

# **Verkeersveiligheidseffecten van het Haagse verkeerscirculatieplan**

Dr. M.C.B. Reurings

R-2010-10



## **Verkeersveiligheidseffecten van het Haagse verkeerscirculatieplan**

## Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-2010-10  
Titel: Verkeersveiligheidseffecten van het Haagse verkeerscirculatieplan  
Auteur(s): Dr. M.C.B. Reurings  
Projectleider: Ing. G. Schermers  
Projectnummer SWOV: 7.230  
Opdrachtgever: Institute for Risk Assessment Sciences, Universiteit Utrecht

Trefwoord(en): Planning; transport; mobility (pers); integration (transport); public transport; pedestrian; cyclist; town centre; safety; health; risk; policy; The Hague.

Projectinhoud: Binnen het Europese 6e kaderproject INTARESE is een casestudy uitgevoerd naar de gezondheidseffecten van het Haagse verkeerscirculatieplan. Dit verkeerscirculatieplan heeft als doel om de binnenstad van Den Haag aantrekkelijker te maken om te wonen, te werken en te winkelen. De binnenstad wordt hiertoe gedeeltelijk autovrij gemaakt. De SWOV is gevraagd het effect van het verkeerscirculatieplan op de verkeersveiligheid in het jaar 2010 te onderzoeken. Dit rapport doet verslag van dit onderzoek en presenteert de resultaten.

Aantal pagina's: 30 + 1  
Prijs: € 9,25  
Uitgave: SWOV, Leidschendam, 2010

De informatie in deze publicatie is openbaar.  
Overname is echter alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 1090  
2260 BB Leidschendam  
Telefoon 070 317 33 33  
Telefax 070 320 12 61  
E-mail [info@swov.nl](mailto:info@swov.nl)  
Internet [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

## Samenvatting

Het Europese 6e kaderproject INTARESE heeft als doel een methodiek te ontwikkelen waarmee de gezondheidsrisico's van beleidsopties beoordeeld kunnen worden. Een van de beleidsterreinen is verkeer en vervoer, waarvoor enkele casestudy's worden uitgevoerd, zo ook in Nederland. De Nederlandse casestudy betreft de gezondheidseffecten van het Haagse verkeerscirculatieplan (VCP) en wordt uitgevoerd door een consortium dat onder meer bestaat uit het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS).

Het VCP is bedoeld om de binnenstad van Den Haag aantrekkelijker te maken om te wonen, te werken en te winkelen. Hiertoe wordt de binnenstad gedeeltelijk autovrij gemaakt. Het consortium richt zich op het beantwoorden van de vraag wat de verwachte veranderingen zijn in de gezondheid van de inwoners van Den Haag als gevolg van het VCP. Een verandering van de verkeersveiligheid is een van de onderzochte gezondheidseffecten. De SWOV heeft op verzoek van het PBL onderzocht wat het effect van het VCP op de verkeersveiligheid is in het jaar 2010.

Het VCP heeft invloed op de verkeersveiligheid in Den Haag, en dan vooral in het centrum. Ten eerste zal het verkeer zich anders over het Haagse wegennet gaan verdelen. Ten tweede zal de invoering het VCP het autogebruik in het centrum van Den Haag ontmoedigen en juist het gebruik van milieuvriendelijke vervoerswijzen stimuleren. Een afname van het autoverkeer in het centrum zal in het algemeen gunstig zijn voor de verkeersveiligheid, maar een toename van het fietsverkeer kan juist leiden tot meer verkeersslachtoffers onder fietsers.

Om te kunnen schatten wat het totale effect is van de afname van het autoverkeer en de toename van het fietsverkeer, zijn gegevens nodig over de auto- en fietsmobiliteit in 2010 voor de situatie met en zonder het VCP. Deze gegevens hebben we ontvangen van adviesbureau DHV. Deze gegevens impliceren dat er in 2010 geen mobiliteitsverschuivingen verwacht worden als gevolg van het VCP, en dat er dus ook geen effecten op de verkeersveiligheid zijn. Daarom heeft de SWOV op verzoek van het PBL geschat wat het effect zou zijn van een afname van het autoverkeer met 10% en toename van het fietsverkeer met 5%. Dit leidt tot een besparing van vijftien ernstig gewonden over een periode van tien jaar. Dit komt neer op een afname van het aantal ernstig gewonden als gevolg van het VCP met 3%.

Het doel van INTARESE is het ontwikkelen van een methodiek waarmee de gezondheidsrisico's van beleidsopties beoordeeld kunnen worden. De in dit rapport beschreven methode is onderdeel van de methodiek om de gezondheidsrisico's van het VCP te beoordelen. Uiteraard kan deze methode ook toegepast worden in andere, soortgelijke, verkeersveiligheidsvraagstukken.

Van iedere beleidsoptie die leidt tot verschuivingen in mobiliteit, is het in principe mogelijk de methode in dit rapport te gebruiken om de effecten

ervan op de verkeersveiligheid door te rekenen. Randvoorwaarden hierbij zijn dat de omvang van de mobiliteitsverschuivingen bekend is, alsmede de ongevallen- en slachtofferaantallen, voor zover zij onder invloed staan van deze verschuivingen.

Hoe gedetailleerder de beschikbare mobiliteits- en ongevallengegevens zijn, des te preciezer zijn de berekeningen. Zo mogelijk moet er gedisaggregeerd worden naar leeftijd(scategorie) en geslacht van de betrokken fietser of autobestuurder, omdat bekend is dat het risico (aantal ongevallen/ slachtoffers per gereden kilometer) verschilt voor deze categorieën. Maar afhankelijk van de beleids optie kunnen ook andere onderverdelingen van de mobiliteit en slachtoffers wenselijk zijn (bijvoorbeeld naar wegtype of tijd van de dag).

# Summary

## **The Hague municipality's traffic circulation plan: its road safety effects**

The purpose of the European 6th framework project INTARESE is to develop a methodology for assessing the health risks of policy options. One of the policy areas for which some case studies will be performed is traffic and transport; this is also the case in the Netherlands. The Dutch case study concerns the health effects of the The Hague traffic circulation plan (VCP) and will be carried out by a consortium consisting of, among others, the Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) and the Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS).

The VCP is intended to make The Hague's inner city more attractive for living, working and shopping. To this end part of the city centre is turned into a car-free zone. The consortium wants to answer the question of what health changes may affect The Hague's inhabitants as a consequence of the VCP. A change in road safety is one of the investigated health effects. SWOV was commissioned by PBL to investigate the VCP's road safety effect in the year 2010.

The VCP has an influence on road safety in The Hague, particularly in the city centre. Firstly, traffic will be distributed differently on the The Hague road network. Secondly, the introduction of the VCP will discourage car use in The Hague's city centre and encourage the use of environmentally friendly modes of transport. A decrease of the car traffic in the city centre will generally be good for road safety, but an increase in bicycle traffic can lead to more traffic casualties among cyclists.

Data for the year 2010 about car and bicycle mobility before and after the introduction of the VCP is required to give an estimate of the total effect of the decrease of car traffic and the increase of bicycle traffic. This data was supplied by DHV Consultancy and Engineering and it suggests that in 2010 no shifts in mobility as a result of the VCP are expected and that, consequently, there will be no road safety effects. Therefore, PBL asked SWOV to give an estimate of the effect of a 10% decrease in car traffic and a 5% increase in bicycle traffic. This is expected to lead to a reduction of fifteen seriously injured casualties over a ten year period, which means a 3% reduction in the number of seriously injured casualties due to the VCP.

The purpose of INTARESE is the development of a methodology for assessing the health risks of policy options. The method described in the present report is part of the methodology for the assessment of the VCP's health risks. Of course, this method can also be used for other, similar road safety problems.

In principle, it is possible to use the method in this report to calculate the road safety effects of every policy option which results in mobility shifts. Preconditions are that the sizes of the mobility shifts are known, as well as the numbers of crashes and casualties insofar as they are affected by these shifts.

The more detailed the available mobility and crash data, the more precise the calculations. Whenever possible, disaggregation by age (category) and gender of cyclist or driver involved should be carried out, because the risks (numbers of crashes/casualties per kilometre travelled) for these categories differ. But depending on the policy option other subcategories of mobility and casualties (e.g. road type, or time of day) may be preferable.



