle op- en afritten de gemiddelde snelheid bepaald en de intensiteit en is deze som dus voor kleinere trajectdelen gemaakt.

Correctie voor te lage snelheid

Voor het overige één derde deel van het verkeer op de restdag geldt dat de maximumsnelheid te laag is ingesteld. Wanneer de spitsstroken gesloten zijn geldt immers een maximumsnelheid van 130 km/uur in plaats van 120 km/uur. De free-flow snelheid op de restdag bij het alternatief met 2x3 rijstroken (waarbij wel een maximumsnelheid van 130 km/uur is gehanteerd) ligt 2 tot 4 km/uur hoger. De reistijdwinst voor een derde van het verkeer op de restdag wordt daarom vermeerderd met de tijdswinst die een dergelijke hogere snelheid oplevert. Dit resulteert in de volgende correcties op de reistijdwinsten.

Tabel B5.4 Correctie reistijdwinst door te laag ingestelde snelheid bij spitsstroken dicht op de restdag

Richting	Uren per etmaal (GE)	Uren per etmaal (RC)
Spitsstrook E-T West - Oost	+60,5	+49,5
Spitsstrook E-T Oost - West	+40,9	+33,4
Totaal	+101,4	+82,9

Dit zijn overigens ‘snelheidsgerelateerde reistijdbaten’ die ook zouden optreden als een snelheid van 130 km/u zou worden toegestaan op de huidige weg (bij 2x2 rijbanen). Daar is de huidige weg echter niet op ingericht. Omdat het geen congestiegerelateerde reistijdbaten zijn, wordt over deze baten geen 25 procent betrouwbaarheidsopslag gerekend. We hebben deze snelheidsgerelateerde reistijdbaten ook afgetrokken van de congestiegerelateerde reistijdbaten in het 2x3-alternatief en apart behandeld (het effect hiervan is overigens minimaal).

De correcties zoals hierboven beschreven leveren een nieuw overzicht van de reistijdwinsten op voor het spitsstrookalternatief. De reistijdwinsten na correcties zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel B5.5 Overzicht reistijdwinst voor en na correctie (uren per etmaal)

	Uren per etmaal (GE)	Uren per etmaal (RC)
Reistijdwinst NRM	2.873	1340
Te hoge snelheid	-839	-773
Te lage snelheid	101	83
Gecorrigeerde reistijdwinst	2.135	649

Onbetrouwbaarheid spitsstroken

Spitsstroken leiden tot meer en zwaardere files als gevolg van incidenten dan een reguliere extra rijkstrook. Pechgevallen en (lichte) ongevallen met auto's die de vluchthaven niet bereiken, technisch falen en slecht zicht zijn redenen om de spitsstrook af te sluiten en kunnen dus files veroorzaken, waar dit op een normale weg niet gebeurt. Het NRM neemt dergelijke effecten niet mee, waardoor de reistijdlaten van spitsstroken worden overschat. Op basis van een analyse die is uitgevoerd voor de MKBA A27 Houten – Hooipolder, is ook voor deze studie bepaald hoe groot de correctie moet zijn om voor deze overschatting van de reistijdlaten.

Hiervoor introduceren we twee begrippen:

- 1) Aantal filedagen: aantal dagen dat een file door deze oorzaak voorkomt in een jaar op het traject.
- 2) File-ernst: hoeveel extra voertuigverliesuren er optreden op een dag waarop deze oorzaak van een file is voorgekomen, ten opzichte van een dag waarop alleen reguliere files voorkomen.

Zowel het aantal filedagen als de file-ernst kan verschillen voor wegen met of zonder spitsstroken. Verder is het aantal filedagen als gevolg van ongevallen of pechgevallen afhankelijk van de lengte van het tracé dat bestudeerd wordt: hoe langer het tracé, hoe groter de kans dat er een ongeval of pechgeval plaatsvindt, dus hoe groter het aantal filedagen is. Voor mist- of sneeuw is de lengte niet relevant, alleen het aantal dagen dat deze omstandigheid voorkomt en het type weg zijn relevant voor het aantal dagen dat de file voorkomt.

Voorbeelden:

Bij spitsstroken zien we dat files als gevolg van mist 2 dagen per jaar voorkomen in het geval van spitsstroken en slechts 0,8 dag per jaar in het geval van reguliere rijstroken (op basis van 2012). Daarnaast is ook de file-ernst groter doordat de spitsstrook wordt afgesloten bij dichte mist. Files als gevolg van sneeuw komen even vaak voor, maar zijn in het geval van spitsstroken wel veel heviger dan in het geval van een weg met 2x3 rijbanen doordat de spitsstrook wordt afgesloten bij sneeuw.

Filedagen/km	2x2+spits	2x3
Files door ongevallen	2,02	1,40
Files door pechgevallen	1,54	1,41
Aantal filedagen (niet lengte afhankelijk)		
Files mist	2,00	0,80
Files sneeuw	7,50	7,50

File-ernst t.o.v. reguliere file (per 'filedag')	2x2+spits	2x3
reguliere files	1,0	1,0
Files ongevallen incidentenbestand	1,52	1,52
Files pechgevallen incidentenbestand	1,64	1,64
Files mist	2,41	1,81
Files sneeuw	4,05	2,13

Analyse Decisio (2014) op basis van RWS incidentenbestand 2012

Het traject Eindhoven – Tilburg heeft ongeveer 16 kilometer spitsstrook (2 richtingen beiden 1 kilometer, telt als 1 kilometer). Daarnaast is ook het aantal voertuigverliesuren (in 2030) op een reguliere werkdag bekend vanuit de verkeersstudie.

Voertuigverliesuren op trajectdelen met spitsstrook	GE	RC
Eindhoven - Tilburg	992	255

Bron: achtergronden NRM-studie t.b.v. MIRT-verkenning Eindhoven – Tilburg

Met het aantal filedagen en de file-ernst kan worden berekend hoe groot de correctie moet zijn in uren om te corrigeren voor de extra onbetrouwbaarheid (ten opzichte van een verbreding naar 2x3 rijstroken) als gevolg van spitsstroken. De verdeling van deze reistijdverliezen over de verschillende motieven is in verhouding verdeeld met de reistijdwinsten die normaliter op een dag optreden. Omdat het gaat om incidentele files, gaat er nog wel een straffactor 2,25⁴³ over deze reistijdverliezen heen. Een file die men redelijk kan voorspellen is immers minder vervelend dan een file die onverwacht optreedt. De onverwacht optredende files zijn bij spitsstroken dus heviger en komen vaker voor dan bij reguliere wegen, waarmee deze extra straffactor toegepast moet worden.

	Aantal filedagen bij 2x3	Aantal filedagen bij spitsstroken	Extra VVU door ernstigere files (GE)	Extra VVU door meer files (GE)	Totaal extra VVU GE per jaar	Totaal extra VVU RC per jaar
<i>Eindhoven - Tilburg</i>						
Files ongevallen	22,4	32,3	0	5090	5090	1309
Files pechgevallen	22,6	24,7	0	1306	1306	336
Files mist	0,8	2,0	481	1681	2162	556
Files sneeuw	7,5	7,5	14312	0	14312	3680
Totale correctie					22869	5880

⁴³ SEO (2006), Kosten incidentele files

Bijlage VI Verkeersplots (GE-scenario)

