

Verkeersveiligheidsopgaven voor de Metropoolregio Amsterdam

R-2014-17A



Verkeersveiligheidsopgaven voor de Metropoolregio Amsterdam

Probleemanalyse en taakstelling voor toekomstig beleid

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2014-17A
Titel:	Verkeersveiligheidsopgaven voor de Metropoolregio Amsterdam
Ondertitel:	Probleemanalyse en taakstelling voor toekomstig beleid
Auteur(s):	Drs I.N.L.G. van Schagen, dr. H.L. Stipdonk, dr. W.P. Vlakveld, dr. ir. W.A.M. Weijermars & drs. N.M. Bos
Projectleider:	Dr. ir. W.A.M. Weijermars
Projectnummer SWOV:	C11.20
Projectcode opdrachtgever:	
Opdrachtgever:	Metropoolregio Amsterdam
Trefwoord(en):	Safety, traffic, injury, fatality, severity (accid, injury), risk, collision, transport mode, road user, mobility, behaviour, policy, trend (stat), development, accident prevention, demography, Amsterdam, Netherlands.
Projectinhoud:	De Metropoolregio Amsterdam (MRA) wil met zijn verkeersveiligheidsbeleid zo goed mogelijk inspelen op actuele ontwikkelingen en trends. Daartoe heeft SWOV de verkeersveiligheidsproblematiek in de MRA en in vier onderscheiden deelgebieden geanalyseerd.
Aantal pagina's:	78
Prijs:	€ 12,50
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2014

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

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 93113
2509 AC Den Haag
Telefoon 070 317 33 33
Telefax 070 320 12 61
E-mail info@swov.nl
Internet www.swov.nl

Samenvatting

De Metropoolregio Amsterdam (MRA) wil met zijn verkeersveiligheidsbeleid zo goed mogelijk inspelen op actuele ontwikkelingen en trends. Daartoe is SWOV gevraagd de verkeersveiligheidsproblematiek in de MRA en in vier onderscheiden deelgebieden te analyseren. Daarbij zijn de volgende drie vragen beantwoord:

1. Hoe staat het met de verkeersveiligheid in de MRA en de onderscheiden deelgebieden en hoe verhoudt die zich tot de rest van Nederland?
2. Welke trends spelen er op het gebied van demografie, technologie, economie, etc. in de MRA die van invloed kunnen zijn op de ontwikkelingen van de verkeersveiligheid in de komende jaren?
3. Wat zijn (derhalve) de belangrijkste doelgroepen en hun achtergronden en verkeersveiligheidsopgaven voor een verkeersveiligheidsbeleid van de MRA en de verschillende deelgebieden?

Het aantal verkeersdoden daalt in de periode 2000-2013 in de MRA in een vergelijkbaar tempo (-6,9% per jaar) als in de rest van Nederland (-6,1% per jaar). Het aantal ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen (2000-2009) ontwikkelt zich iets minder gunstig in de MRA (+0,3% per jaar vs. -1,9% in de rest van Nederland). De mortaliteit (verkeersdoden per inwoner) is in de MRA lager dan in de rest van Nederland en de morbiditeit (ernstig verkeersgewonden per inwoner) is ongeveer even hoog als in de rest van Nederland.

In vergelijking met de rest van Nederland, vallen er in de MRA relatief veel verkeersslachtoffers onder voetgangers. Daarnaast vallen er in de MRA relatief veel slachtoffers op wegen binnen de bebouwde kom, met name op 50km/uur wegen. De vervoerswijze van de botspartner onderscheidt zich in de MRA vrijwel niet van die in de rest van Nederland en ook de leeftijdsverdeling van de slachtoffers is goed vergelijkbaar met die in de rest van Nederland.

Wanneer we de verschillende deelgebieden in de MRA beschouwen, blijkt Flevoland duidelijk af te wijken van de andere deelgebieden. In Flevoland vallen juist relatief veel slachtoffers onder (bestel)autoinzittenden en op wegen buiten de bebouwde kom. Dit komt zeer waarschijnlijk omdat Flevoland in vergelijking met de andere deelgebieden een relatief ruraal gebied is waar naar verhouding de (bestel)auto een belangrijke vervoerswijze is en het aandeel wegen buiten de bebouwde kom groter is.

De komende jaren zijn voor de MRA en de onderscheiden deelgebieden naar verwachting de volgende maatschappelijke trends van belang voor de verkeersveiligheid:

- Toename van het fietsverkeer en het gebruik van de elektrische fiets;
- Toename van de mobiliteit van brom- en snorfietsen;
- Stillere elektrische voertuigen, vooral ook op fietspaden (elektrische fiets, elektrische snorfiets);
- Grotere drukte en meer diversiteit en grotere snelheidsverschillen op de fietspaden (o.a. speed pedelec);
- Meer bestelverkeer in woonwijken;

- Meer oudere verkeersdeelnemers;
- Toename van het aantal toeristen.

In met name de Stadsregio Amsterdam moet daarnaast rekening gehouden worden met een toename van de mobiliteit in zijn algemeenheid. Hierdoor zal de druk op de toch al beperkte verkeersruimte verder toenemen.

Op basis van de landelijke doelgroepen en de antwoorden op de eerste twee onderzoeksvragen, zijn per deelgebied de belangrijkste doelgroepen gedefinieerd.

De belangrijkste landelijke doelgroepen, ouderen en fietsers, blijken ook voor de MRA belangrijk. Vanwege de vergrijzing, de verwachte toename van de fietsmobiliteit in zijn algemeenheid en die van verschillende soorten snellere elektrische fietsen in het bijzonder, zullen beide bovendien nog belangrijker doelgroepen worden. Een andere algemene doelgroep, die naar voren komt uit de maatschappelijke trends en voor alle deelgebieden van belang is, is het bestelverkeer in woonwijken.

Onderstaande tabel geeft aan welke aanvullende doelgroepen per deelgebied van belang zijn.

Deelgebied	Doelgroepen
SRA	Voetgangers, brom- en snorfietsers, ov als botspartner, 50km/uur wegen
IJmond en Zuid-Kennemerland	Brom- en snorfietsers, auto als botspartner, 30 en 50km/uur wegen, (12-17 jarigen)
Gooi en Vechtstreek	Brom- en snorfietsers, 50 km/uur wegen, (12-17 jarigen)
Flevoland	(bestel)auto's, vracht- en bestelverkeer als botspartner, 0-24 jarigen, wegen buiten de bebouwde kom

Het rapport geeft verder nog een overzicht van de diverse invloedsfactoren bij verschillende typen ongevallen en verkeersdeelnemers. Bij voetgangers, fietsers, brom- en snorfietsers en bij ouderen speelt kwetsbaarheid een belangrijke rol. Belangrijke gedragsfactoren zijn snelheid, afleiding, alcohol, vermoeidheid en roodlichtnegatie en zichtbaarheid van voetgangers, fietsers en brom/snorfietsers. Belangrijke infrastructuur gerelateerde factoren zijn obstakels, slecht wegdek en stoepranden op fietspaden, grijze wegen en onveilige bermten op wegen buiten de bebouwde kom. Met betrekking tot het voertuig zijn met name de instabiliteit van tweewielers, de grote massa en lange remweg van bussen en trams en de grote massa en zichtbeperkingen van vracht- en bestelverkeer van belang. In combinatie met de geïdentificeerde doelgroepen, biedt deze informatie aanknopingspunten voor een effectief verkeersveiligheidsbeleid.

Voor een aantal doelgroepen, zoals bijvoorbeeld voetgangers in de SRA, is het raadzaam om ook na te gaan welke invloedsfactoren in het specifieke gebied een rol spelen, bijvoorbeeld middels diepteonderzoek. Tot slot kunnen 'verkeersveiligheidsindicatoren' oftewel SPI's, een nuttig instrument zijn.

Summary

Road safety tasks for the Metropolitan Region Amsterdam; Problem analysis and task setting for future policy

The Metropolitan Region Amsterdam (MRA) wants its road safety policy to tune in to developments and trends as much as possible. The MRA therefore asked SWOV to analyse road safety in the MRA in its entirety and in each of the four sub-areas that were defined (City Region Amsterdam (SRA), IJmond and Zuid-Kennemerland (West), Gooi and Vechtstreek (G&V), Province of Flevoland (FLE)). To this effect three questions needed to be answered:

1. What is the road safety level in the MRA and its sub-areas and how does it compare to the safety level in the rest of the Netherlands?
2. Which trends can be observed in the MRA in the fields of demography, technology, economics, etc. that may affect road safety developments in the coming years?
3. What are (hence) the main target groups and their backgrounds and the road safety tasks for road safety policy of MRA and its different sub-areas?

During the period 2000-2013, the number of road fatalities in the MRA has declined in a similar pace (-6.9% per year) as in the rest of Netherlands (-6.1% per year). The number of serious road injuries in crashes involving motor vehicles (2000-2009) has developed somewhat less favourably in the MRA (+0.3% per year vs. -1.9% in the rest of Netherlands). The mortality (deaths per inhabitant) of the MRA is lower than in the rest in Netherlands and the morbidity (serious traffic injuries per inhabitant) is approximately equal to that in the rest of Netherlands.

Compared to the rest of Netherlands, the MRA has a relatively large number of road crash casualties among pedestrians. Furthermore, the MRA has relatively large numbers of casualties on roads in built-up areas, especially on 50 km/h roads. The distribution over transport modes of the crash opponent is about the same in the MRA as in the rest of the Netherlands; this is also the case for the age distribution of the casualties, which is very similar to that in the rest of Netherlands.

When we compared the different sub-areas within the MRA, Flevoland was found to differ markedly from the other sub-areas. Flevoland has relatively many casualties among car occupants (including delivery vans) and on rural roads. This is probably due to the fact that, in comparison with the other sub-areas, Flevoland is a relatively rural area where cars are a relatively important mode of transport and where the proportion of rural roads is much greater.

In years to come, the MRA and its four sub-areas will probably face a number of social trends that will affect road safety:

- Increase in bicycle traffic and the use of the electric bike;
- Increase in the mobility of (light) mopeds;

- Quieter electric vehicles, especially on bicycle paths (electric bike, electric slow moped);
- More vehicles and greater diversity of vehicles and larger speed differences on bicycle paths (e.g. speed pedelec);
- Increase in delivery traffic in residential areas;
- Increase in elderly road users;
- Increase in the number of tourists.

The City Region Amsterdam (SRA) in particular will need to take account of a general increase in mobility. This will put further pressure on the limited space for traffic.

On the basis of the target groups for the Netherlands and the answers to the first two research questions, the main target groups for each area were defined.

The main target groups for the Netherlands, the elderly, and cyclists, are also important for the MRA. Because of the ageing population, the expected increase in bicycle mobility in general and that for various types of faster electric bicycles in particular, both target groups will be increasingly important. Another general target group that emerged from the social trends and is important for all sub-areas, is delivery traffic in residential areas.

The table below shows which additional target groups are important for each sub-area.

Sub-area	Target groups
SRA	Pedestrians, (light) mopeds, public transport when crash opponent, 50 km/h roads
West	(Light) moped riders, passenger cars when crash opponent, 30 and 50km/h roads, (12-17 year-olds)
G&V	(Light) moped riders, 50 km/h roads, (12-17 year-olds)
FLE	(Delivery) vehicles and freight and delivery vehicles when crash opponent, 0-24 year-olds, rural roads

Furthermore, the report gives an overview of the various influencing factors in different crash types and for different road users. For pedestrians, cyclists, (light) moped riders and for the elderly vulnerability plays an important role. Important behavioural factors are speed, distraction, alcohol, fatigue, red light negation and visibility of pedestrians, cyclists and (light) moped riders. Important infrastructure-related factors are obstacles, bad road surface and curbs alongside bicycle paths, grey roads and unsafe verges on roads outside built-up areas. In relation with the vehicle, the instability of two-wheelers, the great mass and long stopping distance of buses and trams and the great mass and limited visibility of freight and delivery vehicles are factors of particular importance. In combination with the identified target groups, this information presents points of departure for effective road safety policy.

For a number of target groups, such as pedestrians in the SRA, it is also advisable to identify the influencing factors that play a role in that specific sub-area; this can for example be done through in-depth studies. Finally, 'road safety indicators' or SPIs, may be a useful tool.

Inhoud

Voorwoord	9
1. Inleiding	10
1.1. Achtergrond	10
1.2. Doel en vraagstellingen	10
1.3. Het onderzoeksgebied	10
1.4. Opbouw van dit rapport	11
2. De verkeersveiligheidsontwikkelingen in de MRA tot nu toe	13
2.1. Verkeersdoden 2000 - 2013	13
2.1.1. Methode en databronnen	13
2.1.2. Ontwikkeling in de tijd voor verkeersdoden in de MRA en per deelgebied	14
2.1.3. Verdeling van de verkeersdoden naar vervoerswijze	17
2.1.4. Verdeling van de ongevallen met verkeersdoden naar vervoerswijze van de botspartner	18
2.1.5. Verdeling van de verkeersdoden naar leeftijd van het slachtoffer	19
2.1.6. Verdeling van de ongevallen met verkeersdoden naar locatie	19
2.2. Ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen 2000–2009	21
2.2.1. Methode en databronnen	21
2.2.2. Ontwikkeling EVG_M in de tijd voor MRA en per deelgebied	22
2.2.3. Verdeling van de ongevallen met EVG_M naar vervoerswijze	24
2.2.4. Verdeling van de ongevallen met EVG_M naar vervoerswijze van de botspartner	25
2.2.5. Verdeling van de ongevallen met EVG_M naar leeftijd	26
2.2.6. Verdeling van de ongevallen met EVG_M naar locatie	27
2.3. Ernstig verkeersgewonden op basis van LMR-gegevens 2000–2011	28
2.3.1. Methode en databronnen	28
2.3.2. Ontwikkeling in de tijd voor MRA en per deelgebied	31
2.3.3. Verdeling van de slachtoffers naar vervoerswijze	33
2.3.4. Verdeling van de slachtoffers naar leeftijd	36
2.4. Conclusies	38
3. Maatschappelijke trends met invloed op verkeersveiligheid	40
3.1. Aanpak	40
3.2. Algemene mobiliteitsontwikkelingen	41
3.3. Demografische ontwikkelingen	41
3.3.1. Omvang van de bevolking	41
3.3.2. Vergrijzing	42
3.3.3. Buitenlanders en Nederlanders van buitenlandse afkomst	43
3.4. Technologische ontwikkelingen en voertuigen	43
3.4.1. Communicatietechnologie	44

3.4.2.	Automatisering van de rijtaak	44
3.5.	Ruimtelijke ordening en infrastructuur	45
3.5.1.	Beperken automobilititeit in steden	45
3.5.2.	Locaties woongebieden	46
3.5.3.	Veilig bereikbaarheid	46
3.6.	Economie	46
3.7.	Milieu	47
3.7.1.	Zuinigere auto's, zuinigere rijstijl	47
3.7.2.	Elektrische voertuigen	48
3.8.	Veranderingen in leefstijl	49
3.8.1.	Effecten op mobiliteitsvraag	49
3.8.2.	Effecten op risico	50
3.9.	Conclusies	50
4.	Analyse van doelgroepen en invloedsfactoren	52
4.1.	Belangrijke doelgroepen	52
4.1.1.	Landelijke doelgroepen	53
4.1.2.	Doelgroepen in de MRA als geheel	53
4.1.3.	Stadsregio Amsterdam	54
4.1.4.	IJmond en Zuid-Kennemerland	55
4.1.5.	Gooi en Vechtstreek	55
4.1.6.	Provincie Flevoland	56
4.2.	Te verwachten ontwikkelingen tussen nu en 2020	56
4.3.	Achterliggende oorzaken en invloedsfactoren	58
4.3.1.	Vervoerswijze	58
4.3.2.	Leeftijd	62
4.3.3.	Infrastructuur en wegontwerp	63
4.4.	Samenvattend overzicht	65
4.4.1.	Doelgroepen	65
4.4.2.	Relevante ontwikkelingen in de komende jaren	66
4.4.3.	Achterliggende oorzaken en invloedsfactoren	67
5.	Discussie en conclusies	68
5.1.	Enkele beperkingen van het onderzoek	68
5.2.	Conclusies	69
5.2.1.	Verkeersveiligheid in de MRA	70
5.2.2.	Maatschappelijke trends	70
5.2.3.	De verkeersveiligheidsopgaven voor de MRA	71
5.3.	Tot slot	73
	Literatuur	75

Voorwoord

In opdracht van de Stadsregio Amsterdam (SRA) heeft SWOV de veiligheidsproblematiek in de MRA en in vier deelgebieden geanalyseerd en aangegeven welke doelgroepen en welke aspecten van de verkeersveiligheid de komende jaren speciale aandacht vragen.

Het onderzoek is begeleid door een begeleidingsgroep van representanten van enkele gemeenten en andere partners binnen de MRA, te weten:

- Jennifer Bos (provincie Noord Holland)
- Ellen van Herk (IVV Amsterdam)
- Martijn Kas (Stadsregio Amsterdam)
- Eric de Kievit (IVV Amsterdam)
- Marjolein Magdelijns (gemeente Velsen)
- Daisy Poot (gemeente Almere)
- Kommer Sneeuw (gemeente Velsen)
- Arnoud Turkstra (Provincie Flevoland)
- Melvin Werkhoven (gemeente Haarlem)

Wij zijn hen zeer erkentelijk voor hun bijdragen in de verschillende fasen van het onderzoek.

Dit onderzoeksrapport is de wetenschappelijk onderbouwing en verantwoording van de bevindingen en conclusies. De hoofdstukken zijn geschreven door de volgende auteurs:

- Inleiding (H1): Ingrid van Schagen
- Analyse ongevalsgegevens (H2): Henk Stipdonk & Niels Bos
- Maatschappelijke trends (H3): Willem Vlakveld & Wendy Weijermars
- Identificatie doelgroepen en invloedsfactoren (H4): Ingrid van Schagen & Wendy Weijermars
- Discussie en conclusies: Wendy Weijermars & Ingrid van Schagen

Naast dit onderzoeksrapport is er ook een kort rapport verschenen met daarin de bevindingen en conclusies op hoofdlijnen.

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

De Metropoolregio Amsterdam (MRA) is een informeel bestuurlijk samenwerkingsverband van lokale en provinciale overheden in het noordelijke deel van de Randstad. Partners werken samen op diverse terreinen waaronder verkeer en vervoer.

De MRA wil met zijn verkeersveiligheidsbeleid zo goed mogelijk inspelen op actuele ontwikkelingen en trends. De Stadsregio Amsterdam, de gemeente Almere en de Provincie Flevoland zijn bovendien van plan op basis hiervan hun verkeersveiligheidsbeleid actualiseren. SWOV is gevraagd hen hierbij behulpzaam te zijn door de verkeersveiligheidsproblematiek in de MRA te analyseren en op basis van de ontwikkelingen tot nu toe en de te verwachten toekomstige ontwikkelingen aan te geven welke doelgroepen en welke aspecten van de verkeersveiligheid de komende vijf jaar speciale aandacht vragen.

Dit rapport doet verslag van de aanpak, de bevindingen en de conclusies. Het is de wetenschappelijke onderbouwing van de studie. Naast dit rapport is ook een samenvattend rapport verschenen met de bevindingen en conclusies in hoofdlijnen (Rapport R-2014-17). Beide rapporten kunnen onafhankelijk van elkaar gelezen worden.

1.2. Doel en vraagstellingen

De hier gerapporteerde studie had tot doel de belangrijkste doelgroepen en verkeersveiligheidsopgaven te identificeren als basis voor een actualisering van het verkeersveiligheidsbeleid voor de MRA en de verschillende deelgebieden.

Hiertoe zijn de volgende drie onderzoeksvragen beantwoord:

1. Wat is de stand van zaken van de verkeersveiligheid in de MRA en de onderscheiden deelgebieden en hoe verhoudt die zich tot de rest van Nederland?
2. Welke trends spelen er op het gebied van demografie, technologie, economie, etc. in de MRA en de verschillende deelgebieden die van invloed kunnen zijn op de ontwikkelingen van het aantal verkeersslachtoffers in de komende jaren?
3. Wat zijn (derhalve) de belangrijkste doelgroepen en hun achtergronden en verkeersveiligheidsopgaven voor een verkeersveiligheidsbeleid van de MRA en de verschillende deelgebieden?

1.3. Het onderzoeksgebied

In deze studie hebben we met de opdrachtgever afgesproken bij de analyses de volgende vier deelgebieden te onderscheiden:

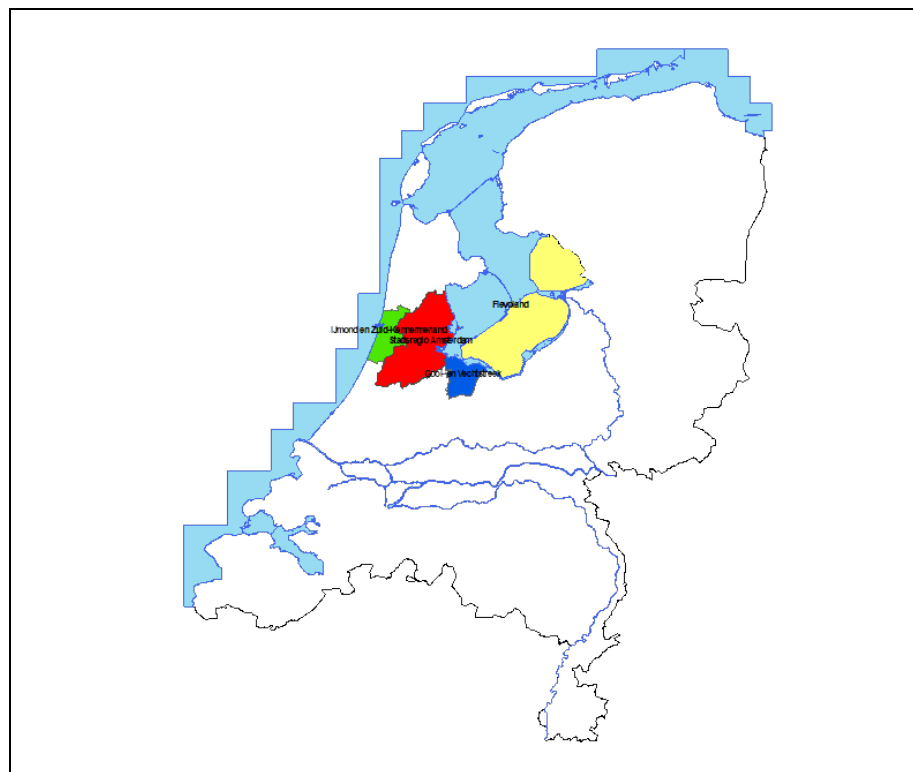
- Stadsregio Amsterdam (SRA) met de gemeenten Aalsmeer, Amstelveen, Amsterdam, Beemster, Diemen, Edam-Volendam, Haarlemmermeer,

Landsmeer, Oostzaan, Ouder-Amstel, Purmerend, Uithoorn, Waterland, Wormerland, Zaanstad, Zeevang.

- IJmond en Zuid-Kennemerland (West) met de gemeenten Uitgeest, Beverwijk, Heemskerk, Velsen, Bloemendaal, Zandvoort, Heemstede, Haarlem en Haarlemmerliede.
- Gooi en Vechtstreek (G&V) met de gemeenten Blaricum, Bussum, Huizen, Hilversum, Laren, Muiden, Naarden, Weesp en Wijdmeren.
- Provincie Flevoland (FLE) met de gemeenten Almere, Dronten, Lelystad, Noordoostpolder, Urk, Zeewolde.

Tussen haken staat de afkorting vermeld waarmee we in het vervolg van het rapport de deelgebieden aanduiden.

De vier deelgebieden samen worden in dit rapport aangeduid als 'de MRA' en dit gebied is weergegeven in *Afbeelding 1.1*. Het gebied is iets groter dan de MRA zoals beschreven in *Hylkema, Bosveld & Schippers (2013)*, waarbij in Flevoland alleen de gemeenten Almere en Lelystad onderdeel zijn van de MRA.



Afbeelding 1.1. de *Metropoolregio Amsterdam (MRA)* zoals bedoeld in dit rapport.

1.4. Opbouw van dit rapport

De drie onderzoeksvragen worden in de drie volgende hoofdstukken behandeld en beantwoord. *Hoofdstuk 2* behandelt de eerste onderzoeksvraag en beschrijft de stand van zaken van de verkeersveiligheid in de MRA en de vier onderscheiden deelgebieden; *Hoofdstuk 3* gaat in op de tweede onderzoeksvraag en bespreekt enkele maatschappelijke trends die mogelijk van invloed zijn op de ontwikkeling van de verkeersveiligheid in de komende jaren. *Hoofdstuk 4* richt zich op de derde en laatste

onderzoeksvraag en beschrijft de belangrijkste doelgroepen en achterliggende invloedsfactoren. *Hoofdstuk 5* ten slotte biedt een overzicht van de belangrijkste bevindingen en opgaven voor een effectief verkeersveiligheidsbeleid binnen de MRA.

2. De verkeersveiligheidsontwikkelingen in de MRA tot nu toe

Dit hoofdstuk vergelijkt de feitelijke verkeersonveiligheid in de MRA met die in de rest van Nederland, en de vier deelgebieden van de MRA onderling. De vergelijking is gebaseerd op gegevens in het BRON-bestand (de politieregistratie)¹ en het LMR-bestand (de ziekenhuisregistratie)²:

De analyses omvatten steeds twee componenten:

- een beschrijving van de ontwikkeling in de tijd
- een beschrijving van de samenstelling van de slachtoffers naar enkele kenmerken van het ongeval.

We laten eerst zien hoe de ontwikkeling van het totale aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in de MRA zich verhoudt tot de ontwikkeling in de rest van Nederland en hoe de ontwikkelingen in de vier deelgebieden in de MRA zich verhouden tot het totale gebied. Vervolgens vergelijken we de verdeling van het aantal slachtoffers naar:

1. Vervoerswijze
2. Vervoerswijze botspartner
3. Leeftijd
4. Locatiekenmerken

Ook hierbij vergelijken we steeds de MRA met de rest van Nederland en vervolgens de vier deelgebieden onderling.

Om de analyses te kunnen uitvoeren zijn ongevalsgegevens geselecteerd in elk van vier deelgebieden van de MRA zoals nader beschreven in *Paragraaf 1.3*.

2.1. Verkeersdoden 2000 - 2013

2.1.1. Methode en databronnen

Op basis van het BRON-bestand wordt de ontwikkeling in het aantal geregistreerde verkeersdoden in de MRA als geheel en in de gedefinieerde deelgebieden in kaart gebracht. We richten ons op de ontwikkeling in de periode 2000 t/m 2013.

Het aantal geregistreerde doden is een onderschatting van het werkelijk aantal doden. De registratiegraad is in het algemeen alleen voor geheel Nederland bekend, niet per deelgebied. Wel is voor de periode 2005-2010 de registratiegraad per gemeente bekend. Die blijkt in deze periode voor de MRA 87,8% te zijn. Voor de rest van Nederland was dat 89,5% en voor Nederland als geheel 89,4%. De registratiegraad is in de MRA dus iets lager dan in Nederland. Tussen 2005 en 2010 zijn (bij elkaar) 58 verkeersdoden niet in BRON geregistreerd, maar wel bij het CBS bekend.

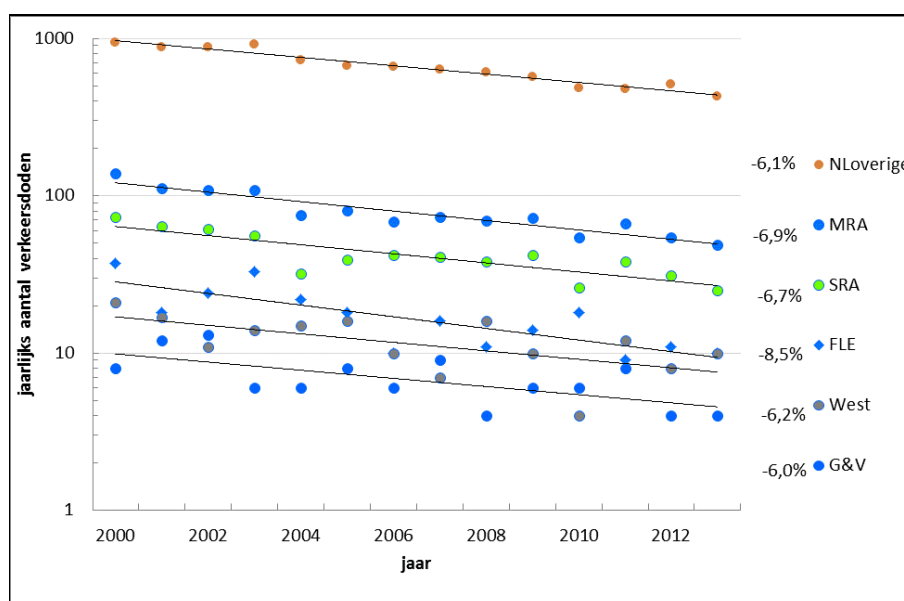
¹ Het Bestand geregistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) wordt samengesteld door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu op basis van gegevens die de politie registreert na een ongeval.

² De Landelijke Medische Registratie (LMR) is opgezet ten behoeve van onderzoek en beleid. De gegevens worden aangeleverd door alle academische, algemene, en vrijwel alle gespecialiseerde ziekenhuizen.

Bij de hier gerapporteerde analyses veronderstellen we dat de registratiegraad in de MRA en de deelgebieden gelijk is aan die van het landelijke gemiddelde. In 2000-2011 zijn er in MRA 1.130 verkeersdoden geregistreerd waarvan we de ontwikkelingen en verdelingen analyseren. Als we de onderregistratie uit de periode 2005-2010 extrapoleren naar de periode 2000-2011, dan zou dat betekenen dat er in de MRA –naast de 1.130 geregistreerde verkeersdoden- nog ongeveer 150 verkeersdoden gevallen zijn waarvan niets bekend is.