# Inhoud

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1.	Achtergrond	9
1.2.	Doel van dit rapport	9
1.3.	Leeswijzer	10
<b>2.</b>	<b>Het bepalen van de ongevals- en slachtoffergegevens</b>	<b>11</b>
2.1.	Verkeersongevallen in het centrum van Den Haag	11
2.2.	Het aantal ernstig gewonde verkeersslachtoffers	13
<b>3.</b>	<b>De verkeersveiligheid in Den Haag in 1999-2008</b>	<b>15</b>
3.1.	De ontwikkeling van het aantal slachtoffers in Den Haag	15
3.2.	Disaggregatie naar wegtype en vervoerswijze	17
<b>4.</b>	<b>Het effect van het verkeerscirculatieplan</b>	<b>21</b>
4.1.	De methode	21
4.2.	Mobiliteitsverschuivingen	23
4.3.	Het effect van het VCP op de verkeersveiligheid	25
4.4.	Een aanvullend mobiliteitsscenario	26
<b>5.</b>	<b>Conclusie en discussie</b>	<b>27</b>
5.1.	Het effect van het VCP op de verkeersveiligheid	27
5.2.	Betrouwbaarheid van de resultaten	27
5.3.	Toepasbaarheid van de methode	28
	<b>Literatuur</b>	<b>30</b>
<b>Bijlage</b>	<b>VCP: kaart en legenda</b>	<b>31</b>



# 1. Inleiding

## 1.1. Achtergrond

Het Europese 6e kaderproject INTARESE (Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe) heeft als doel een methodiek te ontwikkelen waarmee de gezondheidsrisico's van beleidsopties beoordeeld kunnen worden. Een van de beleidsterreinen is verkeer en vervoer, waarvoor enkele casestudy's worden uitgevoerd, zo ook in Nederland. De Nederlandse casestudy betreft de gezondheidseffecten van het Haagse verkeerscirculatieplan (VCP) en wordt uitgevoerd door een consortium bestaande uit TNO, het Institute for Risk Assessment Sciences van de Universiteit Utrecht (IRAS - UU), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), in samenwerking met de gemeente Den Haag.

Het VCP is bedoeld om de binnenstad van Den Haag aantrekkelijker te maken om te wonen, werken en winkelen. Hiertoe wordt de binnenstad gedeeltelijk autovrij gemaakt door doorgaand verkeer uit het centrum te weren en om de binnenstad heen te leiden. Verkeer dat niet in de binnenstad hoeft te zijn, is er dan ook niet meer aanwezig. Zo ontstaat meer ruimte voor voetgangers en fietsers, en zal de luchtkwaliteit in de binnenstad verbeteren. De maatregelen die genomen worden, bestaan uit algemene maatregelen, zoals een duidelijke bebording naar parkeervoorzieningen, en specifieke maatregelen, zoals het instellen van eenrichtingverkeer of het geheel afsluiten van bepaalde straten voor autoverkeer. De *Bijlage* bevat een kaart van de binnenstad van Den Haag met daarop aangegeven welke maatregelen op welke locaties worden genomen.

Het hierboven genoemde consortium richt zich op het beantwoorden van de volgende vraag:

*Wat zijn de verwachte veranderingen in de gezondheid van de inwoners van Den Haag ten gevolge van meer fietsen en minder autorijden door het VCP?*

De volgende gezondheidseffecten van het VCP worden beschouwd:

- verandering in de lokale luchtkwaliteit;
- verandering in het lokale geluidsniveau;
- verandering in gezondheid door meer fietsen;
- verandering in gezondheid door een verandering van het ongevalrisico.

De SWOV is namens het consortium door PBL gevraagd dit laatste onderdeel te onderzoeken voor het horizonjaar 2010.

## 1.2. Doel van dit rapport

Het VCP kan invloed hebben op de verkeersveiligheid in Den Haag, en dan vooral in het centrum. Ten eerste zal het verkeer zich, als gevolg van het VCP, anders over het Haagse wegennet gaan verdelen. Als wegen meer verkeer moeten verwerken, of juist minder, dan verandert het ongeval-

beeld. Ten tweede zal de invoering van het VCP het autogebruik (en misschien ook ander gemotoriseerd verkeer) in het centrum van Den Haag ontmoedigen en het gebruik van milieuvriendelijke vervoerswijzen (fietsen, lopen, openbaar vervoer) stimuleren. Een afname van het autoverkeer in het centrum zal in het algemeen gunstig zijn voor de verkeersveiligheid, maar een toename van het fietsverkeer kan juist leiden tot meer verkeersslachtoffers onder fietsers. Fietsers zijn immers kwetsbare verkeersdeelnemers, die in een ongeval sneller gewond zullen raken of overlijden dan automobilisten. Fietsers raken in het verkeer ook vaak gewond zonder dat er een motorvoertuig bij betrokken is.

De in *Paragraaf 1.1* genoemde vraag van PBL aan de SWOV is, op grond van de hierboven beschreven mogelijke verkeersveiligheidseffecten, uitgewerkt in twee deelvragen:

- Wat is het effect op de verkeersveiligheid op de korte termijn, gegeven de veranderingen in de verdeling van het gemotoriseerde verkeer over het Haagse wegennetwerk, zoals die uit een verkeersmodel volgen?
- Wat zijn de verkeersveiligheidseffecten als gevolg van een toename van het fietsgebruik en een afname van autogebruik door de invoering van het VCP in Den Haag?

Daarnaast heeft PBL ook verzocht inzicht te geven in de ontwikkeling van de verkeersveiligheid in het studiegebied in de periode 1999-2008. De verkeersveiligheid zullen we in dit rapport uitdrukken in het aantal doden en ernstig gewonden. Het effect op de verkeersveiligheid zal gegeven worden als zowel een absolute als een relatieve toe- of afname van het aantal doden en ernstig gewonden. Met het oog op de twee onderzoeksvragen is hierbij een splitsing van dit aantal naar wegtype en vervoerswijze wenselijk.

Bij het beantwoorden van deze vragen is de SWOV afhankelijk van gegevens van derden en van de kwaliteit van deze gegevens. Om de verkeersveiligheidseffecten van het VCP in kaart te brengen, zijn goede gegevens over de effecten van het VCP op de mobiliteit belangrijk. Deze gegevens moet de SWOV van externe partijen ontvangen. Voor dit rapport hebben we van adviesbureau DHV de resultaten ontvangen uit de verkeerskundige modellen waarmee zij de mobiliteitseffecten van het VCP doorgerekend hebben. Het gaat hier om de situatie met en zonder het VCP, beide in het jaar 2010.

### 1.3. Leeswijzer

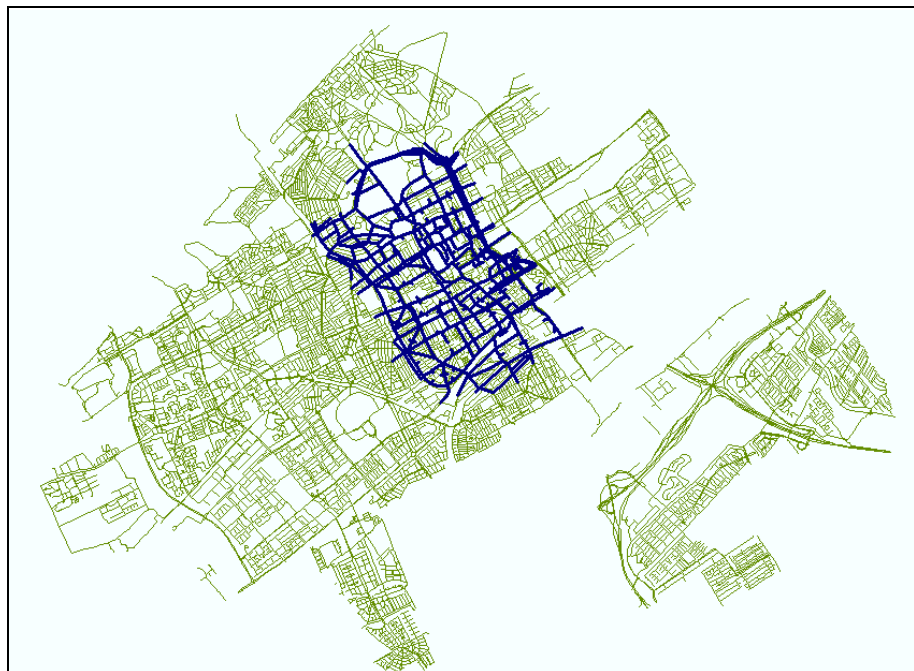
Voor de berekeningen in dit rapport is het nodig de aantallen ongevallen en slachtoffers te bepalen die in Den Haag en, meer specifiek, in het centrum van Den Haag gevallen zijn in de periode 1999-2008. Hoe dit precies in zijn werk gaat, wordt uitgelegd in *Hoofdstuk 2*. Een indruk van de verkeersveiligheidssituatie wordt gegeven in *Hoofdstuk 3*. In *Hoofdstuk 4* wordt vervolgens met deze gegevens geschat wat het effect is van het VCP op de verkeersveiligheid. Hierbij wordt een methode toegepast die de SWOV al eerder ontwikkeld had om een soortgelijke onderzoeksvraag van het RIVM te beantwoorden (Stipdonk & Reurings, te verschijnen). *Hoofdstuk 5*, ten slotte, bevat de conclusies.