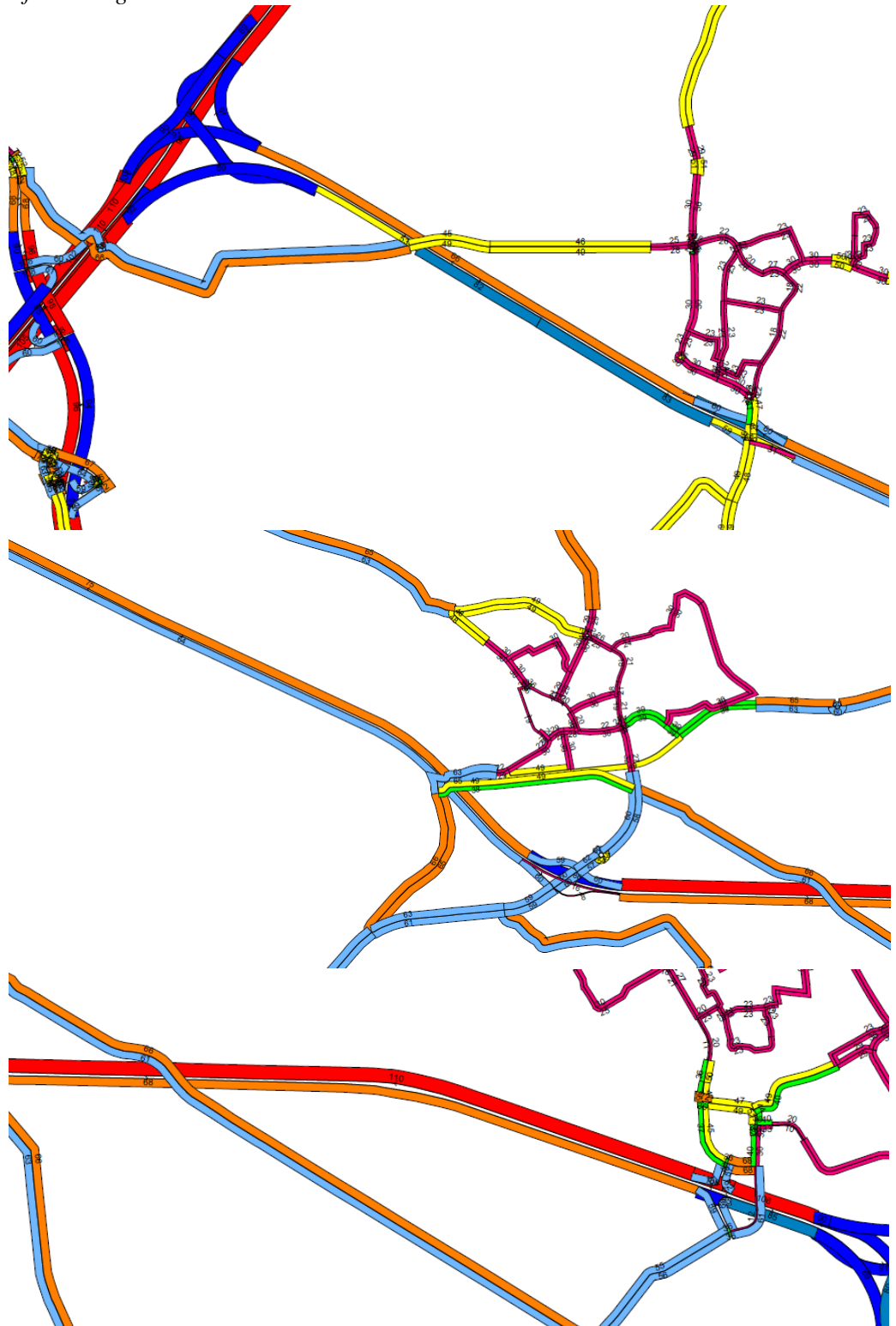
Nulalternatief (E-T 2x3, A-G 2x3)

