

Het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam

Ontwikkeling in de periode 2007-2016

R-2018-8

SWOV



Auteurs



Dr. G.J. Wijlhuizen



Drs. K.S. Moore



Dr. M. Temürhan



Drs. N.M. Bos

Ongevallen **voorkomen**
Letsel **beperken**
Levens **redden**

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2018-8
Titel:	Het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam
Ondertitel:	Ontwikkeling in de periode 2007-2016
Auteur(s):	Dr. G.J. Wijlhuizen, drs. K.S. Moore, dr. M.Temürhan & drs. N.M. Bos
Projectleider:	Dr. G.J. Wijlhuizen
Projectnummer SWOV:	E17.33
Projectcode opdrachtgever:	Verplichtingsnummer CB/2017/8650
Opdrachtgever:	Vervoerregio Amsterdam
Trefwoord(en):	Accident, injury, fatality, road user, age, severity (acid, injury), development, hospital, classification, analysis (math), accident rate, trend (stat), method, urban area, Netherlands, Amsterdam, SWOV.
Projectinhoud:	In dit onderzoek zijn gegevens van ambulanceritten gebruikt om een zo goed mogelijke schatting te geven van het aantal ernstig verkeersgewonden op regionaal niveau. Dit is gedaan voor de periode 2007-2016 binnen de Vervoerregio Amsterdam en haar drie deelregio's: gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid.
Aantal pagina's:	57
Fotograaf:	Paul Voorham
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2018

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

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag – Postbus 93113, 2509 AC Den Haag
070 – 317 33 33 – info@swov.nl – www.swov.nl

 [@swov_nl](https://twitter.com/swov_nl) / [@swov](https://twitter.com/swov)  [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)

Samenvatting

De ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden (EVG) is een belangrijke indicator voor de ontwikkeling van de verkeersveiligheid op regionaal niveau. Mede om die reden ziet de Vervoerregio Amsterdam het belang in om de ontwikkeling in het aantal EVG te monitoren. In een eerder onderzoek voor diezelfde regio is het jaarlijkse aantal EVG geschat over de periode 2007-2014.¹ Om recente ontwikkelingen in beeld te krijgen heeft SWOV een nieuwe schatting uitgevoerd waarin de jaren 2015 en 2016 zijn toegevoegd.

Doel

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden binnen de Vervoerregio Amsterdam en haar drie deelregio's voor de periode 2007-2016. Met name de ontwikkeling van het aantal EVG vanaf 2010 heeft bijzondere aandacht, omdat 2010 het peiljaar is voor de gemeentelijke en regionale verkeersveiligheidsdoelstelling van Amsterdam: 25% minder verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in 2020 dan in 2010.

We tonen de ontwikkeling binnen de gehele Vervoerregio Amsterdam en binnen elk van de drie deelregio's: gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid. Ook geven we – voor de Vervoerregio en per deelregio – inzicht in de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden naar geslacht, leeftijd, en vervoerswijze van het slachtoffer.

Een van de belangrijkste resultaten die dit onderzoek laat zien, is dat het aantal EVG duidelijk is toegenomen in de jaren 2015 en 2016. Daarmee wijkt de ontwikkeling sterk af van de ontwikkeling die nodig is om de doelstelling te bereiken: 25% reductie van het aantal EVG in 2020 ten opzichte van het peiljaar 2010.

Methode

De schatting van het aantal EVG binnen de Vervoerregio Amsterdam is mede gebaseerd op de landelijke schatting van het aantal EVG. Voor dit onderzoek zijn hieruit de EVG in de ziekenhuizen in de Vervoerregio Amsterdam geselecteerd.