2.1.2. Ontwikkeling in de tijd voor verkeersdoden in de MRA en per deelgebied

Afbeelding 2.1 toont de ontwikkeling van het totaal aantal verkeersdoden in de vier deelgebieden, in het gehele gebied van de MRA en in de rest van Nederland.



Afbeelding 2.1. Verkeersdoden in de vier deelgebieden van MRA, in MRA als totaal en in de rest van Nederland. Trendlijnen geven de gemiddelde jaarlijkse daling (in %). Bron: IenM 2014

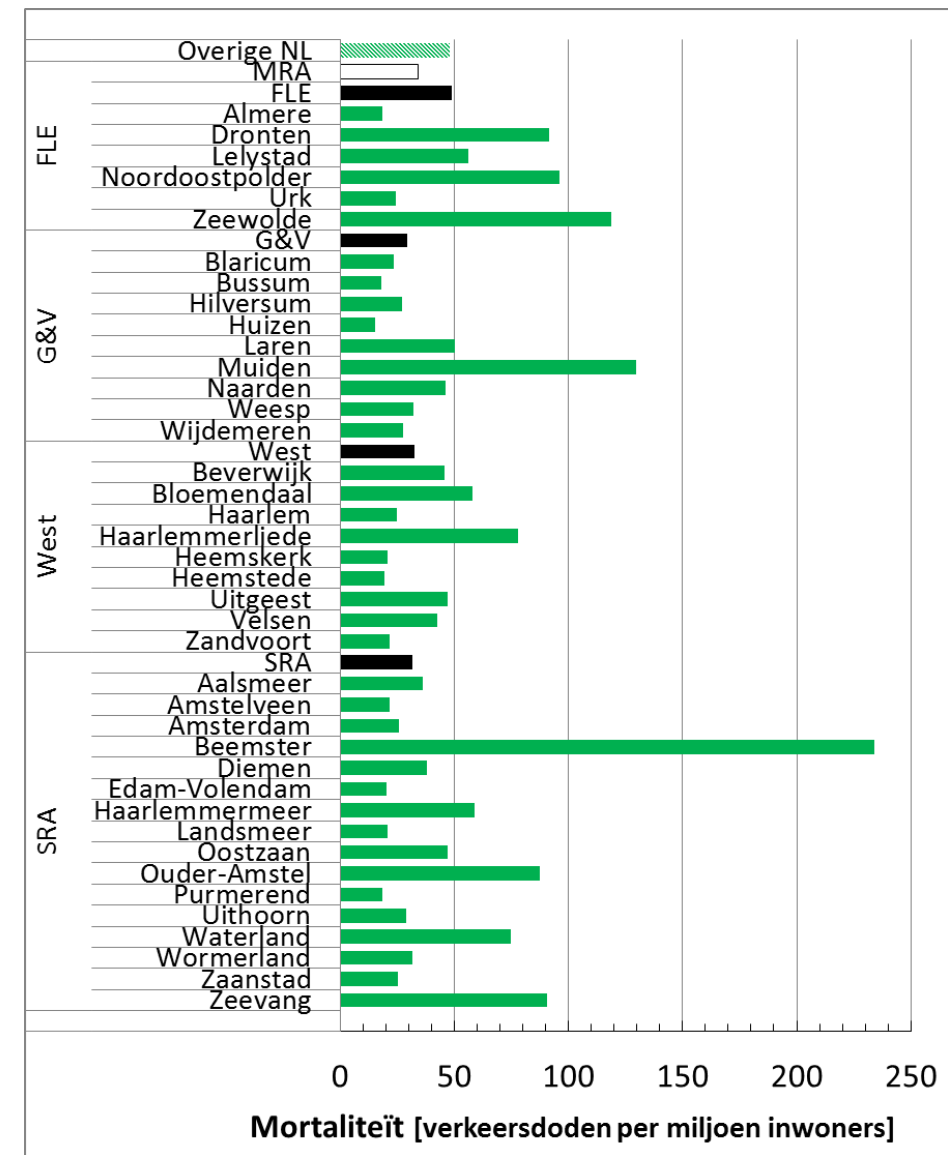
In deze afbeelding is gebruik gemaakt van een logaritmische verticale schaal. De reden hiervoor is dat het aantal slachtoffers in de vier deelgebieden en in de MRA (uiteraard) veel kleiner zijn dan in Nederland en de verschillende ontwikkelingen in een grafiek met een reguliere schaal niet goed in één grafiek weer te geven zijn. In een grafiek met een logaritmische verticale schaal zien exponentieel dalende trendlijnen eruit als rechte lijnen en lopen lijnen met gelijke dalende trend parallel. Hierdoor wordt de trend voor alle gebieden even duidelijk zichtbaar.

Uit de afbeelding blijkt dat de trends elkaar weinig ontlopen. Het aantal geregistreerde doden in de MRA daalt iets sneller (met 6,9% per jaar) dan in de rest van Nederland (6,1% per jaar), met Flevoland als snelst dalende regio (8,5% per jaar) en Gooi en Vechtstreek als minst snel dalende regio (6,0%) per jaar. Hierbij moeten we bedenken dat de jaarlijkse aantallen verkeersdoden laag zijn, en toevallige fluctuaties en ontwikkelingen in de registratiegraad ook verschillen in de trend hebben kunnen veroorzaken.

Het aantal ongevallen wordt in belangrijke mate bepaald door de mobiliteit. Het is met de beschikbare gegevens echter niet mogelijk om de ontwikkeling van de verkeersveiligheid te relateren aan de mobiliteit. Per deelgebied zijn er geen mobiliteitsgegevens kant en klaar beschikbaar. Wel is het mogelijk om de verkeersonveiligheid per deelgebied te relateren aan de bevolkingsomvang, die als alternatieve maat voor de expositie aan verkeersonveiligheid kan worden gebruikt. In *Afbeelding 2.2* is de mortaliteit (verkeersdoden per inwoner) weergegeven voor de gemeenten in de MRA, de deelgebieden, de MRA als geheel en de rest van Nederland.

Op gemeenteniveau zijn er grote verschillen in de mortaliteit, tot soms wel een factor 10. Hierbij dient men wel te bedenken dat in een gemeente zoals Muiden veel ongevallen worden geregistreerd die plaatsvinden op de rijksweg langs Muiden, en die dus niet vanzelfsprekend kunnen worden gerelateerd aan het inwonertal van Muiden. De resultaten van de vergelijking van de mortaliteit van verschillende gemeenten moeten dus behoedzaam worden geïnterpreteerd.

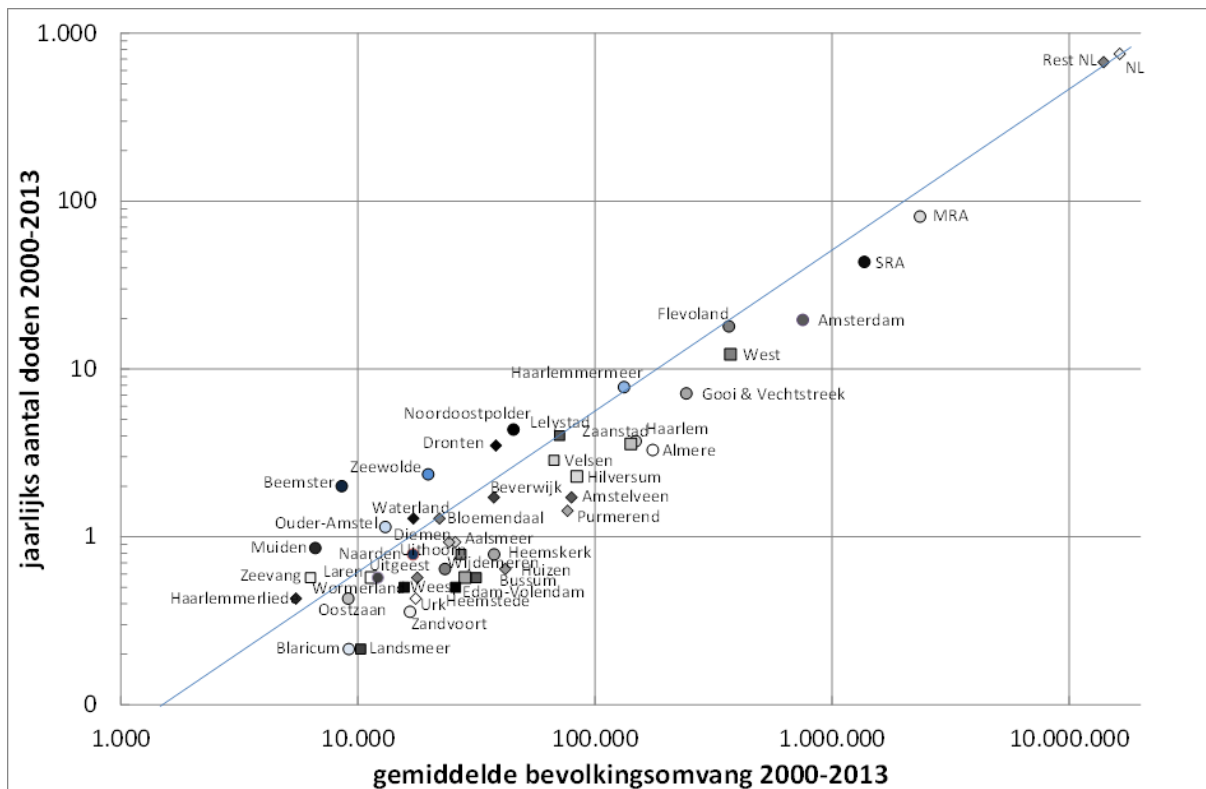
De vergelijking van de mortaliteit in de vier deelgebieden wijst uit dat de mortaliteit in Flevoland (49 doden per miljoen inwoners) vergelijkbaar is met die in de rest van Nederland (48 doden per miljoen inwoners). Deze waarde ligt aanmerkelijk hoger dan de mortaliteit in de MRA als geheel (34 doden per miljoen inwoners) en van de drie andere deelgebieden. Aangezien Flevoland ook door reizigers van buiten de provincie wordt gebruikt om doorheen te reizen (denk aan de A6), is deze hogere waarde niet noodzakelijkerwijs een aanwijzing dat het in Flevoland gevaarlijker is dan in de andere deelgebieden. Echter, gelet op de hoge mortaliteit in Zeewolde, Dronten en de Noordoostpolder, is het echter wel degelijk mogelijk dat de hogere mortaliteit in Flevoland reëel is. Deze hogere mortaliteit heeft vermoedelijk te maken met het rurale karakter van Flevoland, met veel buitengebied. Buiten de bebouwde kom is de rijsnelheid hoger dan binnen de bebouwde kom, waardoor de kans op fataal letsel groter is.



Afbeelding 2.2. Mortaliteit (2000–2013) in de gemeenten van de MRA (groen), in de vier deelgebieden (zwart), de MRA als geheel (wit) en de rest van Nederland (gearceerd). De gemeenten zijn per deelgebied alfabetisch geordend. Bron: CBS/lenM/SWOV 2014

De berekende mortaliteit per gemeente is steeds gebaseerd op betrekkelijk kleine aantallen verkeersdoden. De verschillen in mortaliteit zijn echter niet alleen het gevolg van statistische ruis. De gemeenten met een hoge mortaliteit hebben vrijwel zonder uitzondering een duidelijk hoger aantal verkeersdoden dan je op grond van de gemiddelde mortaliteit van Nederland (de lijn) zou verwachten. Dit blijkt uit *Afbeelding 2.3*.

We zien een relatief hoge mortaliteit in Beemster, Muiden, Zeewolde, Noordoostpolder, Dronten en Zeevang (meer dan 90 doden per miljoen inwoners). De mortaliteit is juist relatief laag (minder dan 20 doden per miljoen inwoners) in Almere, Purmerend, Huizen en Bussum.



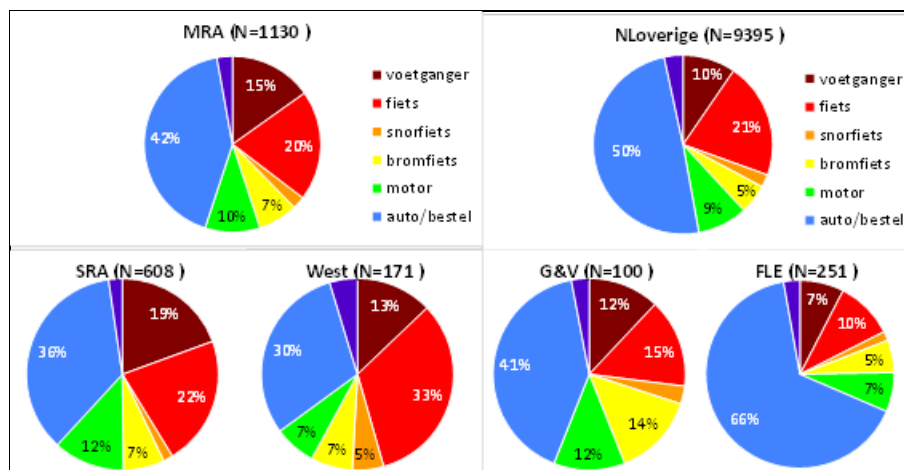
Afbeelding 2.3. Jaarlijks aantal verkeersdoden vs gemiddelde populatie, voor 2000–2013. Elk punt representeert een gemeente, een deelgebied of (rechtsboven) de gehele MRA. De rechte lijn geeft de gemiddelde mortaliteit in Nederland weer. Bron: CBS/lenM/SWOV 2014

2.1.3. Verdeling van de verkeersdoden naar vervoerswijze

Voor een nadere analyse van de slachtoffers naar vervoerswijze zijn alle geregistreerde verkeersdoden over de periode 2000-2013 bij elkaar gevoegd. Vanwege de relatief lage aantallen worden ontwikkelingen in de tijd niet beschouwd voor de verschillende vervoerswijzen en andere onderverdelingen.

In Afbeelding 2.4 zijn de verdelingen naar vervoerswijzen weergegeven in taartdiagrammen. De vervoerswijzen vrachtwagen en bus zijn ondergebracht bij de overige vervoerswijzen, omdat er in deze vervoerswijzen weinig slachtoffers vallen.

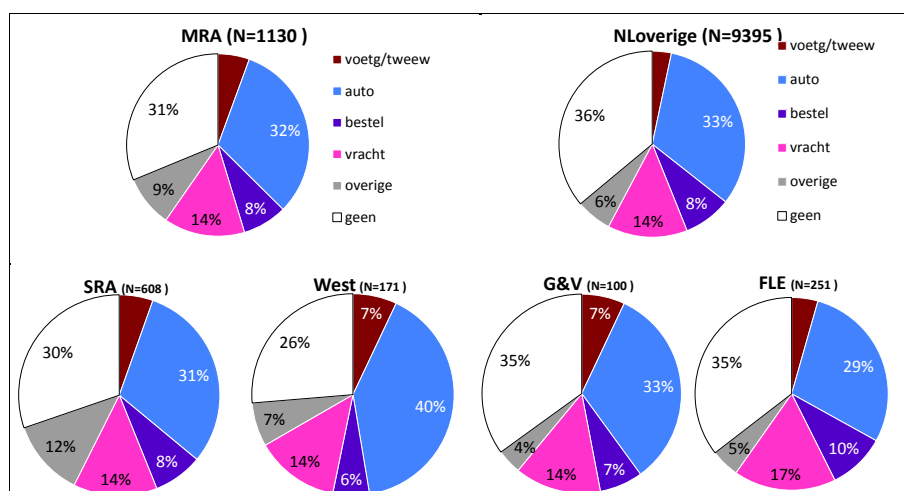
Uit de afbeelding blijkt dat de verkeersdoden in de MRA vaker voetgangers zijn dan in de rest van Nederland, en minder vaak automobilisten. Het hoge aandeel voetgangers zien we met name terug in de SRA (19%). Het deelgebied IJmond en Zuid-Kennemerland kent met name een groot aandeel fietsers onder de verkeersdoden. Verder valt het hoge aandeel snorfietsers in IJmond en Zuid-Kennemerland op, en het hoge aandeel bromfietsers in de Gooi en Vechtstreek. Alleen in Flevoland komen veel automobilisten om: twee derde van alle verkeersdoden.



Afbeelding 2.4. Verdeling van de verkeersdoden naar vervoerswijze, 2000–2013, voor MRA en de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden. Bron: IenM 2014

2.1.4. Verdeling van de ongevallen met verkeersdoden naar vervoerswijze van de botspartner

In Afbeelding 2.5 zijn de verkeersdoden onderverdeeld naar de vervoerswijze van de botspartner. Voetgangers en tweewielers komen bij een dodelijk ongeval weinig voor als *botspartner* en daarom is deze groep samengenomen (vfsbm: voetganger, fiets, snorfiets, bromfiets, motor). Bestelauto's en vrachtauto's zijn hier afzonderlijk weergegeven, omdat zij als botspartner in een ongeval relevant zijn. Ook de ongevallen waarin een botspartner ontbreekt (enkelvoudige ongevallen) zijn in deze afbeelding opgenomen.



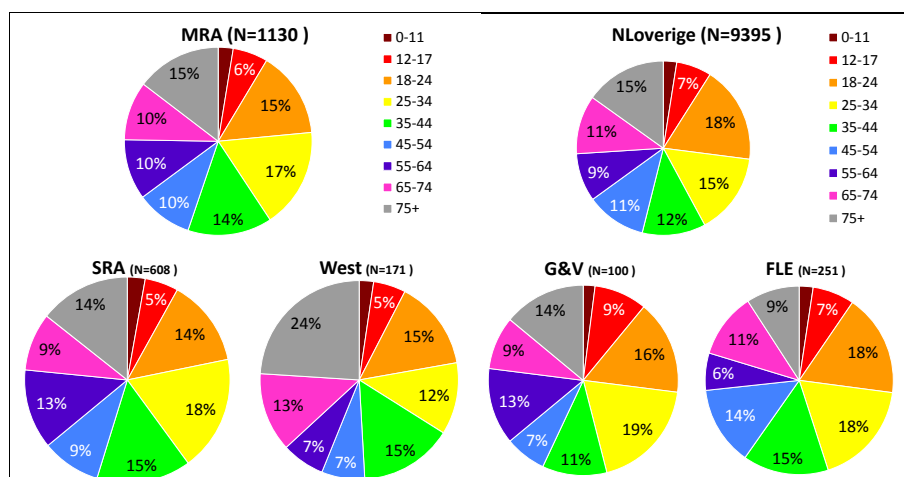
Afbeelding 2.5. Verdeling van de verkeersdoden naar vervoerswijze van de botspartner, 2000–2013, voor MRA en de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden. Bron: IenM 2014

De afbeelding toont dat er in de MRA minder doden vallen bij enkelvoudige ongevallen dan in de rest van Nederland. De overige vervoerswijzen (onder meer bussen en trams) komen iets vaker voor, evenals voetgangers en tweewielers. De verschillen tussen de vier deelgebieden zijn groter. In IJmond en Zuid-Kennemerland is de auto relatief vaak de botspartner, terwijl

daar juist weinig enkelvoudige dodelijke ongevallen zijn. In Flevoland gebeuren relatief veel ongevallen met vracht- en bestelverkeer als botspartner.

2.1.5. Verdeling van de verkeersdoden naar leeftijd van het slachtoffer

In *Afbeelding 2.6* is de verdeling van de verkeersdoden naar leeftijd weergegeven, voor de MRA en de rest van Nederland, en voor de deelgebieden van de MRA.



Afbeelding 2.6. Verdeling van de verkeersdoden naar leeftijd van het slachtoffer, 2000–2013, voor MRA en de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden. Bron: IenM 2014

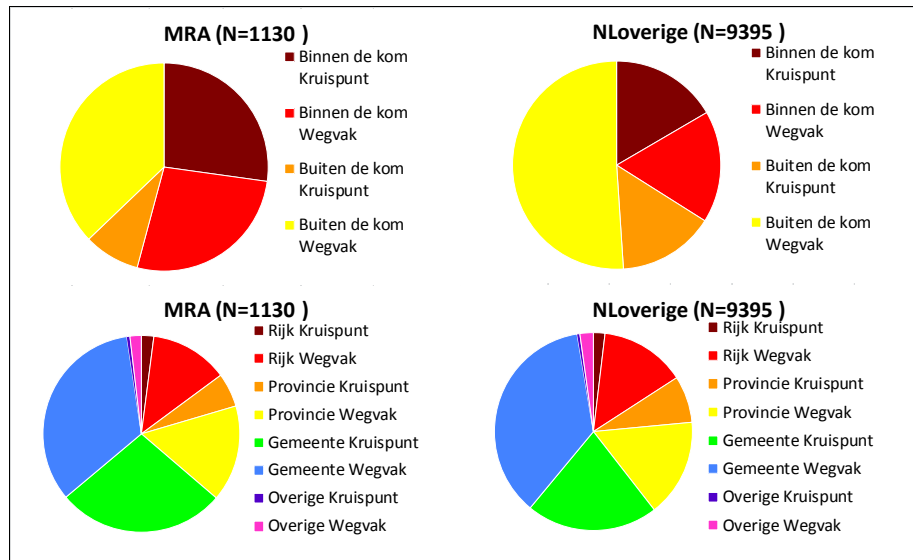
De afbeelding laat zien dat de leeftijdsverdeling van de verkeersdoden in de MRA weinig afwijkt van die in de rest van Nederland. Relevant met betrekking tot de doelgroepen is een relatief hoog aandeel verkeersdoden onder ouderen (75+) in IJmond en Zuid-Kennemerland.

2.1.6. Verdeling van de ongevallen met verkeersdoden naar locatie

Er zijn diverse manieren om locatiekenmerken van een ongeval te onderscheiden:

- Binnen- of buiten de bebouwde kom
- Naar wegbeheerder (rijk, provincie, gemeente of overig)
- Naar kruispunt of wegvak
- Naar snelheidslimiet.

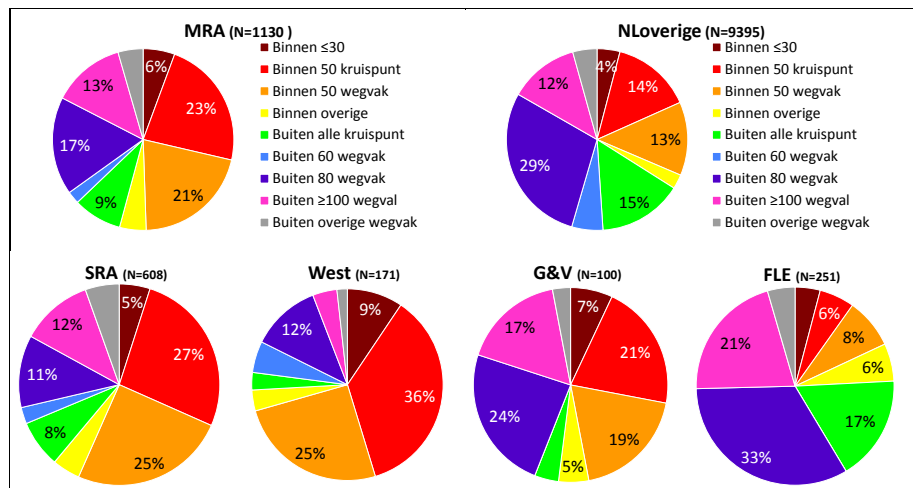
Er zijn ook veel combinaties mogelijk, al komen ze niet allemaal voor. Voor een eerste oriëntatie bekijken we in *Afbeelding 2.7* naar *kruispunt vs. wegvak*, eerst gecombineerd met het kenmerk *binnen of buiten de bebouwde kom*, en daarna met het kenmerk *wegbeheerder*.



Afbeelding 2.7. Verkeersdoden 2000–2013 naar enkele wegkenmerken voor MRA en de rest van Nederland. Bron: IenM 2014

De afbeelding laat zien dat het aandeel doden binnen de bebouwde kom in de MRA veel groter (54%) is dan in de rest van Nederland (34%). De verdeling naar wegbeheerder is minder verschillend van die in de rest van Nederland. De gemeentelijke wegen hebben de overhand; in de MRA nog iets meer dan in de rest van Nederland.

In Afbeelding 2.8 zijn de verkeersdoden onderscheiden naar de meest relevante snelheidslimieten binnen en buiten de bebouwde kom, en het locatiekenmerk kruispunt/wegvak. De wegbeheerder laten we verder buiten beschouwing.



Afbeelding 2.8. Verkeersdoden in 2000–2013 naar wegkenmerken voor de MRA en de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden. De meest relevante snelheidslimieten binnen en buiten de bebouwde kom zijn onderscheiden, waar dat zinvol was is ook onderscheid gemaakt naar kruispunt (K) en wegvak (W). Bron: IenM 2014

De afbeelding laat opnieuw zien dat er in de MRA veel meer verkeersdoden binnen de bebouwde kom vallen dan in de rest van Nederland. Het blijkt

vooral te gaan om de 50km/uur-wegen, zowel op kruispunten als op wegvakken. De 80km/uur-wegen zijn in MRA minder relevant dan in de rest van Nederland.

De verschillen tussen de deelgebieden zijn groter. In Flevoland valt driekwart van de doden buiten de bebouwde kom, in IJmond en Zuid-Kennemerland is dat slechts iets meer dan een kwart. In IJmond en Zuid-Kennemerland zijn er naar verhouding meer ongevallen op 30km/uur-wegen en op 60km/uur-wegen.

2.2. Ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen 2000–2009

2.2.1. Methode en databronnen

In 2009 is in Nederland een nieuwe definitie voor gewonden ingevoerd, namelijk de ernstig verkeersgewonden (EVG). Dit zijn slachtoffers die voor behandeling moesten worden opgenomen in een ziekenhuis, en die ten minste letselernst MAIS³ hebben en bovendien niet binnen 30 dagen aan hun verwondingen zijn overleden. Elk jaar bepaalt SWOV het aantal EVG, op basis van gegevens uit BRON en LMR met een door SWOV ontwikkelde methode (Reurings & Bos, 2011; Reurings & Stipdonk, 2011). Het aantal EVG is met terugwerkende kracht vanaf 1993 bepaald. Voor ernstig gewonden bij ongevallen met motorvoertuigen kon voor de periode 2000-2009 gebruik gemaakt worden van een gekoppeld BRON-LMR bestand, volgens de SWOV-methode. Deze analyses worden in deze paragraaf besproken.

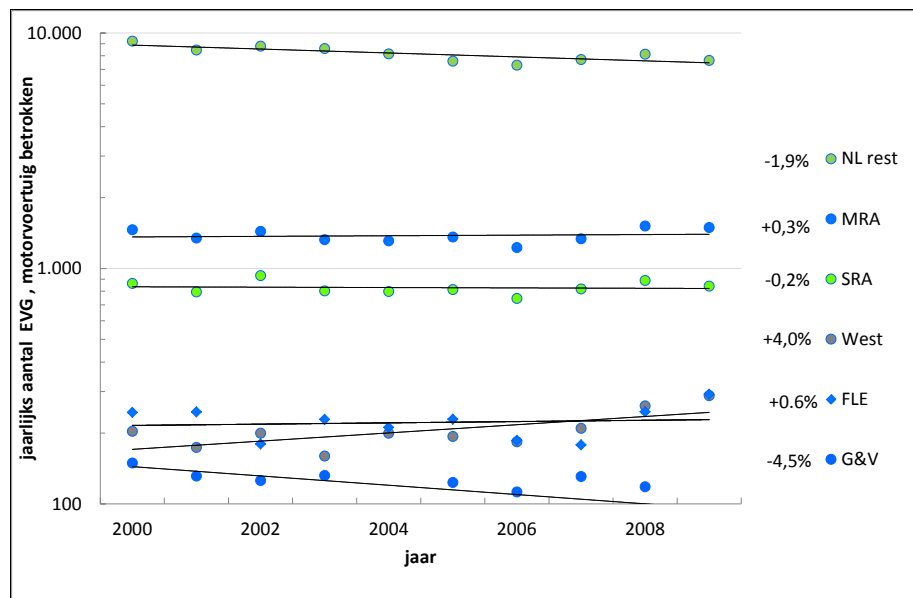
Na 2009 is de registratie van gewonden in BRON dermate laag dat koppeling niet mogelijk was. Voor de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden na 2009 zijn we daarom aangewezen op de analyse van alleen de LMR-gegevens. Ook de analyse van ongevallen waarbij *geen* motorvoertuig betrokken was, kan uitsluitend op basis van LMR-gegevens worden uitgevoerd, omdat deze ongevallen in BRON nauwelijks voorkomen. De analyse van de LMR-gegevens los van BRON komt in *Paragraaf 2.3* aan bod.

In de analyse in deze paragraaf gaan we in op EVG in ongevallen met een motorvoertuig tussen 2000 en 2009. We geven dit aantal aan met EVG_M . Er is gewerkt met de geschatte werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden. Dat wil zeggen dat het aantal in BRON geregistreerde slachtoffers op basis van drie kenmerken (vervoerswijze, letselernst en regio) is omgerekend naar het vermoedelijke werkelijke aantal. Deze ophoging is van belang om te corrigeren voor de afgenomen registratiegraad in BRON tussen 2000 en 2009. De ophoging kan helaas niet corrigeren voor mogelijke verschillen in de registratie van verschillende soorten ongevallen. Zo zullen enkelvoudige ongevallen (veelal wegvakongevallen) minder goed in BRON geregistreerd zijn dan tweezijdige ongevallen (zoals de meeste kruispuntongevallen). Bij de interpretatie van de resultaten dient hiermee rekening te worden gehouden.

³ MAIS is een afkorting voor Maximum Abbreviated Injury Score. Het is een internationaal gebruikte maat om de ernst van letsel aan te duiden. De score loopt van 1 (minst ernstig) tot en met 6 (dodelijk) en wordt afgeleid uit de verschillende letsels die bij een patiënt gecodeerd zijn.