## 2. Het bepalen van de ongevallen- en slachtoffergegevens

Het bepalen van de ongevallen- en slachtoffergegevens gaat in twee stappen. Eerst bepalen we met behulp van het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) hoeveel verkeersongevallen in Den Haag zijn geregistreerd. Vervolgens selecteren we hieruit de ongevallen die in het centrum van Den Haag zijn gebeurd (*Paragraaf 2.1*). De volgende stap bestaat uit het bepalen van het aantal doden en ernstig gewonden als gevolg van deze ongevallen. Om te bepalen hoeveel slachtoffers ernstig gewond zijn, wordt gebruikt gemaakt van een andere registratie waarin verkeersslachtoffers opgenomen zijn: de Landelijke Medische Registratie (LMR). Hoe dit precies in zijn werk gaat, wordt beschreven in *Paragraaf 2.2*. Een probleem dat hierbij speelt, is dat BRON lang niet alle ernstig gewonden bevat, en dat niet alle slachtoffers die volgens BRON ernstig gewond zijn, dat ook werkelijk zijn. In deze paragraaf wordt daarom ook uitgelegd hoe op basis van de geregistreerde aantallen slachtoffers een schatting gemaakt kan worden van het werkelijke aantal ernstig gewonde slachtoffers.

### 2.1. Verkeersongevallen in het centrum van Den Haag

In dit rapport wordt het centrum van Den Haag gedefinieerd door het wegennet dat DHV in zijn verkeersmodel gebruikt heeft om de effecten van het VCP op de verdeling van het verkeer over het wegennetwerk te bepalen. *Afbeelding 2.1* laat zien waar dit wegennet ligt. Deze afbeelding bevat daarnaast ook het hele wegennet van Den Haag, zoals opgenomen in het Nationaal Wegenbestand (NWB).



*Afbeelding 2.1. Het wegennet van Den Haag. De dikke lijnen vormen het wegennet in het centrum zoals gedefinieerd in het verkeersmodel van DHV; de dunnere lijnen vormen het NWB.*

Het is duidelijk dat het wegennet dat DHV hanteert, niet volledig samenvalt met het NWB. De reden hiervoor is dat voor een verkeersmodel een vereenvoudiging van de werkelijkheid voldoende is. Zo hoeft bijvoorbeeld voor de modellering niet de precieze loop van een weg bekend te zijn; daarom worden alleen de belangrijkere wegen gemodelleerd. Verkeer op onderliggende wegen wordt niet gemodelleerd maar via een denkbeeldige verbinding toegekend aan het modelnetwerk (zoals binnen de rode cirkel in *Afbeelding 2.2*). Als gevolg van deze verschillen is het niet mogelijk alleen de wegen in het DHV-wegennet als het centrum van Den Haag te beschouwen; te veel wegen worden dan buiten beschouwing gelaten.



*Afbeelding 2.2. Detail uit het wegennet van Den Haag Centrum. De dikke lijnen vormen het wegennet zoals gedefinieerd in het verkeersmodel van DHV; de dunnere lijnen vormen het NWB.*

De SWOV heeft besloten om in dit rapport het centrum van Den Haag te laten bestaan uit alle wegen in het NWB die binnen het wegennet van DHV liggen. Het resultaat is te zien in *Afbeelding 2.3*.

De ongevallenregistratie BRON is aan het NWB gekoppeld, wat inhoudt dat de locatie van (vrijwel) elk ongeval op het NWB bekend is. Het is dus eenvoudig de ongevallen te bepalen die op de wegen in Den Haag en in Den Haag Centrum (gedefinieerd als in *Afbeelding 2.3*) hebben plaatsgevonden in een bepaalde periode (in dit rapport 1999-2008).



Abbeelding 2.3. De wegen in het NWB die het centrum van Den Haag vormen.

## 2.2. Het aantal ernstig gewonde verkeersslachtoffers

Nu we de ongevallen in Den Haag en het centrum van Den Haag hebben geselecteerd, moet bepaald worden bij welke ongevallen er doden en ernstig gewonden zijn gevallen, en hoeveel. In principe worden alle slachtoffers van verkeersongevallen in BRON geregistreerd. Het is dus mogelijk te bepalen hoeveel slachtoffers er gevallen zijn bij de ongevallen op de wegen die we in *Paragraaf 2.1* geselecteerd hebben. Moeilijker is om te bepalen welke van deze slachtoffers ernstig gewond waren. In het verleden beschouwden we een slachtoffer als ernstig gewond wanneer deze minstens één nacht in een ziekenhuis opgenomen was geweest. In BRON was deze informatie geregistreerd, waardoor eenvoudig te bepalen was welke slachtoffers ernstig gewond waren.

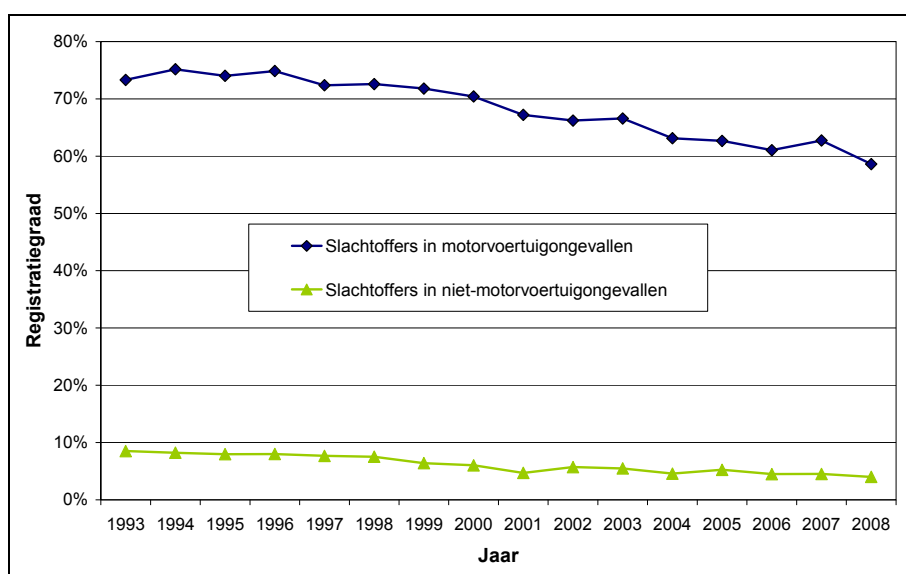
Uit recent onderzoek (Van Kampen, 2007) is echter gebleken dat slachtoffers die een nacht in het ziekenhuis opgenomen zijn geweest, niet per definitie ernstig gewond zijn; vaak worden ze slechts ter observatie opgenomen. Daarom is afgesproken in het vervolg alleen nog maar in het ziekenhuis opgenomen slachtoffers met een letselernst van ten minste 2, uitgedrukt in de Maximum Abbreviated Injury Score (MAIS)<sup>1</sup>, als ernstig gewond te beschouwen (Reurings & Bos, 2009). Aangezien BRON geen

---

<sup>1</sup> De MAIS is een internationaal gebruikte maat om de ernst van letsel aan te duiden. Er zijn zes ernstscategorieën: 1. Licht; 2. Matig; 3. Ernstig; 4. Zwaar; 5. Levensgevaarlijk; 6. Dodelijk.

informatie bevat over de letselernst van slachtoffers, zijn ernstig gewonden volgens deze nieuwe definitie niet meer uit BRON te selecteren.