Ochtendspits

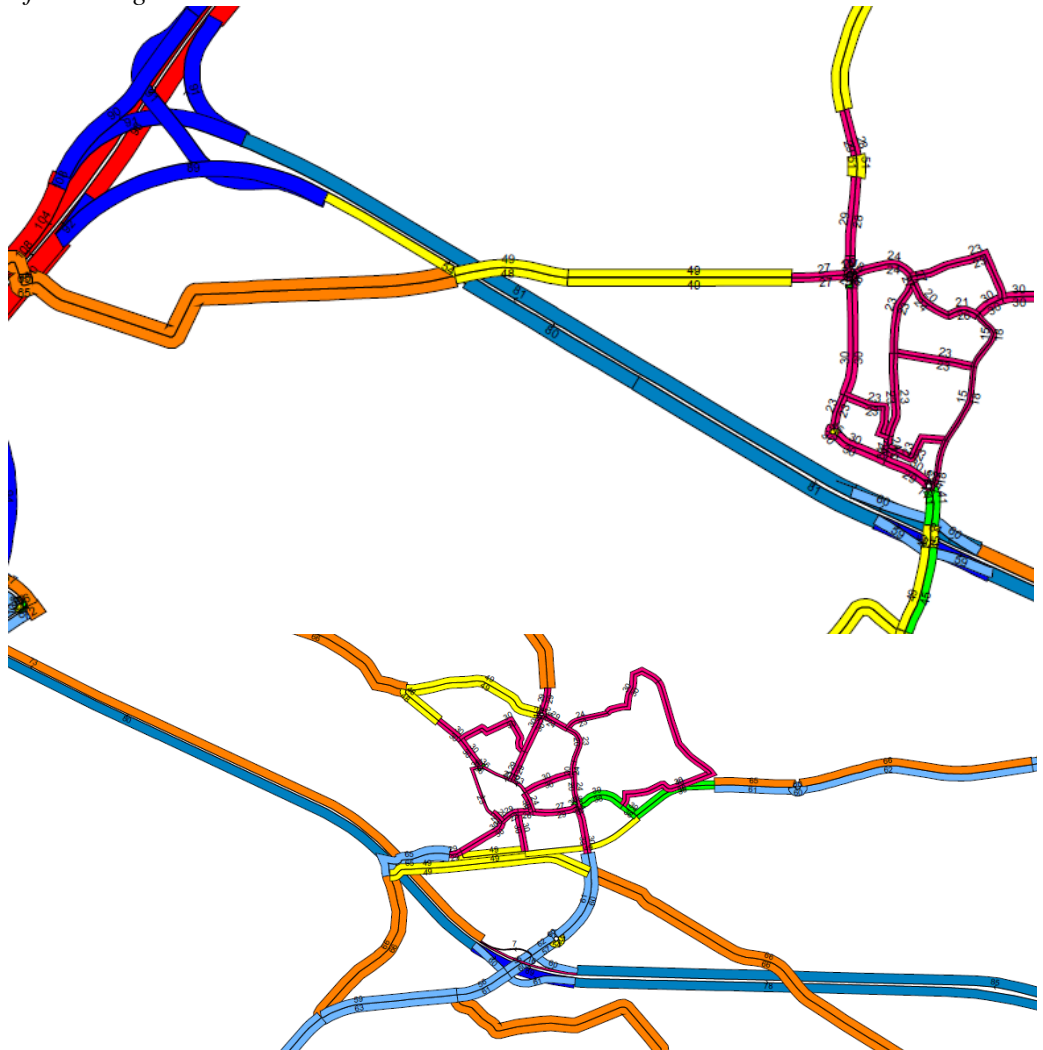
Intensiteiten



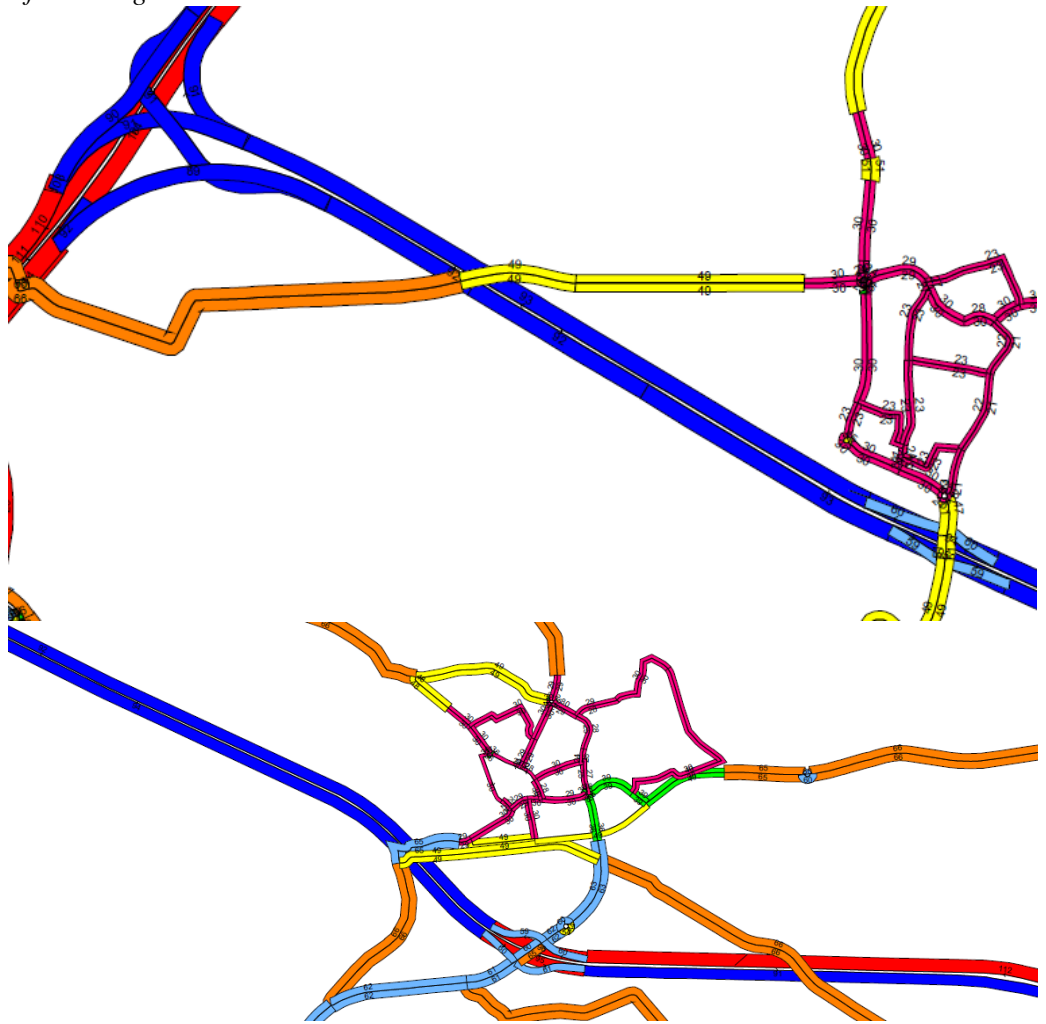
Afwikkelingssnelheden



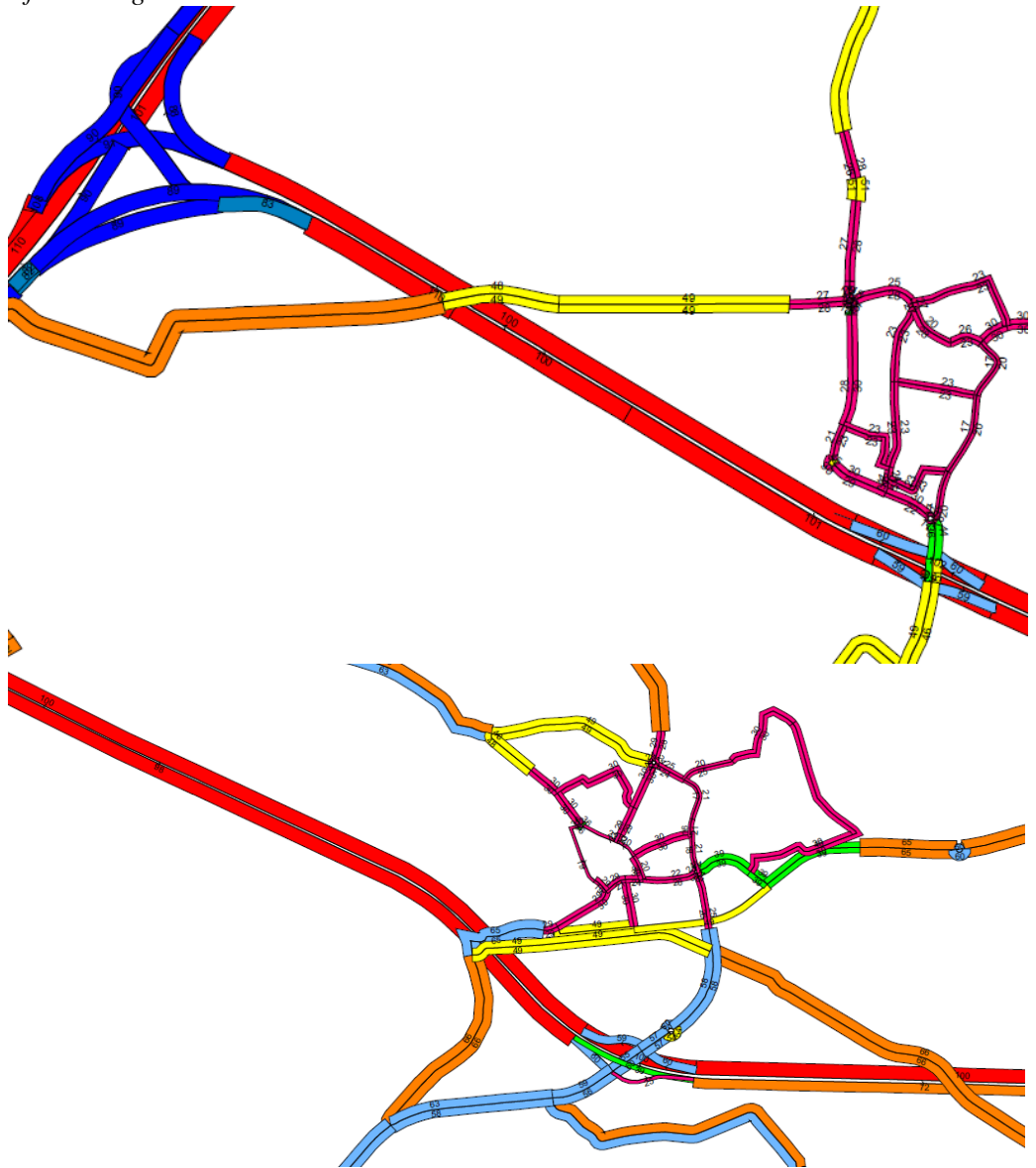
Afwikkelingssnelheden



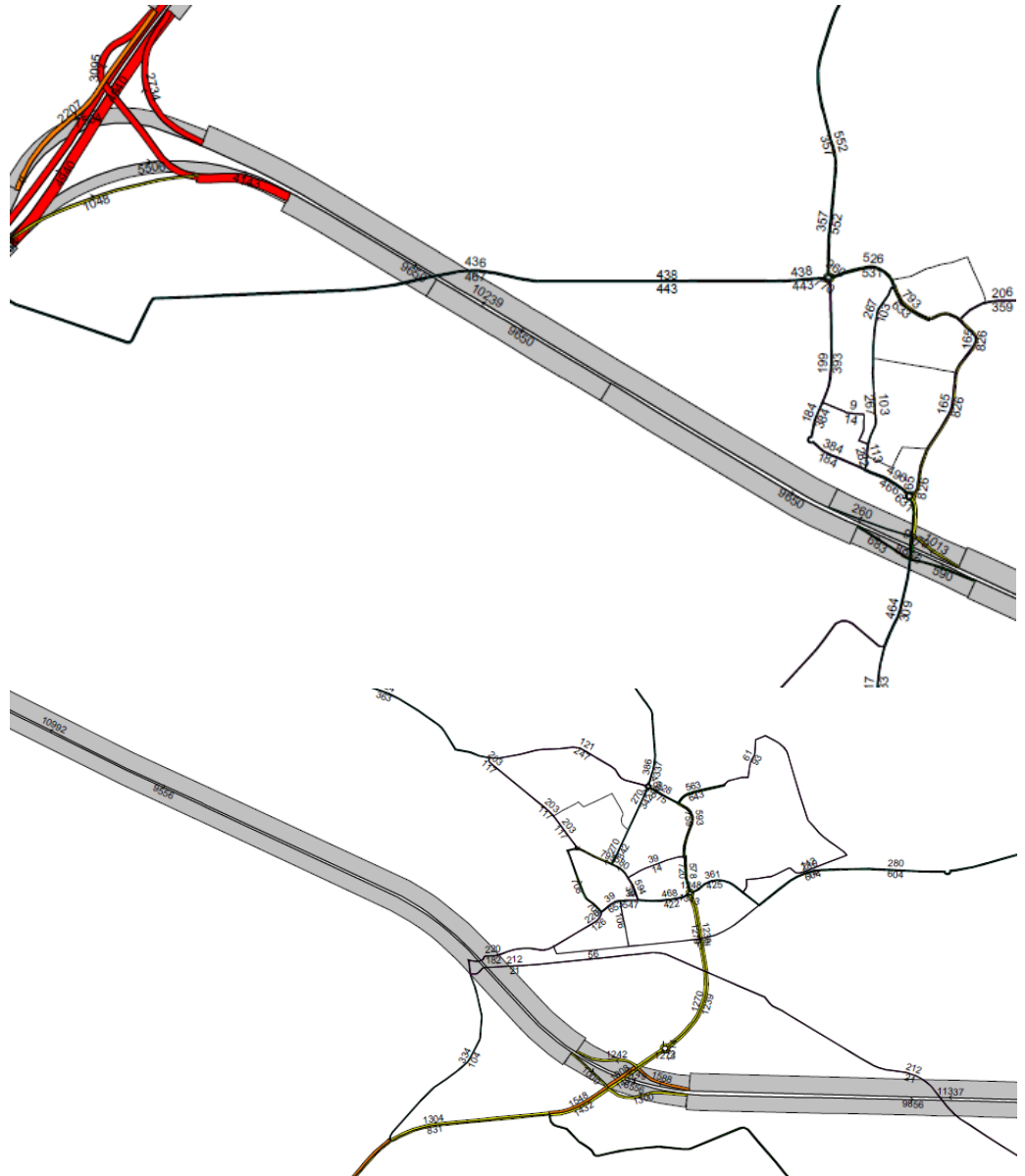
Afwikkelingssnelheden



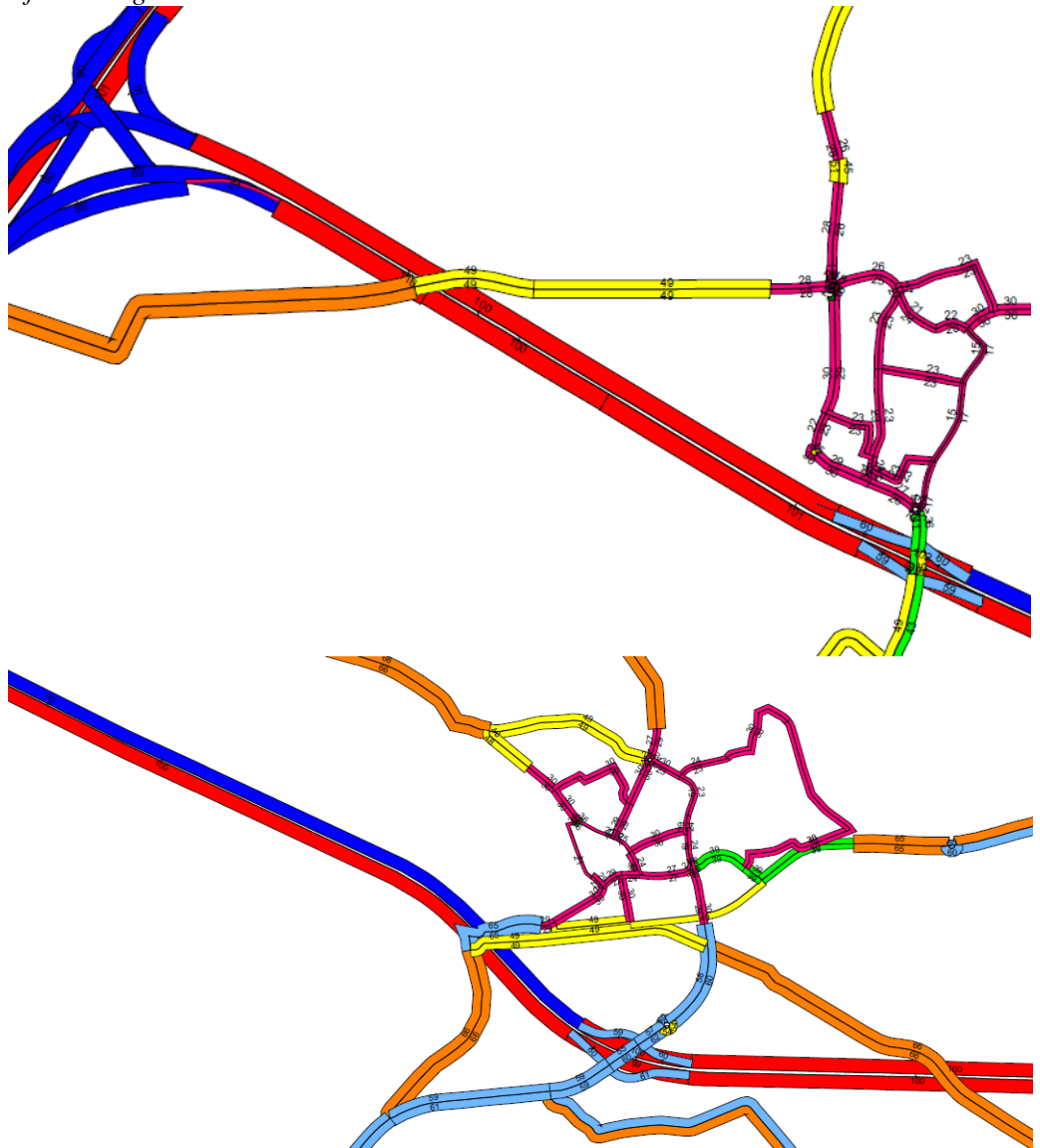
Afwikkelingssnelheden



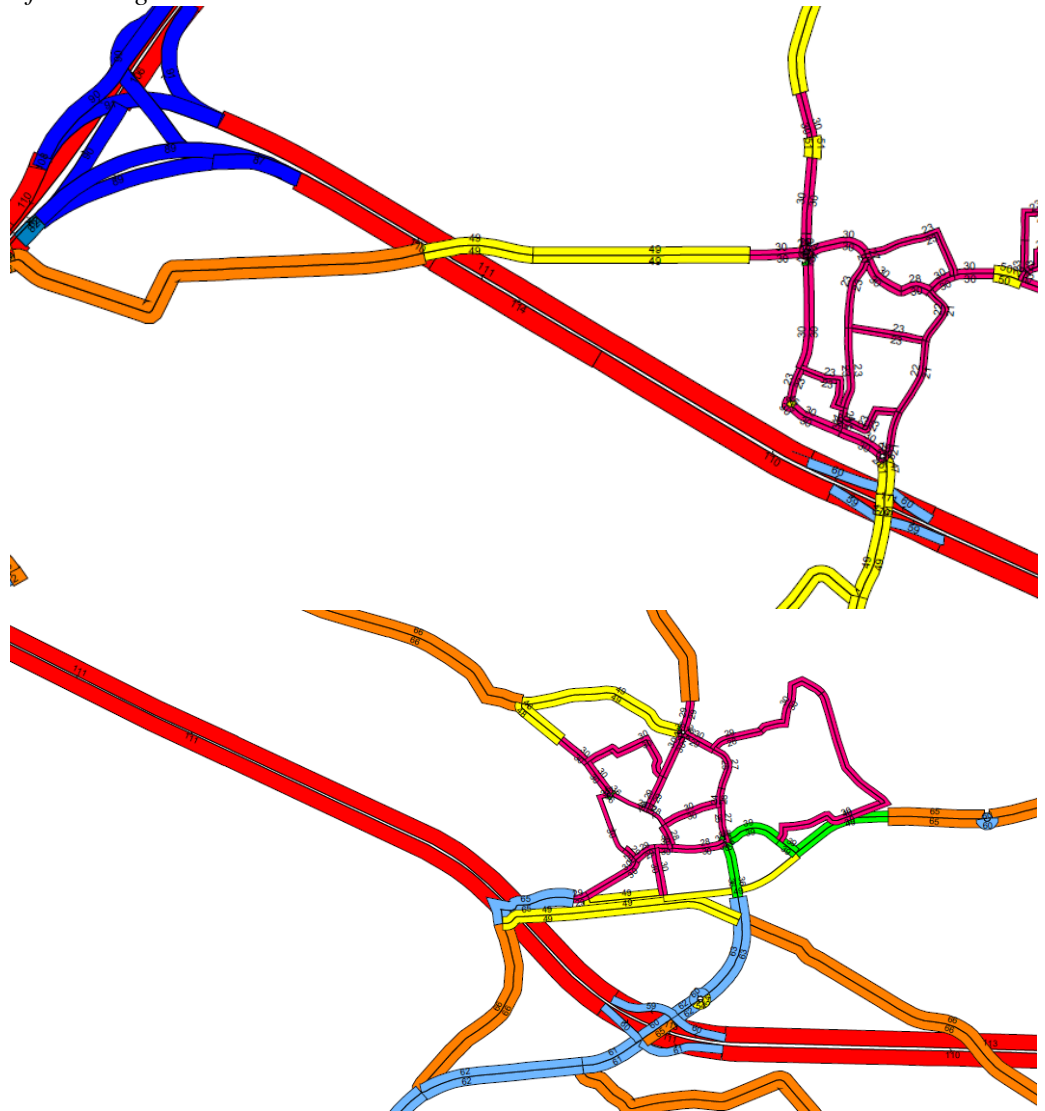
Avondspits
Intensiteiten



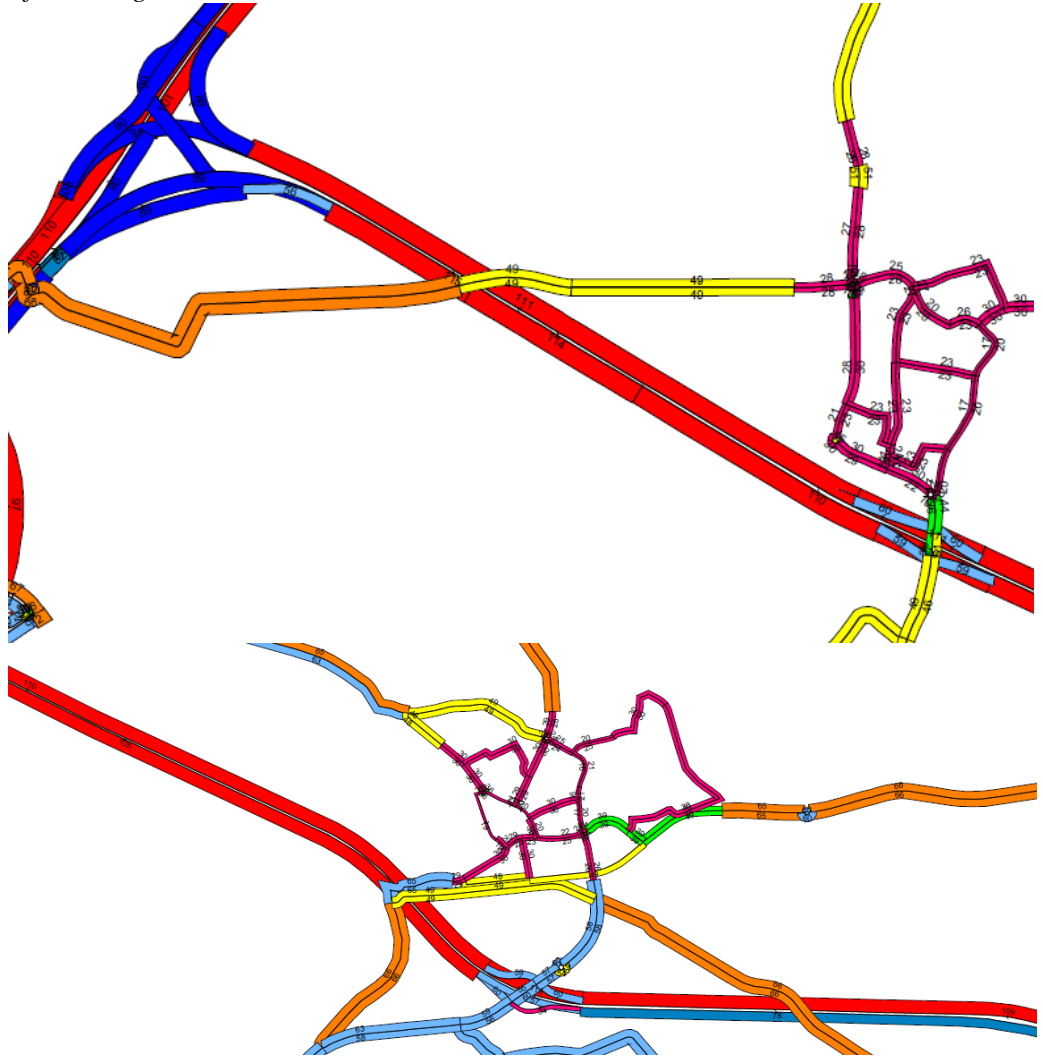
Afwikkelingssnelheden



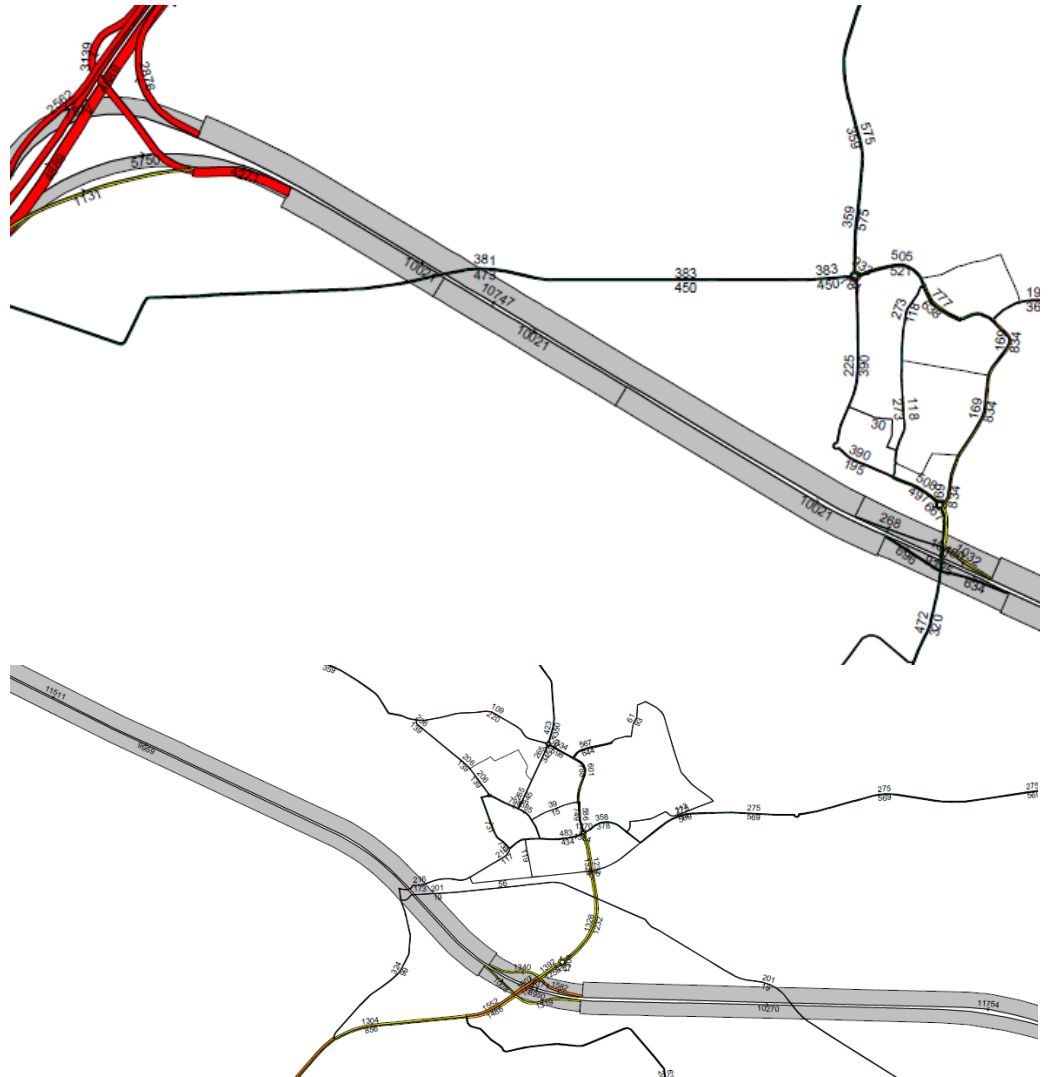
Afwikkelingssnelheden



Afwikkelingssnelheden



Avondspits
Intensiteiten

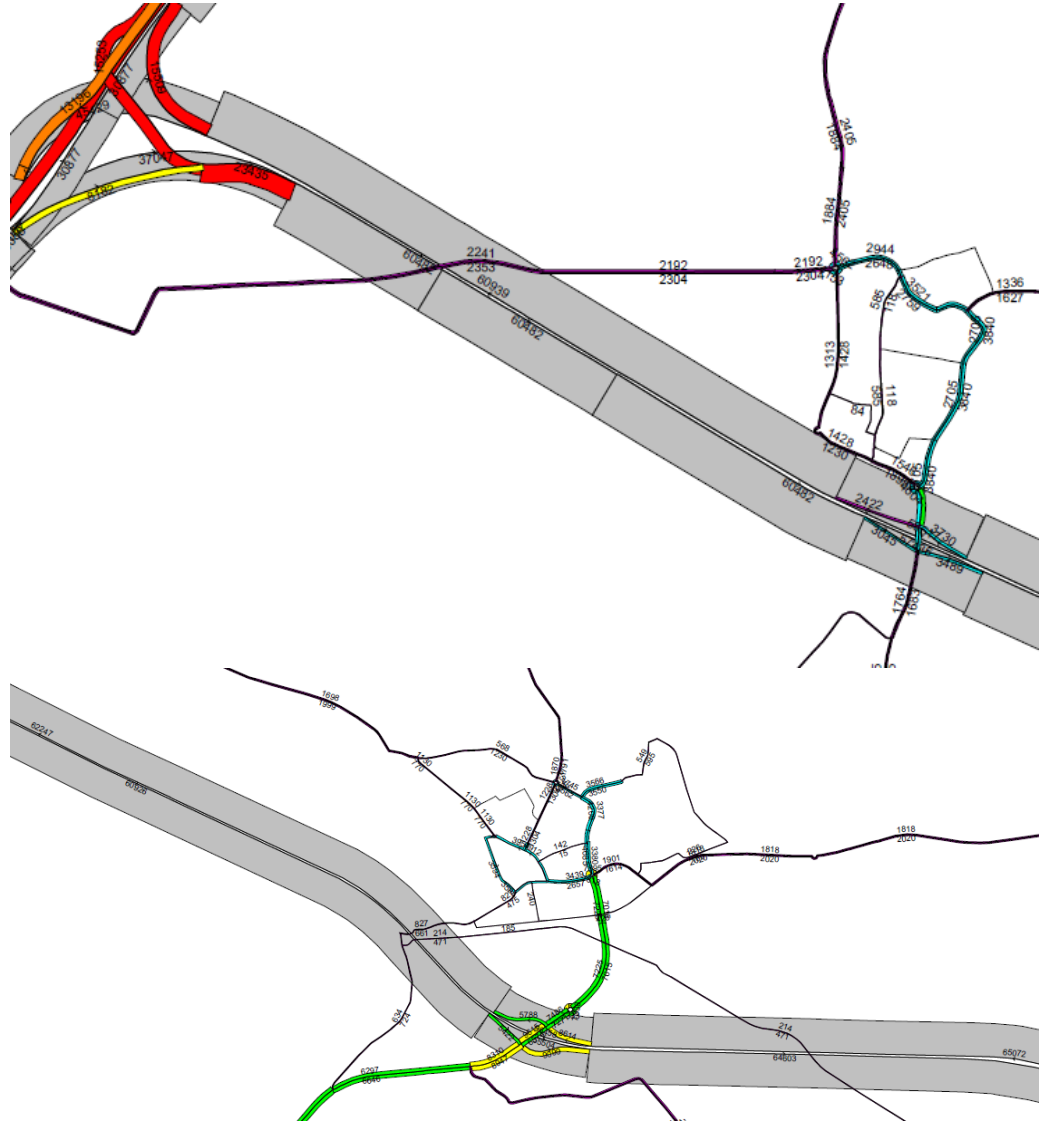


Afwikkelingssnelheden

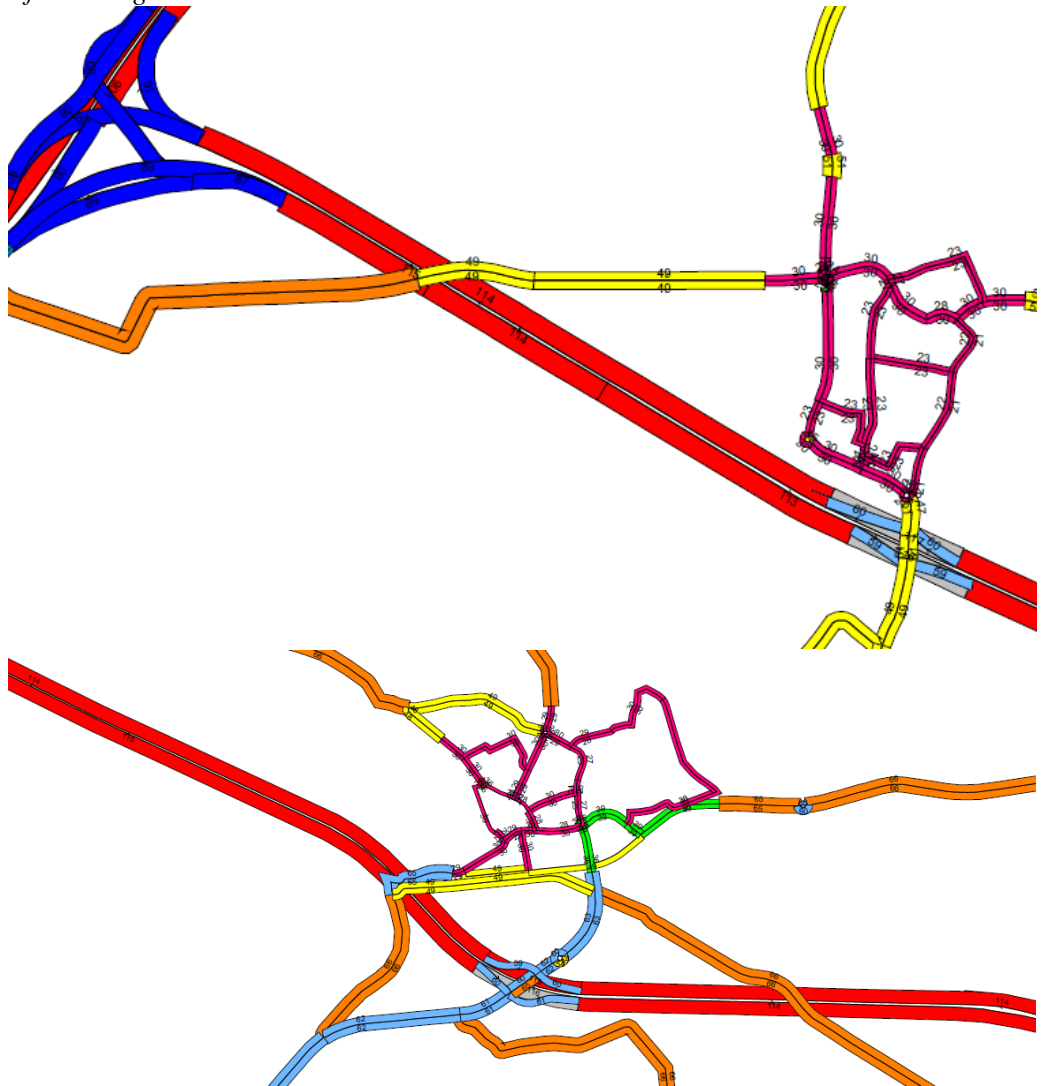


Etmaal/restdag

Intensiteiten



Afwikkelingssnelheden



Bijlage VII Uitgangspunten bij de berekeningen

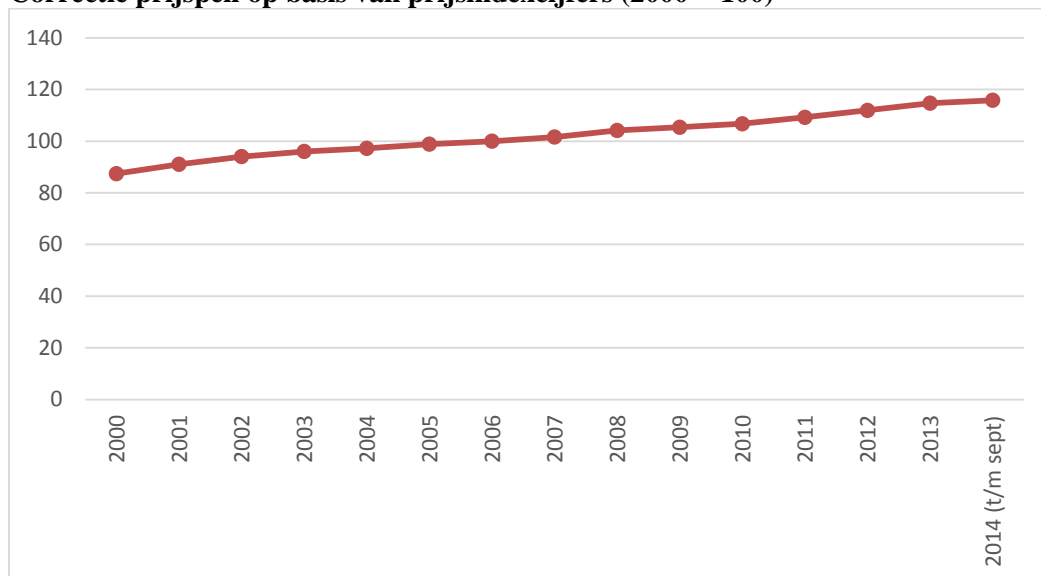
Algemene uitgangspunten

Zichtperiode, prijspeil en fasering