2.2.2. Ontwikkeling EVG_M in de tijd voor MRA en per deelgebied

Afbeelding 2.1 toont de ontwikkeling van het totaal aantal EVG_M in de vier deelgebieden, in het gehele gebied van MRA en in de rest van Nederland, van 2000 tot 2009. De aantallen EVG_M in deze afbeelding zijn gecorrigeerd voor de afnemende registratiegraad van EVG in BRON. Er is in deze afbeelding opnieuw gebruikgemaakt van een logaritmische verticale schaal, zodat exponentieel dalende trendlijnen er uitzien als rechte lijnen en lijnen met gelijke trend parallel lopen.

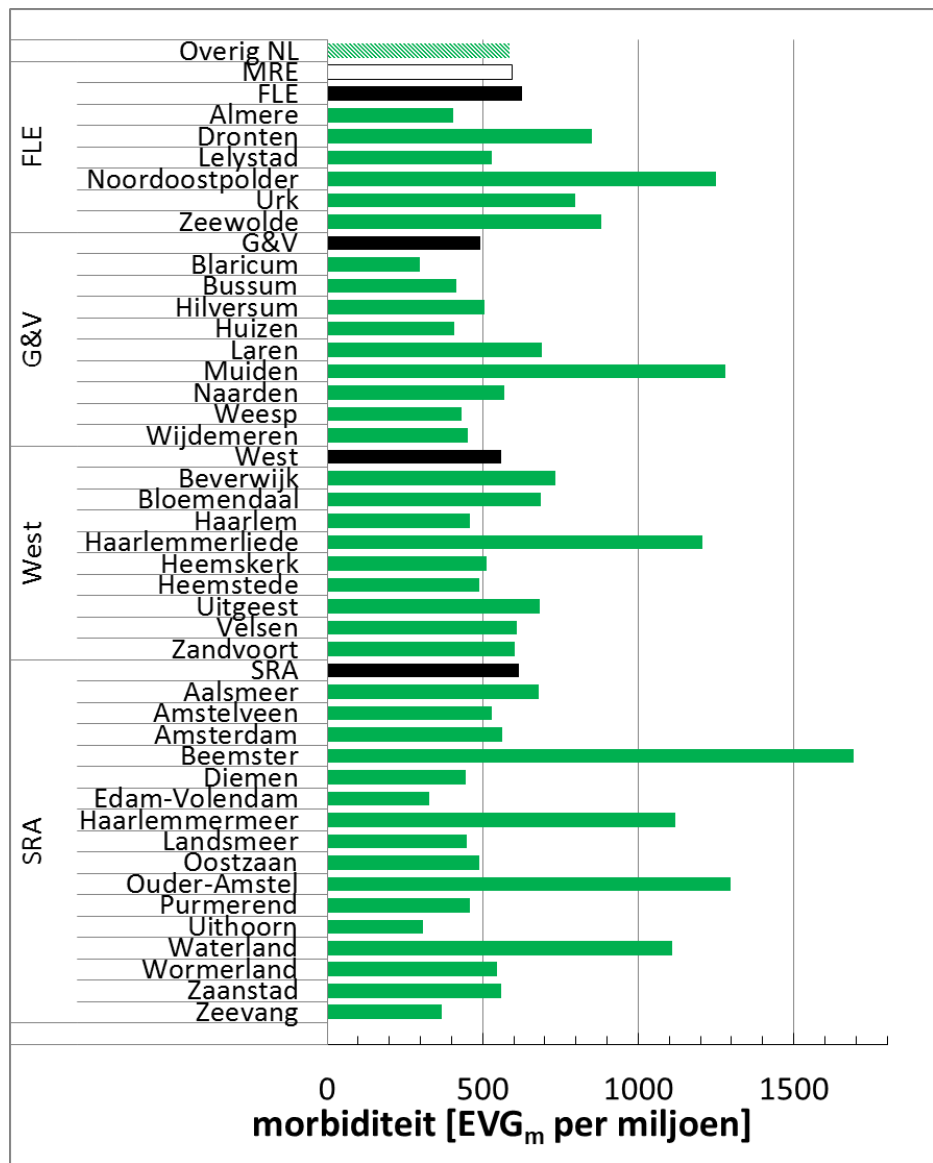


Afbeelding 2.9. EVG_M in de vier deelgebieden van MRA, in MRA als totaal en in de rest van Nederland. Trendlijnen geven de gemiddelde jaarlijkse daling/stijging (in %). Bron: IenM/DHD/SWOV 2014.

Uit de afbeelding blijkt het aantal EVG_M in de MRA als geheel niet daalt (+0,3%). In de rest van Nederland is er sprake van een lichte daling (-1,9% per jaar). Binnen de MRA blijkt het aantal EVG_M in IJmond en Zuid-Kennemerland te stijgen met 4% per jaar, terwijl het aantal EVG_M in Gooi en Vechtstreek met 4,5% daalt. Hierbij moeten we bedenken dat de hier toegepaste correctie voor de registratiegraad tussen 2000 en 2009 oploopt van ongeveer 1,4 tot een ruime factor 2. De geschatte aantallen EVG_M worden dus met de jaren minder nauwkeurig. Dit kan de trend beïnvloeden.

Ook het aantal EVG_M kunnen we relateren aan de bevolkingsomvang. In Afbeelding 2.10 is de morbiditeit (EVG_M per inwoner) weergegeven voor de gemeenten in de MRA, de deelgebieden, MRA als geheel en de rest van Nederland. Net als bij het aantal verkeersdoden zijn de verschillen tussen de vier deelgebieden gering, maar tussen de gemeenten blijken de verschillen soms wel een factor 5 te bedragen. En ook nu weer dient men te bedenken dat ongevallen soms worden toegewezen aan een gemeente terwijl ze niet direct kunnen worden gerelateerd aan het inwonertal van die gemeente. Een voorbeeld is de gemeente Muiden waar naar verwachting veel ongevallen worden geregistreerd die plaatsvinden op de snelweg die door de gemeente Muiden loopt.

De morbiditeit in de vier deelgebieden is vergelijkbaar met die in de MRA als geheel (596 per miljoen inwoners) en in de rest van Nederland (587 per miljoen inwoners). De verschillen tussen de vier deelgebieden in mortaliteit die we in *Afbeelding 2.2* zagen treden dus niet op in de morbiditeit.

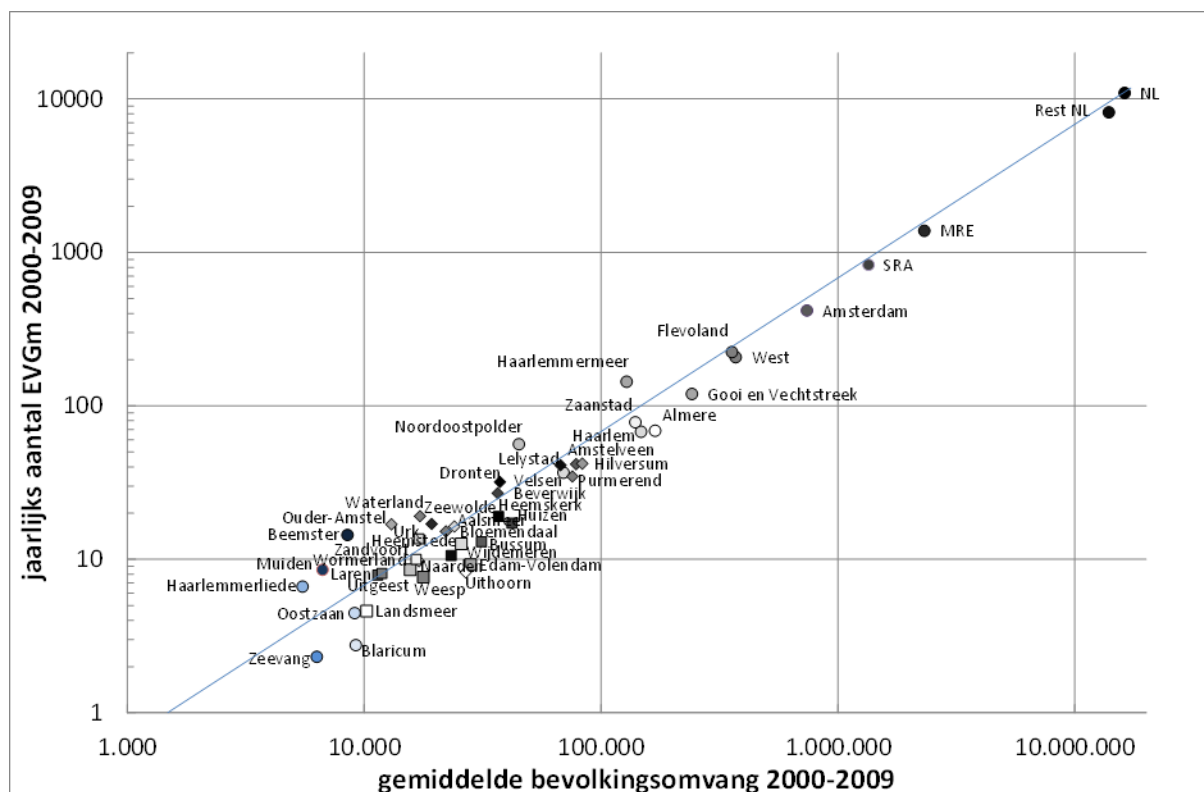


Afbeelding 2.10. Morbiditeit (2000–2009) voor $EVGM_M$ in de gemeenten van de MRA (groen), in de vier deelgebieden (zwart), de MRA als geheel (wit) en de rest van Nederland (gearceerd). De gemeenten zijn per deelgebied alfabetisch geordend. Bron: *lenM/DHD/CBS/SWOV 2014*.

Gelet op de aantallen slachtoffers per gemeenten zijn de verschillen in morbiditeit nauwelijks het gevolg van statistische ruis. Wel kunnen lokale verschillen in (een onbekende) registratiegraad een rol spelen.

De gemeenten met een hoge morbiditeit hebben vrijwel zonder uitzondering een significant hoger aantal $EVGM_M$ dan je op grond van de gemiddelde morbiditeit zou verwachten. Dit blijkt uit *Afbeelding 2.11*. We zien een hoge morbiditeit in Beemster, Oude Amstel, Waterland, Haarlemmermeer,

Haarlemmerliede, Muiden en Noordoostpolder (meer dan 1000 EVG_M per miljoen inwoners). De morbiditeit is juist laag in Blaricum, Uithoorn, Edam-Volendam en Zeevang (minder dan 400 EVG_M per miljoen inwoners).

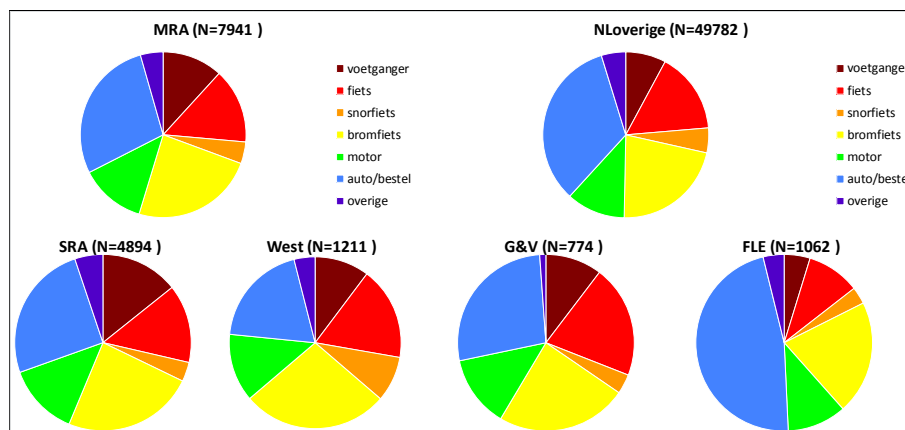


Afbeelding 2.11. Jaarlijks aantal EVG_M vs gemiddelde populatie, voor 2000–2009. Elk punt representeert een gemeente, een deelgebied, de gehele MRA of de rest van Nederland en heel Nederland (rechtsboven). De rechte lijn geeft de gemiddelde morbiditeit voor EVG_M in Nederland weer. Bron: IenM/DHD/CBS/SWOV 2014.

2.2.3. Verdeling van de ongevallen met EVG_M naar vervoerswijze

Voor een nadere analyse van de ongevallen naar vervoerswijze zijn alle geregistreerde EVG_M van 2000 tot en met 2009 bij elkaar gevoegd. In *Afbeelding 2.12* zijn de verdelingen van EVG_M naar vervoerswijze weergegeven in taartdiagrammen. De aantallen boven de taartdiagrammen (N) zijn aantallen slachtoffers in het gekoppelde bestand (geregistreerde aantallen). De verdelingen zijn echter gebaseerd op geschatte werkelijke aantallen slachtoffers. De reden hiervoor is dat de registratiegraad verschilt per vervoerswijze etc. Dit geldt voor alle taartdiagrammen in *Paragraaf 2.3*.

De vervoerswijzen vrachtwagen en bus zijn ondergebracht bij de overige vervoerswijzen, omdat er in deze vervoerswijzen weinig slachtoffers vallen.



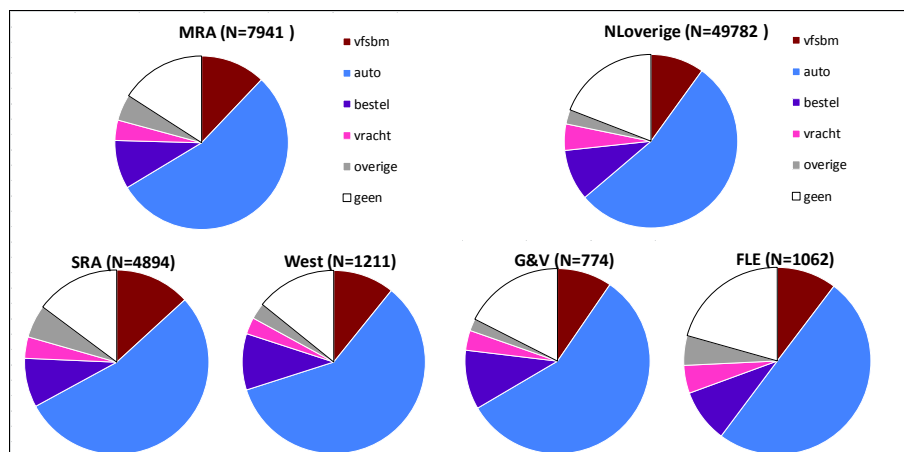
Afbeelding 2.12. Verdeling van de EVG_M naar vervoerswijze, 2000 t/m 2009, voor MRA en de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden. Bron: IenM/DHD/SWOV 2014.

Uit de afbeelding blijkt dat net als bij de verkeersdoden ook de EVG_M in de MRA vaker voetgangers zijn dan in de rest van Nederland, en minder vaak automobilisten. Verder valt het relatief hoge aandeel brom- en snorfietsers in IJmond en Zuid-Kennemerland op evenals het relatief hoge aandeel bromfietsers in Gooi en Vechtstreek. We zien dat in de MRA in zijn geheel en in elk van de vier deelgebieden ongeveer een kwart van alle EVG_M een bromfietser is. Dat geldt ook voor de rest van Nederland, waarmee de bromfiets wat betreft verkeersdoden geen specifiek verkeersveiligheidsprobleem is voor de MRA. In Flevoland is het aandeel EVG onder automobilisten hoger dan elders in de MRA.

De verscheidenheid in de dominante vervoerswijzen ondersteunt het beeld dat het verkeersveiligheidsbeleid op de verschillende deelgebieden van de MRA dient te worden afgestemd.

2.2.4. Verdeling van de ongevallen met EVG_M naar vervoerswijze van de botspartner

In Afbeelding 2.13 zijn de EVG_M onderverdeeld naar de vervoerswijze van de botspartner. Voetgangers en tweewielers komen weinig voor als botspartner en zijn daarom samengenomen (vfsbm: voetganger, fiets, snorfiets, bromfiets, motor). Bestelauto's en vrachtauto's zijn hier afzonderlijk weergegeven, omdat zij als botspartner in een ongeval relevant zijn. Ook de ongevallen waarin een botspartner ontbreekt (enkelvoudige ongevallen) zijn in deze afbeelding opgenomen.

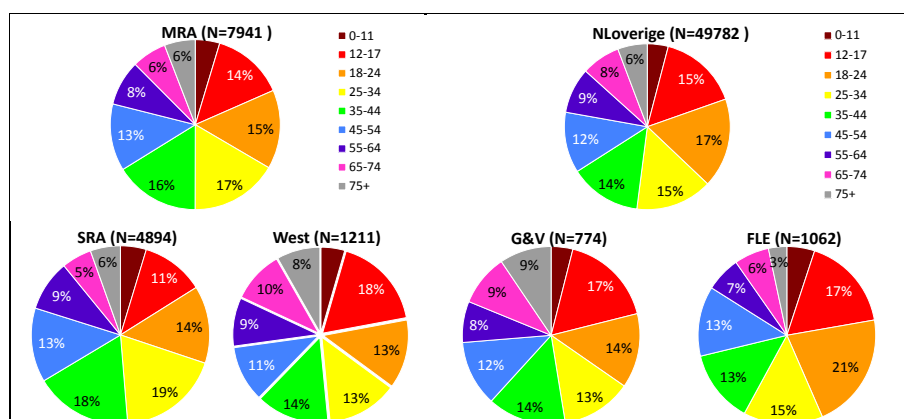


Afbeelding 2.13. Verdeling van de EVG_M naar vervoerswijze van de botspartner, 2000–2009, voor MRA en de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden. De vervoerswijzen van voetgangers en tweewielers (vfsbm: voetganger, fiets, snorfiets, bromfiets, motor) zijn samengenomen. Bron: lenM/DHD/SWOV 2014.

De afbeelding toont weinig verschillen tussen MRA en de rest van Nederland. Wel komen de 'overige vervoerswijzen' (onder meer bussen, trams en landbouwvoertuigen) twee maal zo vaak voor als botspartner, vooral in SRA en Flevoland. Ook voetgangers en tweewielers komen in de MRA iets vaker voor als botspartner dan in de rest van Nederland. In IJmond en Zuid-Kennemerland en in Gooi en Vechtstreek zijn iets meer ongevallen met de auto als botspartner.

2.2.5. Verdeling van de ongevallen met EVG_M naar leeftijd

In Afbeelding 2.14 is de verdeling van de EVG_M naar leeftijd weergegeven voor de MRA en de rest van Nederland, en voor de deelgebieden van de MRA.



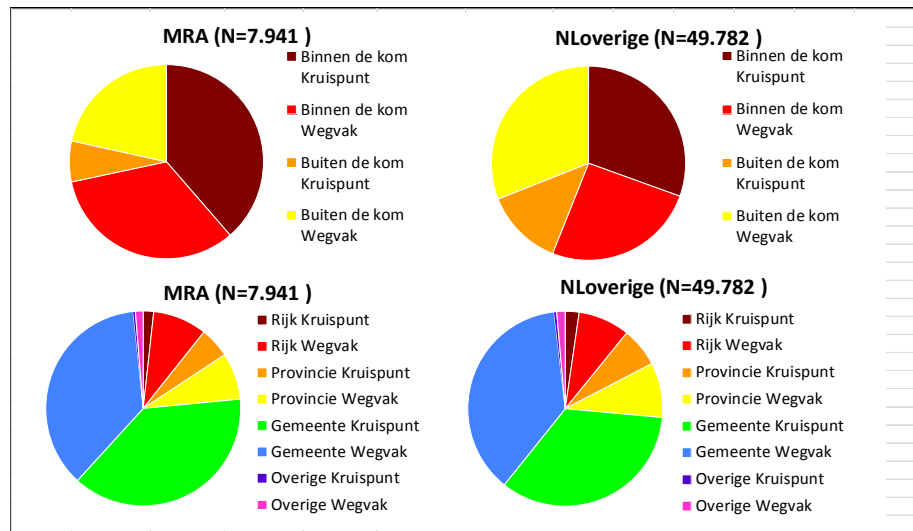
Afbeelding 2.14. Verdeling van de EVG_M naar leeftijd van het slachtoffer, 2000–2009, voor MRA en de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden. Bron: lenM/DHD/SWOV 2014.

De afbeelding laat zien dat de leeftijdsverdeling van de EVG_M in de MRA weinig afwijkt van die in de rest van Nederland. De onderlinge verschillen tussen de leeftijdsverdeling voor de verschillende deelgebieden zijn groter.

In IJmond en Zuid-Kennemerland en in de Gooi en Vechtstreek zien we een iets hoger aandeel oudere slachtoffers (75+). Ook zien we in IJmond en Zuid-Kennemerland, de Gooi en Vechtstreek en Flevoland in verhouding iets meer slachtoffers van 12 t/m 17 jaar. Deze laatste groep heeft in de SRA juist een iets lager aandeel.

2.2.6. Verdeling van de ongevallen met EVG_M naar locatie

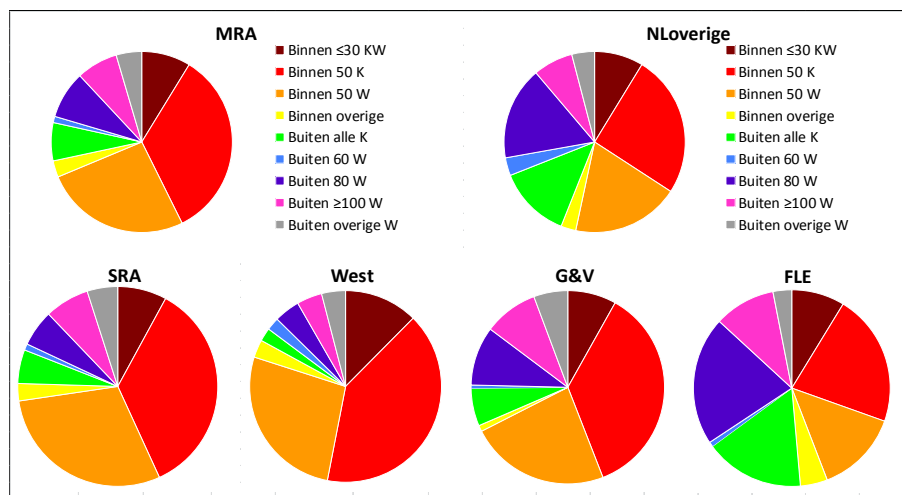
In *Afbeelding 2.15* kijken we naar *kruispunt vs. wegvak*, eerst gecombineerd met het kenmerk *binnen of buiten de bebouwde kom*, en daarna met het kenmerk *wegbeheerder*.



Afbeelding 2.15. EVG_M naar enkele wegkenmerken voor MRA en de rest van Nederland. Bron: IenM/DHD/SWOV 2014.

De afbeelding geeft een soortgelijk beeld als wat we bij verkeersdoden zagen. Het aandeel EVG_M binnen de bebouwde kom in de MRA is veel groter dan in de rest van Nederland. De verdeling naar wegbeheerder is minder verschillend van die in de rest van Nederland. De gemeentelijke wegen hebben met ongeveer twee derde van de EVG_M de overhand.

In *Afbeelding 2.16* zijn de EVG_M onderscheiden naar de meest relevante snelheidslimieten binnen en buiten de bebouwde kom, en het locatiekenmerk kruispunt/wegvak.



Afbeelding 2.16. EVG_M naar wegkenmerken voor de MRA en de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden. De meest relevante snelheidslimieten binnen en buiten de bebouwde kom zijn onderscheiden, waar dat zinvol was is ook onderscheid gemaakt naar kruispunt (K) en wegvak (W). Bron: IenM/DHD/SWOV 2014.

De afbeelding laat opnieuw zien dat er in de MRA veel meer EVG_M binnen de bebouwde kom vallen dan in de rest van Nederland. Het blijkt vooral te gaan om de 50km/uur-wegen, zowel op kruispunten als op wegvakken. De 60km/uur- en 80km/uur-wegen zijn in MRA minder relevant dan in de rest van Nederland.

Vooral in SRA en IJmond en Zuid-Kennemerland vallen veel EVG_M binnen de bebouwde kom, vooral op 50km/uur-wegen. In Gooi en Vechtstreek is dat al minder; daar zijn meer EVG_M op 80km/uur-wegen. In Flevoland is de situatie geheel omgekeerd: daar vallen relatief meer slachtoffers buiten de bebouwde kom dan in de rest van Nederland.

2.3. Ernstig verkeersgewonden op basis van LMR-gegevens 2000–2011

2.3.1. Methode en databronnen

De analyse van de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden na 2009 kan uitsluitend worden uitgevoerd op basis van het LMR-bestand. Dit geldt daarnaast ook voor de analyse van ongevallen (zowel voor als na 2009) waarbij geen motorvoertuig betrokken was. In de LMR is van de ziekenhuizen *per gemeente van het ziekenhuis* bekend welke patiënten er zijn opgenomen wegens letsel na een verkeersongeval. Dit is dus niet noodzakelijkerwijs de gemeente (of regio) waar het ongeval heeft plaatsgevonden.

Op basis van de ontwikkeling van het aantal verkeersslachtoffers in de ziekenhuizen die in de MRA gelegen zijn is in deze paragraaf indicatief de ontwikkeling van 2000 t/m 2011 in de MRA als geheel geschetst en indien mogelijk ook voor de deelgebieden. We maken daarbij onderscheid tussen twee soorten slachtoffers:

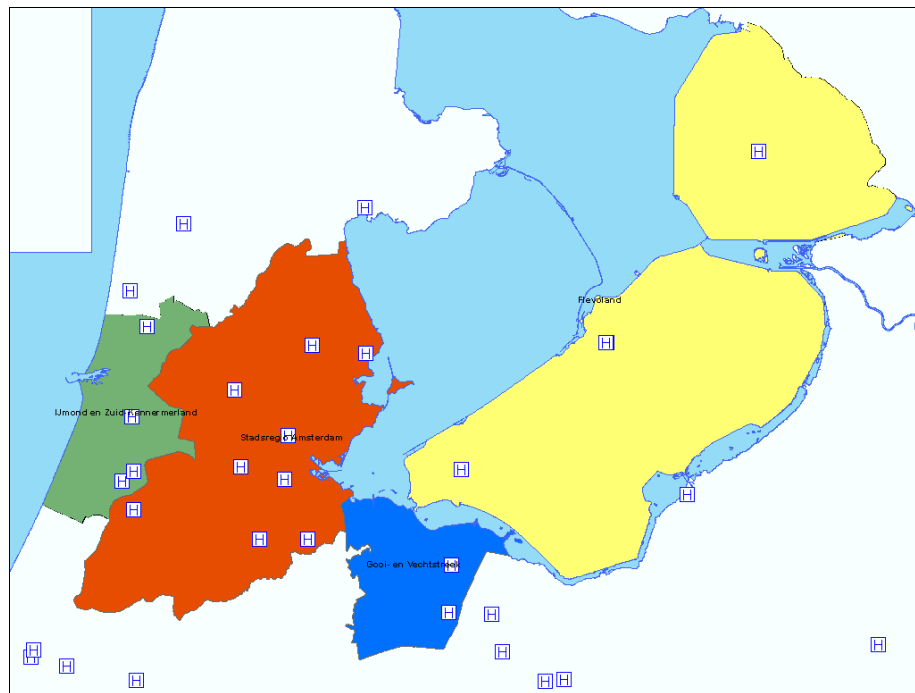
- Ernstig verkeersgewonden bij ongevallen mét een motorvoertuig (M-ongevallen) tot en met 2011; hier gaat het vooral voor ontwikkelingen in

de trend na 2009, omdat deze ongevallen, voor zover geregistreerd in BRON (tot en met 2009 dus) al in de vorige paragraaf zijn besproken.

- Ernstig verkeersgewonden bij ongevallen zonder motorvoertuig (N-ongevallen). Voor ernstig verkeersgewonden bij ongevallen zonder motorvoertuigen (grotendeels enkelvoudige fietsongevallen) is de registratiegraad in BRON voor de gehele periode dermate laag dat dit bestand niet gebruikt kan worden. Voor de analyse van de ontwikkeling in het aantal ernstig verkeersgewonden bij deze ongevallen wordt daarom uitsluitend gebruik gemaakt van het LMR-bestand.

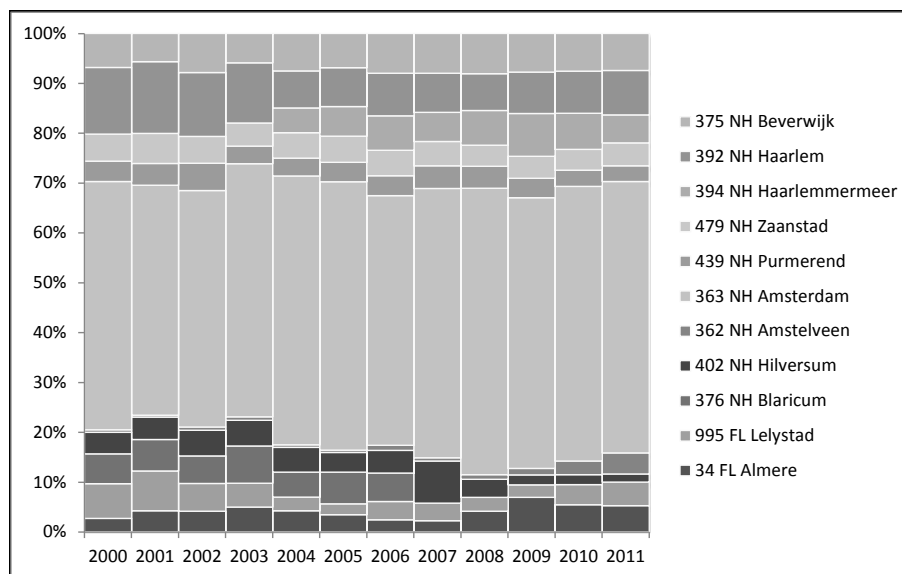
Er is gebruik gemaakt van de gegevens van de ziekenhuizen in de volgende gemeenten (zie *Afbeelding 2.17*):

- Beverwijk
- Haarlem
- Haarlemmermeer/Heemstede
- Zaanstad
- Purmerend
- Amsterdam (zes ziekenhuizen)
- Amstelveen
- Hilversum/Blaricum
- Lelystad/Emmeloord
- Almere



Afbeelding 2.17. De ziekenhuizen in de MRA. In de afbeelding is ook een aantal ziekenhuizen buiten de MRA weergegeven. Deze zijn niet meegenomen in de analyse.