Om toch de aantallen ernstig gewonden in de periode 1999-2008 te kunnen bepalen, maken we gebruik van een zogenoemd gekoppeld bestand met verkeersslachtoffers. Een gekoppeld bestand is een bestand met zowel informatie uit BRON als uit een ander bestand waarin verkeersslachtoffers zijn opgenomen: de Landelijke Medische Registratie (LMR). Al jaren voert de SWOV koppelingen uit tussen BRON en LMR om het werkelijke aantal ernstig gewonden (en in het verleden ziekenhuisgewonden) te schatten. Van alle slachtoffers in BRON waarvoor een corresponderend record in de LMR gevonden is (en die dus gekoppeld konden worden), weten we de letselernst. Het is dan dus mogelijk de slachtoffers met een letselernst van ten minste 2 te selecteren. Er is echter een probleem: lang niet alle ernstig gewonden worden in BRON geregistreerd. *Afbeelding 2.4* laat de registratiegraad van ernstig gewonden in BRON zien (het percentage dat in BRON is geregistreerd). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen slachtoffers in motorvoertuigongevallen en in niet-motorvoertuigongevallen. Het gaat om de landelijke registratiegraad.



*Afbeelding 2.4. De registratiegraad van ernstig gewonde slachtoffers van verkeersongevallen in BRON (Reurings & Bos, 2009).*

Het is niet gezegd dat de registratiegraad van BRON voor heel Nederland gelijk is. De registratiegraad van slachtoffers in Den Haag is echter niet bekend, dus we nemen aan dat deze gelijk is aan de landelijke registratiegraad. Het aantal ernstig gewonden in Den Haag wordt dan in principe geschat door het aantal in BRON en LMR gekoppelde slachtoffers met een letselernst van ten minste 2, uitgedrukt in MAIS, te vermenigvuldigen met een ophoogfactor. In 2008, bijvoorbeeld, werd 59% van de slachtoffers in ongevallen waarbij een motorvoertuig betrokken was, geregistreerd. Voor slachtoffers van ongevallen waarbij géén motorvoertuig betrokken was, is de registratiegraad in 2008 slechts 4%. Daarom wordt het aantal in BRON geregistreerde en aan LMR-records gekoppelde slachtoffers in motorvoertuigongevallen in 2008 vermenigvuldigd met 1,7 ( $= 1/0,59$ ) en het aantal slachtoffers in niet-motorvoertuigongevallen met 25 ( $= 1/0,04$ ).



### 3. De verkeersveiligheid in Den Haag in 1999-2008

In *Hoofdstuk 2* is uitgelegd hoe het aantal doden en ernstig gewonden als gevolg van verkeersongevallen bepaald wordt voor Den Haag en Den Haag Centrum. In dit hoofdstuk worden de resultaten getoond om een beeld te schetsen van de ontwikkeling van de verkeersveiligheid in Den Haag in de periode 1999-2008.

#### 3.1. De ontwikkeling van het aantal slachtoffers in Den Haag

De resultaten van de in *Hoofdstuk 2* beschreven procedure om het aantal slachtoffers (doden en ernstig gewonden) van verkeersongevallen te bepalen, staan in *Tabel 3.1*. Het gaat hier om in BRON geregistreerde en aan LMR-records gekoppelde aantallen; ze zijn nog niet vermenigvuldigd met de in *Paragraaf 2.2* genoemde jaarlijkse ophoogfactoren. In de periode 1999-2008 zijn er in totaal 34 doden gevallen bij verkeersongevallen, waarvan 12 in het centrum (het onderzoeksgebied). Gezien deze kleine aantallen zullen we in de rest van het rapport geen onderscheid maken tussen doden en ernstig gewonden.

Jaar	Den Haag		Den Haag Centrum	
	Aantal slachtoffers van M-ongevallen <sup>1</sup>	Aantal slachtoffers van N-ongevallen <sup>2</sup>	Aantal slachtoffers van M-ongevallen	Aantal slachtoffers van N-ongevallen
1999	203	6	55	0
2000	131	7	42	4
2001	134	3	41	2
2002	134	2	41	0
2003	111	3	30	0
2004	96	4	23	1
2005	87	1	16	0
2006	68	3	17	1
2007	46	4	8	0
2008	52	1	9	1

<sup>1</sup> Motorvoertuigongevallen  
<sup>2</sup> Niet-motorvoertuigongevallen

Tabel 3.1. *Het aantal in BRON geregistreerde en aan LMR gekoppelde slachtoffers (doden en ernstig gewonden) van verkeersongevallen, uitgesplitst naar motorvoertuigongevallen en niet-motorvoertuigongevallen (bron: DVS/SWOV).*

Opvallend is de sterke daling van het aantal (geregistreerde) ernstig gewonden in Den Haag tussen 1999 en 2008: in 2008 zijn er in Den Haag 75% minder ernstig gewonden geregistreerd dan in 1999; in het centrum van Den Haag is de daling zelfs 80%. Landelijk gezien daalt het aantal in BRON geregistreerde ernstig gewonden van 8.719 in 1999 naar 5.018 in 2008, wat

neerkomt op een daling van 'slechts' 42%. Twee mogelijke oorzaken voor dit verschil zijn:

- De onderregistratie van BRON is in Den Haag sterker gestegen dan in Nederland als geheel.
- De verkeersveiligheid is in Den Haag sterker toegenomen dan in Nederland als geheel.

Voor beide verklaringen zijn aanwijzingen gevonden. Uit onderzoek van Reurings (2010), die het aantal ernstig gewonden in Nederland heeft geschat, uitgesplitst naar verschillende variabelen zoals regio, blijkt dat de onderregistratie van BRON in de regio Haaglanden harder toeneemt dan in geheel Nederland. Van de negentien regio's zijn er maar vier waar de onderregistratie harder gestegen is tussen 1999 en 2008 dan in Haaglanden.

Daarnaast lijkt het er ook op dat de verkeersveiligheid in Den Haag sterker verbeterd is dan in de rest van Nederland. Uit de LMR-bestanden van 1999-2008 blijkt namelijk dat het aantal in Haagse ziekenhuizen opgenomen ernstig gewonde slachtoffers in motorvoertuigongevallen afgenomen is van 236 in 1999 naar 94 in 2008. Dit is een daling van 67%.

Hoewel de aantallen slachtoffers in niet-motorvoertuigongevallen dusdanig klein zijn, met name in het centrum, dat vermenigvuldigen met een factor ter grootte van 25 niet betrouwbaar is, laten we ter illustratie toch de opgehoogde aantallen zien (*Tabel 3.2*). Hierbij is voor slachtoffers in niet-motorvoertuigongevallen niet het geregistreerde aantal in één jaar vermenigvuldigd, maar het gemiddelde over drie jaar: het betreffende jaar, een jaar ervoor en een jaar erna. Dit omdat de aantallen erg klein zijn en nogal fluctueren. Het gevolg van dit middelen is dat we voor 1999 en 2008 geen schatting van het aantal slachtoffers in niet-motorvoertuigongevallen hebben.

Jaar	Den Haag		Den Haag Centrum	
	Aantal slachtoffers van M-ongevallen	Aantal slachtoffers van N-ongevallen*	Aantal slachtoffers van M-ongevallen	Aantal slachtoffers van N-ongevallen*
1999	283	-	77	-
2000	186	89	60	33
2001	199	85	61	43
2002	202	47	62	12
2003	167	55	45	6
2004	152	58	36	7
2005	139	51	26	13
2006	111	59	28	7
2007	73	59	13	15
2008	89	-	15	-
* Het aantal slachtoffers in niet-motorvoertuigongevallen is gemiddeld over drie jaar genomen.				

Tabel 3.2. *Het geschatte werkelijke aantal slachtoffers (doden en ernstig gewonden) van verkeersongevallen, uitgesplitst naar motorvoertuigongevallen en niet-motorvoertuigongevallen. Bron: DVS/SWOV.*

Het is duidelijk dat het geschatte werkelijke aantal slachtoffers in motorvoertuigongevallen daalt over de laatste tien jaar (behalve in 2008), wat aansluit bij de landelijke ontwikkelingen (Reurings & Bos, 2009). De slachtoffers in niet-motorvoertuigongevallen laten niet de landelijke stijgende trend zien, maar hier kan geen conclusie aan verbonden worden vanwege de kleine aantallen.