Voor een goede regionale doorvertaling is uiteraard informatie over de locatie van het ongeval relevanter. Daarom is geschat hoeveel van de EVG in deze ziekenhuizen in 2007-2016 hun ongevalslocatie binnen de Vervoerregio Amsterdam hadden, en in welke van de drie deelregio's dat was. Dit is gedaan op basis van gegevens over ambulanceritten over de jaren 2009-2012. Daarmee is per ziekenhuis binnen de regio een vaste verdeling gemaakt van herkomst – de ongevalsegemeente – en bestemming – de betreffende ziekenhuizen – van de ambulanceritten met verkeersslachtoffers. Van elk ziekenhuis is zo voor elk jaar in de periode 2007-2016 bepaald welke percentages van 'hun' EVG het ongeval had in elk van de drie deelregio's. Diezelfde



1. Zie SWOV-rapport R-2016-15.

percentages zijn ook gehanteerd bij de schatting van het jaarlijkse aantal EVG per leeftijdsklasse, geslacht en vervoerswijze.

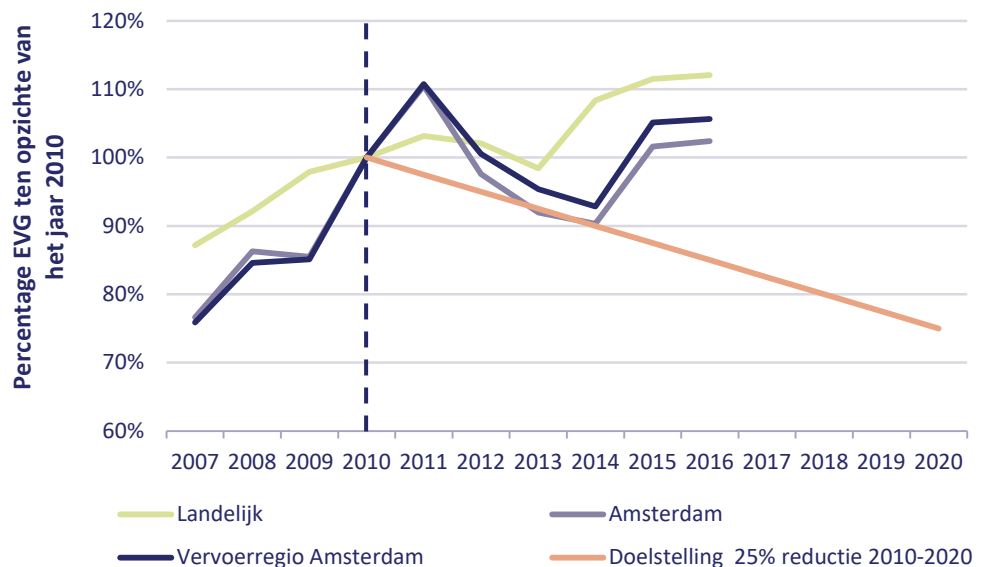
Deze schattingsmethode – met een vaste verdeling van ongevalslocaties per ziekenhuis over de periode 2007-2016 – wijkt af van de methode die is gehanteerd in het eerste onderzoek, over de periode 2007-2014. Deze eerdere schattingsmethode was minder bruikbaar bevonden voor de langere periode tot en met 2016. Ter vergelijking is de ontwikkeling van EVG binnen de Vervoerregio Amsterdam bepaald volgens beide schattingsmethoden. Daaruit blijkt dat de absolute aantallen ernstig verkeersgewonden die door de beide methoden worden geschat, iets van elkaar afwijken. De onzekerheid hierin is bij geen van beide methoden precies te berekenen. Wel kan worden geconcludeerd dat de beide methoden een vergelijkbare *ontwikkeling* in EVG over de jaren berekenen, zodat daarvan een goed beeld gegeven kan worden.

Resultaten

Ontwikkeling ten opzichte van de doelstelling

Het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam in 2016 is geschat op 2.070. Dit betekent een stijging van 120 (6%) ten opzichte van 2010 (1.950). Ook het landelijk aantal EVG is in die periode gestegen; te weten met 12%. In de onderstaande figuur zijn de ontwikkelingen weergegeven ten opzichte van de boogde ontwikkeling, namelijk 25% reductie in 2020 ten opzichte van 2010.