In *Afbeelding 2.18* is het aandeel slachtoffers in de MRA naar gemeente van het ziekenhuis weergegeven

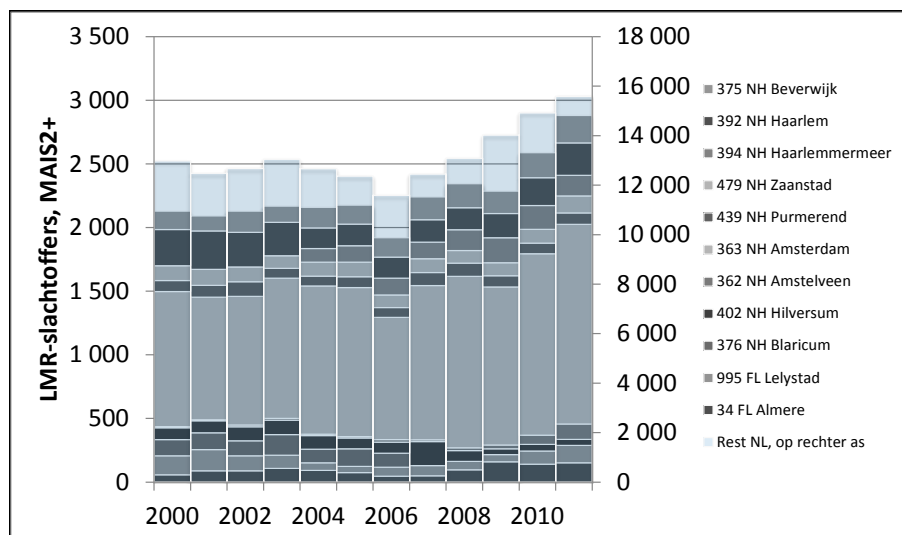


Afbeelding 2.18. Ziekenhuizen in de MRA, en het aandeel verkeersslachtoffers dat tussen 2000 en 2011 in deze ziekenhuizen werd geregistreerd. Vanaf 2007 zijn de ziekenhuizen in Blaricum en Hilversum één ziekenhuis. Bron: DHD/SWOV.

Uit de afbeelding blijkt dat de gemeente Amsterdam, met zes ziekenhuizen, een zeer groot aandeel van alle verkeersslachtoffers behandelt. Het kan niet worden uitgesloten dat verkeersslachtoffers uit de regio (ook buiten SRA) soms naar een Amsterdams ziekenhuis worden gebracht. Het aantal patiënten in Amsterdams ziekenhuizen is dus niet direct maatgevend voor de verkeersveiligheid in Amsterdam zelf. Hetzelfde geldt voor slachtoffers van ongevallen buiten de MRA: ook die kunnen in een MRA-ziekenhuis zijn opgenomen. Dit geldt waarschijnlijk in sterke mate voor het brandwondencentrum in Beverwijk. Om de ziekenhuisgegevens te kunnen gebruiken als maatgevend voor de betreffende regio, moeten we ervan uitgaan dat ongeveer evenveel slachtoffers vanuit het MRA-gebied in omliggende ziekenhuizen worden opgenomen.

Dit geldt in nog sterkere mate voor verschuivingen van slachtoffers tussen de deelgebieden. Het is onzeker welk deel van de slachtoffers in een deelgebied ook wordt opgenomen in een ziekenhuis in dat deelgebied. Omgekeerd is het onzeker in hoeverre slachtoffers in een ziekenhuis in een deelgebied bij een ongeval in die regio waren betrokken. Daar komt bij dat in sommige regio's ziekenhuizen zijn gefuseerd, of er is in het geheel geen ziekenhuis in die regio.

Afbeelding 2.19 toont de ontwikkeling in het totale aantal in de LMR geregistreerde EVG, naar gemeente. Het aantal EVG in een MRA-gemeente staat op de linker as, de rest van Nederland op de rechter as. Duidelijk blijkt dat het totale aantal EVG de laatste jaren in heel Nederland is gestegen, en ook in de MRA is dat het geval.



Afbeelding 2.19. Aantal verkeersslachtoffers naar gemeente op basis van de LMR-gegevens van de ziekenhuizen in die gemeente. Op de rechter as het aantal slachtoffers in de rest van Nederland (bovenste lichtgrijze staafjes). Bron: DHD/SWOV.

Op basis van de beschikbare gegevens heeft SWOV de ziekenhuizen als volgt toegedeeld aan de deelgebieden.

- Flevoland: de ziekenhuizen in Almere en Lelystad
- Gooi en vechtstreek: de ziekenhuizen in Blaricum en Hilversum
- IJmond en Zuid-Kennemerland: de ziekenhuizen in Beverwijk, Haarlem en Haarlemmermeer/Heemstede.
- SRA: de ziekenhuizen in Zaanstad, Purmerend, Amsterdam en Amstelveen.

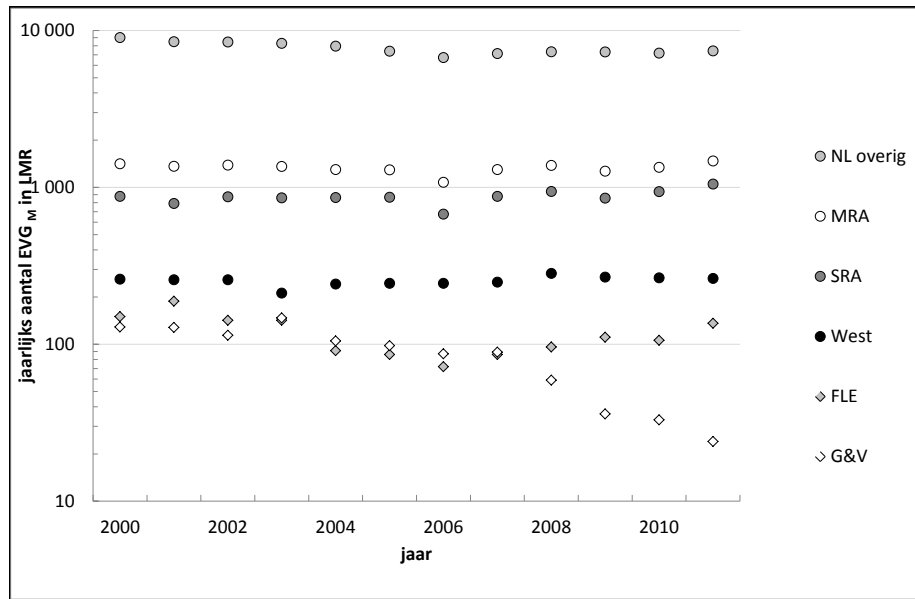
Omdat gegevens over de andere betrokken verkeersdeelnemers of van de ongevalslocatie niet geregistreerd worden in het LMR-bestand, kunnen de slachtoffers uit de MRA en de deelgebieden niet als zodanig herkend en geanalyseerd worden. We nemen daarom aan dat de ontwikkeling in het aantal slachtoffers dat in de gekozen selectie van ziekenhuizen in de MRA is opgenomen, representatief is voor de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden in de MRA als geheel.

Bij de analyse is wel een onderverdeling gemaakt naar vervoerswijze en leeftijd, maar dus niet naar ongevalslocatie en vervoerswijze botspartner.

2.3.2. Ontwikkeling in de tijd voor MRA en per deelgebied

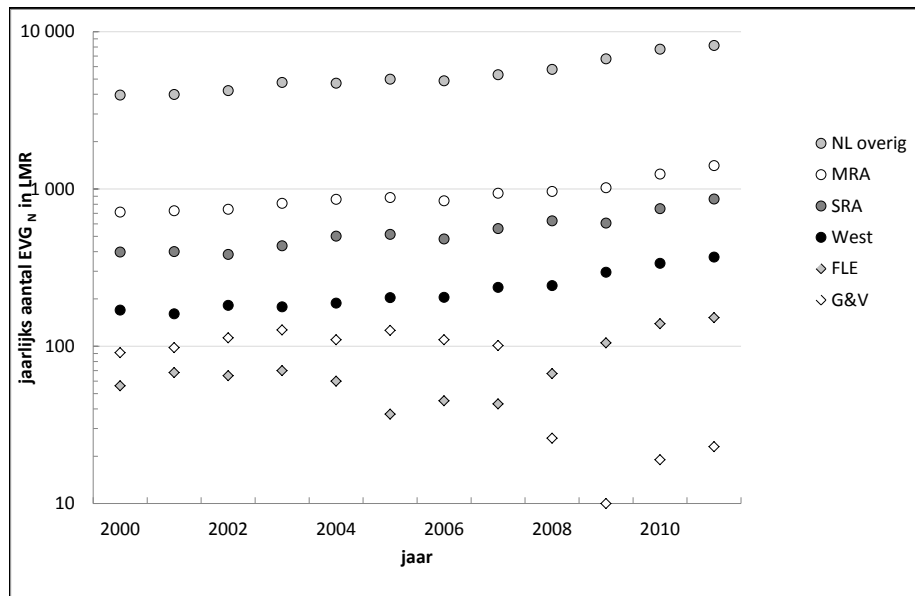
In Afbeelding 2.20 is de ontwikkeling van het jaarlijks aantal ernstig verkeersgewonden betrokken bij een M-ongeval (EVG_M) zoals geregistreerd in de LMR weergegeven. Voor de volledigheid is hierbij ook de periode 2000-2009 betrokken waarvan we in de vorige paragraaf op basis van andere bronnen een analyse hebben gemaakt. Ook hier gaat het weer om een logaritmische schaal. De trends zijn vergelijkbaar. Alleen bij de ziekenhuizen in Gooi en Vechtstreek is het aantal slachtoffers sterk afgenomen. We kunnen niet uitsluiten dat hier sprake is van een

verschuiving van opname van slachtoffers naar andere ziekenhuizen. In de SRA is de toename na 2006 namelijk juist groter dan gemiddeld in de MRA.



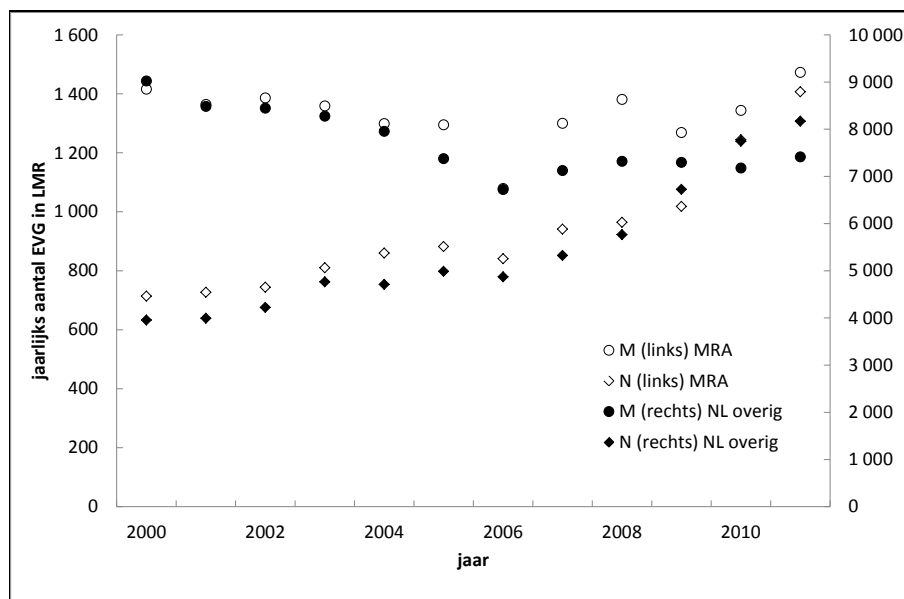
Afbeelding 2.20. Ontwikkeling van het jaarlijks aantal EVG_M in het LMR voor de MRA, de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden van de MRA, van 2000 t/m 2011. Bron: DHD/SWOV

In Afbeelding 2.21 is de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden betrokken bij een N-ongeval (EVG_N) weergegeven, voor de MRA, de rest van Nederland en voor de vier deelgebieden van de MRA. Ook hier blijken de trends elkaar weinig te ontlopen, met uitzondering van de ontwikkeling in Gooi en Vechtstreek. Ook in dit geval is echter niet uit te sluiten dat er sprake is van een verschuiving van opname van slachtoffers naar andere ziekenhuizen.



Afbeelding 2.21. Ontwikkeling van het jaarlijks aantal EVG_N in het LMR voor de MRA en de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden van de

Door de beperkte betekenis van ziekenhuisgemeenten voor de ontwikkeling van de verkeersveiligheid in het omliggende deelgebied, concentreren we ons voor de conclusies over de trends op de vergelijking tussen de MRA en de rest van Nederland. Hiertoe is in *Afbeelding 2.22* de ontwikkeling van EVG_N en EVG_M voor zowel de MRA als de rest van Nederland weergegeven (let op de verschillende schalen: MRA gegevens horen bij de schaal op de linker as, de rest van Nederland hoort bij de schaal op de rechter as).



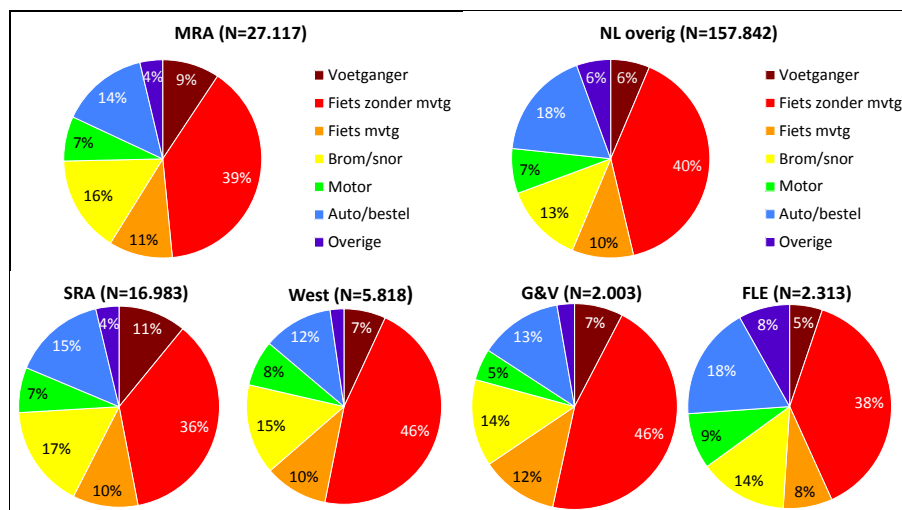
Afbeelding 2.22. Ontwikkeling van het aantal EVG_N en EVG_M in het LMR voor de MRA en de rest van Nederland van 2000 tot en met 2011. Bron: DHD/SWOV.

Vergelijking van de reeks witte (MRA) en de reeks zwarte (rest NL) punten in de afbeelding laat zien dat het aantal EVG_M in de MRA sinds 2006 sneller dan in de rest van Nederland toegenomen is.

2.3.3. Verdeling van de slachtoffers naar vervoerswijze

Voor de analyse van de verdeling naar vervoerswijze voegen we de gegevens van 2000-2011 samen, voor alle deelgebieden, voor de MRA en voor de rest van Nederland.

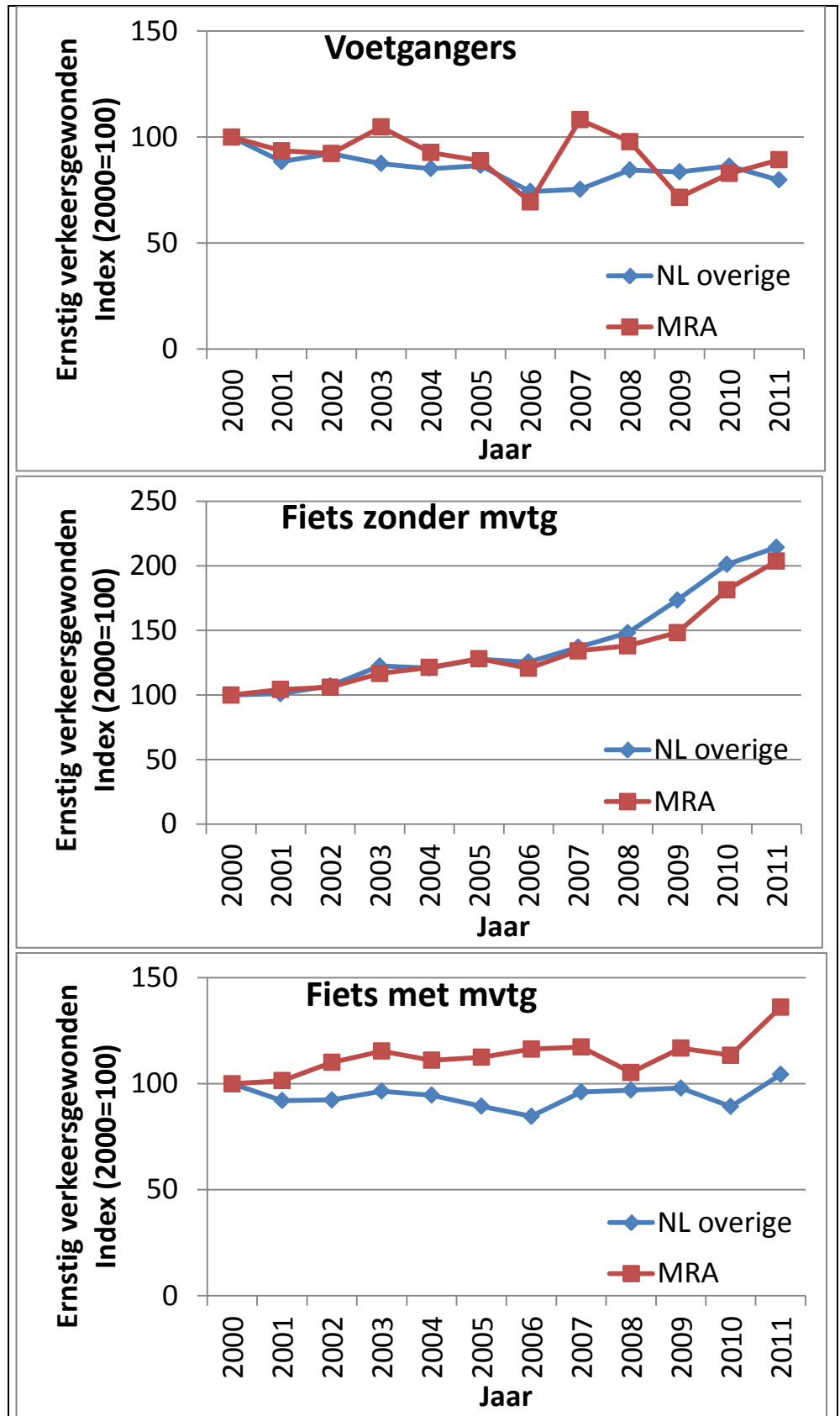
In *Afbeelding 2.23* zien we de verdeling van de EVG_{M+N} naar vervoerswijze van het slachtoffer (volgens de LMR-registratie).

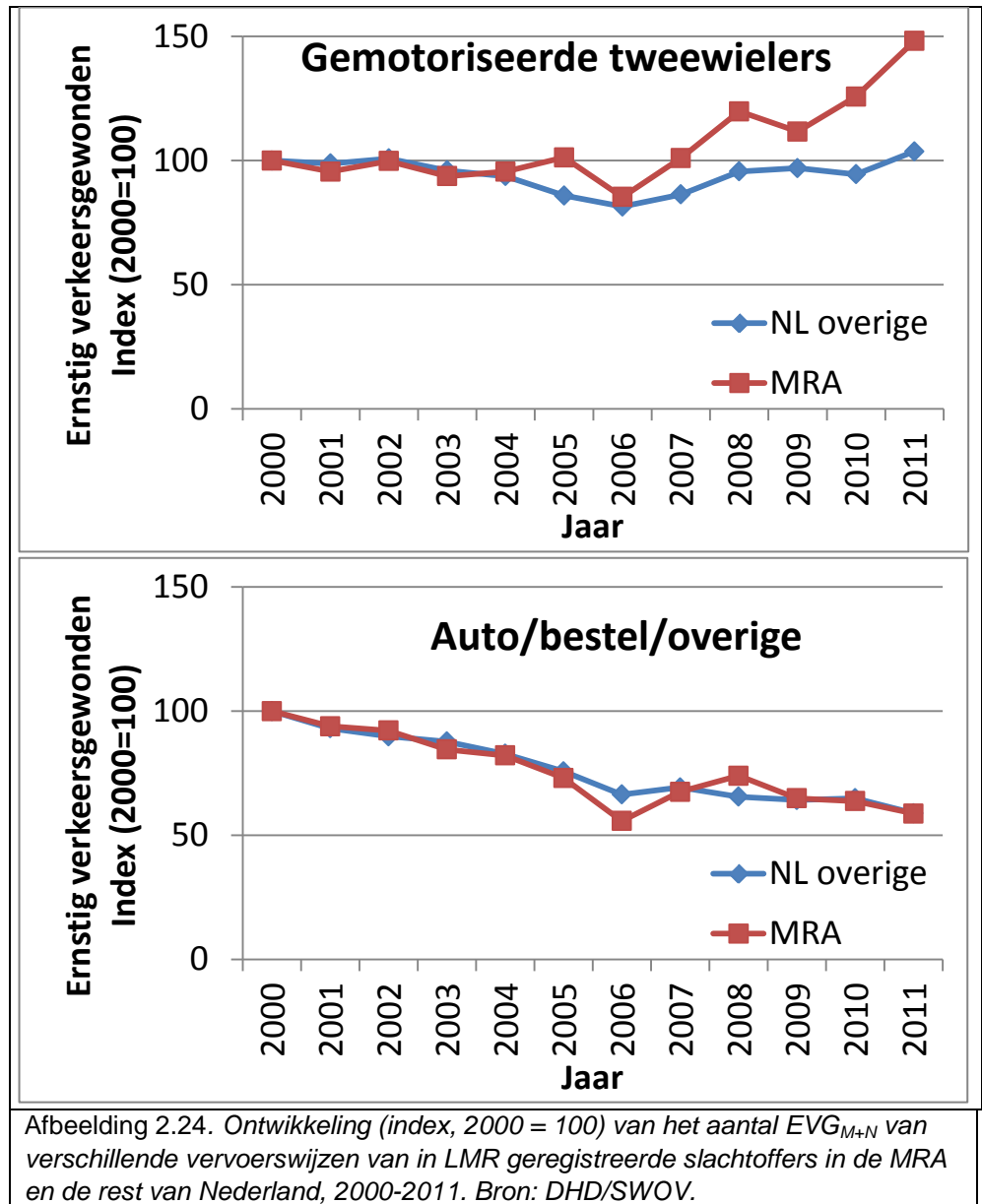


Afbeelding 2.23. Verdeling van EVG_{M+N} naar vervoerswijze, voor de in LMR geregistreerde slachtoffers in de MRA en in de rest van Nederland, en voor de vier deelgebieden van de MRA, 2000-2011. Bron: DHD/SWOV. Let op: de vervoerswijzen verschillen van die in de analyses op basis van BRON-LMR. Bron: DHD/SWOV

Deze afbeelding laat zien dat in de MRA, net als in de rest van Nederland, bijna de helft van de ernstig verkeersgewonden een fietser is. In Gooi en Vechtstreek en in IJmond en Zuid-Kennemerland is het aandeel fietsers zelfs meer dan 50%. In Flevoland is dit aandeel het laagst. Brom- en snorfiets samen zijn in alle deelgebieden ongeveer even belangrijk: ongeveer een zesde van de slachtoffers, iets meer dan in de rest van Nederland. Het aandeel voetgangers is in de MRA groter dan in de rest van Nederland, vooral in de SRA. Het aandeel ernstig verkeersgewonden onder auto-inzittenden is in Flevoland hoger dan in andere delen van de MRA en vergelijkbaar met de rest van Nederland.

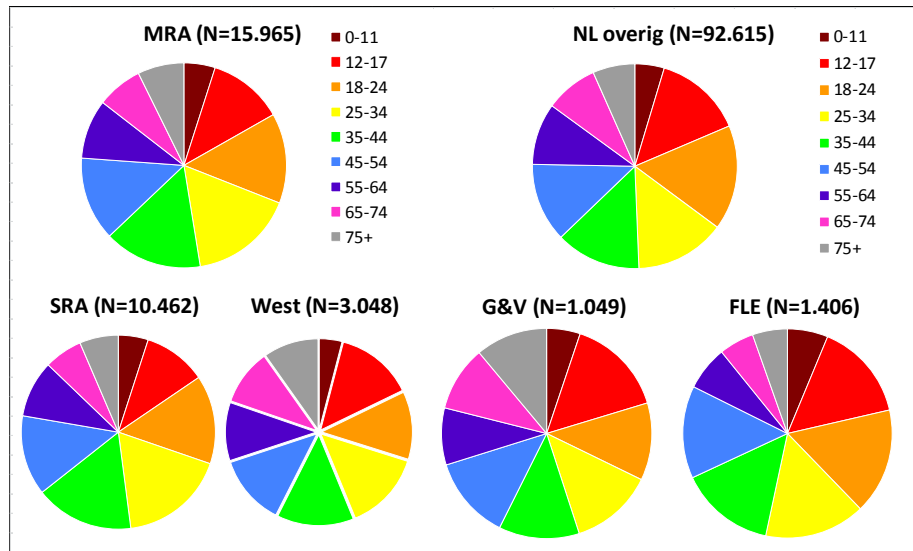
Wanneer we kijken naar de ontwikkeling in de tijd (Afbeelding 2.24), blijkt dat de ontwikkeling van het aantal EVG onder gemotoriseerde tweewielers en onder fietsers in ongevallen met motorvoertuigen iets minder gunstig is in de MRA dan in de rest van Nederland. De ontwikkeling is, vanwege de lage aantallen en de beperkte betekenis van de ziekenhuisgegevens per deelgebied, niet uitgesplitst naar deelgebied.



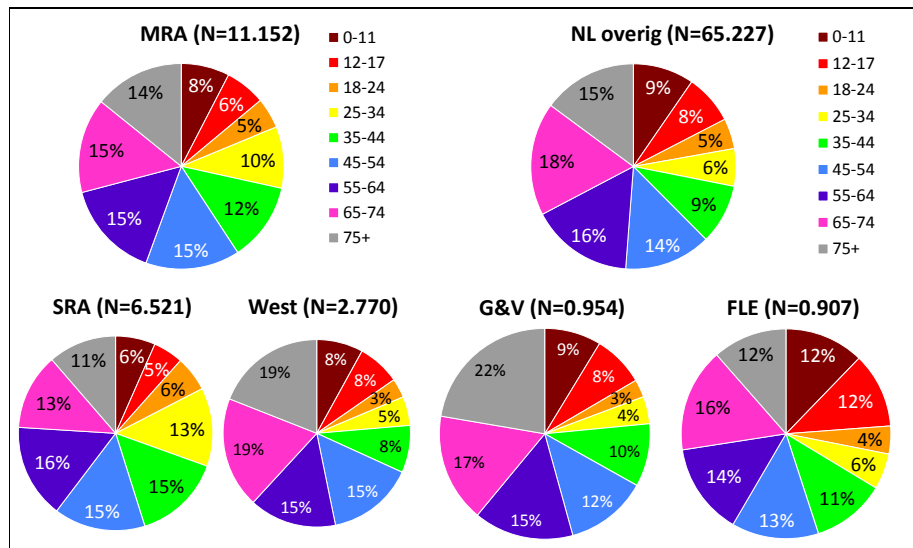


2.3.4. Verdeling van de slachtoffers naar leeftijd

Voor de verdeling naar leeftijd maken we weer onderscheid naar EVG_M en EVG_N en slachtoffers. In *Afbeelding 2.25* en *Afbeelding 2.26* zijn de leeftijdsverdelingen voor EVG_M en EVG_N weergegeven op basis van de LMR 2000 tot en met 2011.



Afbeelding 2.25. Leeftijdsverdeling van EVG_M in de MRA, in de rest van Nederland en in de vier deelgebieden, op basis van LMR, 2000-2011. Bron: DHD/SWOV.



Afbeelding 2.26. Leeftijdsverdeling van EVG_N in de MRA, in de rest van Nederland en in de vier deelgebieden, op basis van LMR, 2000-2011. Bron: DHD/SWOV.

Vergelijking van deze beide afbeeldingen laat zien dat de leeftijdsverdeling voor EVG_M en EVG_N verschilt. Ouderen zijn oververtegenwoordigd in de N-ongevallen (een derde is 65+), terwijl jongeren oververtegenwoordigd zijn in de M-ongevallen (een derde is jonger dan 35). Het beeld voor de MRA is daarin niet anders dan voor de rest van Nederland. Voor de deelgebieden zien we wel verschillen. Zo heeft Flevoland een naar verhouding groot aandeel gewonde kinderen en jongeren (zowel 0 t/m 11 jaar als 12 t/m 17 jaar), zowel bij N-ongevallen als bij M-ongevallen. Het aandeel 25- t/m 34-jarigen is groot in SRA, en in Gooi en Vechtstreek is het aandeel ouderen veel groter.

2.4. Conclusies

Dit hoofdstuk bevat een analyse van de tijdreeks, botspartner, leeftijdsverdeling, vervoerswijzen en locatiekenmerken van de verkeersslachtoffers in de MRA en de vier deelgebieden sinds 2000, in vergelijking met de rest van Nederland. De analyse is gedaan op basis van gegevens in BRON (de politieregistratie) en in de LMR (ziekenhuisregistratie). Beide registraties hebben hun beperkingen als gevolg van onderregistratie (vooral een probleem bij BRON) en van het beperkte aantal kenmerken (een probleem van de LMR).