De zichtperiode waarover gerekend is, is een periode van 100 jaar. Het verkeersmodel geeft regio-specifieke uitkomsten voor 2030. Het prijspeil waarmee gerekend is 1 september 2014. Dit sluit aan bij de kostenramingen.

Kengetallen die oorspronkelijk in een ander prijspeil zijn uitgedrukt zijn opgehoogd naar september 2014 op basis van prijsindexcijfers. Tijdwaarderingen zijn daarnaast gecorrigeerd voor de ontwikkeling van de reële loonvoet.

Correctie prijspeil op basis van prijsindexcijfers (2000 = 100)*



Bron: CBS, 2015.

* Dit is de consumentenprijsindex. Voor sommige kengetallen worden ook producentenprijsindices gebruikt.

Netto contante waarde

Een lastig punt bij het vergelijken van de kosten en baten is het verschil in de periode waarin de effecten optreden. De investeringskosten worden gemaakt op het moment dat het project wordt uitgevoerd, terwijl de maatschappelijke effecten pas daarna optreden. Deze effecten treden dan echter wel voor alle jaren in de toekomst op. Om alle effecten met elkaar te kunnen vergelijken is gebruik gemaakt van contante waarden. Hiermee worden de toekomstige kosten en baten teruggerekend naar wat ze vandaag waard zouden zijn en zijn daarmee vergelijkbaar.