### 3.2. Disaggregatie naar wegtype en vervoerswijze

Deze paragraaf bevat de aantallen slachtoffers uit *Paragraaf 3.1* uitgesplitst naar enkele variabelen. Gezien de kleine aantallen doden en ernstig gewonden, zullen de uitsplitsingen niet per jaar gegeven worden, maar gesommeerd over 1999-2008. We nemen daarom aan dat de verdeling van de slachtoffers over de categorieën per variabele in de afzonderlijke jaren ongeveer gelijk zal zijn aan de verdeling in de hele periode.

*Tabel 3.3* laat de geschatte werkelijke aantallen slachtoffers zien uitgesplitst naar wegtype, waarbij het wegtype bepaald wordt door de geldende snelheidslimiet (in 2008).

Snelheidslimiet	Den Haag		Den Haag Centrum	
	Aantal slachtoffers van M-ongevallen	Aantal slachtoffers van N-ongevallen	Aantal slachtoffers van M-ongevallen	Aantal slachtoffers van N-ongevallen
Woonerf	8	-	2	-
30 km/uur	218	176	58	39
50 km/uur	1.331	489	374	137
60 km/uur	9	-	-	-
70 km/uur	8	-	-	-
80 km/uur	-	-	-	-
100/120 km/uur	51	-	-	-
Onbekend	8	-	-	-
Totaal	1.633	664	434	176

Tabel 3.3. *Schatting van het aantal werkelijke slachtoffers (doden en ernstig gewonden) in Den Haag in de periode 1999-2008 uitgesplitst naar wegtype. Bron: DVS/SWOV.*

Het is duidelijk dat veruit de meeste slachtoffers in Den Haag vallen op wegen met een snelheidslimiet van 50 km/uur. Op basis hiervan kan niet geconcludeerd worden dat 50km/uur-wegen onveiliger zijn dan wegen met andere snelheidslimieten. De meeste wegen in Den Haag blijken namelijk 50km/uur-wegen te zijn, zie *Tabel 3.4*, met over het algemeen vermoedelijk (veel) hogere etmaalintensiteiten dan op wegen met een andere snelheidslimiet.

	Den Haag	Den Haag centrum
Woonerf	39	4
30 km/uur	422	65
50 km/uur	786	151
60 km/uur	11	-
70 km/uur	6	-
80 km/uur	3	-
100/120 km/uur	51	-
Totaal	1.318	220

Tabel 3.4. *De totale weglengte (in km) per wegtype in Den Haag en Den Haag Centrum.*

Deze weglengten maken het mogelijk om slachtofferdichtheden (het aantal ongevallen per kilometer weglengte) uit te rekenen. Dit doen we alleen voor wegen met een snelheidslimiet van 30 km/uur en 50 km/uur, omdat het wegennet in De Haag voor veruit het grootste deel uit deze twee wegtypen bestaat. De resultaten staan in *Tabel 3.5*.

	Den Haag		Den Haag centrum	
	Slachtofferdichtheid van M-ongevallen	Slachtofferdichtheid van N-ongevallen	Slachtofferdichtheid van M-ongevallen	Slachtofferdichtheid van N-ongevallen
30 km/uur	0,52	0,42	0,90	0,60
50 km/uur	1,69	0,62	2,47	0,91

Tabel 3.5. *De slachtofferdichtheden (gebaseerd op werkelijke aantallen) in Den Haag, uitgesplitst naar de belangrijkste wegtypen.*

De slachtofferdichtheden voor motorvoertuigongevallen op 50km/uur-wegen zijn fors hoger dan die op 30km/uur-wegen, zowel voor heel Den Haag als voor het centrum. Voor de niet-motorvoertuigongevallen zijn de verschillen tussen de slachtofferdichtheden veel kleiner, maar gezien het geringe aantal geregistreerde slachtoffers en de daardoor forse ophoogfactor, kunnen hier geen conclusies aan verbonden worden. In het centrum van Den Haag liggen de slachtofferdichtheden hoger dan in geheel Den Haag. Een betere vergelijking tussen de verkeersveiligheid van wegtypen is mogelijk wanneer bekend is hoeveel verkeer er overheen rijdt. Deze informatie is echter niet beschikbaar voor het gehele wegennet in Den Haag. De resultaten uit het verkeersmodel van DHV betreffen immers alleen het wegennet in het centrum van Den Haag, en daarvan slechts een selectie van wegen.

*Tabel 3.6* laat de uitsplitsing zien naar vervoerswijze. Personen- en bestelauto zijn samengenomen. Veruit de meeste slachtoffers zijn fietsers. Ongeveer 27% van alle slachtoffers in Den Haag valt in het centrum. Dit aandeel is niet gelijk verdeeld over de vervoerswijzen: slechts 19% van de gewonde auto-inzittenden is gewond geraakt in het centrum, terwijl het voor fietsers en voetgangers in motorvoertuigongevallen om 29% gaat. De verschillen voor voetgangers en fietsers in niet-motorvoertuigongevallen zijn veel groter; 17% van de gewonde fietsers in een niet-motorvoertuigongeval is in het centrum gewond geraakt, terwijl dat voor de voetgangers 80% is. Aangezien deze aantallen het resultaat zijn van het ophogen van kleine aantallen met een hoge (en onzekere) factor, kan aan deze verschillen geen conclusie verbonden worden.

Vervoerswijze	Den Haag		Den Haag Centrum	
	Aantal slachtoffers van M-ongevallen	Aantal slachtoffers van N-ongevallen	Aantal slachtoffers van M-ongevallen	Aantal slachtoffers van N-ongevallen
Auto	340	-	66	-
Motor	108	-	32	-
Brom- /snorfiets	392	-	106	-
Fiets	483	567	140	98
Voetganger	306	98	89	78
Overig	5	-	-	-
Totaal	1.633	664	434	176

Tabel 3.6. *Schatting van het totale aantal slachtoffers (doden en ernstig gewonden) in Den Haag in de periode 1999-2008 uitgesplitst naar vervoerswijze (bron: DVS/SWOV).*

## 4. Het effect van het verkeerscirculatieplan

Het uiteindelijke doel van dit onderzoek is het doen van uitspraken over het effect van het VCP op de verkeersveiligheid. De maatregelen waaruit het VCP bestaat, zijn erop gericht het autoverkeer in het centrum te verminderen en meer milieuvriendelijke vervoerswijzen (zoals de fiets) te stimuleren. Om de effecten van dergelijke mobiliteitsveranderingen te berekenen, heeft de SWOV al eerder een methode ontwikkeld (Stipdonk & Reurings, te verschijnen). Deze methode wordt kort toegelicht in *Paragraaf 4.1*. Vervolgens worden in *Paragraaf 4.2* de mobiliteitsverschuivingen door het VCP gepresenteerd. In *Paragraaf 4.3*, ten slotte, wordt het effect van het VCP op de verkeersveiligheid besproken.

### 4.1. De methode

Het RIVM heeft onderzoek gedaan naar de mogelijke gezondheidswinst in Nederland van een vervanging van korte autoritten (korter dan 7,5 km) door fietsritten (Van Kempen et al., 2010). Op verzoek van het RIVM heeft de SWOV de verkeersveiligheidseffecten van deze vervanging doorgerekend. Hiervoor heeft de SWOV een methode ontwikkeld (Stipdonk & Reurings, te verschijnen), die ook toegepast kan worden in andere situaties van verschuivingen van mobiliteiten. Een eenvoudigere versie van de methode is bijvoorbeeld toegepast om een van de mogelijke neveneffecten van Anders Betalen voor Mobiliteit (ABvM) op de verkeersveiligheid te berekenen. Dit betrof de mogelijke verschuiving van automobilititeit naar motormobilititeit onder invloed van ABvM. Immers, aangezien motoren buiten de kilometerheffing gehouden zouden worden, kan de invoering van ABvM leiden tot een toename van het motorfietsgebruik (Schermers & Reurings, 2009).