In zijn algemeenheid kan geconcludeerd worden dat het aantal verkeersdoden in de periode 2000-2013 in de MRA in een vergelijkbaar tempo daalt als in de rest van Nederland. Het aantal ernstig verkeersgewonden ontwikkelt zich iets minder gunstig in de MRA dan in de rest van Nederland.

Er zijn verschillen in de verkeersmortaliteit (verkeersdoden per inwoner) en de verkeersmorbiditeit (ernstig verkeersgewonden per inwoner) per gemeente. Sommige gemeenten hebben een tien maal hogere mortaliteit en een vijf maal hogere morbiditeit dan andere gemeenten in de MRA. Wanneer we de MRA als geheel vergelijken met de rest van Nederland dan blijkt de mortaliteit in de MRA lager en de morbiditeit ongeveer even hoog. Dit heeft vermoedelijk te maken met het feit dat de MRA een zeer stedelijk gebied is waar hoge snelheden door de aard van het wegennet en door de drukte mogelijk minder vaak voorkomen en daarmee de kans op dodelijk letsel kleiner.

Bij de verdeling naar vervoerswijze is er een verschil tussen MRA en de rest van Nederland. Het aandeel voetgangers onder de slachtoffers is in de MRA hoger dan in de rest van Nederland. De automobilist is in de MRA minder vaak het slachtoffer. Vermoedelijk hangt ook dit samen met het feit dat in de meer stedelijke omgeving van de MRA het aandeel voetgangers naar verhouding groter is dan in de rest van Nederland. De minder gunstige ontwikkeling in het aantal ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen in de MRA is terug te zien bij fietsers (ongevallen met motorvoertuigen) en bij gemotoriseerde tweewielers. Nadere analyse wijst uit dat dit verschil veroorzaakt wordt door een verschil in ontwikkeling in het aantal gewonde brom- en snorfietsers. Het is niet mogelijk om op basis van betrouwbare gegevens na te gaan of dit te verklaren is uit een toename van de mobiliteit van fietsers en brom- en snorfietsers of dat er sprake is van een toename van het risico. Voor de andere vervoerswijzen is de ontwikkeling in het aantal ernstig verkeersgewonden in de MRA vergelijkbaar met de rest van Nederland. Wanneer we de verschillende deelgebieden in de MRA beschouwen, blijkt Flevoland duidelijk af te wijken van de andere deelgebieden. In Flevoland is het aandeel slachtoffers onder (bestel)autoinzittenden hoger dan in de rest van Nederland en onder fietsers en voetgangers juist lager. Dit komt zeer waarschijnlijk omdat Flevoland in vergelijking met de andere deelgebieden een relatief ruraal gebied is waar naar verhouding de (bestel)auto een belangrijke vervoerswijze is.

De vervoerswijze van de botspartner onderscheidt zich in de MRA vrijwel niet van die in de rest van Nederland. Alleen “overige vervoerswijzen”, waaronder onder meer bussen en trams vallen, komen in de MRA en dan

vooral in de SRA, iets vaker voor dan in de rest van Nederland. Dit hangt vermoedelijk samen met de relatief grote dichtheid van openbaar vervoer in Amsterdam.

De leeftijdsverdeling van de slachtoffers in de MRA is ook goed vergelijkbaar met die in de rest van Nederland. Een van de relevante verschillen tussen de deelgebieden is dat er in IJmond en Zuid-Kennemerland veel ouderen zijn onder de slachtoffers. In Gooi en Vechtstreek zijn oudere fietsers vaak het slachtoffer van een ongeval zonder betrokkenheid van een motorvoertuig (N-ongevallen). Het is niet bekend in hoeverre dit verschil samenhangt met verschillen in leeftijdsopbouw tussen de deelgebieden.

De analyse van locatiekenmerken wijst uit dat ongevallen binnen de bebouwde kom in de MRA nog sterker domineren dan in de rest van Nederland. Het gaat vooral om 50km/uur-wegen. Alleen in Flevoland zijn er juist veel minder ongevallen binnen de bebouwde kom dan in de rest van Nederland. Ook dit heeft zeer waarschijnlijk te maken met het rurale karakter van Flevoland.

Al met al moeten we concluderen dat de verkeersonveiligheidsproblematiek niet homogeen is binnen de MRA. Vooral Flevoland valt op als een gebied met een ander, meer ruraal profiel. In vergelijking met de rest van de MRA vallen daar veel meer slachtoffers onder automobilisten en buiten de bebouwde kom, en juist veel minder onder voetgangers en binnen de bebouwde kom.

3. Maatschappelijke trends met invloed op verkeersveiligheid

Het aantal verkeersongevallen is afhankelijk van hoe vaak en over welke afstand mensen zich verplaatsen. Hoe vaker en hoe langer mensen zich blootstellen aan gevaren in het verkeer, hoe groter het aantal verkeersongevallen zal zijn. Wie die mensen zijn, is ook bepalend voor het aantal ongevallen. Ouderen en jonge bestuurders hebben bijvoorbeeld een hoger risico op een ernstig ongeval dan gemiddeld. Verkeersveiligheid is tevens afhankelijk van waar men zich verplaatst (80km/uur-wegen zijn bijvoorbeeld minder veilig dan autosnelwegen) en onder welke omstandigheden (regen, licht, donker, et cetera). Ten slotte is ook de vervoerswijze van belang. (Brom)fietsers hebben bijvoorbeeld een aanmerkelijk groter risico dan auto-inzittenden om ernstig gewond te raken in een verkeersongeval.

Bevolkingssamenstelling, economische status, technologische mogelijkheden en ruimtelijke ordening zijn allemaal van invloed op wie, waar wanneer en hoe aan het verkeer deelneemt. Toekomstige ontwikkelingen in die factoren hebben vervolgens invloed op hoe de verkeersveiligheid zich ontwikkelt. Deze factoren kunnen naast de expositie, ook het risico op een ongeval beïnvloeden, bijvoorbeeld doordat mensen afgeleid worden, extra vermoeid zijn of sneller gaan rijden.

In dit hoofdstuk gaan we in op mogelijke ontwikkelingen op deze aspecten in de MRA tot aan het jaar 2020 en de mogelijke gevolgen daarvan voor de verkeersveiligheid. In de volgende paragraaf schetsen we kort de aanpak en vervolgens beschrijven we een zevental relevante factoren.

3.1. Aanpak

Het hoofdstuk is voor een belangrijk deel gebaseerd op een recent Europees onderzoek naar maatschappelijke en technologische ontwikkelingen en de implicaties daarvan voor de verkeersveiligheid (Wisman et al., 2013). In dat onderzoek wordt verslag gedaan van de toekomstverwachtingen, tot aan 2050, op terreinen buiten het verkeer en vervoer, maar met invloed op het verkeer en vervoer en de verkeersveiligheid. Het gaat om demografische ontwikkelingen, economische ontwikkelingen, technologische ontwikkelingen, klimatologische ontwikkelingen en veranderingen in leefstijl. In dat onderzoek zijn 25 rapporten met toekomstverkenningen geanalyseerd van internationale organisaties zoals de Verenigde Naties, van de multinationals Shell, IBM en BP en van internationale adviesbureaus zoals PWC en McKinsey.

Daarnaast hebben we voor dit hoofdstuk enkele Nederlandse verkenningen van groei en trends in mobiliteit bestudeerd, te weten:

- *Frisse kijk op toekomst mobiliteit* (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid; KiM, 2010)
- *De geschiedenis van de toekomst* (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid; de Jong & Annema, 2010)

- *Blik op personenmobiliteit* (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid; Harms et al., 2011)
- *Go!Mobility* (RAI Vereniging, 2013)
- *Het vervoer van morgen begint vandaag* (Stichting Toekomstbeeld der Techniek; Van Voorst tot Voorst & Hoogerwerf, 2013).

Deze verkenningen gaan niet over verkeersveiligheid, maar de in de rapporten geschetste ontwikkelingen van de mobiliteit zullen wel gevolgen hebben voor de verkeersveiligheid.

Tot slot zijn de gesignaleerde trends in internationale en nationale rapporten vergeleken met wat bekend is over verwachte ontwikkelingen in de MRA. Hierbij is gebruik gemaakt van mondelinge informatie van de begeleidingscommissie en rapporten die beschikbaar zijn gesteld door de begeleidingscommissie en zijn gedownload van internet (o.a. van <http://www.metropoolregioamsterdam.nl>).

3.2. Algemene mobiliteitsontwikkelingen

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) verwacht dat de automobilititeit tot aan 2020 licht zal blijven groeien. Met betrekking tot Openbaar Vervoer verwacht men geen groei van het stads- en streekvervoer. Het treingebruik is moeilijk te prognosticeren, maar lijkt redelijk constant te blijven. Het goederenvervoer over de weg zal sterker groeien en het aantal fietskilometers zal weinig veranderen (De Jong & Annema, 2010; Harms et al., 2011).

Onze verwachting is dat het fietsgebruik in de MRA wel verder toe zal nemen de komende jaren. De afgelopen jaren is de fietsmobiliteit namelijk toegenomen (Reurings et al., 2012), met name in de stedelijke gebieden. We verwachten dat deze toename zich de komende jaren verder voort zal zetten, met name als gevolg van ontwikkelingen die in de volgende paragrafen aan bod komen.

Het idee van het KiM was dat op het platteland het aantal fietskilometers in de toekomst zal afnemen door een toenemend autobezit. Het is de vraag of door de opkomst van de elektrische fiets deze voorspelling juist is. Met elektrische fietsen kan men immers lange afstanden afleggen, zonder dat dit veel fysieke inspanning vergt.

3.3. Demografische ontwikkelingen

Bij demografische ontwikkelingen kijken we achtereenvolgens naar drie aspecten: de omvang van de bevolking, de vergrijzing en het aandeel buitenlanders en Nederlanders van buitenlandse afkomst.

3.3.1. Omvang van de bevolking

De wereldbevolking zal tot aan 2050 toenemen, maar die groei zal vooral buiten Europa plaatsvinden. Geschat wordt dat in 2025 maar 6,5% van de wereldbevolking in de Europese Unie zal leven (Wisman et al., 2013). In Nederland zal de bevolking naar verwachting nauwelijks meer groeien en heeft een verandering in de omvang van de bevolking dus ook nauwelijks gevolgen voor de mobiliteit en de verkeersveiligheid.

Het inwoneraantal in de MRA zal naar verwachting nog wel sterk toenemen (Klopper, 2014). Dit zal vooral het geval zijn in de stedelijke gebieden van de MRA. Het gevolg hiervan is een sterkere groei van de mobiliteit in de MRA dan die in de rest van Nederland.

3.3.2. Vergrijzing

De levensverwachting stijgt en in de ontwikkelde wereld is de bevolkingstoename gering. Dit betekent dat met name in ontwikkelde landen een steeds groter deel van de populatie ouder dan 65 jaar zal zijn. In de EU is momenteel 16% van de bevolking ouder dan 65 jaar en in 2030 zal dat 22% zijn. De verwachting is dat in 2040 in de MRA 25% van de inwoners ouder dan 65 zal zijn (De Graaf, 2014). In 2013 was dit 14,7% (Hylkema, Bosveld & Schippers, 2013).

De voorspellingen over hoe we ouder worden zijn niet eenduidig. Enerzijds wordt verwacht dat er steeds meer vitale ouderen komen met een grote mobiliteitsbehoefte. Anderzijds wordt verwacht dat we weliswaar ouder worden, maar dan wel met gebreken. Een feit is dat voor vrijwel alle vervoermiddelen het slachtoffer risico stijgt met het oplopen van de leeftijd na 65 jaar. Die stijging is eerst gering, maar neemt met het verder oplopen van de leeftijd snel toe. Dit komt door functieverlies en vooral ook door toenemende lichamelijke kwetsbaarheid (zie verder ook *Paragraaf 4.4.2*).

Daar komt ook de interactie met de vervoerskeuze nog bij. Onder ouderen is de elektrische fiets snel populair geworden, al maken ook fietsers van middelbare leeftijd steeds meer gebruik van de elektrische fiets. Omdat fietsen op een elektrische fiets minder inspanning vergt, blijven ouderen op een elektrische fiets langer doorfietsen dan voorheen het geval was. Ook leggen zij op de elektrische fiets langere afstanden af en fietsen ze vaker (Fietsberaad, 2013). Dit is goed voor hun gezondheid en hun welbevinden. Het ongevalsrisico voor oudere fietsers is echter hoger als ze op een elektrische fiets rijden dan wanneer ze op een gewone fiets rijden (Fietsberaad, 2013). Vermoedelijk komt dit door het gewicht van de elektrische fiets (een elektrische fiets is ongeveer 10 kg zwaarder dan een gewone fiets). Hierdoor wordt op- en afstappen moeilijker. Het komt waarschijnlijk ook door gebrek aan fietsvaardigheid. Ouderen kiezen voor de elektrische fiets, omdat hun fysieke conditie en spierkracht is afgenomen. Meestal neemt met het ouder worden niet alleen de spierkracht af, maar ook de reactiesnelheid en de snelheid waarmee informatie verwerkt wordt. Dit levert een voor de verkeersveiligheid minder gunstige combinatie van competenties op.

Een ander aspect is dat er steeds meer ouderen komen die vanaf het begin van hun volwassenheid zijn gaan autorijden en die dat willen blijven doen. In de rurale gebieden (o.a. in de provincie Flevoland) zijn ouderen, als gevolg van schaalvergroting in de landbouw en afnemende OV-voorzieningen, steeds meer aangewezen op hun auto. Dit kan problemen geven voor de verkeersveiligheid indien door functiebeperkingen hun rijgeschiktheid afneemt.

We concluderen dat, net als in Nederland, in de MRA de bevolking vergrijst. Gezien hun groter ongevals- en letselrisico zal dit de verkeersveiligheid niet

ten goede komen. De vraag 'hoe ouderen veilig mobiel te houden' zal dus steeds urgenter worden.

3.3.3. *Buitenlanders en Nederlanders van buitenlandse afkomst*

Het aantal niet-westerse allochtonen neemt toe in Nederland. De behoefte om zich in Europa te vestigen is groot. Door stringenter immigratiebeleid is de toestroom in de afgelopen jaren echter minder geworden. Toch wordt verwacht dat de verkleuring van Nederland zal doorzetten (Harms et al., 2011). Naar verhouding wonen er meer allochtonen in het westen van Nederland en in stedelijke gebieden. Ook in de MRA en dan vooral de stedelijke gebieden, wonen veel allochtonen.

Buitenlanders die zich in Nederland vestigen, zijn vaak gewend aan een ander verkeersbeeld en een andere verkeersmoraal. Volgens het Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum (WODC) van het ministerie van Veiligheid en Justitie ligt de verkeerscriminaliteit bij allochtone Nederlanders hoger dan bij autochtone Nederlanders (Blom, Bregman & Wartna, 2011). Het is echter onduidelijk wat dit betekent voor vervoerskeuzen, het gedrag in het verkeer en dus voor de verkeersveiligheid. Wel is bekend dat allochtone Nederlanders minder fietsen en dat, als ze al fietsen, daar pas op latere leeftijd mee beginnen. Een grote groep die niet vertrouwd is met het Nederlandse verkeer, zijn de vele buitenlandse toeristen in Amsterdam.

Het aantal toeristen is in ieder geval in Amsterdam de laatste jaren toegenomen. In 2012 waren er 5,3 miljoen toeristen, een stijging van 19% sinds 2008 (Gemeente Amsterdam, 2014). De opdrachtgever heeft aangegeven dat het toerisme in de gehele MRA is toegenomen en dat de verwachting is dat het toerisme de komende jaren verder toeneemt, tot 2025 wordt een toename van 30% verwacht van het aantal bezoekers/overnachtingen. Toeristen zullen waarschijnlijk vooral minder profijt hebben van herkenbaarheid en opgebouwde verwachtingen en daarmee naar verwachting in stedelijk gebied vooral moeite hebben met het tijdig anticiperen op het gedrag van fietsers. Hoewel voetganger-fiets ongevallen meestal niet dodelijk zijn, kan men bij fiets-voetganger ongevallen wel gemakkelijk gewond raken.

We concluderen dat de Nederlanders van buitenlandse afkomst in met name de stedelijke gebieden van de MRA een probleem voor de verkeersveiligheid zouden kunnen vormen, maar dat er ook nog veel onduidelijk is. Dit probleem zou dan groter worden als het aantal allochtone Nederlanders blijft toenemen. Tegelijkertijd zullen verschillen tussen van oorsprong allochtone Nederlanders en autochtone Nederlanders mogelijk afnemen bij derde en verdere generaties. Of buitenlandse toeristen een probleem vormen, zou nader onderzocht moeten worden.

3.4. **Technologische ontwikkelingen en voertuigen**

Technologische ontwikkelingen en ontwikkelingen in de techniek waardoor auto's steeds veiliger worden, zullen in de MRA niet anders zijn dan voor de rest van Nederland. Toch is het van belang voor het toekomstig verkeersveiligheidsbeleid in de MRA om op de hoogte te zijn van

technologische ontwikkelingen die de verkeersveiligheid beïnvloeden. Een aantal aspecten passeren hier de revue.

3.4.1. *Communicatietechnologie*

Voorals internet en de mobiele telefonie hebben het dagelijks leven drastisch veranderd en de verwachting is dat de ontwikkelingen door zullen gaan. In zeer korte tijd is de mobiele telefoon veranderd in een kleine zakcomputer waarmee bijna hetzelfde kan worden gedaan als met een pc en waarmee men vrijwel continu met elkaar in verbinding kan staan (facebook, twitter, en dergelijke). Het gebruik van deze apparatuur in de auto of op de fiets is een bron van afleiding en daarmee een bron van ongevallen (Stelling & Hagenzieker, 2012). Deze communicatietechnologie heeft echter zeker ook positieve gevolgen. Denk bijvoorbeeld aan reisinformatie en navigatieapparatuur die de snelste route berekenen, zoekgedrag verminderen en rekening houden met actuele verkeerssituaties.

De communicatietechnologie heeft ook het thuiswerken vergemakkelijkt. Meer thuiswerken betekent minder mobiliteit voor woon- werkverplaatsingen en dat is gunstig voor de verkeersveiligheid. Verder is er nog steeds een stijging in het aantal aankopen via internet. Volgens het KIM heeft deze toename weinig invloed gehad op de *hoeveelheid* mobiliteit, wel op het *type* mobiliteit. Enerzijds gaat men minder vaak de deur uit om boodschappen te doen (auto, tweewieler, lopen), anderzijds is er meer verkeer voor de bezorging van de pakjes (Visser & Francke, 2013). Dat laatste gebeurt over het algemeen met bestelbusjes en in woonwijken en dat is mogelijk wel ongunstig voor de verkeersveiligheid.

We concluderen dat moderne communicatietechnologie in sommige opzichten gunstig is voor de verkeersveiligheid. Een belangrijk probleem is en blijft afleiding door het gebruik van persoonlijke communicatietechnologie zoals bellen, sms'en, twitteren en whatsappen in het verkeer. Dat geldt niet alleen voor autobestuurders, maar ook voor fietsers en waarschijnlijk ook voor voetgangers (SWOV, 2013a, Nasar & Troyer, 2012). Daarnaast zal de toename van het online-winkelen leiden tot een toename van bestelverkeer in woonwijken.

3.4.2. *Automatisering van de rijtaak*

Van geheel andere orde is de toepassing van technologie bij de ontwikkeling van voertuigen. De verwachting is dat een steeds groter deel van de rijtaak zal worden geautomatiseerd. Zo heeft onder andere Volvo nu al een systeem waardoor de auto automatisch remt als een voetganger plotseling oversteeft en de bestuurder die voetganger niet heeft opgemerkt (autonomous emergency braking of AEB). De geheel geautomatiseerde auto bestaat ook al (zie: http://nl.wikipedia.org/wiki/Google_Driverless_Car), maar deze auto is nog niet geschikt voor verkoop. Ook Nederland doet onderzoek naar voertuigen waarin delen van de rijtaak zijn geautomatiseerd. Dit gebeurt in het zogenoemde DAVI-project (zie: <http://davi.connekt.nl/>). Door automatisering van de rijtaak zal de verkeersveiligheid waarschijnlijk toenemen. De vraag is alleen hoe groot deze effecten in 2020 al zullen zijn.

Er is een nieuw onderzoeks- en ontwikkelingsveld ontstaan dat wordt aangeduid met het begrip Intelligente Transportsystemen (ITS). Bij ITS

speelt de communicatie tussen voertuigen onderling en tussen voertuig en weg een belangrijke rol. Zo wordt gesproken over V2V technologie (vehicle-to-vehicle) en V2I technologie (vehicle-to-infrastructure). Door V2V technologie kunnen auto's in de toekomst onderling met elkaar 'praten' en zo elkaar bijvoorbeeld waarschuwen voor gevaren en voor congestie verder op het traject. Door V2I technologie ontvangt de automobilist in zijn auto steeds meer informatie die nu nog verstrekt wordt door (dynamische) borden boven of langs de kant van de weg. De verwachting is dat door de technologische ontwikkelingen de rijtaak drastisch zal veranderen.

We concluderen dat door informatietechnologie delen van de rijtaak kunnen worden geautomatiseerd waardoor de verkeersveiligheid waarschijnlijk toeneemt. Het probleem van afleiding door apparatuur in de auto en door persoonlijke communicatieapparatuur is pas opgelost als de gehele rijtaak is geautomatiseerd. Bestuurders kunnen dan onder het rijden zonder gevaar hun aandacht aan andere zaken wijden. De verwachting is dat deze automatisering van de gehele rijtaak pas na 2020 zal plaatsvinden.

3.5. Ruimtelijke ordening en infrastructuur

Momenteel woont 68% van de EU-bevolking in een stad en naar verwachting zal dat aandeel toenemen en zal het platteland verder ontvolken (Wisman et al., 2013). In Europa hebben momenteel Parijs, Moskou en Istanbul meer dan 10 miljoen inwoners. Verwacht wordt dat vóór 2025 Londen daarbij komt. Deze trend van verstedelijking heeft ook effect op de MRA; er wordt voor de MRA een sterke verstedelijking verwacht (Klopper, 2014).

3.5.1. *Beperken automobiliteit in steden*

Vanwege congestie en uit milieuoverwegingen proberen (binnen)steden beperkingen te stellen aan de automobiliteit. Zo kent Londen bijvoorbeeld een tolheffing voor auto's en kennen veel steden in Duitsland en in toenemende mate ook in andere landen een milieuzone waardoor oudere, vervuilende auto's uit de binnensteden worden geweerd. In Nederland, waaronder Amsterdam worden veel stadscentra autoluw gemaakt door parkeermogelijkheden duurder te maken.

Minder personenauto's in binnensteden is in principe gunstig voor de verkeersveiligheid. Tegelijkertijd, zo stellen ook Wisman et al. (2013), leidt dit tot steeds meer verplaatsingen met (gemotoriseerde) tweewielers: de fiets, snorfiets, bromfiets. Dit is weer ongunstig voor de verkeersveiligheid. De verschillende soorten tweewielers bewegen zich immers met verschillende snelheden voort op steeds voller rakende fietspaden en fietsstroken. Daar waar (gemotoriseerde) tweewielers in contact kunnen komen met andere verkeersdeelnemers, zoals overstekende voetgangers, auto's uit zijwegen en rechtsaf slaande (zware) voertuigen op kruispunten, ontstaan door de toename van de (gemotoriseerde) tweewielers eveneens meer onveilige verkeerssituaties. Ook de begeleidingsgroep heeft aangegeven dat zij geconfronteerd worden met een toenemende druk op de beperkte verkeersruimte. Autoluwe binnensteden kunnen er echter ook voor zorgen dat in die gebieden mensen vaker gebruik zullen maken van het ov, indien er goede OV-voorzieningen zijn. Meer OV zorgt juist weer voor een

verbetering van de verkeersveiligheid, omdat het ongevalsrisico van OV-passagiers laag is.

3.5.2. *Locaties woongebieden*

De verwachte toename van de bevolking in de MRA in samenhang met de verwachting dat er steeds meer eenpersoonshuishoudens komen, ook in de MRA, zal leiden tot een toename van het aantal woningen. Dit is niet op te lossen door alleen het bouwen van meer woningen in bestaande stedelijke gebieden en het geschikt maken van leegstaande kantoorpanden voor bewoning. Om die reden zijn er in de MRA zogenoemde 'uitleglocaties' voor nieuwe woningen aangewezen. Die uitleglocaties bevinden zich onder andere in de gemeente Almere, de gemeente Haarlemmermeer en in de Bloemendalerpolder. Voor de verkeersveiligheid is het van belang dat toekomstige bewoners in de uitleglocaties bijvoorbeeld veilig van en naar hun werk kunnen reizen. Dit is het geval indien er gezorgd wordt voor goede ov-verbindingen tussen de nieuwe woonlocaties en de werklocaties. Voor de verkeersveiligheid is het ook gunstig als er veilige fietssnelwegen komen tussen die nieuwe woonlocaties en de werk- en recreatielocaties. Door de komst van de elektrische fiets kunnen immers grotere afstanden overbrugd worden dan op een gewone fiets. Hierdoor zullen wellicht meer mensen gebruik gaan maken van een elektrische fiets in plaats van een auto om van en naar hun werk te reizen. Als dit gebeurt over veilige fietssnelwegen, dan is dit gunstig voor de verkeersveiligheid. Indien nieuwe bewoners om van en naar hun werk te reizen toch hun auto gaan gebruiken, dan is het van belang dat men gebruik kan maken van veilige wegen. Autosnelwegen zijn relatief veilig. Wanneer men vanuit de nieuwe woongebieden snel op een autosnelweg kan komen en er pas laat weer af hoeft om de bestemming te bereiken, is dit gunstig voor de verkeersveiligheid.

3.5.3. *Veilig bereikbaarheid*

In de MRA wordt veel geïnvesteerd in het verbeteren van de bereikbaarheid. Fileknelpunten worden versneld aangepakt. Daarnaast investeert de MRA in het verbeteren van het openbaar vervoer zoals de aanleg van de Noord/Zuidlijn en het verbeteren van fietsverbindingen tussen de stedelijke centra in de MRA, zoals de fietssnelweg tussen Haarlem en Sloterdijk. Of er binnen afzienbare tijd ook een IJmeerverbinding voor het ov tussen Almere en Amsterdam zal komen, is onduidelijk. Onduidelijk is ook hoe snel luchthaven Lelystad zich zal uitbreiden. Een IJmeerverbinding is waarschijnlijk gunstig voor de verkeersveiligheid, omdat dan naar verwachting meer forensen tussen Almere en Amsterdam gebruik zullen gaan maken van het OV. Uitbreiding van de luchthaven Lelystad zal meer verkeer in de Provincie Flevoland genereren. Goede openbaar vervoer-verbindingen en goede autosnelwegen naar de luchthave kunnen de ongunstige gevolgen van de grotere mobiliteit beperken.

3.6. **Economie**

De MRA is de sterkste economische regio van Nederland (De Graaf, 2014). Net als in de meeste andere delen van Nederland is het in de afgelopen jaren met de economie minder goed gegaan. Er zijn echter signalen dat de economie in de MRA weer wat aantrekt, al blijft de werkeloosheid voorlopig hoog (van Bree et al., 2014).

In de MRA zijn de financiële dienstverlening, de informatie en communicatie sector, de groothandel en de horeca en recreatie sterker ontwikkeld dan in de rest van Nederland (van Bree et al., 2014). Dit betekent dat in de MRA relatief veel hoog opgeleide mensen en werkzaam zijn en dat er veel toeristen zijn. Verwacht wordt dat die hoog opgeleide mensen met name in steden willen wonen en werken. Voor het verkeer betekent dit dat er vooral meer verplaatsingen zullen komen in de stedelijke gebieden. Doordat ook de opslag en distributie van goederen belangrijk is voor de MRA (Schiphol) is ook te verwachten dat het goederenvervoer van en naar de MRA zal toenemen.

Er is een verband tussen de stand van de economie en verkeersveiligheid (Wijnen, 2006). In periodes van economische groei is er meer bedrijvigheid en daardoor ook meer mobiliteit. In periodes van economische recessie is er minder bedrijvigheid en daardoor minder mobiliteit. Minder mobiliteit betekent in principe minder verkeersongevallen. Indien de economie in de MRA zich in de komende jaren herstelt, zal dit waarschijnlijk tot een minder sterke daling van de verkeersonveiligheid leiden.

Naast de invloed van de stand van de economie op de mobiliteit en daarmee op de verkeersveiligheid, heeft de economie vermoedelijk ook een effect op het ongevalsrisico, ook als het moeilijk een causaal verband aan te tonen. De reden zou zijn dat optimisme over de economie tot ander gedrag leidt. Zo zijn er aanwijzingen dat in periodes van economische bloei mensen geneigd zijn wat meer risico's te nemen, ook op de weg. Hier staat weer tegenover dat mensen in periodes van economische bloei sneller een nieuwe auto aanschaffen; nieuwe auto's zijn doorgaans veiliger dan oude auto's door de continue investering in nieuwe technologieën en algemene verbeteringen. In periodes van economische bloei wordt er ook meer gedaan aan de aanleg en het onderhoud van wegen.

De economie is geen direct instrument voor het verbeteren van de verkeersveiligheid. Niemand zal het voorstel doen om het maar wat slechter te laten gaan met de economie om daar de verkeersveiligheid mee te verbeteren. Wel kan aan de hand van de economische toestand mede verklaard worden hoe de verkeersveiligheid zich ontwikkelt.