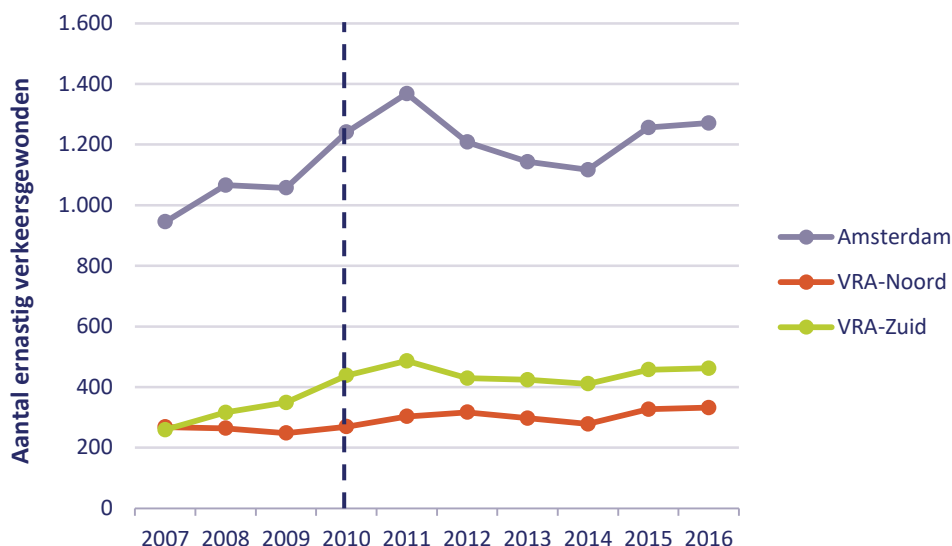
Relatieve ontwikkeling van ernstig verkeersgewonden over de jaren 2007 tot en met 2016, uitgedrukt als percentage ten opzichte van het peiljaar 2010. In oranje de trendmatige ontwikkeling die nodig zou zijn voor het behalen van de doelstelling van de Vervoerregio en gemeente Amsterdam: 25% reductie in 2020 ten opzichte van 2010



Ontwikkeling per regio

In de Vervoerregio Amsterdam viel in 2016 circa 62% van alle ernstige verkeersgewonden in de gemeente Amsterdam (1.270 van de 2.070). In de deelregio's Noord en Zuid vielen respectievelijk 330 (16%) en 460 (22%) slachtoffers.

Geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden voor de drie deelregio's van de Vervoerregio Amsterdam (gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid).²