De verwachting is dat door de invoering van het VCP het autoverkeer in de binnenstad van Den Haag afneemt en het fietsgebruik toeneemt. Het gaat ook hier dus om een verschuiving van mobiliteit, waarvoor bovengenoemde methode uitermate geschikt is. In deze paragraaf wordt de methode beschreven. De hier toegepaste methode is een vereenvoudiging van de methode zoals beschreven door Stipdonk & Reurings (te verschijnen). In de berekeningen voor het RIVM werd rekening gehouden met het geslacht en de leeftijd van bestuurders. In dit rapport maken we dat onderscheid echter niet wegens ontbrekende mobiliteitsgegevens naar geslacht en leeftijd.

Een verschuiving van auto- naar fietsmobiliteit heeft alleen effect op ongevallen waarbij ten minste één auto of fiets betrokken was. Daarom hoeft alleen maar de verandering (als gevolg van het VCP) van het aantal slachtoffers als gevolg van één van de volgende drie ongevalstypen geschat te worden:

1. ongevallen waarbij een auto betrokken is, maar geen fiets;
2. ongevallen waarbij een fiets betrokken is, maar geen auto;
3. ongevallen waarbij zowel een auto als een fiets betrokken zijn.

Binnen deze ongevalstypen kan onderscheid gemaakt worden naar verschillende slachtoffertypen, namelijk:

- slachtoffers van enkelvoudige ongevallen (alleen mogelijk in de eerste en tweede groep);
- slachtoffers onder de bestuurders van de betrokken auto of fiets;
- slachtoffers onder de in-/opzittende van de tegenpartij van de betrokken auto of fiets.

De resulterende slachtoffergroepen zijn te vinden in *Tabel 4.1*. Omdat we geen onderscheid maken naar leeftijd en geslacht van bestuurders, worden er in dit rapport minder groepen slachtoffers onderscheiden dan door Stipdonk & Reurings (te verschijnen).

1a	het aantal slachtoffers onder auto-inzittenden in enkelvoudige auto-ongevallen
1b	het aantal slachtoffers onder auto-inzittenden als gevolg van een botsing met een voetganger of een voertuig anders dan een auto of fiets
1c	het aantal slachtoffers onder voetgangers en inzittenden van voertuigen anders dan een auto en fiets als gevolg van een botsing met een auto
1d	het aantal slachtoffers onder auto-inzittenden als gevolg van een botsing met een andere auto
2a	het aantal slachtoffers onder fietsers in enkelvoudige fietsongevallen
2b	het aantal slachtoffers onder fietsers als gevolg van een botsing met een voetganger of een voertuig anders dan een auto of fiets
2c	het aantal slachtoffers onder voetgangers en inzittenden van voertuigen anders dan fiets en auto als gevolg van een botsing met een fiets
2d	het aantal slachtoffers onder fietsers als gevolg van een botsing met een andere fiets
3a	het aantal slachtoffers onder fietsers als gevolg van een botsing met een auto
3b	het aantal slachtoffers onder auto-inzittenden als gevolg van een botsing met een fiets

Tabel 4.1. *Overzicht van de verschillende typen slachtoffers als gevolg van fiets- en automobiliteit.*

De verandering van de automobiliteit heeft alleen invloed op het aantal slachtoffers (doden of ernstig gewonden) als gevolg van een ongeval waarbij een auto betrokken is. Analoog, de verandering van de fietsmobiliteit heeft alleen invloed op het aantal slachtoffers als gevolg van een ongeval waarbij een fiets betrokken is. Hieruit volgt dat slachtoffergroepen 1a, 1b, 1c, 1d, 3a en 3b beïnvloed worden door de verandering in automobiliteit en 2a, 2b, 2c, 2d, 3a en 3b door de verandering in fietsmobiliteit.

Stel dat  $M_{auto}$  en  $M_{fiets}$  de auto- en fietsmobiliteit zijn zonder het VCP, uitgedrukt in het aantal voertuigkilometers, en  $M'_{auto}$  en  $M'_{fiets}$  de betreffende mobiliteiten met het VCP (beide in 2010). De procentuele veranderingen van de auto- en fietsmobiliteit als gevolg van de invoering van het VCP worden genoteerd als  $\varphi_{auto}$  en  $\varphi_{fiets}$ . Een positieve waarde staat voor toename, een negatieve waarde voor afname.

Stel nu als voorbeeld dat  $N$  het aantal slachtoffers is van een bepaald type zoals gegeven in *Tabel 4.1*. Het bij dit type slachtoffer behorende risico definiëren we als

$$R = N/M,$$



waarbij  $M$  gelijk is aan  $M_{auto}$  of  $M_{fiets}$ , afhankelijk van het vervoermiddel waarvan we het effect op de verkeersveiligheid willen bepalen.

Onder de aanname dat dit risico niet verandert als gevolg van het VCP, kan dit aantal slachtoffers ná invoering van het VCP, genoteerd als  $N'$ , als volgt berekend worden:

$$N' = R * M' = R * M \cdot (1 + \varphi) = N * (1 + \varphi),$$

waar  $\varphi$  gelijk is aan  $\varphi_{auto}$  of  $\varphi_{fiets}$ . Hieruit volgt dat de verandering in het aantal slachtoffers als gevolg van het VCP gelijk is aan  $\varphi * N$  voor ieder type slachtoffer.

Uit bovenstaande blijkt dat voor de berekeningen niet de auto- en fiets-mobiliteit zelf nodig zijn, maar alleen de fractionele veranderingen daarin. Wel zijn aantallen slachtoffers nodig die uitgesplitst zijn naar slachtoffertypen zoals gedefinieerd in *Tabel 4.1*.

#### 4.2. Mobiliteitsverschuivingen

Om de methode zoals beschreven in de vorige paragraaf toe te passen, hebben we de veranderingen in auto- en fietsmobiliteit nodig als gevolg van het VCP. Deze verschuiving is door DHV berekend met een verkeersmodel. De SWOV heeft de resultaten van dit model ontvangen.

Zoals vermeld in *Paragraaf 2.1* valt het wegennet dat DHV gebruikt heeft niet samen met de wegen in het NWB. Echter, de wegen in het wegennet van DHV zijn de enige wegen waarvoor de verschuivingen in de mobiliteit als gevolg van het VCP berekend zijn. De SWOV kan dan ook alleen voor deze wegen de effecten van het VCP op de verkeersveiligheid doorrekenen. De wegen die aan dit wegennet zijn toegevoegd om het verkeer dat van onderliggende wegen op de belangrijkste wegen komt te modelleren, stellen geen werkelijke wegen voor en kunnen dus ook niet meegenomen worden in de berekeningen. In principe maakt dit voor de uitkomsten niet veel uit. In een verkeersmodel zoals dat van DHV wordt namelijk aangenomen dat op dergelijke wegen geen significante veranderingen in de verdeling van het verkeer plaatsvinden en er dus ook geen veranderingen in de verkeersveiligheid als gevolg van mobiliteitsveranderingen zullen zijn. Het netwerk waarvoor de effecten van het VCP op de verkeersveiligheid doorgerekend zullen worden, ziet er uit zoals in *Afbeelding 4.1*.



Afbeelding 4.1. Het wegennet waarvoor de effecten van het VCP op de verkeersveiligheid is doorgerekend. De donkere wegen zijn gebiedsontsluitingswegen, de grijze wegen zijn erftoegangswegen.

Het wegennet van DHV is gecategoriseerd. Het bestaat voornamelijk uit erftoegangswegen (51 km) en gebiedsontsluitingswegen (44 km). Onderstaande tabel geeft voor beide wegcategorieën het aantal afgelegde autokilometers weer zonder en met de invloed van het VCP. Ook de procentuele toename van het aantal autokilometers als gevolg van het VCP wordt gegeven. De fietskilometers zijn niet beschikbaar in absolute zin; alleen de procentuele veranderingen als gevolg van het VCP zijn bekend. Deze zijn dan ook weergegeven in *Tabel 4.2*. Opvallend is dat de door auto's afgelegde afstand op beide wegtypen toeneemt en dat de door fietsen afgelegde afstand op gebiedsontsluitingswegen afneemt, terwijl het VCP juist het omgekeerde beoogt.

	Zonder VCP	Met VCP	Verandering autokilometers	Verandering fietskilometers
Erftoegangsweg	53,31	53,55	0,5%	0,3%
Gebiedsontsluitingsweg	186,73	186,89	0,1%	-0,3%

Tabel 4.2. De afgelegde afstand door auto's (in miljoen km) in 2010 per wegtype zonder en met de effecten van het VCP en de procentuele toename van het aantal auto- en fietskilometers als gevolg van het VCP.