De 'waarde' van bedragen later in de tijd is lager: het is aantrekkelijker om in 2015 duizend euro op de bank te hebben en daar dertig jaar rente op te krijgen dan om in het jaar 2045 duizend euro te hebben (nog afgezien van inflatie). Met andere woorden: duizend euro in 2045 is minder waard dan duizend euro in 2015.

Om de contante waarden te bepalen is gebruik gemaakt van een zogeheten disconto- of rentevoet. Hierdoor zijn de huidige waarden (prijsspeil september 2014) van alle toekomstige kosten en baten teruggerekend naar wat ze vandaag waard zouden zijn.

Omgaan met risico's

In MKBA's bestaat een standaardaanpak voor het omgaan met risico's. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen spreidbare en niet spreidbare risico's. De spreidbare risico's zijn risico's die geen samenhang met andere projecten vertonen waarin de overheid ook investeert. Voor deze risico's geldt dat ze niet apart worden gewaardeerd. Bij het ene project zijn er meevallers, bij het andere tegenvallers. Per saldo is het effect neutraal. De niet spreidbare risico's treden op bij alle projecten tegelijk: bijvoorbeeld de macro-economische risico's. Als de economie tegenzit, vallen bij alle projecten de opbrengsten tegen. Om met deze risico's rekening te houden rekenen we met een risico-opslag op de discontovoet van 3%.

Discontovoet

De netto contante waarde van een project wordt in sterke mate bepaald door de gehanteerde discontovoet. Sinds 2007 moet in Nederland bij kosten-batenanalyses van overheidsprojecten een reële risicovrije discontovoet van 2,5 procent gehanteerd worden. Daarnaast moeten ook de projectrisico's tot uitdrukking komen in de kosten-batenanalyse door een projectspecifieke risico-opslag te gebruiken. Indien deze niet bepaald is, wordt de algemene risicopremie van 3 procent voorgeschreven⁴⁴. Daarmee komt de discontovoet in totaal op 5,5 procent. In deze MKBA is een uniforme discontovoet van 5,5% gebruikt.