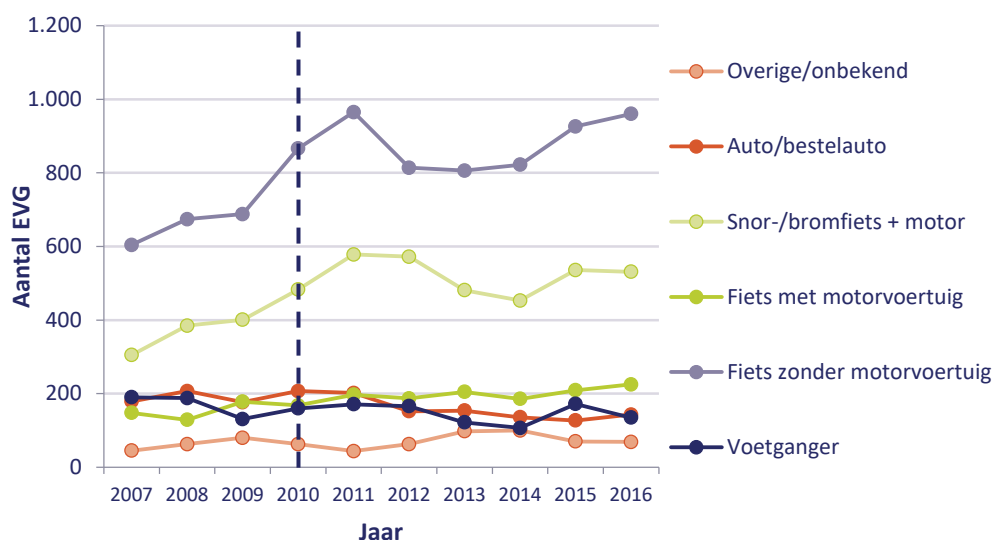


Het aantal EVG in de gemeente Amsterdam steeg met ca. 2% van 1.240 in 2010 naar 1.270 in 2016. In Vervoerregio Amsterdam Zuid was die stijging bijna 5% (van 440 naar 460), en in Vervoerregio Amsterdam Noord was de stijging sterker, namelijk 22% (van 270 naar 330); zie onderstaande figuur. De deelregio Noord heeft van de drie deelregio's de laagste geschatte aantallen EVG, maar wel de grootste stijging, zowel absoluut als relatief.

Ontwikkeling per vervoerswijze

De meeste slachtoffers vallen onder fietsers en in de categorie snor-/brom-/motorfietsers. In 2016 was 56% van de ernstig verkeersgewonden een fietser. Bij ongeveer vier op de vijf fietsslachtoffers ging het om een ongeval waarbij geen motorvoertuig betrokken was. Het totaal aantal fietsers dat ernstig gewond raakt is over de periode 2010-2016 toegenomen van 1.040 naar 1.190; een toename van 14%. Die stijging geldt voor fietsers in zowel ongevallen zonder als ongevallen met een betrokken motorvoertuig (zie onderstaande figuur).

Vervoerswijze van de geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam voor de periode 2007-2016.



² Ten behoeve van de leesbaarheid is in dit rapport in de legenda van afbeeldingen de naam Vervoerregio Amsterdam weergegeven met VRA

Van 2010 tot 2016 is het totaal aantal ernstig verkeersgewonden in de categorie snor-/brom-/motorfietsers gestabiliseerd rond de 500. Gezien het relatief kleine aantal slachtoffers onder motorfietsers is het aannemelijk dat de stabilisering zich ook onder de groep brom- en snorfietsers heeft voorgedaan. In 2016 reed 26% van de ernstig verkeersgewonden op een motor, brom-, of snorfiets; vergelijkbaar met de situatie in 2010 (ca 25%).

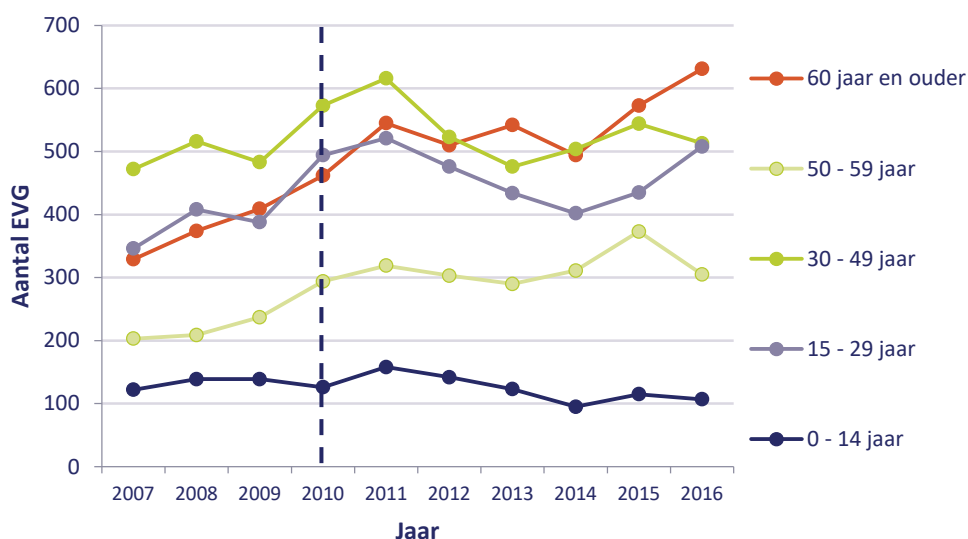
Het aantal ernstig verkeersgewonden onder inzittenden van een auto of bestelauto is afgenomen van 210 in 2010 naar 140 in 2016; een reductie van 33%.

Het aantal ernstig gewonde voetgangers is in de periode 2010-2016 met ca.12% afgenomen van 160 naar 140.