3.7. Milieu

3.7.1. *Zuinigere auto's, zuinigere rijstijl*

Mede onder invloed van regelgeving hebben de stijgende energieprijzen en de mogelijke negatieve invloed van CO₂ op het klimaat ertoe geleid dat auto's steeds zuiniger zijn geworden en dat er steeds meer auto's komen die in het geheel geen CO₂ meer uitstoten. Deze trend zal vermoedelijk doorzetten. Een manier om auto's minder energie te laten verbruiken is door ze lichter te maken. Na een periode waarin auto's steeds zwaarder zijn geworden, mede ter verbetering van de veiligheid voor de inzittenden, neemt het gewicht van auto's de laatste jaren weer af.

Het gewicht van auto's is van invloed op de verkeersveiligheid. Een zwaardere auto biedt meer bescherming aan de inzittenden dan een lichtere

auto, maar een lichtere auto is bij een botsing weer iets gunstiger voor de overlevingskans van de botspartner (Van Kampen, Krop & Schoon, 2005). Een ander effect is gelegen in de rijstijl. Vanwege de stijgende brandstofprijzen, loont het steeds meer om als bestuurder je een rijstijl aan te meten waarbij zo min mogelijk energie wordt verbruikt. Er wordt bijvoorbeeld minder energie verbruikt wanneer men niet plotseling sterk versnelt en niet plotseling sterk afremt. Er wordt ook minder energie verbruikt indien men gemiddeld langzamer rijdt. Een gelijkmatige rijstijl met een lage kruissnelheid is ook gunstig voor de verkeersveiligheid. De milieuproblematiek heeft bovendien ook geleid tot lagere snelheidslimieten vanwege de fijnstof.

We concluderen dat milieumaatregelen overwegend gunstig zijn voor de verkeersveiligheid. Mogelijk negatieve effecten zijn er te verwachten voor inzittenden van zuinige, maar lichte auto's.

3.7.2. *Elektrische voertuigen*

Een andere ontwikkeling in het kader van het terugdringen van de CO₂ - uitstoot is de opkomst van het elektrische voertuig. In de MRA bestaat het project MRA-E dat tot doel heeft om elektrisch vervoer te stimuleren. De focus ligt op een netwerk van oplaadpunten waar elektrische auto's kunnen laden. Tevens heeft dit project tot doel het gebruik van elektrische auto's te stimuleren bij bedrijven en overheden.

Elektrische auto's kunnen de verkeersveiligheid nadelig beïnvloeden, met name in stedelijke gebieden. Ze zijn namelijk stiller dan voertuigen met een verbrandingsmotor, vooral bij lage snelheden. Dit kan een probleem zijn voor voetgangers en fietsers, die naast hun gezichtsvermogen, ook hun gehoor gebruiken om te bepalen of ze veilig kunnen oversteken of afslaan. Blinde voetgangers zijn helemaal op hun gehoor aangewezen (Pollard et al., 2012). Een ander probleem vormen de elektrische snorfietsen. Snorfietsers rijden op fietspaden vaak aanmerkelijk sneller dan fietsers, terwijl fietsers een elektrische snorfiets bijna niet kunnen horen aankomen. Ook de speedpedelec komt er aan, een elektrische fiets die met een beetje meetrappen gemakkelijk 40 km/uur haalt. Net als de elektrische snorfiets zou de snelle en tegelijkertijd stille elektrische fiets een probleem kunnen gaan opleveren voor 'gewone' fietsers op fietspaden.

Veel is er nog niet bekend over de invloed van elektrische voertuigen op de verkeersveiligheid. Uit onderzoek in de VS is al wel gebleken dat het risico op ongevallen met fietsers en voetgangers voor elektrische auto's hoger ligt dan voor auto's met een verbrandingsmotor (Refaat, 2009). Aan de uitkomsten van dit onderzoek wordt echter getwijfeld (Sandberg, Goubert & Mioduszewski, 2010). Echt gedegen onderzoek naar het ongevalsrisico van elektrische auto's ontbreekt. Desalniettemin heeft het Europese parlement onlangs besloten dat vanaf 2019 (nieuwe) elektrische auto's meer geluid moeten gaan maken.

We concluderen dat er nog niet heel veel harde gegevens zijn over het effect van stille elektrische auto's op de verkeersveiligheid. Dat geldt ook voor het effect van snelle en stille elektrische fietsen en snorfietsen. Mogelijke negatieve effecten zijn te verwachten voor voetgangers en fietsers

die te maken hebben met het niet horen aankomen van voertuigen en de toenemende snelheidsverschillen op het fietspad.

3.8. Veranderingen in leefstijl

Er zijn enkele leefstijl-gerelateerde ontwikkelingen die rechtstreeks van invloed zijn op de mobiliteitsvraag en het risico in het verkeer.

3.8.1. *Effecten op mobiliteitsvraag*

Een eerste interessante ontwikkeling is dat sommige groepen geleidelijk aan anders aankijken tegen autobezit. De automobilititeit van jongeren neemt in veel Europese landen licht af (Sivak & Schoettle, 2011). Dit geldt ook voor Nederland. Het CBS constateert bijvoorbeeld een afname van het autobezit onder jongeren⁴. Die afname van autobezit houdt vermoedelijk verband met de tegenvallende economie van de afgelopen jaren, maar er is mogelijk nog een andere reden, namelijk dat de auto voor jongeren niet meer zo'n sterk symbool voor individuele vrijheid is als voorheen. Het continu met elkaar in contact staan via sociale media wordt door jongeren ook heel belangrijk gevonden. Aan telefoonabonnementen wordt door jongeren veel geld uitgegeven, geld dat niet meer besteed kan worden aan autorijden (o.a. Van Putten, 2013). Toch is niet iedereen overtuigd dat het autobezit onder jongeren zal blijven dalen. Zo stelt Professor Schnabel in één van de Nederlandse toekomstverkenningen (KiM, 2010) dat autobezit ook voor jongeren belangrijk zal blijven.

Mogelijk daarmee samenhangend valt verder op dat twee Nederlandse toekomstverkenningen ervan uitgaan dat er een verschuiving komt van het *bezit* van vervoermiddelen (met name auto's) naar het *gebruik* van vervoermiddelen komt. 'Greenwheels' wordt daarbij als voorbeeld gegeven, een bedrijf dat auto's verhuurt aan mensen die samen met andere mensen een auto willen delen. Die verschuiving van bezit naar gebruik vindt nu nog voornamelijk plaats in steden. Volgens de Volkskrant is deze trend al duidelijk zichtbaar in de binnenstad van Amsterdam. In de Volkskrant van 22 april 2014 staat een artikel van Marjolijn Bolwijn met als titel "Voor de autoluwte generatie is duur parkeren geen probleem". In het artikel komen jonge hoog opgeleide bewoners van de binnenstad van Amsterdam aan het woord die niet gehecht zijn aan autobezit. Zij gebruiken de fiets en huren een auto als dat nodig is.

Gezien het hoge risico van jonge beginnende automobilisten is afname van de automobilititeit onder jongeren in principe gunstig voor de verkeersveiligheid. Autokilometers kunnen echter vervangen worden door brom- en snorfietskilometers. Het ongevalsrisico van die vervoerswijzen is nog weer aanmerkelijk hoger dan dat van auto's. Zo is in Amsterdam de afgelopen jaren vooral het aantal op het fietspad rijdende snorfietsers ('snorscooters') sterk toegenomen; veel sterker dan in Nederland als geheel (Hylkema, Bosveld & Schippers, 2013). Het zijn veelal jongeren die op snorscooters rijden, maar zeker niet uitsluitend. Ook mensen van 30 jaar en ouder maken er meer en meer gebruik van.

⁴ <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/verkeer-vervoer/publicaties/artikelen/archief/2013/2013-3828-wm.htm>

3.8.2. *Effecten op risico*

Een leefstijl met een direct effect op de veiligheid is het gebruik van alcohol in het verkeer. Rijden onder invloed is de afgelopen decennia geleidelijk aan licht afgenomen. In de publieke opinie is men rijden onder invloed in de afgelopen decennia, in tegenstelling tot te hard rijden, steeds meer als een misdrijf gaan zien. Toch blijft het gebruik van drank en ook drugs in het uitgaansleven een probleem vormen voor de verkeersveiligheid. Met name de combinatie van alcohol en drugs is zeer gevaarlijk. Dronken automobilisten kunnen verkeersslachtoffers maken, zonder zelf slachtoffer te worden. Dit maakt rijden onder invloed tot een zeer ernstige zaak. Dronken voetgangers en fietsers zullen anderen minder snel letsel bezorgen, maar zullen wel zelf sneller verkeersslachtoffer worden dan in nuchtere staat. Het ligt voor de hand dat in een stad als Amsterdam, met een rijk uitgaansleven en veel toeristen, onder invloed lopen en onder invloed fietsen, regelmatig voor zal komen. Er is in Nederland opvallend weinig onderzoek gedaan naar de effecten van onder invloed lopen of fietsen waardoor de gevaren daarvan niet goed duidelijk zijn. Een ander relevant aspect van de leefstijl is het eerder genoemde toenemende gebruik van social media en apparatuur als smartphones en dergelijke die bij gebruik in het verkeer kunnen zorgen voor afleiding.

We concluderen dat veranderingen in leefstijl op verschillende manieren van invloed kunnen zijn op de verkeersveiligheid. Van autobezit naar autogebruik zou positief voor de verkeersveiligheid kunnen zijn, evenals het vervangen van fysieke ontmoetingen door virtuele ontmoetingen. Dit zou echter ook kunnen leiden tot een toename van het gebruik van brom- en snorfietsen, wat weer een negatief effect op de verkeersveiligheid heeft. Het onder invloed van alcohol of drugs deelnemen aan het verkeer blijft een groot probleem voor de verkeersveiligheid. Een relatief nieuw en toenemend probleem is afleiding door het gebruik van smartphones en dergelijke.

3.9. **Conclusies**

Deze paragraaf geeft een overzicht van de belangrijkste maatschappelijke trends die de verkeersveiligheid de komende jaren zullen beïnvloeden.

Het inwoneraantal in de MRA zal naar verwachting verder toenemen de komende jaren, met name in de stedelijke gebieden van de MRA. Hierdoor zal de mobiliteit in de MRA zeer waarschijnlijk sterker groeien dan in de rest van Nederland. Als gevolg van een verdere verstedelijking, in samenhang met de terugdringen van de automobiliteit vanuit congestie en milieuoverwegingen, vindt er naar verwachting ook een verschuiving plaats van de auto naar de (elektrische) fiets en gemotoriseerde tweewielers en mogelijk ook naar het ov. Een ander aspect dat mogelijk bijdraagt aan een verschuiving van de auto naar andere vervoerswijzen is de verschuiving van autobezit naar autogebruik. De toenemende mobiliteit en verstedelijking leiden tot een toenemende druk is op de beperkte verkeersruimte, waardoor meer conflicten ontstaan tussen verschillende groepen verkeersdeelnemers.

Net als in de rest van Nederland zal ook in de MRA de bevolking vergrijzen. Ouderen hebben een groter ongevals- en letselrisico en de vergrijzing heeft dus een negatief effect op de verkeersveiligheid. Daarnaast gaan ouderen ook steeds meer gebruik maken van de elektrische fiets. Het ongevalsrisico

is voor ouderen op een elektrische fiets hoger dan op een gewone fiets. In rurale gebieden (o.a. Flevoland) zijn ouderen steeds meer aangewezen op hun auto, wat problemen kan opleveren wanneer hun rijgeschiktheid afneemt als gevolg van functiebeperkingen. Wanneer het aantal buitenlanders en Nederlanders van buitenlandse afkomst blijft toenemen, vormen ook zij een aandachtsgebied, evenals buitenlandse toeristen. Het aantal toeristen neemt naar verwachting in de toekomst verder toe in de MRA.

Technologische ontwikkelingen bieden enerzijds een kans omdat zij 1) mogelijk leiden tot een afname in mobiliteit als gevolg van telewerken en minder fysieke ontmoetingen door social media en 2) automatische voertuigen op termijn mogelijk maken. Anderzijds leidt het gebruik van smartphones en andere apparatuur tot afleiding bij autobestuurders, fietsers en waarschijnlijk ook voetgangers en leidt een toename van online-winkelen tot meer bestelverkeer in woonwijken.

Milieumaatregelen zijn overwegend gunstig voor de verkeersveiligheid. Wel zouden elektrische voertuigen met name in steden een verkeersveiligheidsprobleem kunnen veroorzaken, omdat voetgangers en fietsers deze voertuigen niet horen aankomen. Elektrische fietsen leiden tot toenemende snelheidsverschillen op het fietspad.

4. Analyse van doelgroepen en invloedsfactoren

In *Hoofdstuk 2* hebben we gekeken hoe de verkeersveiligheid binnen de MRA in zijn geheel en in de vier onderscheiden deelgebieden zich tot nu toe heeft ontwikkeld en hoe zich dit verhoudt tot de ontwikkelingen in de rest van Nederland. In *Hoofdstuk 3* zijn we nagegaan welke externe factoren en maatschappelijke trends zoals bevolkingssamenstelling, economie en ruimtelijke ordening, de verkeersveiligheid beïnvloeden en hoe deze factoren zich de komende jaren vermoedelijk gaan ontwikkelen. In dit hoofdstuk voegen we deze informatie samen met als doel de meest belangrijke doelgroepen te identificeren voor een effectief verkeersveiligheidsbeleid in de komende jaren; dat wil zeggen: een verkeersveiligheidsbeleid dat erop gericht is het aantal verkeersslachtoffers terug te dringen.

In *Paragraaf 4.1* behandelen we de doelgroepen die naar voren komen uit de landelijke prognoses en uit de ongevalsanalyse die beschreven is in Hoofdstuk 2. Een groep verkeersslachtoffers wordt als doelgroep beschouwd wanneer deze een hoog aandeel heeft in vergelijking met de rest van Nederland of een relatief ongunstige ontwikkeling in het aantal ernstig verkeersgewonden laat zien. In *Paragraaf 4.2* gaan we na of de verwachte maatschappelijke ontwikkelingen leiden tot extra doelgroepen. Voor deze doelgroepen beschrijven we vervolgens in *Paragraaf 4.3* de belangrijkste invloedsfactoren. Tezamen biedt dit handvaten voor de identificatie van de belangrijkste verkeersveiligheidsopgaven voor de MRA en zijn deelgebieden tussen nu en 2020. De belangrijkste elementen zijn samengevat in *Paragraaf 4.4*.

4.1. Belangrijke doelgroepen

Zoals al aangegeven zijn er grote verschillen in de kenmerken van sommige deelgebieden. Deze verschillen kunnen deels een verklaring zijn voor verschillen in verkeersproblematiek. Zo zagen we bijvoorbeeld in *Hoofdstuk 2* dat de Stadsregio Amsterdam veel minder slachtoffers heeft op wegen buiten de bebouwde kom dan Flevoland, maar in vergelijking met Flevoland juist meer ongevallen onder voetgangers en fietsers heeft. Deze verschillen hangen zeer waarschijnlijk samen met de kenmerken van de verkeersomgeving. Flevoland is een relatief rurale provincie en heeft veel meer wegen buiten de bebouwde kom dan bijvoorbeeld de Stadsregio Amsterdam. Het is dan ook logisch dat op die wegen in Flevoland ook een groter aandeel van de ongevallen plaatsvinden. Ook zal in meer ruraal gebied het aandeel automobiliteit groter zijn en het aandeel voetganger- en fietsmobiliteit kleiner zijn dan in een meer stedelijk gebied. Een logisch gevolg is dat het aandeel fiets- en voetgangersslachtoffers kleiner is dan in de stadregio Amsterdam. In de conclusies van *Hoofdstuk 2* zijn meer van dit soort waarschijnlijke samenhangen beschreven.

Omdat de slachtoffergroepen verschillen per deelgebied, is het raadzaam om je in het ene gebied op andere doelgroepen te richten dan in het andere deelgebied. Om die reden bespreken we de vier deelgebieden hieronder apart. Eerst kijken we echter kort naar Nederland om de landelijke

doelgroepen te benoemen en vervolgens naar de MRA als geheel om MRA-brede doelgroepen te identificeren.

4.1.1. Landelijke doelgroepen

Het meest recente beleidsdocument op het gebied van verkeersveiligheid op landelijk niveau is de in 2012 uitgebrachte *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* (Ministerie van IenM, 2012). De beleidsimpuls bevat 23 extra acties om de verkeersveiligheid verder te verbeteren. Aanleiding was dat SWOV-prognoses lieten zien dat de doelstelling van 10.600 ernstig verkeersgewonden in 2020 waarschijnlijk niet gehaald zou worden zonder aanvullende verkeersveiligheidsmaatregelen (Wesemann & Weijermars, 2011). De belangrijkste doelgroepen in de *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid* zijn fietsers en ouderen. Veel van de acties uit de beleidsimpuls richten zich dan ook op deze doelgroepen. Daarnaast wordt de ontwikkeling in het aantal slachtoffers bij ongevallen met jonge beginnende bestuurders nauwlettend in de gaten gehouden. Deze groep neemt niet zozeer toe, maar heeft wel een van de hoogste risico's op ongevallen.

De *Monitor Beleidsimpuls Verkeersveiligheid 2013* bespreekt de implementatie van de acties uit de Beleidsimpuls en gaat daarnaast in op de ontwikkelingen in aantallen slachtoffers voor de relevante doelgroepen (Weijermars & Bos, 2014). Daaruit blijkt dat het aantal verkeersdoden onder fietsers in 2011 en 2012 hoger was dan in de jaren daarvoor en dat ook het aantal ernstig verkeersgewonden onder fietsers (in de LMR) de laatste jaren is toegenomen, zowel bij ongevallen met als bij ongevallen zonder motorvoertuigen. Verder blijkt dat het aantal verkeersdoden onder 60-plussers de laatste jaren niet verder is afgenomen en het aantal ernstig verkeersgewonden onder 60-plussers (in de LMR) is toegenomen. Jonge beginnende bestuurders laten wel een gunstige ontwikkeling in het aantal verkeersslachtoffers zien.

De twee belangrijkste landelijke doelgroepen zijn dus fietsers en ouderen. Uit de Hoofdstukken 2 en 3 blijkt dat deze groepen ook de belangrijkste relevante doelgroepen zijn voor de MRA en de onderscheiden deelgebieden.

4.1.2. Doelgroepen in de MRA als geheel

Wanneer we kijken naar de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden tussen 2000 en 2011 dan blijkt met name de positie van het aantal slachtoffers onder *gemotoriseerde tweewielers* zorgelijk in de MRA. In de MRA is het aantal met 50% toegenomen; in de rest van Nederland is het aantal vrijwel gelijk gebleven. Nadere analyse wijst uit dat het verschil veroorzaakt wordt door een verschil in ontwikkeling in het aantal gewonde brom- en snorfietsers.

Ook het aantal slachtoffers onder *fietsers* na een ongeval *met een gemotoriseerd voertuig* ontwikkelt zich in de MRA minder gunstig dan elders in Nederland: in de MRA is hun aantal in de genoemde periode met ongeveer 40% gestegen; in de rest van Nederland met ongeveer 5%.

De ontwikkeling van het aantal slachtoffers onder voetgangers, onder fietsers bij ongevallen zonder motorvoertuigen en onder inzittenden van

gemotoriseerde vierwielers in de MRA, is vergelijkbaar met die van de rest van Nederland.

Voor de MRA als geheel verdienen brom- en snorfietsers en fietsers dus speciale aandacht om de ontwikkeling van hun veiligheid vergelijkbaar te maken met de rest van Nederland.

Wanneer we de *aandelen* verkeersslachtoffers in de MRA vergelijken met die in de rest van Nederland dan valt het relatief grote aandeel *voetgangers* op. Het aandeel inzittenden van (bestel)auto's onder de verkeersslachtoffers is iets kleiner dan in de rest van Nederland. Als botspartner komt in de MRA de categorie '*overig*' relatief vaak voor. Hierbinnen vallen onder ander de bus en de tram. Wat de leeftijd van de slachtoffers betreft wijkt de MRA niet of nauwelijks af van de rest van Nederland. In de MRA vallen naar verhouding veel ongevallen op *50km/uur-wegen*.

Op basis van deze gegevens concluderen we dat voor de MRA als geheel voetgangers, fietsers en brom- en snorfietsers speciale aandacht verdienen. Dat geldt ook voor bussen en trams als botspartner. Wat de verkeersomgeving betreft gaat het vooral om *50km/uur-wegen*.

4.1.3. *Stadsregio Amsterdam*

Vervoerswijze:

In vergelijking met de rest van Nederland is het aandeel slachtoffers onder met name *voetgangers* en (in mindere mate) *brom- en snorfietsers* in de Stadsregio Amsterdam groter dan in andere regio's. Het aandeel onder inzittenden van (bestel)auto's en onder fietsers bij ongevallen zonder motorvoertuig is in de Stadsregio Amsterdam iets kleiner dan in de rest van Nederland.

Vervoerswijze botspartner:

De botspartner van de verkeersslachtoffers is vergelijkbaar met die in de rest van Nederland. Er is een lichte oververtegenwoordiging van kwetsbare verkeersdeelnemers (*voetganger, (brom- en snor-)fietsers en motor*) als botspartner en van de categorie '*overig*'. Waarschijnlijk komt dit laatste door de naar verhouding grote openbaar vervoer-dichtheid op de weg (bussen, trams).

Leeftijd:

Wanneer we naar de leeftijd van de slachtoffers kijken, zien we dat het aandeel slachtoffers in de leeftijdscategorie *25 tot 44 jaar* in vergelijking met de rest van Nederland iets groter is. Bij de doden is bovendien de categorie *55-64 jaar* licht oververtegenwoordigd; bij de ernstig gewonden de categorie *35-54 jaar*. Dit leidt niet tot specifieke leeftijdsgebonden doelgroepen.

Locaties:

Meer dan de helft van de dodelijke slachtoffers en ongeveer driekwart van de ernstig verkeersgewonden valt op wegen binnen de bebouwde kom en dan vooral op wegen met een snelheidslimiet van *50 km/uur*. Dit is een beduidend groter aandeel dan in de rest van Nederland. Het aandeel op *30km/uur-wegen* is vergelijkbaar met de rest van Nederland.

4.1.4. IJmond en Zuid-Kennemerland

Vervoerswijze:

In IJmond en Zuid-Kennemerland is met name het aandeel slachtoffers onder *fietsers en brom- en snorfietsers* groter dan in de rest van Nederland. Het aandeel inzittenden van (bestel)auto's is iets kleiner. Vooral het grote aandeel fietsers bij de verkeersdoden en het grote aandeel brom- en snorfietsers onder de ernstig gewonden vallen op. Ook het aandeel ernstig gewonden fietsers bij ongevallen zonder gemotoriseerd voertuig is naar verhouding groot.

Vervoerswijze botspartner:

Als botspartner is, in vergelijking met de rest van Nederland, vooral de *personenauto* oververtegenwoordigd en in mindere mate ook '*voetgangers + tweewielers*'.

Leeftijd:

Wat de leeftjidsverdeling betreft zien we ten opzicht van de rest van Nederland een oververtegenwoordiging van *oudere verkeersdeelnemers*. Bij de verkeersdoden gaat het vooral op de groep 75+; bij de verkeersgewonden daarnaast ook om de groep 65-74 jaar.

Locaties:

Ongeveer driekwart van de verkeersslachtoffers, zowel van de doden als van de ernstig verkeersgewonden valt op wegen binnen de bebouwde kom. In de rest van Nederland is dit het geval bij ongeveer een derde van de verkeersdoden en iets meer dan de helft van de ernstig gewonden.

4.1.5. Gooi en Vechtstreek

De Gooi & Vechtstreek is het gebied met het minste aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. Met name de bevindingen die betrekking hebben op de verkeersdoden zijn gebaseerd op relatief lage aantallen slachtoffers.

Vervoerswijze:

In Gooi en Vechtstreek zien we eenzelfde beeld als in de twee voorgaande deelgebieden met naar verhouding een groot aandeel *brom- en snorfietsers* en *motorrijders* onder de verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden. Ook hier is het aandeel ernstig gewonde *fietsers bij ongevallen zonder motorvoertuig* groot.

Vervoerswijze botspartner:

De vervoerswijze van de botspartner van de slachtoffers is zeer vergelijkbaar met die van de rest van Nederland.

Leeftijd:

De leeftjidsverdeling is behoorlijk vergelijkbaar met de rest van Nederland. Bij de verkeersdoden zijn de aandelen 12-17 jarigen, 25-34 jarigen en 55-64 jarigen iets hoger dan in de rest van Nederland, bij de ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen zijn de aandelen 12-17 jarigen en 65-plussers iets hoger en bij de ernstig verkeersgewonden bij ongevallen zonder motorvoertuigen is het aandeel 65-plussers iets hoger.

Locaties:

In vergelijking met de rest van Nederland is ook hier het aandeel slachtoffers *binnen de bebouwde kom* groter. Verder valt op dat buiten de bebouwde kom het aandeel slachtoffers op 60km/uur-wegen te verwaarlozen is.

4.1.6. Provincie Flevoland

Vervoerswijze:

Het beeld in Flevoland wijkt duidelijk af van het beeld in de andere MRA deelgebieden en in mindere mate met het beeld van de rest van Nederland. Er is een veel groter aandeel slachtoffers onder inzittenden van (*bestel*)auto's. Het aandeel slachtoffers onder voetgangers, (snor)fietsers en motorrijders is kleiner dan in de rest van Nederland.

Vervoerswijze botspartner:

Vergeleken met de rest van Nederland vallen er in Flevoland iets meer slachtoffers bij ongevallen met *bestel- en vrachtverkeer* als botspartner. Verder is Flevoland op dit punt erg vergelijkbaar met de rest van Nederland, maar minder met de rest van MRA.

Leeftijd:

In grote lijn komt de leeftijdsverdeling van de slachtoffers overeen met die van de rest van Nederland met een iets kleiner aandeel ouderen.

Locaties:

In Flevoland valt slechts een kwart van de dodelijke ongevallen en minder dan de helft van de ernstig gewonden op wegen binnen de bebouwde kom en dat is een beduidend kleiner aandeel dan gemiddeld in de rest van Nederland.

4.2. Te verwachten ontwikkelingen tussen nu en 2020

In de voorgaande paragraaf hebben we gekeken naar de doelgroepen op basis van de stand van zaken op dit moment. Er zijn echter diverse maatschappelijke trends en ontwikkelingen gaande die van invloed zijn op de ontwikkelingen van de verkeersveiligheid in de toekomst. Het gaat daarbij zowel om ontwikkelingen die de hoeveelheid of soort mobiliteit beïnvloeden als om ontwikkelingen die het risico beïnvloeden en bestaande mobiliteit gevaarlijker of minder gevaarlijk maken. Gebaseerd op *Hoofdstuk 3* volgen hieronder de te verwachten relevante ontwikkelingen, landelijk en in de MRA, tussen nu en 2020.

1. Toename van de bevolking in de MRA
De Nederlandse bevolking zal tot 2020 nauwelijks meer groeien, maar het inwoneraantal in de MRA zal naar verwachting nog wel sterk toenemen. Dit zal vooral het geval zijn in de stedelijke gebieden van de MRA. Het gevolg hiervan is een sterkere groei van de mobiliteit in de MRA dan die in de rest van Nederland. Hierdoor neemt de druk op de toch al beperkte ruimte verder toe. Zonder gerichte maatregelen gaat een grotere mobiliteit samen met meer verkeersongevallen.
2. Meer woningen, grotere spreiding

Om tegemoet te komen aan de toenemende woningvraag (zie onder andere bovenstaand punt) zijn in de MRA zogenoemde 'uitleglocaties' voor nieuwe woningen aangewezen. Die uitleglocaties bevinden zich onder andere in de gemeente Almere, de gemeente Haarlemmermeer en in de Bloemendalerpolder. Verdere spreiding van woongebieden kan leiden tot meer mobiliteit, vooral woon-werkmobiliteit. Ook hier geldt dat zonder gerichte maatregelen een grotere mobiliteit tot meer verkeersongevallen leidt.

3. Vergrijzing

Er komen naar verhouding steeds meer ouderen; deze ouderen blijven langer fit en (dus) mobiel, maar hebben een grotere kans op een ongeval en vooral een grotere kans op (ernstig) letsel.

4. Meer fiets- en snor/bromfietsmobiliteit

Met name in de grotere steden zal naar verwachting de fiets- en snor/bromfietsmobiliteit toenemen ter vervanging van automobiliteit. Fiets- en vooral snor/bromfietsmobiliteit is gevaarlijker dan automobiliteit.

5. Meer elektrische voertuigen

Onder andere ten gevolge van het milieubeleid komen er steeds meer elektrische voertuigen. In de MRA bestaat bijvoorbeeld het project MRA-E dat tot doel heeft om elektrisch vervoer te stimuleren. Elektrische auto's leveren mogelijk meer gevaar op voor fietsers en voetgangers omdat zij met name bij lage snelheden nauwelijks hoorbaar zijn. Dat geldt ook voor de elektrische snorfietsen die in samenhang met hun hogere snelheid waarschijnlijk een groter risico gaan vormen voor fietsers op het fietspad. Elektrische fietsen, waaronder ook de 'speed pedelec', zijn eveneens stil en hebben een hoge snelheid. Er zijn aanwijzingen dat het risico op een ongeval en op (ernstig) letsel bij elektrische fietsen hoger is dan bij gewone fietsen, vooral bij ouderen.

6. Toenemende druk(te) op het fietspad

De twee bovenstaande ontwikkelingen zullen leiden tot hogere intensiteiten op de fietspaden en bovendien tot grotere snelheidsverschillen. Beide zijn aspecten zijn ongunstig voor de verkeersveiligheid.

7. Meer bestelverkeer

Er is nog steeds een groei te zien in de aankoop via internet. Het afleveren van de pakketten gebeurt over het algemeen met bestelbusjes en vaak tot aan de deur van de klant. Daarmee neemt de mobiliteit van bestelbusjes in woonwijken toe. Bestelbusjes zijn vanwege hun relatief grote massa een gevaarlijke botspartner.