Regionale verbijzondering

Om inzicht te krijgen in de effecten voor verschillende gemeenten en deelgebieden hebben we een analyse op basis van geclusterde herkomst-bestemmingsmatrices. Enerzijds kan dit inzicht verschaffen in waar de baten neerslaan (in de regio, en zo ja waar dan precies, of juist daarbuiten). Anderzijds is dit ook een goed middel om de uitkomsten van het verkeersmodel te toetsen op plausibiliteit en bruikbaarheid voor de MKBA.

⁴⁴ Ministerie van Financiën (2011). Reële risicovrije discontovoet en risico-opslag in maatschappelijke kostenbatenanalyses

Uitgangspunten bereikbaarheidsbaten

Reistijdwinsten

Het verschil in reistijden tussen het nulalternatief en de structuuralternatieven en tracéalternatieven bepaalt de reistijdwinsten. Deze effecten worden met behulp van verkeersmodellen bepaald. We vermenigvuldigen het verschil in reistijdverliezen met het aantal reizigers en hun tijdwaardering (of Value of Time, VoT). Hierbij maken we onderscheid naar personenverkeer en vrachtverkeer. Het personenverkeer onderscheiden we vervolgens naar verschillende motieven (zakelijk, woon-werk en sociaal-recreatief).

De tijdwaarderingen zijn gebaseerd op waarderingen van individuen en werkgevers op kosten van het onderweg zijn. Een zakenreiziger die voor zijn baas onderweg is, is op dat moment vaak niet productief, maar kost wel geld. Maar ook in het woon-werkverkeer en het sociaal-recreatief verkeer hechten personen een waarde aan hun reistijd. Voor deze reistijdwaarderingen heeft de Dienst Verkeer en Scheepvaart van het ministerie van Verkeer en Waterstaat een advies uitgebracht voor het gebruik in kosten-batenanalyses. Deze waarden hebben we ook voor deze MKBA gebruikt. Conform de OEI-leidraad rekenen we met een stijging van de VoT (reistijdwaardering) over de tijd.

Reistijdwaardering (prijspeil september 2014, €per uur, incl. BTW)

Motief	Reistijdwaardering (€uur)
Woon-werk (per persoon)	10,04
Zakelijk (per persoon)	28,51
Sociaal-recreatief (per persoon)	8,14
Vrachtverkeer (per vrachtwagen)	49,24

Bron: KiM 2013, bewerking Decisio

BTW en inverdieneffecten

In de CPB-notitie (2011) “de BTW in kosten-batenanalyses” wordt betoogd dat BTW op investeringskosten in weginfraprojecten een goede benadering is van het inverdieneffect. Om die reden kan het beste inclusief BTW worden gerekend. Dit sluit ook aan bij de tijdwaarderingen van individuen: zij relateren deze aan marktprijzen (dus inclusief belastingen als BTW en accijnzen). Voor de Values of Time van het zakelijk en vrachtverkeer is dit niet het geval. Om met consistente prijzen te rekenen moet hierop ook een correctie worden toegepast. Bedrijfswinsten (die worden beïnvloed door efficiënter transport), komen uiteindelijk weer bij consumenten terecht. Op hun beurt geven zij dit weer uit en dragen ze weer BTW en accijnzen af. Ons inziens zou daarom hetzelfde inverdieneffect voor zakelijke en vrachtverkeer moeten gelden van het gemiddelde tarief aan BTW en accijnzen (voorheen 16,5%, sinds de BTW verhoging 18,2%), en niet de daadwerkelijke BTW component in de kosten van vrachtvervoer (10%), zoals nu is opgenomen in de gepubliceerde Values of Time. Hiervoor hebben wij gecorrigeerd.

Deze reistijdwaardering passen we toe op de reistijdwinsten voor de ochtend-, avondspits en de rest van de dag. De reistijdwaardering neemt toe in de tijd. Deze is afhankelijk van het inkomen per hoofd van de bevolking in de desbetreffende scenario's. De onderstaande tabel geeft de stijging weer in de afzonderlijke scenario's.

Toename reële reistijdwaardering in de tijd (per jaar)

	Personenautoverkeer		Vrachtverkeer	
	tot 2020	na 2020	tot 2020	na 2020
GE	1,40%	1,52%	1,40%	1,52%
RC	0,80%	1,01%	0,80%	1,01%

Behalve de reistijdwaardering, verandert ook de congestie in de tijd.

Verandering congestie in de tijd (per jaar na 2020)

	Verandering congestie
RC	-3,56%
GE	1,44%

Het NRM geeft uitkomsten in de vorm van een gemiddelde werkdag, voor de berekening is een jaartotaal bepaald conform de voorschriften van RWS (2010). Het aantal werkdagen bedraagt gemiddeld 254. Voor de overige dagen is per motief een vermenigvuldigingsfactor bepaald. Deze hebben we toegepast op de reistijdwinst 'rest dag' zoals die op een gemiddelde werkdag optreedt.

Ophoogfactoren van gemiddelde werkdag naar jaartotaal

	Werkdagen	Overig #dagen	Volume factor	Urenfactor	Verm. factor restdag effecten
Woon-werk	254	111	0,198	0,423	52,0
Zakelijk	254	111	0,155	0,723	23,8
Overig	254	111	1,154	0,739	173,3
Vracht	254	111	0,270	0,723	41,5

Bron: Berekening o.b.v. RWS (2012).

In het personenvervoer zijn de VoT's uitgedrukt in euro per uur per persoon. De reistijdwinsten uit het verkeersmodel worden berekend in aantal uren per voertuig. De reistijdwaarderingen verhogen we daarom met een gemiddelde bezettingsgraad per auto.

Bezettingsgraden in 2020 en 2040 per motief voor het autoverkeer

Bezettingsgraden	GE		RC	
	2020	2040	2020	2040
Woon-werk	1,06	1,05	1,08	1,08
Zakelijk	1,05	1,04	1,09	1,06
Overig	1,47	1,46	1,47	1,47

Bron: Ecorys (2008).

Bij het doorrekenen van de reistijdwinsten wordt naast het bestaande verkeer ook het nieuwe verkeer meegenomen (gegenereerd door de aanleg van de alternatieven). Dit gebeurt op het laagste aggregatieniveau. Onder het gegenereerde verkeer vallen ook voormalige OV-reizigers, zodat het effect van modal shift automatisch meegerekend wordt. Nieuw verkeer kent een andere waardering van reistijdwinsten dan bestaand verkeer. Bij benadering is dit ongeveer de helft (dit wordt ook aangeduid met de 'rule of half').

Reiskosten

Wanneer automobilisten in het nulalternatief niet de kortste route rijden en dat via een aanpassing aan de infrastructuur wel doen, bespaart men reiskosten en boekt men dus een welvaartswinst. Het is trouwens niet ondenkbaar dat het tegenovergestelde effect plaatsvindt. Namelijk dat men wel sneller is maar meer kilometers moet maken en dus hogere autokosten heeft. De (fictieve) berekende besparing op reiskosten voor gegenereerd verkeer wordt gewaardeerd via de rule of half (ook hier wordt bestaand en nieuw verkeer geanalyseerd op het laagste aggregatieniveau). Dit levert een kostenvoordeel op dat gewaardeerd wordt tegen de autokosten per kilometer. Deze waardering is al meegenomen in de 'output' van de MKBA-tool van het NRM, waarbij ook per wegtype een ander kostenkengetal is gebruikt. Het gemiddelde bedrag per kilometer komt echter niet overeen met de laatste kengetallen met prijspeil september 2014. De autokosten zoals berekend in de KBA-tool zijn daarom opgehoogd tot de autokosten per kilometer in onderstaande tabel. Op basis van deze getallen zijn ook de afstandsveranderingen (per verplaatsing, waarbij voor nieuwe verplaatsingen de 'rule of half' is toegepast) berekend. Dit komt niet volledig overeen met de daadwerkelijke afstandsverandering, omdat in het NRM per wegtype een ander kostenkengetal is gebruikt en voor de terugrekening naar kilometers een gemiddelde voor alle wegtypen. Deze waarden worden verder met dezelfde kengetallen als de reistijd-baten opgehoogd van dagtotalen naar jaartotalen.

Kilometerkosten voor auto- en vrachtverkeer incl. BTW (prijspeil sept. 2014)

	Personenautoverkeer	Vrachtverkeer
Kilometerkosten	€0,14	€0,25

Bron: Kengetallen DVS-SEE

Ook deze effecten veranderen in de tijd. De maatstaf daarvoor is de verandering in afgelegde voertuigkilometers.