Het VCP zal overigens niet alleen effect hebben in het centrum van Den Haag. Het is mogelijk dat ook op de wegen buiten het centrum de hoeveelheid verkeer en de verdeling daarvan over deze wegen zal

veranderen als gevolg van het VCP. De SWOV heeft hier geen gegevens over ontvangen en kan van deze mogelijke veranderingen dus geen effecten op de verkeersveiligheid doorrekenen.

#### 4.3. Het effect van het VCP op de verkeersveiligheid

Om de methode uit *Paragraaf 4.1* toe te passen, moeten de aantallen slachtoffers voor alle groepen in *Tabel 4.1* bekend zijn. Het gaat hier net als in de vorige paragraaf alleen om de slachtoffers die gevallen zijn bij ongevallen op het wegennet in *Afbeelding 4.1*. In de periode 1999-2008 werden er 136 slachtoffers op gebiedsontsluitingswegen en 127 op erftoegangswegen van het betreffende wegennet geregistreerd. *Tabel 4.3* laat deze aantallen zien uitgesplitst naar de slachtoffergroepen; ook de opgehoogde aantallen zijn gegeven.

Bij deze tabel dienen twee opmerkingen gemaakt te worden:

- De 136 slachtoffers op gebiedsontsluitingswegen en de 127 slachtoffers op erftoegangswegen die hierboven genoemd zijn, bevatten ook de slachtoffers die gewond zijn geraakt in een ongeval waar auto noch fiets bij betrokken was. Deze worden in *Tabel 4.3* buiten beschouwing gelaten.
- De aantallen geregistreerde slachtoffers in groepen 1a-1d, 2b, 2c, 3a en 3b worden vermenigvuldigd met de ophoogfactor behorend bij slachtoffers in motorvoertuigongevallen, de aantallen in groepen 2a en 2d met de ophoogfactor behorend bij slachtoffers in niet-motorvoertuigongevallen.

Slachtoffergroep	Erftoegangsweg		Gebiedsontsluitingsweg	
	Geregistreerd	Opgehoogd	Geregistreerd	Opgehoogd
1a	5	8	9	14
1b	2	3	1	2
1c	54	83	39	60
1d	11	17	12	18
2a	3	59	2	39
2b	5	8	15	23
2c	3	5	3	5
2d	2	39	1	20
3a	27	42	31	48
3b	0	0	0	-
Totaal	112	262	113	228

Tabel 4.3. De geregistreerde en opgehoogde aantallen slachtoffers in 1999-2008 voor de verschillende slachtoffergroepen. Bron: DVS/SWOV.

Het effect van het VCP kan nu berekend worden door de opgehoogde aantallen in de tabel te vermenigvuldigen met de procentuele veranderingen in auto- en fietsmobiliteit. Deze zijn echter dusdanig klein (zie *Tabel 4.2*) dat er geen effecten gevonden worden.

#### 4.4. Een aanvullend mobiliteitsscenario

Zoals uit *Paragraaf 4.3* bleek, zijn er in 2010 nauwelijks effecten te verwachten van het VCP op de verkeersveiligheid. Dit komt doordat de mobiliteitsveranderingen als gevolg van het VCP minimaal blijken. In een rapport van Den Haag over het VCP (Den Haag, 2005) worden voorspellingen gedaan over de mobiliteit in 2020 als gevolg van het VCP. Het PBL heeft de SWOV verzocht te berekenen wat de effecten hiervan zouden zijn op de verkeersveiligheid. Preciezer, het PBL heeft gevraagd wat het effect zou zijn van een toename van het fietsverkeer met 5% en een afname van het autoverkeer met 10%.

Deze berekening is analoog aan die in *Paragraaf 4.3* uitgevoerd. Een belangrijk verschil is dat geen onderscheid gemaakt kon worden tussen erftoegangs- en gebiedsontsluitingswegen. Aangenomen is dus dat de toename van het fietsverkeer en de afname van het autoverkeer op beide wegtypen gelijk is aan 5%, respectievelijk 10%.

Ook hebben we aangenomen dat de verkeersveiligheid in de periode 1999-2008 een goede indicatie is van de verkeersveiligheid in 2020 (zonder VCP). Met andere woorden, er is geen rekening gehouden met de trendmatige daling van het aantal slachtoffers tot en met 2020. Het resultaat van deze berekening is een afname van aantal het ernstig gewonden in de groepen 1a tot en met 1d en juist een toename in de groepen 2a-2d. In groep 3a neemt het aantal ernstig gewonden ook af; de daling van het autoverkeer heeft dus een doorslaggevend effect op de verkeersveiligheid. In totaal is het effect van een toename van het fietsverkeer met 5% en een afname van het autoverkeer met 10% een besparing van vijftien ernstig gewonden over een periode van tien jaar. Dit komt neer op een afname van het aantal ernstig gewonden als gevolg van het VCP met 3%.

## 5. Conclusie en discussie

### 5.1. Het effect van het VCP op de verkeersveiligheid

Kortweg kan gezegd worden dat het VCP op korte termijn geen invloed heeft op de verkeersveiligheid. Om precies te zijn, de verkeersveiligheidsituatie in 2010 waarbij wel rekening gehouden wordt met het VCP, verschilt niet van de situatie in hetzelfde jaar waarbij geen rekening wordt gehouden met het VCP. De reden hiervoor is dat het VCP nauwelijks invloed heeft op het aantal auto- en fietskilometers, zie *Tabel 4.2*.

Op verzoek van het PBL is ook doorgerekend wat de gevolgen voor de verkeersveiligheid zouden zijn wanneer het VCP zou leiden tot een afname van het autoverkeer met 10% en een toename van het fietsverkeer met 5%. Het resultaat van deze doorrekening is een besparing van vijftien ernstig gewonden in tien jaar, wat neerkomt op een afname van het aantal ernstig gewonden als gevolg van het VCP met 3%.

### 5.2. Betrouwbaarheid van de resultaten

De betrouwbaarheid van de resultaten die met de methode in dit rapport berekend zijn, wordt sterk bepaald door de betrouwbaarheid van de gegevens die als input van de methode dienen. Dit zijn de mobiliteitsgegevens en de aantallen ernstig gewonde verkeersslachtoffers.

De mobiliteitsgegevens die in dit rapport gebruikt zijn, komen uit een verkeersmodel. Het effect van het VCP op het verkeer in het centrum van Den Haag in 2010 is tegengesteld aan wat de bedoeling is van het VCP (zie *Tabel 4.2*). De vraag is dus of deze gegevens wel kloppen. Mocht het gebruikte verkeersmodel niet voldoende gekalibreerd en gevalideerd zijn, dan zouden de uitkomsten onbetrouwbaar zijn en eventueel foutief. Deze gegevens zijn echter door een externe partij (DHV) aan de SWOV geleverd, en wij hebben geen reden om aan te nemen dat deze gegevens onbetrouwbaar zijn. Het is niet aannemelijk dat het resultaat veel zal veranderen bij een herberekening van de verdeling van het verkeer uit het verkeersmodel over het netwerk. De vraag rijst dus of het VCP wel het juiste plan is om de gestelde doelen te bereiken. Gezien de eerder genoemde publicatie (Den Haag, 2005), kunnen we aannemen dat er in 2020 wel de gewenste, sterkere effecten van het VCP op de mobiliteit verwacht worden. Waarschijnlijk zijn deze effecten in 2010 nog niet zichtbaar.

De betrouwbaarheid van de aantallen ernstig gewonden is laag vanwege met name de kleine aantallen en de hoge ophoogfactoren. Aangezien slechts enkele procenten van de slachtoffers in niet-motorvoertuigongevallen in BRON geregistreerd worden, zijn deze (zeer kleine) geregistreerde aantallen in dit rapport vermenigvuldigd met een zeer hoge factor om schattingen te verkrijgen van de werkelijke aantallen. Hierbij wordt aangenomen dat de ophoogfactoren voor de slachtoffers op het wegennet in Den Haag Centrum gelijk zijn aan de landelijke factoren. Wanneer slachtoffers in Den Haag echter vaker of juist minder vaak geregistreerd worden door de politie, is het resultaat een over- of onderschatting van de werkelijke aantallen. Deze onzekerheid in de aantallen slachtoffers wordt

deels opgelost doordat de methode het effect van het VCP berekent als een procentuele toe- of afname.