8. Meer gebruik van communicatietechnologie

Mensen maken steeds meer gebruik van allerlei verschillende moderne communicatiemiddelen, zowel voor werk als in de vrije tijd: telefoneren, e-mailen, twitteren, whatsappen, muziek luisteren, etc. Dit gebeurt ook tijdens het autorijden, fietsen of lopen. Bekend is dat dit de kans op een ongeval aanzienlijk vergroot. Een mogelijk positief effect van de toename van het gebruik van

communicatietechnologie is dat mensen meer gaan telewerken en dat mensen meer virtueel dan in levende lijve afspreken. Dit zou een dempend effect op de mobiliteit kunnen hebben.

9. **Toenemende automatisering van voertuigen**
Er zijn veel ontwikkelingen gaande op het gebied van nieuwe technologieën voor auto's. Auto's zullen in toenemende mate taken gaan overnemen van de mens. Er wordt vooral veel verwacht van systemen die automatisch zelfstandig reageren op de aanwezigheid van fietsers en voetgangers en van systemen waarmee informatie tussen auto's en tussen weg en auto wordt uitgewisseld en waarmee (dus) beter geanticipeerd kan worden op de actuele weg- en verkeersomstandigheden. Waarschijnlijk is de penetratiegraad van dergelijke voorzieningen in 2020 nog laag.
10. **Aantrekkelijke economie**
De economie in Nederland en ook in de MRA lijkt weer wat aan te trekken; de verwachtingen zijn positief. Dit heeft naar verwachting een effect op de verkeersveiligheid. In periodes van economische groei is er namelijk meer bedrijvigheid en daardoor ook meer mobiliteit dan tijdens een recessie. Meer mobiliteit betekent in principe meer verkeersongevallen. Tegelijkertijd kopen mensen in periodes van economische groei weer vaker een nieuwe(re) auto en die zijn over het algemeen veiliger. In zijn totaliteit zijn periodes van economische voorspoed echter minder goed voor de verkeersveiligheid.
11. **Toename (buitenlandse) toeristen**
Het aantal neemt naar verwachting verder toe de komende jaren. Toeristen zullen naar verwachting in stedelijk gebied vooral moeite hebben met het tijdig anticiperen op het gedrag van fietsers. In hoeverre buitenlandse toeristen daadwerkelijk een verkeersveiligheidsprobleem vormen zou nader onderzocht kunnen worden.

4.3. Achterliggende oorzaken en invloedsfactoren

In deze paragraaf kijken we in algemene zin naar de veel voorkomende achterliggende oorzaken en invloedsfactoren van het hoge ongevals- en letselrisico van de diverse doelgroepen. Achtereenvolgens gaan we in op factoren die gerelateerd zijn aan de vervoerswijzen, aan de leeftijd en aan infrastructuur/wegontwerp.

4.3.1. Vervoerswijze

4.3.1.1. Kwetsbare verkeersdeelnemers

Voor voetgangers, fietsers, brom- en snorfietsers en motorrijders is een belangrijke oorzaak van letsel het feit dat ze onbeschermd aan het verkeer deelnemen. Wanneer zij vallen of in botsing komen met een andere verkeersdeelnemer zijn er geen gordels, geen airbags, geen kreukelzones om de energie die vrijkomt bij zo'n val of botsing te absorberen en zo de ernst van het letsel te beperken. Bij brom/snorfietsers en motoren wordt de kwetsbaarheid bovendien gecombineerd met een relatief hoge snelheid.

Alleen bromfietzers en motoren dragen een helm die, indien van goede kwaliteit en goed bevestigd, hoofdletsel kunnen voorkomen of beperken. Motorrijders dragen bovendien vaak beschermende kleding die lichamelijke letsel kan beperken. De gevolgen van de nog steeds toenemende populariteit van de (snelle) elektrische fiets en de introductie van de (nog snellere) pedelec zijn op dit moment nog niet helder in kaart gebracht (zie *Paragraaf 4.3*). Verwacht mag worden dat de hogere snelheden de kans op een ongeval (snellere reacties vereist) en op letsel (hogere botsnelheid) vergroten.

Tweewielers zijn verder per definitie instabieler dan voertuigen met drie of vier wielen; het zijn immers evenwichtsvoertuigen. Dat maakt ze gevoelig voor vallen, met name bij lage snelheden, en voor controleverlies door bijvoorbeeld tassen aan het stuur, bij plotseling moeten uitwijken, bij infrastructurele oneffenheden of bij glad wegdek. Met name onder ouderen vinden relatief veel ongevallen plaats doordat men uit balans raakt of valt bij het op- of afstappen. Volgens een studie van Schepers en Klein Wolt (2012) is er in 16% van de enkelvoudige fietsongevallen met letsel sprake van het verliezen van de balans bij lage snelheid.

Gedragfactoren waarvan bekend is dat die de ongevalskans van voetgangers, fietsers en/of brom- en snorfietzers vergroten, zijn:

- Alcoholgebruik: Bij fietsongevallen waarbij geen motorvoertuig betrokken was en ernstige verwonding het gevolg was, was bij bijna 5% van de fietsers sprake van alcoholgebruik; in 2008 was bijna 60% van de gewonde fietsers in weekendnachten in de leeftijd van 18 t/m 24 jaar onder invloed van alcohol (Ormel, Klein Wolt & Den Hertog, 2008; in SWOV, 2013b).
- Afleiding door bijvoorbeeld bellen, sms'en en sociale media; Uit analyse van zelfgerapporteerde gegevens over apparatuurgebruik en fietsongevallen bleek dat bij apparatuurgebruik op de fiets het ongevalsrisico 1,4 maal zo groot is als wanneer er geen apparatuur wordt gebruikt (SWOV, 2013c).
- Roodlichtnegatie; over het gevaar en achtergronden van roodlichtnegatie is weinig onderzoek gedaan.
- (Te) hoge snelheden en snelheidsverschillen tussen gebruikers van fietsvoorzieningen
- Slechte zichtbaarheid/geen (goede) voertuigverlichting; Van ongeveer 25% van de fietsers brandt bij duisternis het voorlicht niet en van ongeveer 30% van de fietsers brandt bij duisternis het achterlicht niet (Boxum & Broeks, 2010).
- Tegen de richting in fietsen

In 2012 was meer dan de helft van de 'fietsdoden' 70 jaar en ouder en nog eens bijna een kwart tussen de 50 en 70 (Weijermars & Bos, 2014).

Voetgangers raken voornamelijk gewond bij ongevallen met personenauto's (67% van de ernstig verkeersgewonden in 2007-2009, SWOV, 2012a) en de meeste ernstige ongevallen met voetgangers gebeuren binnen de bebouwde kom; 86% van de ernstige voetgangerslachtoffers viel in de periode 2007-2009 binnen de bebouwde kom (SWOV, 2012a). Met name in Amsterdam is daarnaast waarschijnlijk ook van belang dat toeristen vaak als voetganger aan het verkeer deelnemen en dat zij naar verwachting moeite hebben met het tijdig anticiperen op het gedrag van fietsers.

De volgende toedrachten worden vaak gerapporteerd bij ongevallen met brom- of snorfietsers als slachtoffer (2005-2007): geen voorrang verlenen (31%), geen doorgang verlenen aan verkeer dat rechtdoor rijdt op dezelfde weg (18%) en de macht over het stuur verliezen (15%) (SWOV, 2009).

Ook infrastructurele factoren spelen een belangrijke rol bij het ontstaan van enkelvoudige fietsongevallen. Uit onderzoek van Schepers (2008) blijkt dat de helft van de enkelvoudige fietsongevallen mede veroorzaakt wordt door een of meer infrastructurele factoren. Schepers en Klein Wolt (2012) maken onderscheid tussen de volgende aan infrastructuur gerelateerde enkelvoudige fietsongevallen:

- Ongevallen die vooraf worden gegaan doordat fietsers per ongeluk een gevaarlijke rijlijn kiezen:
 - o ongevallen met obstakels (inclusief geparkeerde voertuigen, 12%⁵), in meer dan de helft van de ongevallen betreffen dit paaltjes
 - o ongevallen waarbij men van de weg raakt (21%); in twee derde van de gevallen raakt de fietser een stoeprand en in een derde van de gevallen rijdt de fietser de berm in
- Ongevallen gerelateerd aan de kwaliteit van het wegdek:
 - o Slippen door een glad wegdek (18%); het wegdek kan glad zijn door bijvoorbeeld vuil of ijs of mensen kunnen slippen door groeven in of platen op het wegdek
 - o Controleverlies door een oneven wegdek of een los object op het wegdek (7%)

Daarnaast kunnen infrastructurele factoren ook een rol spelen bij ongevallen tussen kwetsbare verkeersdeelnemers onderling en tussen verkeersdeelnemers en personenauto's, bestel/vrachtverkeer en trams en bussen. Infrastructurele factoren waarvan bekend is dat ze een rol spelen bij deze ongevallen zijn:

- Smalle fietsvoorzieningen
- Tweerichtingenfietspaden
- Te weinig of onvoldoende zichtbare/beveiligde oversteekfaciliteiten
- Menging van verkeer met grote snelheidsverschillen
- Oversteekvoorzieningen op kruispunten langs gebiedsontsluitingswegen
- Niet-conflictvrij oversteken op kruispunten (dodehoekproblematiek)

4.3.1.2. Inzittenden van (bestel)auto's

Inzittenden van (bestel)auto's zijn veel meer beschermd (kreukelzones, airbag, gordel) en de kans op letsel bij een ongeval is daarmee beperkter, zeker bij lage snelheden. Bij hogere snelheden in combinatie met bepaalde conflicttypen (bijvoorbeeld bij frontale botsingen of bij botsingen met een zwaar(der) voertuig) zullen deze beschermingsmiddelen echter onvoldoende zijn om letsel te voorkomen.

Gedragfactoren waarvan bekend is dat ze de ongevals- en letselkans van inzittenden van een (bestel)auto vergroten, zijn:

⁵ Het percentage geeft aan bij hoeveel procent van de enkelvoudige fietsongevallen met gewonden de factor een rol speelt. Bij één ongeval kunnen meerdere factoren een rol spelen.

- Te hoge snelheid; volgens internationale literatuur (bijvoorbeeld TRB, 1998) kan ongeveer 30% van de dodelijke verkeersongevallen in verband worden gebracht met een te hoge snelheid of limietoverschrijding.
- Alcoholgebruik; volgens schattingen van SWOV is ongeveer 20% van de verkeersdoden het gevolg van alcohol, al dan niet in combinatie met drugs (Houwing et al., 2011).
- Afleiding door apparatuurgebruik, reclameborden, andere passagiers; afleiding speelt naar schatting een rol bij 5 tot 25% van de auto-ongevallen (SWOV, 2013b)
- Vermoeidheid; Volgens een conservatieve schatting, gebaseerd op buitenlandse studies, is in 10% tot 15% van de ernstige verkeersongevallen sprake van vermoeidheid bij de bestuurder (SWOV, 2012b).
- Te korte volgtijden; In de jaren 2007-2011 maakten de ernstige kop-staartongevallen 36% uit van alle geregistreerde ernstige ongevallen en 25% van alle geregistreerde ongevallen met dodelijke afloop. Bij 80% van de kop-staartbotsingen registreert de politie (te) korte volgafstanden als oorzaak (SWOV, 2012c).

Infrastructurele factoren waarvan bekend is dat ze de ongevals- en letselskans van een (bestel)auto vergroten, zijn (zie ook *Paragraaf 4.4.3*):

- Obstakels in de berm / onverharde berm
- Inconsistent en onvoorspelbaar wegverloop (hoogstralen, wegbreedte)
- Menging van verkeer met grote snelheidsverschillen
- Inconsistentie tussen snelheidslimiet en wegontwerp/-inrichting

Wanneer we kijken naar de botspartner, dan is de combinatie van snelheid en massa van cruciaal belang. Hoe hoger de botssnelheid is, hoe ernstiger de consequenties, ook voor de botspartner. Bij botsingen tussen voertuigen met een massaverschil zijn de inzittenden van de lichtere voertuigen over het algemeen aanzienlijk slechter af dan die van de zwaardere voertuigen; een lichte auto is daarentegen weer gunstiger voor de overlevingskans van de botspartner (Van Kampen, Krop & Schoon, 2005). Massaverschillen zijn er overduidelijk voor ongevallen tussen vrachtauto's en personenauto's waar het massaverschil een factor 10 of meer kan bedragen, maar ook voor ongevallen tussen grote en kleine personenauto's waar het massaverschil kan oplopen tot een factor 3. Van geheel andere orde is het massaverschil bij botsingen tussen de eerder genoemde onbeschermden verkeersdeelnemers en vrijwel alle typen motorvoertuigen. Er is dan sprake van massaverschillen vanaf een factor 10 bij lichte auto's tot bijna 700 bij een vijftigtonner.

Bestuurders van vrachtauto's en ook bepaalde types bestelauto's hebben een beperkt zicht op de directe omgeving van het voertuig, hetgeen aanleiding is voor dodehoekongevallen en achteruitrij-ongevallen waar voetgangers en fietsers vaak het slachtoffer van zijn (Mesken, Schoon & van Duijvenvoorde, 2012; Davidse & van Duijvenvoorde, 2012). Er zijn aanwijzingen dat vrachtautochauffeurs naar verhouding vaker betrokken zijn bij vermoeidheidsgerelateerde ongevallen dan automobilisten (ETSC, 2001; McKernon, 2008)

Het massaverschil tussen onbeschermden voertuigen en bussen en vooral ook trams is ook enorm groot. Deze voertuigen rijden dan ook steeds vaker

op een eigen afgescheiden baan. Een uitzondering vormen vaak de kruisingsvlakken en (voetgangers)oversteekplaatsen. Daar ontmoeten zij nog steeds andere verkeersdeelnemers. Hoge snelheden op die punten en de met de massa samenhangende lange remweg spelen een belangrijke rol bij de vaak ernstige afloop van ongevallen, evenals hun botsonvriendelijke voorkant. Bij bestelverkeer kan tot slot een rol spelen dat zij in woonwijken in conflict kunnen komen met spelende en onvoorspelbare kinderen en dat het zichtveld vanuit een bestelbusje beperkt is.

Voor meer informatie verwijzen we naar de volgende SWOV-factsheets die op hun beurt weer referenties naar de wetenschappelijke onderbouwing bevatten:

Vervoerswijzen:

- [Kwetsbare verkeersdeelnemers](#)
- [Voetgangersveiligheid](#)
- [Fietsers](#)
- [Brom- en snorfietsers](#)
- [Motorrijders](#)
- [Vracht- en bestelauto's](#)
- [Verkeersonveiligheid van openbaar vervoer](#)

Gedragsfactoren:

- [Afleiding in het verkeer](#)
- [Rijden onder invloed van alcohol](#)
- [De relatie tussen snelheid en ongevallen](#)
- [Vermoeidheid in het verkeer: oorzaken en gevolgen](#)
- [Volgtijd en verkeersveiligheid](#)

Infrastructurele factoren:

- [Bermongevallen](#)
- [Achtergronden bij de vijf Duurzaam Veilig-principes](#)
- [Functionaliteit en homogeniteit](#)
- [Naar geloofwaardige snelheidslimieten](#)
- [Oversteekvoorzieningen voor fietsers en voetgangers](#)
- [Fietsvoorzieningen op gebiedsontsluitingswegen](#)
- [Dodehoekongevallen](#)

4.3.2. *Leeftijd*

Een belangrijke groep ongevalsoorzaken is vrijwel direct gerelateerd aan leeftijd, vaak in combinatie met ervaring. Het gaat dan vooral om kinderen, jongeren en ouderen.

Kinderen (tot zo'n 12 jaar) als zelfstandig verkeersdeelnemer lopen naar verhouding een hoog risico in het verkeer. Dat komt omdat ze nog niet de kennis, ervaring, en de benodigde cognitieve en perceptuele vaardigheden hebben en impulsief en onvoorspelbaar zijn. Het aantal slachtoffers onder kinderen is echter beperkt omdat ze slechts zelden zelfstandig, zonder begeleiding, aan het verkeer deelnemen. Daar waar zij zich op straat bevinden, is bovendien veelal sprake van een beschermende omgeving waar weinig verkeer is en verkeer over het algemeen langzaam rijdt (bijvoorbeeld 30 zones).

Vanaf het moment dat kinderen naar de middelbare school gaan, leggen jongeren over het algemeen langere afstanden af, zelfstandig en, in drukke en in elk geval in het begin, onbekende verkeerssituaties. Het vervoermiddel is vaak de fiets en vanaf 16 jaar ook vaak de brom- of snorfiets (zie *Paragraaf 4.4.1*). In deze levensfase komen jongeren in de pubertijd waarin ze onder andere meer behoefte krijgen de wereld te ontdekken en grenzen op te zoeken; de invloed van vrienden en de behoefte om indruk te willen maken op vrienden wordt erg belangrijk. Daarmee kiezen ze regelmatig voor spanning en sensatie, ook in het verkeer. MRI-onderzoek laat zien dat dat deel van de hersenen dat verantwoordelijk is voor dit exploratieve en spanningsgerichte gedrag van jongeren pas volledig uitontwikkeld is in het 25^{ste} levensjaar. Zelfs bij jonge automobilisten speelt dit dus nog een rol, en samen met hun onervarenheid als autobestuurder zorgt dit voor het hoge risico van jonge automobilisten.

Ook ouderen hebben een verhoogd risico slachtoffer te worden van een verkeersongeval. Dat verhoogde risico wordt in belangrijke mate bepaald door twee factoren: functiebeperkingen en lichamelijke kwetsbaarheid. Met het ouder worden, worden bepaalde functies minder, bijvoorbeeld het gezichts-, gehoor- en reactievermogen, de verdeling van de aandacht en motorische vaardigheden. Dat laatste is vooral relevant voor ouderen die als voetganger, fietser of brom-/snorfietser aan het verkeer deelnemen. Maar ook hebben ouderen meer moeite met complexe verkeerssituaties waar in korte tijd beslissingen moeten worden genomen. Ouderen blijken trouwens wel vaak rekening te houden met hun cognitieve en motorische beperkingen door bepaalde routes en bepaalde omstandigheden te vermijden. De belangrijkste oorzaak van het hoge risico van ouderen is dan ook hun lichamelijke kwetsbaarheid: bij een gelijke botsimpact zullen zij aanzienlijk ernstiger letsel oplopen dan jong volwassenen. Deze lichamelijke kwetsbaarheid speelt vooral een belangrijke rol bij onbeschermd verkeersdeelname als voetganger of fietser.

Voor meer informatie over leeftijdsgebonden risicofactoren, zie onder andere de volgende SWOV-factsheets:

- [Verkeersveiligheid van kinderen in Nederland](#)
- [Riskant verkeersgedrag onder pubers](#)
- [Jonge beginnende automobilisten](#)
- [Ouderen in het verkeer](#)

4.3.3. *Infrastructuur en wegontwerp*

Ook infrastructuur en wegontwerp is een belangrijke factor bij het ontstaan en voorkomen van ongevallen en letsel in het verkeer. Bij voorkeur wordt de weg zo vormgegeven dat ongevallen die tot ernstig letsel leiden fysiek onmogelijk zijn, bijvoorbeeld door verkeersstromen te scheiden. Daarnaast moet het wegontwerp en de inrichting verkeersdeelnemers steeds duidelijk maken wat er van hen wordt verwacht.

Er zijn vier essentiële verkeersveiligheidsprincipes die betrekking hebben op veilige infrastructuur::

- (Mono-)functionaliteit van wegen
- Homogeniteit van verkeersstromen
- Herkenbaarheid/voorspelbaarheid van wegen

– Fysieke vergevingsgezindheid van de omgeving

Mono-functionaliteit van wegen duidt op het beginsel dat een bepaalde weg één en niet meer dan één functie mag vervullen. In Nederland worden drie typen wegen onderscheiden met elk hun eigen functie en eigen kenmerken en hun eigen eisen ten aanzien van de inrichting:

1. Stroomwegen dienen om het verkeer zo veel mogelijk te laten 'stromen' en zijn zodanig ingericht dat het verkeer veilig met hoge snelheden van A naar B kan rijden. Dit type weg is bij uitstek geschikt voor doorgaand verkeer.
2. Erftoegangswegen dienen om toegang te verschaffen tot bestemmingen zoals woningen, winkels, kantoren etc.. Op deze wegen mengt het snelverkeer zich met kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals voetgangers en fietsers en is de snelheid laag.
3. Gebiedsontsluitingswegen ten slotte vormen de verbinding tussen de twee voorgaande wegtypen en andere gebiedsontsluitingswegen onderling. Ze hebben een stroomfunctie op wegvakken en een uitwisselfunctie op kruisingen.

Zogenaemde 'grijze wegen' zijn wegen waar niet voldaan kan worden aan het principe van mono-functionaliteit en verschillende functies dus door elkaar heen lopen. Er zijn bijvoorbeeld winkels aan beide kanten van de straat met veel overstekende voetgangers en op- en afstappende fietsers, terwijl het tegelijkertijd een belangrijke doorgaande route is voor gemotoriseerd verkeer en vaak ook bussen en een limiet kent die is afgestemd op de laatstgenoemde functie. Dergelijke wegen zijn per definitie onveilig en een belangrijke bron van slachtoffers binnen gemeenten.

Homogeniteit van verkeersstromen heeft rechtstreeks betrekking op de invloed van snelheids- en massaverschillen op de letselernst, ook voor onbeschermden verkeersdeelnemers. Een belangrijke oorzaak van (ernstige) ongevallen is gelegen in het feit dat het snelle en relatief zware gemotoriseerde verkeer gebruik moet maken van dezelfde verkeersruimte als het veel lichtere en langzamere ongemotoriseerde verkeer. Het fysiek scheiden van verkeersstromen die sterk verschillen in massa, snelheid en/of richting is een duurzame oplossing. Daar waar dat niet mogelijk is, moet de snelheid van het verkeer omlaag zodat de botsnelheden zodanig zijn dat ernstig letsel wordt voorkomen. Alleen een limietbord is vaak onvoldoende om een lagere snelheid te bewerkstelligen. De weg en zijn omgeving moet er ook zo uit zien dat de limiet logisch/geloofwaardig is en daar waar dat niet mogelijk is, zijn aanvullende fysieke maatregelen effectief om de lagere snelheid af te dwingen. Buiten de bebouwde kom is het landbouwverkeer een categorie die het realiseren van homogeniteit bemoeilijkt: hun snelheid is te laag om homogeen te mengen met het autoverkeer op 80- en 100km/uur-wegen; hun massa is echter te groot om veilig te mengen met (brom/snor)fietsers. Daarnaast hebben sommige landbouwvoertuigen uitstekende delen, waardoor ze veel ruimte innemen en andere verkeersdeelnemers kunnen verwonden. Op kruispunten, tenzij ongelijkvloers, zullen verkeersstromen altijd moeten mengen. Dat betekent dus dat de snelheid laag moet zijn, bijvoorbeeld door een rotonde. Een alternatief is om het verkeer in tijd te scheiden via verkeersregelinstallaties en snelheden aanvullend te verlagen door het kruispunt met plateaus toe te rusten.

Herkenbaarheid en voorspelbaarheid is het derde essentiële veiligheidsprincipe. Een herkenbare en voorspelbare inrichting van wegen is bedoeld om weggebruikers duidelijk te maken welke situaties en welke andere weggebruikers zij kunnen verwachten en welk gedrag er van henzelf wordt verwacht. Een herkenbare en voorspelbare weginrichting en wegverloop betekent dat het wegontwerp consistent moet zijn en in overeenstemming met de functie en dat het wegverloop continu moet zijn; geen plotselinge wegversmallingen of plotselinge scherpe bochten. Het herkenbaarheidsprincipe raakt ook aan het al genoemde concept van de geloofwaardige snelheidslimieten. Een snelheidslimiet die geloofwaardig is, is zodanig afgestemd op de weginrichting, dat deze als logisch wordt gezien en de gewenste snelheid min of meer automatisch oproept.

Fysieke vergevingsgezindheid is het vierde en laatste aan infrastructuur gerelateerde veiligheidsprincipe besproken wordt. Fysieke vergevingsgezindheid is bedoeld voor het voorkomen van ernstig letsel. Als een weggebruiker om wat voor reden dan ook van de weg raakt, bijvoorbeeld doordat hij te hard rijdt, een onverwacht scherpe bocht tegenkomt, in slaap valt of even afgeleid is, zorgt een vergevingsgezinde omgeving ervoor dat de fysieke gevolgen beperkt blijven. Bij een vergevingsgezinde omgeving moet men vooral denken aan semiverharde bermen, het obstakelvrij maken van de berm of de wegwand, of als dat niet kan, het afschermen van obstakels.

Voor meer informatie over veilige infrastructuur en wegontwerp verwijzen we naar de volgende SWOV-factsheets:

Achtergronden bij de vijf Duurzaam Veilig-principes

- [Functionaliteit en homogeniteit](#)
- [Herkenbare vormgeving van wegen](#)
- [Kruispunttypen](#)
- [Rotondes](#)
- [Snelheidskeuze: de invloed van mens, weg en voertuig](#)
- [Oversteekvoorzieningen voor fietsers en voetgangers](#)
- [Bermongevallen](#)
- [Verkeersveiligheidsaspecten van landbouwverkeer](#)
- [Zone 30: verblijfsgebieden in de bebouwde kom](#)

4.4. Samenvattend overzicht

Hieronder volgt een samenvattend overzicht waar het gaat om de doelgroepen, de belangrijkste relevante ontwikkelingen in de komende vijf jaar en de belangrijkste ongevals- en letseloorzaken.

4.4.1. Doelgroepen

Gebaseerd op de landelijke doelgroepen, de ontwikkelingen in de MRA als geheel en de specifieke kenmerken van de vier deelgebieden onderscheiden we de volgende doelgroepen:

Landelijke doelgroepen, dus ook voor alle deelgebieden in de MRA

- Fietsers in ongevallen met en zonder gemotoriseerd verkeer
- Oudere verkeersdeelnemers

Algemene doelgroep op basis van maatschappelijke trends:

- Bestelverkeer in woonwijken

Stadsregio Amsterdam:

- Voetgangers
- Brom- en snorfietsers
- Openbaar vervoer als botspartner
- 50km/uur-wegen

IJmond en Zuid-Kennemerland:

- Brom- en snorfietsers
- Auto als botspartner
- 30km/uur-wegen
- 50km/uur-wegen
- In mindere mate: 12-17 jarigen

Gooi en Vechtstreek

- Brom- en snorfietsers
- 50km/uur wegen
- In mindere mate: 12- tot 17-jarige verkeersdeelnemers

Flevoland

- (Bestel)auto's
- Vracht en bestelverkeer als botspartner
- Kinderen en jongeren (0-24 jarigen)
- Wegen buiten de bebouwde kom

4.4.2. *Relevante ontwikkelingen in de komende jaren*

Er zijn diverse ontwikkelingen gaande op het gebied van onder andere demografie, technologie, economie en ruimtelijke ordening die ook van invloed zullen zijn op de verkeersveiligheid. Voor de MRA en de onderscheiden deelgebieden zijn naar verwachting de volgende ontwikkelingen van belang voor hun verkeersveiligheidsbeleid:

- Toename van het fietsverkeer en daarmee ook een toename van de elektrische fiets
- Toename van de mobiliteit van brom- en snorfietsen
- Stillere elektrische voertuigen, vooral ook op fietspaden (elektrische fiets, elektrische snorfiets)
- Grotere drukte en meer diversiteit op de fietspaden
- Grotere snelheidsverschillen op de fietspaden (speed pedelec)
- Meer bestelverkeer in woonwijken
- Meer oudere verkeersdeelnemers

In met name de Stadsregio Amsterdam moet daarnaast rekening gehouden worden met een toename van de mobiliteit in zijn algemeenheid vanwege een groei van het aantal inwoners en een toename van de woon-werkafstanden door verdere spreiding van woningen. Hierdoor zal de druk op de toch al beperkte verkeersruimte verder toenemen.

4.4.3. *Achterliggende oorzaken en invloedsfactoren*

Belangrijke achterliggende ongevals- en letseloorzaken zijn:

Algemeen:

- Kwetsbaarheid van onbeschermd vervoerswijzen (voetgangers, (gemotoriseerde tweewielers); komt vooral tot uiting bij menging met zwaardere voertuigen en grote snelheidsverschillen.
- Kwetsbaarheid van oudere verkeersdeelnemers, waardoor eenzelfde impact veelal tot ernstiger letsel leidt dan bij jongere verkeersdeelnemers.

Infrastructuur:

- Obstakels, slecht wegdek, stoepranden (op/bij fietspaden); deze zijn vooral van belang bij enkelvoudige fietsongevallen.
- Grijsere wegen, dat wil zeggen wegen met verschillende functies (multifunctionaliteit) en (dus) menging van vervoerswijzen met grote verschillen in massa en snelheid.
- Met name buiten de bebouwde kom: onverharde berm en obstakels in berm en onvoorspelbaar en inconsistent wegverloop

Gedragsfactoren:

- (Te) hoge snelheden
- Afleiding
- Alcohol (ook bij voetgangers en fietsers, maar er is nog weinig bekend over de mate waarin)
- Buiten de bebouwde kom ook vermoeidheid
- Roodlichtnegatie en zichtbaarheid van voetgangers, fietsers, en brom/snorfietsers

Voertuig

- Instabiliteit van tweewielers
- De grote massa en lange remweg van bussen en trams
- Grote massa en zichtbeperkingen van vracht- en bestelverkeer

5. Discussie en conclusies

Dit rapport beschrijft de stand van zaken van de verkeersveiligheid in de MRA en vier onderscheiden deelgebieden, te weten de Stadsregio Amsterdam, IJmond en Zuid-Kennemerland, Gooi en Vechtstreek en de provincie Flevoland. Er is gekeken naar de ontwikkelingen in de afgelopen 10 tot 15 jaar en naar de verdeling van de verkeersslachtoffers naar vervoerswijze, naar botspartner, naar leeftijd en naar ongevalslocatie. Verder is gekeken naar maatschappelijke trends die mogelijk de ontwikkeling van de verkeersveiligheid in de komende periode gaan beïnvloeden. Op basis daarvan zijn de belangrijkste doelgroepen van een verkeersveiligheidsbeleid geïdentificeerd en zijn de achterliggende oorzaken en invloedsfactoren beschreven.