Ontwikkeling naar leeftijd en geslacht

De meeste ernstig verkeersgewonden vallen in 2016 onder de 60-plussers (31%), gevolgd door verkeersdeelnemers in de leeftijd van 30-49 en 15-29 jaar; elk 25%. In 2010 lagen deze aandelen respectievelijk op 24%, 29% en 25%. Het aandeel 60-plussers onder de ernstig verkeersgewonden is dus sterk toegenomen in de periode 2010-2016. Het aantal is in deze periode toegenomen van 460 naar 630, een stijging van 37%. In de periode vanaf 2010 is het aantal EVG in de andere leeftijdsgroepen niet zo sterk gestegen en voor 30-49 jarigen met ca. 10% gedaald van 570 naar 510 (zie onderstaande figuur).

Geschatte aantallen van de ernstig verkeersgewonden per leeftijdscategorie in de Vervoerregio Amsterdam voor de periode 2007-2016.



Ongeveer drie op de vijf ernstig verkeersgewonden is in 2016 man (60%). Dit is nagenoeg gelijk aan het aandeel in 2010, toen 62% van de ernstig verkeersgewonden man was.

Ontwikkeling per vervoerswijze naar leeftijd

In de periode 2010-2016 stijgt het aantal ouderen (60-plus) relatief sterk onder ernstig verkeersgewonde fietsers (wel of niet gebotst met een motorvoertuig), snor-/brom-/motorfietsers, en voetgangers. Deze trend is terug te zien in alle deelregio's.

Bij geen van de vervoerswijzen is er een stijging in het aantal ernstig verkeersgewonden onder kinderen (0-14 jaar). Onder kinderen (0-14) als voetganger daalt het aantal ernstig verkeersgewonden sinds 2010.

In het algemeen zijn de ontwikkelingen in het aantal EVG per vervoerswijze, uitgesplitst naar leeftijd vergelijkbaar in de drie afzonderlijke deelregio's.

Conclusies en aanbevelingen

Ontwikkeling in de Vervoerregio Amsterdam

De ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam blijkt – met name in 2015 en 2016 – sterk af te wijken van de ontwikkeling die nodig is om de doelstelling te bereiken: 25% reductie van het aantal EVG in 2020 ten opzichte van het peiljaar 2010.

Methode

De methode waarmee in dit onderzoek de aantallen ernstig verkeersgewonden voor de Vervoerregio Amsterdam zijn geschat, is voldoende betrouwbaar om een algemeen beeld te geven van de ontwikkeling over de jaren 2010-2016. De onzekerheid in de geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden is niet precies te berekenen.

Het is gewenst om bij eventuele toekomstige analyses te kunnen beschikken over meer en recentere ambulancegegevens dan die nu beschikbaar waren over de periode 2009-2012. Het is daarvoor van belang om met ambulanceorganisaties afspraken te maken over het verkrijgen en het gebruik van deze gegevens.

Registratie

Politiegegevens blijven op dit moment de belangrijkste bron van informatie voor het bepalen van de locatie en de toedracht van verkeersongevallen. Het blijft daarom noodzakelijk om te werken aan de compleetheid van politieregistratie, zowel landelijk als voor de politiekorpsen in de Vervoerregio Amsterdam.

Doelgroepenbeleid

De resultaten van dit onderzoek geven aanleiding voor algemeen preventief verkeersveiligheidsbeleid. De algemene ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam laat een stijging zien van ongeveer 6% in 2016 (2.070) ten opzichte van het peiljaar 2010 (1.950). Er zijn verschillen tussen deelregio's. De landelijke ontwikkeling is eveneens – en zelfs nog sterker – stijgend; een toename van 12% tussen 2010 en 2016.

Een deel van de stijging van het aantal EVG in de Vervoerregio Amsterdam gaat samen met een toename van bevolking. Daarnaast zal er ook invloed uitgaan van een eventuele verandering van reizigerskilometers. Over (een verandering in) de mobiliteit in de Vervoerregio Amsterdam zijn echter geen gegevens bekend.