### 5.3. Toepasbaarheid van de methode

Het doel van INTARESE is het ontwikkelen van een methodiek waarmee de gezondheidsrisico's van beleidsopties beoordeeld kunnen worden. De in dit rapport beschreven methode is onderdeel van de methodiek om de gezondheidsrisico's van het VCP te beoordelen. Uiteraard kan deze methode ook toegepast worden in andere, soortgelijke, verkeersveiligheidsvraagstukken.

Van iedere beleidsoptie die leidt tot een verschuiving in mobiliteit, is het in principe mogelijk de methode in dit rapport te gebruiken om de effecten ervan op de verkeersveiligheid door te rekenen. Randvoorwaarden hierbij zijn:

- De omvang van de mobiliteitsverschuivingen is bekend.
- De ongevallen- en slachtofferaantallen, voor zover zij onder invloed staan van deze verschuivingen, zijn bekend.

Met dit laatste wordt bijvoorbeeld bedoeld dat het aantal slachtoffers in eenzijdige motorongevallen niet relevant is voor de doorrekening van een verschuiving van fiets- naar automobilititeit. Ook kan het zijn dat mobiliteitsverschuivingen als gevolg van beleidsopties niet op alle wegen plaatsvinden, maar bijvoorbeeld alleen op wegen binnen de bebouwde kom. Ongevallen buiten de bebouwde kom, en de daarbij gevallen slachtoffers, mogen in dat geval niet meegenomen worden in de berekeningen.

Hoe gedetailleerder de beschikbare mobiliteits- en ongevalgegevens zijn, des te preciezer zijn de berekeningen. Zo mogelijk moet er gedissegregeerd worden naar leeftijd(categorie) en geslacht van de betrokken fietser of autobestuurder, omdat bekend is dat het risico (aantal ongevallen/ slachtoffers per gereden kilometer) verschilt voor deze categorieën. Maar afhankelijk van de beleidsoptie kunnen ook andere onderverdelingen van de mobiliteit en slachtoffers wenselijk zijn (bijvoorbeeld naar wegtype of tijd van de dag).

Voor de berekening van de effecten van het vervangen van korte autoritten door fietsritten op de verkeersveiligheid (Van Kempen et al., 2010) is bijvoorbeeld gedissegregeerd naar leeftijd en geslacht van bestuurders. Naast de hierboven genoemde reden (verschillende risico's voor mannen en vrouwen in verschillende leeftijdscategorieën), speelde hierbij ook een rol dat autobestuurders minstens 18 jaar oud zijn, waar in de berekeningen rekening mee moest worden gehouden. Om de mobiliteitsverschuiving te bepalen, werd gebruik gemaakt van het MON, waarin onderscheid gemaakt kan worden naar leeftijd en geslacht van bestuurders.

De berekening van het effect van ABvM op de verkeersveiligheid als gevolg van een mogelijke verschuiving van auto- naar motormobiliteit hield geen rekening met leeftijd en geslacht van bestuurders. De automobilititeit die vervangen zou kunnen worden door motormobiliteit is geschat door DVS (op basis van huidig motorbezit en -gebruik), en het was onmogelijk om dit voor verschillende leeftijdscategorieën en voor mannen en vrouwen apart te schatten.

Als laatste voorbeeld van een toepassing noemen we netwerkanalyses, waarvan de berekeningen in dit rapport een voorbeeld zijn. Dergelijke analyses zijn bedoeld om de effecten van een verandering van een verdeling van het verkeer over een netwerk te berekenen.

## Literatuur

Den Haag (2005). *Verkeerscirculatieplan centrumgebied Den Haag; Bijlagenrapportage*. Den Haag.

Kampen, L.T.B. van (2007). *Verkeersgewonden in het ziekenhuis; Ontwikkelingen in omvang, letselernst en verpleegduur sinds 1984*. R-2007-2. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

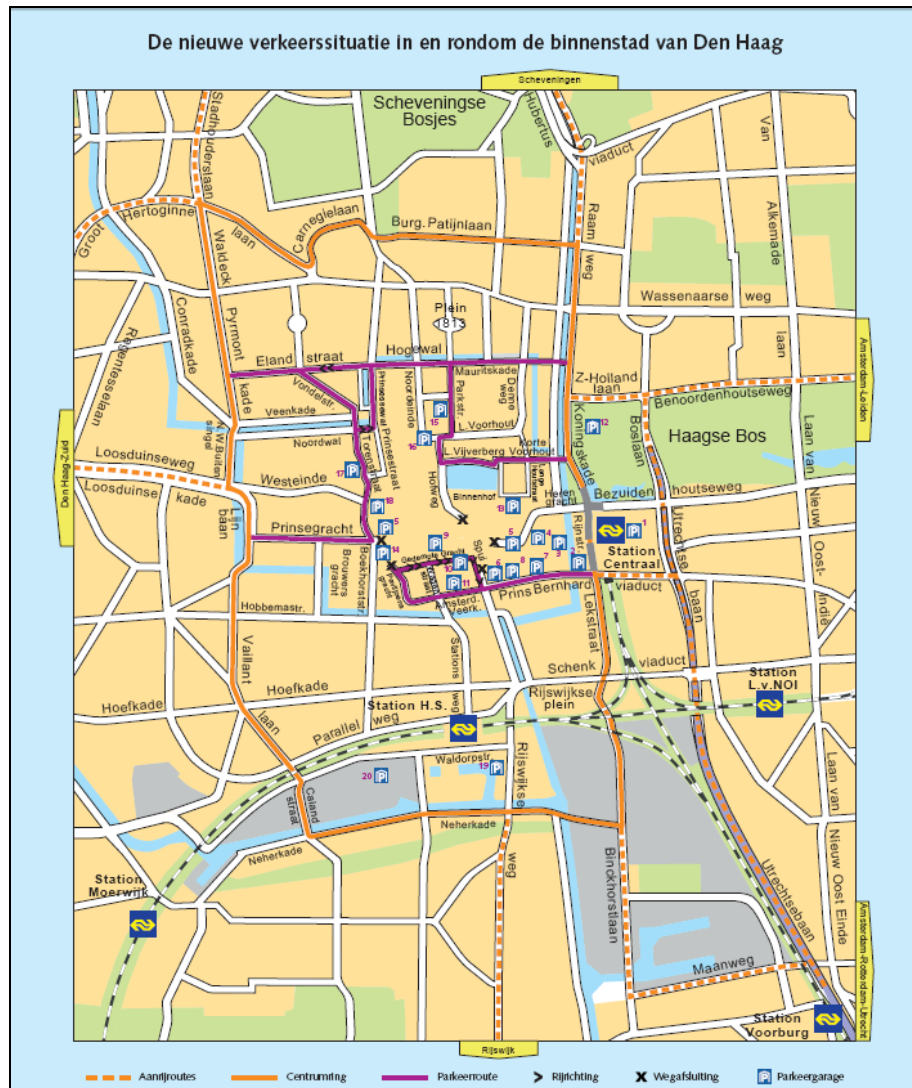
Kempen, E. van, Swart, W., Wendel-Vos, W., Steinberger, P., Knol, A., Stipdonk, H. & Reurings, M. (2010). *Exchanging car trips by cycling in the Netherlands*. Report no 630053001/2008. National Institute for Public Health and the Environment RIVM, Bilthoven.

Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2009). *Ernstig gewonde verkeersslachtoffers in Nederland in 1993-2008; Het werkelijke aantal in ziekenhuizen opgenomen verkeersslachtoffers met een MAIS van ten minste 2*. R-2009-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schermers, G. & Reurings, M.C.B. (2009). *Verkeersveiligheidseffecten van de invoering van Anders Betalen voor Mobiliteit*. R-2009-2. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Stipdonk, H.L. & Reurings, M.C.B. (te verschijnen). *The safety-effect of mobility exchange between car and bicycle; Replacing a small fraction of the short car trips by bicycle trips*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.





Afbeelding B.1. Het Haagse verkeerscirculatieplan in beeld. Bron: <http://www.denhaag.nl/home/bewoners/verkeer-en-vervoer/to/Verkeerscirculatieplan-1.htm>