De analyse van de verkeersveiligheidssituatie kent noodgedwongen een aantal beperkingen. Dat geldt, zij in mindere mate, ook voor de identificatie van relevante maatschappelijke trends. Het is voor de interpretatie van de resultaten belangrijk zich bewust te zijn van deze beperkingen; daarom bespreken we ze kort in de volgend paragraaf. *Paragraaf 5.2* behandelt de antwoorden op de onderzoeksvragen. De laatste paragraaf bevat een algemene slotconclusie.

5.1. Enkele beperkingen van het onderzoek

De meeste beperkingen van het onderzoek komen voort uit het feit dat de registratie van verkeersslachtoffers verre van betrouwbaar is en dat het statistisch gezien om kleine aantallen slachtoffers gaat, zeker bij onderverdelingen naar bijvoorbeeld deelgebieden of type ongevallen. Meer specifiek betekent dat dat bij het lezen en interpreteren van de analyse van de verkeersveiligheid in *Hoofdstuk 2* men zich bewust moet zijn van het volgende:

- De analyses van de verkeersdoden zijn gebaseerd op de aantallen zoals geregistreerd door de politie. We weten dat dit leidt tot een onderschatting van het probleem. Verder zijn we er ervan uitgegaan dat de registratiegraad in de MRA en de deelgebieden gelijk is aan die van het landelijke gemiddelde. Het is niet zeker of dat terecht is. Verschillen in registratiegraad kunnen leiden tot schijnbare verschillen in de weergegeven verkeersveiligheid.
- De analyses van de ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen zijn gebaseerd op geschatte werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden in de periode 2000 tot en met 2009. Hierbij is gecorrigeerd voor veranderingen in registratiegraad in die periode, maar niet voor mogelijke verschillen in registratie van verschillende soorten ongevallen. Die verschillen zijn namelijk onvoldoende bekend. Mogelijk geeft dit een enigszins vertekend beeld van de aandelen ernstig verkeersgewonden naar vervoerswijze, leeftijd, etc.
- Voor de analyses van het aantal ernstig verkeersgewonden bij ongevallen zonder motorvoertuigen is gebruik gemaakt van de registratie door ziekenhuizen (LMR-data) in de periode 2000 tot en met 2011. Het ziekenhuis registreert echter niet de locatie van het

ongeval. Bij deze analyses gaat het om verkeersslachtoffers die in een ziekenhuis binnen de MRA zijn opgenomen, maar deze ongevallen hoeven niet noodzakelijkerwijs binnen de MRA te hebben plaatsgevonden. Tegelijkertijd is het ook mogelijk dat slachtoffers van verkeersongevallen binnen de MRA elders zijn opgenomen (in een ziekenhuis buiten de MRA). Deze slachtoffers zijn niet toegerekend aan de MRA. Hetzelfde geldt voor de verschillende deelregio's. Het is niet bekend in welke mate dit van invloed is op de resultaten.

- Om iets te kunnen zeggen over de vervoerswijze, leeftijd en ongevalslocatie van de verkeersslachtoffers zijn de gegevens vanaf 2000 samengevoegd. Analyses per jaar zijn niet mogelijk; statistisch gezien zijn de aantallen daarvoor te klein. Het is echter zeer wel mogelijk dat de genoemde kenmerken zich in de tijd ontwikkelen, bijvoorbeeld doordat er maatregelen genomen worden die gericht zijn op specifieke groepen slachtoffers. Dergelijke mogelijke ontwikkelingen zijn in onze analyses dus niet te achterhalen.
- Bij de mortaliteit en morbiditeit wordt het aantal verkeersdoden en het aantal verkeersgewonden gerelateerd aan de omvang van de bevolking. Bij onze analyses hebben we gekeken naar de mortaliteit in de MRA, in de deelgebieden en per gemeente. Met name bij de interpretatie van de mortaliteit en morbiditeit per gemeente is enige voorzichtigheid geboden. Zeker bij gemeenten die een grote hoeveelheid doorgaand verkeer binnen hun grenzen hebben, bijvoorbeeld via de A1 (Muiden), zal de mortaliteit en morbiditeit daardoor hoger uitkomen. Ook bij gemeenten met een groot aandeel tijdelijke bezoekers die niet tot de ingeschreven populatie behoren (bijvoorbeeld toeristen of werkenden) zal de mortaliteit en morbiditeit overschat worden.

Van deze beperkingen moet men zich bewust zijn bij de interpretatie van de resultaten. Gepresenteerde ontwikkelingen en samenstellingen van groepen slachtoffers geven een indicatie van de stand van zaken, maar zijn niet heel nauwkeurig. De resultaten zijn echter wel dermate betrouwbaar dat ze een goed beeld geven van de doelgroepen in de MRA en in de deelgebieden.

De in *Hoofdstuk 3* besproken trends zijn gebaseerd op een Europese studie, een aantal landelijke studies en beschikbare informatie uit de MRA. We geven een zo volledig mogelijk overzicht van de verwachte ontwikkelingen, maar dit overzicht is mogelijk niet uitputtend. Bovendien hebben de besproken ontwikkelingen vaak verschillende consequenties voor de verkeersveiligheid, waardoor het niet altijd mogelijk is om aan te geven of het netto verkeersveiligheidseffect van een bepaalde ontwikkeling positief of negatief is.

5.2. Conclusies

Deze paragraaf beantwoordt de volgende drie onderzoeksvragen:

1. Wat is de stand van zaken van de verkeersveiligheid in de MRA en de onderscheiden deelgebieden en hoe verhoudt die zich tot de rest van Nederland?
2. Welke trends spelen er op het gebied van demografie, technologie, economie, etc. in de MRA en de verschillende deelgebieden die van

invloed kunnen zijn op de ontwikkelingen van het aantal verkeersslachtoffers in de komende jaren?

3. Wat zijn (derhalve) de belangrijkste doelgroepen en hun achtergronden en verkeersveiligheidsopgaven voor een verkeersveiligheidsbeleid van de MRA en de verschillende deelgebieden?

5.2.1. *Verkeersveiligheid in de MRA*

Het aantal verkeersdoden daalt in de periode 2000-2013 in de MRA in een vergelijkbaar tempo als in de rest van Nederland. Het aantal ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen (2000-2009) ontwikkelt zich iets minder gunstig in de MRA dan in de rest van Nederland. Deze minder gunstige ontwikkeling in het aantal ernstig verkeersgewonden is terug te zien bij fietsongevallen met motorvoertuigen en brom- en snorfietsers. Bij de overige vervoerswijzen is de ontwikkeling vergelijkbaar met de rest van Nederland.

De mortaliteit (verkeersdoden per inwoner) is in de MRA lager dan in de rest van Nederland en de morbiditeit (ernstig verkeersgewonden per inwoner) is in de MRA ongeveer even hoog als in de rest van Nederland. Dit heeft vermoedelijk te maken met het feit dat de MRA een zeer stedelijk gebied is waar hoge snelheden door de aard van het wegennet en door de drukte mogelijk minder vaak voorkomen en daarmee de kans op dodelijk letsel kleiner.

De verdeling van de slachtoffers over de vervoerswijzen is in de MRA anders dan in de rest van Nederland; het aandeel voetgangers is hoger in de MRA. De vervoerswijze van de botspartner onderscheidt zich in de MRA vrijwel niet van die in de rest van Nederland. Alleen “overige vervoerswijzen”, waaronder onder meer bussen en trams vallen, komen in de MRA en dan vooral in de SRA, iets vaker voor dan in de rest van Nederland. De leeftijdsverdeling van de slachtoffers in de MRA is ook goed vergelijkbaar met die in de rest van Nederland. De analyse van locatiekenmerken wijst uit dat ongevallen binnen de bebouwde kom in de MRA nog sterker domineren dan in de rest van Nederland. Het gaat vooral om 50km/uur-wegen.

Wanneer we de verschillende deelgebieden in de MRA beschouwen, blijkt Flevoland duidelijk af te wijken van de andere deelgebieden. In Flevoland is het aandeel slachtoffers onder (bestel)autoinzittenden hoger dan in de rest van Nederland en vallen juist relatief veel slachtoffers op wegen buiten de bebouwde kom. Dit komt zeer waarschijnlijk omdat Flevoland in vergelijking met de andere deelgebieden een relatief ruraal gebied is waar naar verhouding de (bestel)auto een belangrijke vervoerswijze is en het aandeel wegen buiten de bebouwde kom groter is.

5.2.2. *Maatschappelijke trends*

Voor de MRA en de onderscheiden deelgebieden zijn naar verwachting de volgende maatschappelijke trends van belang voor de verkeersveiligheid in de komende jaren:

- Toename van het fietsverkeer en daarmee ook een toename van het gebruik van de elektrische fiets

- Toename van de mobiliteit van brom- en snorfietsen
- Stillere elektrische voertuigen, vooral ook op fietspaden (elektrische fiets, elektrische snorfiets)
- Grotere drukte en meer diversiteit op de fietspaden
- Grotere snelheidsverschillen op de fietspaden (speed pedelec)
- Meer bestelverkeer in woonwijken
- Meer oudere verkeersdeelnemers
- Toename van het aantal toeristen

In met name de Stadsregio Amsterdam moet daarnaast rekening gehouden worden met een toename van de mobiliteit in zijn algemeenheid vanwege een groei van het aantal inwoners en een toename van de woon-werkafstanden door verdere spreiding van woningen. Hierdoor zal de druk op de toch al beperkte verkeersruimte verder toenemen.

5.2.3. De verkeersveiligheidsopgaven voor de MRA

De belangrijkste landelijke doelgroepen zijn op dit moment ouderen en fietsers. Deze doelgroepen zijn ook voor de MRA belangrijk, mede vanwege de verdere vergrijzing, de verwachte toename van de fietsmobiliteit in zijn algemeenheid en die van verschillende soorten snellere elektrische fietsen in het bijzonder.

Een andere doelgroep die in Nederland en ook voor de MRA van belang is en waarschijnlijk nog belangrijker wordt, is bestelverkeer in woonwijken. Doordat er steeds meer via internet gewinkeld wordt, verwachten we een toename van bestelverkeer in woonwijken. Bestelbusjes zijn vanwege hun grote massa een gevaarlijke botspartner voor met name voetgangers en tweewielers en juist die zijn naar verhouding vaak te vinden in woonwijken.

Daarnaast zijn er nog enkele specifieke doelgroepen voor de verschillende MRA-deelgebieden aan te wijzen. Deze specifieke doelgroepen worden overigens in belangrijke mate verklaard door verschillen in kenmerken van een gebied. Zo is de SRA een sterk stedelijk gebied met relatief veel 50km/uur-wegen en heeft Flevoland een meer ruraal karakter met relatief veel wegen buiten de bebouwde kom.

Hieronder volgen enkele aanknopingspunten voor het verkeersveiligheidsbeleid van de MRA door bij de verschillende doelgroepen kort aan te geven welke invloedsfactoren een rol spelen. Eerst kijken we naar de 'algemene doelgroepen' voor de MRA, dan naar de specifieke doelgroepen per MRA-deelgebied.

5.2.3.1. Algemene doelgroepen

Ouderen

In 2012 was 43% van de verkeersdoden 60 jaar of ouder. Bijna twee derde van deze doden was man, ruim de helft was fietser en ruim een vijfde was auto-inzittende. Het is niet mogelijk om exact aan te geven wie er tot de categorie 'ouderen' behoren. Aangezien ouderen steeds langer vitaal blijven, wordt tegenwoordig steeds vaker 75 jaar aangehouden als leeftijdsgrens voor de groep van oudere verkeersdeelnemers. Ouderen hebben een verhoogd risico slachtoffer te worden van een verkeersongeval. Dit komt met name door:

- Functiebeperkingen; het gezichts-, gehoor- en reactievermogen, de verdeling van aandacht en motorische vaardigheden, nemen af bij het ouder worden. Ook hebben ouderen meer moeite met complexe verkeerssituaties
- Lichamelijke kwetsbaarheid; bij een gelijke botsimpact lopen ouderenaanzienlijk ernstiger letsel op dan jong volwassenen. Dit speelt vooral een belangrijke rol bij onbeschermd verkeersdeelname als voetganger of fietser.

Fietsers

De meeste verkeersdoden onder fietsers vallen bij ongevallen met gemotoriseerd verkeer. Meer dan drie kwart van de ernstig verkeersgewonde fietsers valt echter bij ongevallen zonder gemotoriseerd verkeer. Dit zijn met name enkelvoudige fietsongevallen, maar ook ongevallen met andere fietsers en soms met voetgangers. Invloedsfactoren die een rol spelen bij ernstige verkeersongevallen met fietsers zijn:

- Kwetsbaarheid: fietsers nemen, vergeleken met auto-inzittenden, onbeschermd deel aan het verkeer.
- Instabiliteit: de fiets is een evenwichtsvoertuig en daardoor gevoelig voor vallen en controleverlies. Vooral ouderen hebben veel ongevallen doordat ze uit balans raken of vallen bij het op- of afstappen.
- Infrastructurele factoren: ongeveer de helft van de enkelvoudige fietsongevallen wordt mede veroorzaakt door infrastructurele factoren, zoals stoepranden, onveilige bermen, paaltjes of andere obstakels en oneffenheden in het wegdek. Bij fietsongevallen met anderen gaat het vaak om de breedte van de fietsvoorziening, menging van fietsers met ander verkeer, tweerichtingenfietspaden en de veiligheid bij oversteken.
- Gedrag van fietsers: alcoholgebruik, afleiding, snelheid(sverschillen), roodlichtnegatie, slechte zichtbaarheid en tegen de richting in fietsen zijn relevante gedragsfactoren.
- (Gedrag) van botspartners: de belangrijkste invloedsfactoren bij (bestel)auto's als botspartner zijn te hoge snelheid (in combinatie met hun verhoudingsgewijs grote massa), alcoholgebruik, afleiding en vermoeidheid.

Bestelverkeer in woonwijken

Bestelbusjes hebben een relatief grote massa en in woonwijken is met name het snelheids- en massaverschil met kwetsbare verkeersdeelnemers en de interactie met spelende en onvoorspelbare kinderen van belang. Ook het vaak beperkte zichtveld vanuit een bestelbusje speelt een rol.

5.2.3.2. Specifieke problemen en invloedsfactoren per deelgebied

SRA:

- Voetgangers: voetgangers nemen onbeschermd deel aan het verkeer en zijn daardoor kwetsbaar. Bij deze ongevallen spelen dezelfde gedragsfactoren een rol als bij de fietsongevallen. Met name in Amsterdam is daarnaast waarschijnlijk ook van belang dat toeristen vaak als voetganger aan het verkeer deelnemen en dat zij naar verwachting moeite hebben met het tijdig anticiperen op het gedrag van fietsers.
- Brom/snorfietsers: een hoge kwetsbaarheid wordt gecombineerd met een relatief hoge snelheid. Ook bij deze groep spelen de eerder genoemde gedragsfactoren een rol en ook de brom- en snorfiets zijn instabiel.

- Openbaar vervoer als botspartner: daar waar dit mengt met wegverkeer, vooral met kwetsbare verkeersdeelnemers, speelt hun hoge snelheid, massa, lange remweg en botsonvriendelijk front een belangrijke rol.
- 50km/uur-wegen: om het risico op 50km/uur-wegen te verlagen is het van belang dat deze wegen alleen een gebiedsontsluitende functie hebben, en ook als zodanig worden ingericht en herkenbaar zijn.

IJmond en Zuid-Kennemerland:

- Brom- en snorfietzers: zie bij SRA
- Auto als botspartner: De combinatie van snelheid en massa is van cruciaal belang. Hoe hoger de botssnelheid en hoe groter het massaverschil, hoe ernstiger de consequenties. Daarnaast spelen de gedragsfactoren: snelheid, alcoholgebruik, afleiding en vermoeidheid en de infrastructurele factoren: inconsistent en onvoorspelbaar wegverloop, inconsistentie tussen snelheidslimiet en wegontwerp en mening van verkeer met grote snelheidsverschillen.
- 30km/uur-wegen: omdat kwetsbare verkeersdeelnemers op deze wegen in principe niet gescheiden worden van zwaar en snelverkeer, is het van belang dat de snelheid van het gemotoriseerd verkeer daadwerkelijk laag is.
- 50km/uur-wegen: zie bij SRA
- 12- tot 17-jarige verkeersdeelnemers (in mindere mate): deze leeftijdsgroep neemt vaak voor het eerst (zonder begeleiding) als fietser of brom/snorfietser aan het verkeer deel en lopen daardoor, in samenhang met leeftijdsgebonden factoren, een hoog risico.

Gooi en Vechtstreek

- Brom- en snorfietzers: zie bij SRA
- 50km/uur-wegen: zie bij SRA
- 12- tot 17-jarige verkeersdeelnemers (in mindere mate): zie bij IJmond en Zuid-Kennemerland.

Flevoland

- Auto: zie bij IJmond en Zuid-Kennemerland: daarnaast spelen bij enkelvoudige auto-ongevallen ok obstakels in de berm of een onveilige/onverharde berm een rol.
- Vracht- en bestelverkeer als botspartner: vracht/bestelauto's zijn relatief zwaar. Vooral bij ongevallen met fietsers is de dodehoekproblematiek van belang.
- Kinderen en jongeren: deze leeftijdsgroep neemt vaak voor het eerst als fietser, brom/snorfietser of automobilist deel aan het verkeer deel en loopt daardoor, in samenhang met leeftijdsgebonden factoren, een hoog risico.
- Wegen buiten de bebouwde kom: het is belangrijk dat wegen slechts één functie hebben, voorspelbaar zijn en veilig en herkenbaar worden ingericht.

5.3. Tot slot

Het aantal verkeersdoden daalt in de MRA in een vergelijkbaar tempo als in de rest van Nederland. Het aantal ernstig verkeersgewonden bij ongevallen met motorvoertuigen ontwikkelt zich in de MRA iets minder gunstig, terwijl het aantal ernstig verkeersgewonden bij ongevallen zonder motorvoertuigen

zowel in de MRA als in de rest van Nederland een stijgende tendens laat zien. Aangezien de landelijke doelstelling van 10.600 ernstig verkeersgewonden waarschijnlijk niet gehaald wordt zonder aanvullende maatregelen, is het aannemelijk dat ook de doorvertaalde regionale doelstelling niet gehaald wordt zonder aanvullend beleid.

Dit rapport bespreekt doelgroepen voor het verkeersveiligheidsbeleid in de MRA en in de gedefinieerde deelgebieden. De doelgroepen verschillen per deelgebied en worden in belangrijke mate verklaard door de specifieke kenmerken van een gebied. De in het vorige hoofdstuk besproken risicofactoren bieden aanknopingspunten voor maatregelen. Bij het kiezen van maatregelen is het van belang dat deze ingrijpen op de besproken invloedsfactoren. Zo helpt de fietshelm bijvoorbeeld om de kwetsbaarheid van fietsers te verminderen, kunnen voorlichting en handhaving worden ingezet om onveilig gedrag tegen te gaan en kan de fietsinfrastructuur veiliger gemaakt worden door bijvoorbeeld paaltjes te verwijderen.

Voor een aantal doelgroepen, zoals bijvoorbeeld voetgangers in de SRA, is het raadzaam om ook na te gaan welke invloedsfactoren in het specifieke gebied een rol spelen, bijvoorbeeld met behulp van diepteonderzoek. We bevelen beleidsmakers aan de genoemde doelgroepen na te lopen en, mede op basis van kennis van de lokale situatie, na te gaan voor welke doelgroepen extra kennis nodig is om verder beleid te kunnen ontwikkelen.

Tot slot kunnen 'verkeersveiligheidsindicatoren' oftewel SPI's, een nuttig instrument zijn. Dit zijn kenmerken van het verkeerssysteem of verkeersgedrag waarvan uit wetenschappelijk onderzoek een (sterke) causale relatie met het ontstaan van ongevallen of ernst van letsel is vastgesteld. Voorbeelden van bestaande verkeersveiligheidsindicatoren zijn: alcoholgebruik in het verkeer, rij snelheden en % fietsers met verlichting in het donker. Recent heeft SWOV ook verkeersveiligheidsindicatoren voorgesteld voor fietsveiligheid⁶ en het instrument [ProMeV](#) ontwikkeld voor het proactief meten van de verkeersveiligheid van wegen. ProMeV kan gebruikt worden om de verkeersveiligheid van het wegennet in de Metropoolregio Amsterdam te analyseren:

- De kernenmethode (netwerkniveau) gaat na of de kernen in de MRA met de juiste typen wegen met elkaar verbonden zijn
- De routetoets (routeniveau) bekijkt in hoeverre de routes tussen twee locaties voldoen aan veiligheidseisen en of de hoofdroute daarvan de veiligste is.
- De DV-meter en VSGS (wegvak-/kruispuntniveau en gedrag) geven aan in hoeverre
 - wegvakken en kruispunten Duurzaam Veilig zijn ingericht (DV-meter)
 - wegen een veilige snelheid hebben gezien de inrichting en het gebruik van de weg en in hoeverre de snelheidslimiet geloofwaardig is (VSGS)

⁶ Wijlhuizen, G.J. (2014) Monitoring fietsveiligheid; Safety Performance Indicators (SPI's) en een eerste opzet van een gestructureerd decentraal meetnet. H-2014-1. SWOV, Den Haag.

Literatuur

Aarts, L., Dijkstra, A. & Bax, C. (2014) ProMeV: *Proactief Meten van Verkeersveiligheid. Inzicht in onveiligheid vóórdat er slachtoffers vallen*. R-2014-10. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Den Haag.

Blom, M., Bregman, I.M. & Wartna, B.S.J. (2011). *Geregistreeerde verkeerscriminaliteit in kaart: een kwantitatief beeld van achtergrondkenmerken en de recidive van geregistreeerde verkeersdelinquenten in Nederland*. Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum WODC, Den Haag.

Boxum, J. & Broeks, J.B.J. (2010). Lichtvoering fietsers 2009/2010. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Davidse, R.J. & Duijvenvoorde, K. van (2012) *Bestelauto-ongevallen: karakteristieken, ongevalsscenario's en mogelijke interventies: resultaten van een dieptestudie naar ongevallen met bestelauto's binnen de bebouwde kom*. R-2012-18. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

De Graaf, J. (2014). *Doorbouwen op het fundament*. In: Van Drimmelen, C. & Van der Heijden, B. (red.), Publicatie van de Metropoolregio Amsterdam. Amsterdam.

De Jong, M. & Annema, J.A. (2010). *De geschiedenis van de toekomst; Verkeer- en vervoersscenario's geanalyseerd*. KiM-10-A02. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Den Haag.

ETSC (2001). *The role of driver fatigue in commercial road transport crashes*. European Transport Safety Council ETSC, Brussels.

Fietsberaad (2013). *Feiten over de elektrische fiets*. Publicatie 24, versie 1. Fietsberaad, Utrecht

Gemeente Amsterdam (2014) Snorfiets in Amsterdam. Brief aan de minister van Infrastructuur en Milieu, 24 maart 2014.

Harms, L., Jorritsma, P., 't Hoen, A. & Van de Riet, O. (2011). *Blik op personenmobiliteit*. Vol. KiM-11-A11. Geraadpleegd 1 augustus 2013 op <http://www.kimnet.nl/publicatie/blik-op-de-personenmobiliteit>

Houwing, S., Reurings, M. & Bos, N. (2011) *Schatting van het aandeel verkeersdoden als gevolg van rijden onder invloed van alcohol*. R-2011-3. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Hylkema, C., Bosveld, W. & Schippers, D. (2013). *Metropoolregio Amsterdam in cijfers 2013*. ISSN 1877-9034. Gemeente Amsterdam, Bureau Onderzoek en Statistiek, Amsterdam.

KiM (2010). *Frisse kijk op toekomst mobiliteit*. Vol. KiM 10-A04. Geraadpleegd 31 augustus 2013 op <http://www.kimnet.nl/publicatie/frisse-kijk-op-toekomst-mobiliteit-kim-symposium-2010-min-meer-trends-gedrag-en>

Klopper, N. (2014). *Metropoolregio Amsterdam: Demografie en Woningbouw*. Metropoolregio Amsterdam, Provincie Noord-Holland.

McKernon, S. (2008). *Driver fatigue literature review*. Research Report 342. Land Transport New Zealand, Wellington.

Mesken, J., Schoon, C.C. & Duijvenvoorde, K. van (2012) *Veiligheid van vracht- en bestelverkeer: de stand van zaken*. R-2012-17. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Ministerie van IenM (2012). *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag

Nasar, J. L., & Troyer, D. (2013). Pedestrian injuries due to mobile phone use in public places. *Accident Analysis & Prevention*, 57(0), 91-95. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2013.03.021>

Pollard, J.K., et al. (2012). *Evaluation of sounds for hybrid and electric vehicles operating at low speed*. Paper gepresenteerd op 56th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, 22-26 October, Boston.

RAI Vereniging (2013). *Go! Mobility # 2*. Amsterdam RAI, Amsterdam.

Refaat, H. (2009). *Incidence of pedestrian and bicyclist crashes by hybrid electric passenger vehicles*. DOT HS 811 204. National Highway Traffic Safety Administration NHTSA, Washington, DC.

Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2011) *Ernstig verkeersgewonden in de periode 1993-2009; update van de cijfers*. R-2011-5. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Reurings, M. & Stipdonk, H. (2011) *Estimating the number of serious road injuries in the Netherlands*. In: *Annals of Epidemiology*, 21 (9), 648-653.

Reurings, M.C.B., Vlakveld, W.P., Twisk, D.A.M., Dijkstra, A. & Wijnen, W. (2012). *Van fietsongeval naar maatregel: kennis en hiaten*. R-2012-8. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Sandberg, U., Goubert, L. & Mioduszewski, P. (2010). *Are vehicles driven in electric mode so quiet that they need acoustic warning signals?* Paper gepresenteerd op 20th International Congress on Acoustics ICA, 23-23 augustus 2010, Sydney.

Schepers, J.P. (2008) *De rol van infrastructuur bij enkelvoudige fietsongevallen*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft.

Schepers, J.P. & Klein Wolt, K. (2012) Single-bicycle crash types and characteristics. *Cycling Research International*, 2, 119-135.

Sivak, M. & Schoettle, B. (2011). *Recent changes in the age composition of drivers in 15 countries*. UMTRI-2011-43. Transportation Research Institute, University of Michigan (UMTRI), Ann Arbor, Michigan.

Stelling, A. & Hagenzieker, M.P. (2012). *Afleiding in het verkeer*. R-2012-4. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2009). *Brom- en snorfieters*. In: SWOV-factsheet. Geraadpleegd 10 juni 2014 op http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Bromsnorfieters.pdf

SWOV (2010) *Motorrijders*. In: SWOV-factsheet. Geraadpleegd 5 juni 2014 op http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Motorrijders.pdf

SWOV (2012a) *Voetgangersveiligheid* In: SWOV-Factsheet. Geraadpleegd 10 juni 2014 op http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Voetgangers.pdf

SWOV (2012b) *Vermoeidheid in het verkeer: oorzaken en gevolgen*. In: SWOV-factsheet. Geraadpleegd 20 mei 2014 op https://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Vermoeidheid.pdf

SWOV (2012c) *Volgtijd en verkeersveiligheid*. Geraadpleegd 23 mei 2014 op http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Volgtijd.pdf

SWOV (2013a) *Gebruik van media-apparatuur door fietsers en voetgangers*. In SWOV-factsheet. Geraadpleegd 10 juni 2014 op http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Apparatuur_fietsers_voetgangers.pdf

SWOV (2013b). *Fietsers*. In: SWOV-Factsheet. Geraadpleegd 27 april 2014 op https://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Fietsers.pdf

SWOV (2013c) *Afleiding*. In: SWOV-factsheet. Geraadpleegd 20 mei 2014 op http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Afleiding.pdf

TRB (1998) *Managing speed*. Special Report 254. Transportation Research Board TRB, Washington DC.

Van Bree, T., et al. (2014). *Economische verkenningen metropoolregio Amsterdam 2014*. Economische Zaken Amsterdam / Kamer van Koophandel Amsterdam, Amsterdam.

Van Kampen, B., Krop, W. & Schoon, C.C. (2005). *Auto's om veilig mee thuis te komen*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV in samenwerking met de RAI vereniging, Leidschendam.

Van Putten, B. (2013). De dood van de auto. In: De Groene Amsterdammer (25-04-2013), p. 42-43.

Van Voorst tot Voorst, M.P. & Hoogerwerf, R. (2013). Het vervoer van morgen begint vandaag; (ver)voer tot nadenken en doen. Volume STT 78. Stichting Toekomstbeeld der Techniek STT, Den Haag.

Visser, J. & Francke, J. (2013). *Leidt webwinkelen tot meer mobiliteit?* Geraadpleegd 1 augustus 2013 op <http://www.kimnet.nl/publicatie/leidt-webwinkelen-tot-meer-mobiliteit>.

Weijermars, W. & Bos, N. (2014) *Monitor Beleidsimpuls Verkeersveiligheid 2013*. R-2014-2. SWOV, Den Haag.

Wesemann, P. & Weijermars, W.A.M. (2011) *Verkeersveiligheidsverkenning 2020*. R2011-12. SWOV, Leidschendam.

Wijlhuizen, G.J. (2014) Monitoring fietsveiligheid; Safety Performance Indicators (SPI's) en een eerste opzet van een gestructureerd decentraal meetnet. H-2014-1. SWOV, Den Haag.

Wijnen, W. (2006). *Economie en verkeersveiligheid*. R2006-30. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wisman, J., et al. (2013). *Review of societal trends and scenarios influencing the scope and boundary conditions for road safety research*. Deliverable D1.1 of the EU project PROS. Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen, Aachen, Germany.