De resultaten laten eveneens zien dat fietsers en verkeersdeelnemers van 60 jaar en ouder de grootste doelgroepen zijn voor beleid dat de verkeersveiligheid beoogt te vergroten.

Inhoud

1	Inleiding	10
1.1	Ontwikkeling methode	10
1.2	Dit onderzoek	11
2	Basisbestanden en methode	12
2.1	De basisbestanden	12
2.1.1	BRON	13
2.1.2	LBZ-bestand	14
2.1.3	Ambulancegegevens	15
2.1.4	Gemeentelijke indeling 2017	17
2.1.5	Overzicht ziekenhuizen in de Vervoerregio Amsterdam	18
2.2	Bewerking en koppeling van bestanden voor schatting landelijk aantal EVG	20
2.3	Bewerking van het bestand met ambulancegegevens	22
2.3.1	Schatting van ontbrekende ambulancedata	22
2.3.2	Bepaling van de ongevalsgemeente en het afleverziekenhuis; herkomstbestemming	23
2.3.3	Bepaling van de verdeling van het ambulancevervoer over de deelregio's.	23
2.4	Schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden binnen de Vervoerregio Amsterdam	25
3	Ontwikkeling in ernstig verkeersgewonden in Vervoerregio Amsterdam	27
3.1	Geschat aantal ernstig verkeersgewonden in Vervoerregio Amsterdam	27
3.1.1	Ontwikkeling ten opzichte van het peiljaar 2010	29
3.2	Geslacht, vervoerswijze en leeftijd	30
3.2.1	Geslacht	30
3.2.2	Vervoerswijze	32
3.2.3	Leeftijd	35
3.3	Vervoerswijze naar leeftijd	38
4	Discussie, conclusies en aanbevelingen	42
4.1	Discussie	42
4.2	Conclusies en aanbevelingen	43
	Literatuur	46
	Bijlage A Vergelijking schattingsmethoden	47
	Bijlage B Aantallen in cijfers	51
	Bijlage C Aantallen per vervoerswijze naar leeftijd	55

1 Inleiding

De ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden (EVG)³ is een belangrijke indicator voor de ontwikkeling van de verkeersveiligheid op regionaal niveau. De Vervoerregio Amsterdam wil om die reden dan ook de ontwikkeling in het aantal EVG monitoren.

In dit onderzoek proberen we inzicht te krijgen in de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden binnen de Vervoerregio Amsterdam en haar drie deelregio's. Met name de ontwikkeling van het aantal EVG vanaf 2010 krijgt bijzondere aandacht, omdat 2010 het peiljaar is voor de gemeentelijke en regionale verkeersveiligheidsdoelstelling: 25% minder verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in 2020 dan in 2010 (Gemeente Amsterdam, 2016; Stadsregio Amsterdam, 2016).

Dit rapport toont de ontwikkeling over de periode 2007-2016. De drie jaren voorafgaand aan het peiljaar 2010 zijn informatief over de richting waarin het aantal ernstig verkeersgewonden zich al aan het ontwikkelen was. We tonen de ontwikkeling binnen de gehele Vervoerregio Amsterdam en binnen elk van de drie deelregio's: de gemeente Amsterdam, de Vervoerregio Amsterdam Noord, en de Vervoerregio Amsterdam Zuid. Ook geven we – voor de Vervoerregio en per deelregio – inzicht in de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden naar geslacht, leeftijd en vervoerswijze van het slachtoffer.

1.1 Ontwikkeling methode

Het aantal ernstig verkeersgewonden wordt landelijk bepaald op basis van ongevallen in de politieregistratie (BRON)⁴ en in de ziekenhuisregistratie (LBZ).⁵ Voor de regionale doorvertaling van het landelijke aantal is informatie nodig over de locatie van het ongeval. Deze informatie wordt geregistreerd door de politie, maar komt niet voor in de ziekenhuisregistratie. De koppeling van deze bestanden kon tot 2009 het gewenste regionale inzicht leveren. Sinds 2009 is de registratiegraad en de registratiekwaliteit van de ongevalldata van de politie zodanig gedaald dat de koppeling niet betrouwbaar genoeg meer wordt geacht om het aantal ernstig verkeersgewonden naar provinciaal of regionaal niveau uit te splitsen. Als gevolg hiervan weten we vanaf 2009 nog wel hoeveel ernstig verkeersgewonden er jaarlijks in een ziekenhuis⁶ worden opgenomen, maar kunnen we niet meer inschatten waar de ongevallen hebben plaatsgevonden en hoe de ongevalslocaties verdeeld zijn over Nederland.