Toename verkeer in de tijd (vtkm per jaar, na 2020)

	Personenautoverkeer	Vrachterverkeer
GE	1,06%	1,43%
RC	-0,20%	-0,14%

Bron: CPB, RPB en MNP (2006)

Een afgeleid effect vormen de accijnsinkomsten voor de overheid. Als er meer of minder kilometers worden afgelegd, verandert ook het brandstofverbruik. Hierdoor zullen ook de hieraan gerelateerde accijnsinkomsten voor de overheid veranderen. Dit effect wordt gerelateerd aan de totale verandering in het aantal afgelegde kilometers uit het verkeersmodel en gewaardeerd aan de hand van een gemiddelde accijnswaarde per kilometer.

Kengetallen accijnzen per kilometer (in euroct, prijspeil sept. 2014, incl. BTW)

	Personenauto	Vrachtauto
Accijnzen (opbrengsten per km)	6,29	10,77

Bron: CE Delft (2014)

Betrouwbaarheid

Naast reistijdwinsten en de reisafstandkosten is ook een verbeterde betrouwbaarheid een belangrijke baat van nieuwe infrastructuur. Doordat de congestie afneemt, ontstaat er een betere betrouwbaarheid: de kans om op tijd aan te komen neemt toe omdat er minder verstoringen zijn. Dit wordt positief gewaardeerd. In MKBA's wordt veel gebruik gemaakt van een standaardopslag voor betrouwbaarheid van 25%, zo ook in deze MKBA.

Externe effecten

De directe effecten brengen vaak ook negatieve effecten met zich mee. Het gaat hierbij om effecten op de leefbaarheid en het klimaat. De output uit de verkeersstudie is door Goudappel Coffeng gebruikt om de effecten op geluidsoverlast en verkeersveiligheid te bepalen. Deze zijn gewaardeerd in de MKBA. Voor het bepalen van de verandering in luchtkwaliteit geldt de verandering in gereden kilometers als uitgangspunt. De volgende externe effecten zijn gewaardeerd in de MKBA:

- **Veiligheid:** Een toename, of afname van het verkeer heeft in de regel consequenties voor de verkeersveiligheid. We hebben ongevalsrisico's en verwachte schades en slachtoffers gewaardeerd.

- **Effecten op de leefbaarheid:** Luchtkwaliteit en geluidhinder zijn aandachtspunten. Waarderingsmethoden voor luchtkwaliteit en geluidshinder houden rekening met het gezondheidseffect. Sluipverkeer heeft lokaal vergelijkbare effecten.
- **Effecten op natuur, ecologie en ruimtelijke kwaliteit:** Het gaat hierbij om de mate waarin Natura2000- en EHS gebieden worden aangetast en om recreatief gebruik van de ruimte.

Effecten op de veiligheid

Wanneer nieuwe infrastructuur leidt tot meer verkeer dan kan dit ook leiden tot meer verkeersslachtoffers. Maar vaak is het met nieuwe infrastructuur juist mogelijk bestaande gevaarlijke punten aan te pakken.

Voor de waardering van verkeersveiligheid is uitgegaan van de kosten die samenhangen met verkeersgewonden en verkeersdoden. Deze kosten zijn afgeleid van zowel de materiële als de immateriële kosten van verkeersslachtoffers. Het gaat dan om medische kosten, productie- en consumptieverlies en pijn, verdriet en lijden. Op basis van studies is door Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) een advieswaarde uitgewerkt.

Waardering van de verkeersveiligheid (externe kosten verkeersongevallen) in € per dodelijk slachtoffer of ziekenhuisgewonde (prijspeil 2014)

	Dodelijk slachtoffer	Ziekenhuisgewonde
Verkeersongevallen	€2,99 mln	€321.664

Bron: SWOV

Voor de effecten buiten het studiegebied zijn de volgende kosten per kilometer gehanteerd:

	Buiten bebouwde kom	Binnen bebouwde kom
Auto (€/ km)	€0,03	€0,10
Vracht(€/ km)	€0,03	€0,07

Bron: CE (2014)

Effecten op de leefbaarheid

Het verbeteren van de doorstroming kan positieve effecten hebben op de luchtkwaliteit en geluidhinder. Zeker indien 'sluipverkeer' afneemt. In veel gevallen leidt een verschuiving van het onderliggende wegennet naar het hoofdwegennet tot een vermindering van de overlast en daarmee tot een verlaging van de schadelijke gevolgen. Zelfs wanneer er in totaal meer kilometers in het netwerk worden gereden, wordt dit vaak teniet gedaan door een verschuiving van gevoelige locaties naar minder gevoelige locaties.

Deze effecten zijn door Goudappel Coffeng gemodelleerd op basis van de uitkomsten van het verkeersmodel. Voor de waardering van luchtkwaliteit en CO₂-emissies zijn we uitgegaan van de waarden in onderstaande tabel.

Waardering emissies, prijspeil 2014⁴⁵

	Binnen bebouwde kom	Buiten bebouwde kom
CO ₂ (per ton)	€86,59	€86,59
PM ₁₀ (per ton)	€120.399	€48.510
VOS (per ton)	€2.664	€2.664
NO _x (per ton)	€11.767	€11.767
SO ₂ (per ton)	€16.873	€16.873

Bron: CE Delft (2014)

Disability Adjusted Life Years (DALY's) of kengetallen

De Commissie voor het MER heeft bij haar advies over de Notitie Reikwijdte en Detailniveau aangegeven dat bij de gebruikte methode voor lucht- en geluidonderzoek (Gezondheidseffectscreening, GES) verschillen tussen alternatieven ten onrechte kunnen wegvallen (wanneer effecten in dezelfde 'klasse' worden ingeschaald) of juist onevenredig vergroot kunnen worden (als ze net in een andere 'klasse' vallen). Ook merkt de commissie op dat de gezondheidseffecten vanuit verschillende milieuaspecten niet kunnen worden opgeteld, waardoor het lastig wordt 'het meest gezonde alternatief' te bepalen. Om dit te ondervangen doet de commissie onder meer de suggestie om in de MKBA met DALY's (Disability Adjusted Life Years) te werken, een maat voor 'verloren gezonde levensjaren'.

Het gebruik van DALY's is in MKBA's van infrastructurele projecten geen standaardwerkwijze. Weliswaar zijn DALY's een methode om verschillende gezondheidseffecten met elkaar te vergelijken, maar een voorwaarde hiervoor is dat de relatie tussen blootstelling aan emissies en de verschillende gezondheidseffecten goed zijn vast te stellen. Hiervoor bestaat nog geen breed gedragen methode/advieswaarde. We stellen dan ook voor geen gebruik te maken van DALY's, maar de gangbare methode in MKBA's op basis van emissies en kengetallen te gebruiken.

Uitstoot in gram per kilometer

	Auto		Vracht	
	bibeko	bubeko	bibeko	bubeko
CO ₂	251	169	610,78	419,88
PM ₁₀	0,017	0,011	0,140	0,075
VOS	0,380	0,082	0,217	0,069
NO _x	0,300	0,255	4,500	2,320
SO ₂	0,003	0,002	0,004	0,003

Bron: CBS 2012

⁴⁵ Deze waarden zijn gebaseerd op STREAM 2008 (CE Delft 2008) en vallen allemaal binnen de bandbreedtes die in de meest recente update (CE-Delft/Vrije Universiteit 2014) die tijdens deze studie is verschenen.

Geluidhinder

Resultaten (intensiteiten, etc.) van het verkeersmodel (NRM, 2014) zijn gebruikt als uitgangspunt voor berekeningen met het geluidsmodeel. Met behulp van dit geluidsmodeel is het aantal gehinderden bepaald voor een groot onderzoeksgebied.

Uitgangspunt voor de berekeningen is de methode van Miedema. Deze methode beschrijft in welke mate het aantal gehinderden toeneemt met een toenemende geluidsbelasting.

De waardering van geluidhinder verschilt naar de mate waarin gehinderden worden blootgesteld aan geluid. Dit is gebaseerd op de betalingsbereidheid voor geluidsreductie. Uitgaande van de wetgeving wordt in Nederland van geluidshinder gesproken indien de geluidsbelasting boven de 55 dB uitkomt. Echter, nieuwe inzichten maken duidelijk dat in een MKBA voor de waardering van het welvaartseffect ook de lagere geluidsklassen tot 40-45 dB moeten worden opgenomen. In de verkeersstudie is het effect vanaf 50dB in kaart gebracht. Onderstaande tabel geeft de waardering per geluidsklasse per gehinderde.

Waardering geluidsgehinderden, per persoon, prijspeil 2014

Klassen	Kosten (pp september 2014)
50 – 54 dB	€6
55 – 59 dB	€9
60 - 64 dB	€170
65 - 69 dB	€241
70 - 74 dB	€387
> 75 dB	€544

Bron: CE Delft (2014)

Daarnaast zijn voor de effecten buiten het studiegebied de volgende kengetallen gehanteerd:

Geluidskosten (€/ km)	Bubeko	Bibeko
Auto	-0,001	-0,012
Vracht	-0,007	-0,147

Bron: kosten / km CE (2014), verhouding bibk/bubk CE (2005), Prijs van een reis