³ Een ernstig verkeersgewonde is een gewonde met een Maximum Abbreviated Injury Scale -waarde van 2 of hoger (MAIS2+). Zie *Hoofdstuk 2* voor meer informatie.

⁴ BRON: Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland.

⁵ LBZ: Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiscare, tot 2014 was dit de Landelijke Medische Registratie (LMR).

⁶ Dit is alleen bekend op het niveau van een 'ziekenhuisconcern'. Vaak bestaat een concern uit één ziekenhuis, maar er zijn ook concerns met twee, drie of vier locaties, zoals het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis (OLVG) en het Spaarnegasthuis.

Vanaf 2014 zijn SWOV, Rijkswaterstaat Water Verkeer en Leefomgeving (RWS WVL), en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in samenwerking met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een project begonnen om te onderzoeken in hoeverre de gegevens van ambulanceritten gebruikt kunnen worden om beter inzicht te krijgen in de locaties van verkeersongevallen. Ambulanceritten vormen namelijk bij veel ernstig gewonde verkeersslachtoffers de verbinding tussen de locatie van het ongeval en het ziekenhuis.

Het gezamenlijke ambulancedata-project leidde ertoe dat er eind 2015 een database beschikbaar is gekomen met ambulanceritten naar aanleiding van verkeersongevallen. Deze database bevatte alle spoedeisende ambulanceritten van heel Nederland in de periode 2009-2012, met uitzondering van de ambulanceregio Groningen; de ambulancegegevens van recentere jaren zijn niet beschikbaar.

Ofschoon het niet mogelijk is om een rechtstreekse koppeling uit te voeren tussen ambulancegegevens en data in de LBZ en BRON, heeft SWOV in een eerder onderzoek toch een methode ontwikkeld om op basis van ambulancegegevens het aantal ernstig verkeersgewonden op regionaal niveau te schatten (De Bruin, Temürhan & Houwing, 2016). Dit is toen gedaan voor de periode 2007 t/m 2014 in dezelfde regio's van Amsterdam als in dit onderzoek.

1.2 Dit onderzoek

Voor zover mogelijk is de eerder ontwikkelde schattingsmethode (De Bruin, Temürhan & Houwing, 2016) ook in dit onderzoek toegepast, maar het is belangrijk om te vermelden dat de uiteindelijke aanpak in dit onderzoek daar op onderdelen van afwijkt. Het gaat daarbij met name over de wijze waarop de ernstig verkeersgewonden per ziekenhuis zijn toegedeeld aan de ongevalslocatie. Dat werd in het onderzoek van De Bruin, Temürhan & Houwing (2016) uitgevoerd met een *probabilistische*⁷ methode. In dit onderzoek is gekozen voor een *uitsluitend proportionele* methode. De belangrijkste reden om deze methode te veranderen is dat de beschikbare data onvoldoende bruikbaar waren voor een probabilistische methode. *Hoofdstuk 2*, met name *Paragraaf 2.4.2*, gaat daar nader op in.

De keuze voor de *uitsluitend proportionele* methode heeft het volgende tot gevolg gehad:

1. De uitsluitend proportionele methode is met terugwerkende kracht toegepast op alle jaren 2007-2016, om te voorkomen dat het verloop van de getoonde reeks beïnvloed wordt door de verandering van methode.
2. De uitsluitend proportionele methode schat voor de jaren 2007-2014 enigszins afwijkende aantallen EVG ten opzichte van de probabilistische methode die eerder is gebruikt.
3. De marges rond de cijfers die met de probabilistische methode konden worden bepaald, kunnen nu niet meer worden gekwantificeerd en zijn dus komen te vervallen.

In *Bijlage A* zijn de ontwikkelingen van het aantal EVG over de periode 2007-2014 volgens beide schattingsmethoden naast elkaar gezet, om inzichtelijk te maken in hoeverre zij met elkaar overeenkomen.

In *Hoofdstuk 3* worden alle ontwikkelingen voor de periode 2007-2016 (vooral grafisch) getoond en besproken. *Hoofdstuk 4* bevat tot slot een discussie en de conclusies en aanbevelingen.



7. Onderdeel van deze methode is ook een proportionele behandeling van gegevens.

2 Basisbestanden en methode

Het aantal ernstig verkeersgewonden in Nederland wordt bepaald op basis van de gegevensbronnen BRON (Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland, de politieregistratie van verkeersongevallen) en LBZ (Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg, gegevens van ziekenhuisopnamen). Door deze bestanden te vergelijken en te koppelen wordt de werkelijke omvang van het aantal landelijk aantal ernstig verkeersgewonden geschat. Voor een regionale doorvertaling van dit landelijke aantal is uiteraard informatie nodig over de locatie van het ongeval. Van het aantal ernstig verkeersgewonden dat jaarlijks in een ziekenhuis wordt opgenomen moeten we daarom inschatten waar de ongevallen hebben plaatsgevonden.

Dit hoofdstuk beschrijft de stappen die zijn genomen om tot uitspraken te komen over de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden op regionaal niveau. Kort samengevat zijn dit de volgende stappen:

1. schatten van de landelijke aantallen ernstig verkeersgewonden;
2. selecteren van ernstig verkeersgewonden in de ziekenhuizen in de Vervoerregio Amsterdam;
3. berekenen van de ongevalslocaties per ziekenhuis op basis van gegevens van ambulanceritten 2009-2012 naar die ziekenhuizen;
4. toepassen van de verdeling van ongevalslocaties op de aantallen EVG in de betreffende ziekenhuizen voor de periode 2007-2016.

We gaan eerst in op de basisbestanden die gebruikt zijn (*Paragraaf 2.1*). Vervolgens geven we in *Paragraaf 2.2* een kort overzicht van bewerkingen die zijn uitgevoerd voor een landelijke schatting van aantallen ernstig verkeersgewonden (stap 1). *Paragraaf 2.3* laat zien hoe de ambulancegegevens zijn verwerkt om ze geschikt te maken voor de regionale doorvertaling (stap 3). Ten slotte bespreken we de resterende stappen om het aantal ernstig verkeersgewonden op regionaal niveau te berekenen (*Paragraaf 2.4*).

2.1 De basisbestanden

Voor het bepalen van het aantal ernstig verkeersgewonden binnen de Vervoerregio Amsterdam is gebruikgemaakt van de volgende databronnen:

1. BRON (Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland)
2. LBZ (Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg)
3. Ambulancedata
4. Gemeentelijke indeling in Nederland in 2017
5. Overzicht ziekenhuizen in Nederland

2.1.1 BRON

Het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) bevat de door de politie geregistreerde verkeersongevallen in Nederland. Een verkeersongeval is een 'gebeurtenis op de openbare weg, die verband houdt met verkeer en waardoor er schade ontstaat aan objecten of letsel bij personen en waarbij ten minste één rijdend voertuig betrokken is'.

BRON wordt samengesteld door Rijkswaterstaat WVL (Wegen, Verkeer en Leefomgeving) en bevat een groot aantal kenmerken van het ongeval en de daarbij betrokken bestuurders en slachtoffers. Voor dodelijke ongevallen is het bestand voor ongeveer 90% compleet. Voor lichtere ongevallen is het bestand veel minder compleet. Door vergelijking of koppeling met andere bestanden wordt de werkelijke omvang van het aantal slachtoffers geschat.

In de vergelijking van data uit BRON en de LBZ (zie volgende paragraaf) worden niet alleen de geregistreerde slachtoffers meegenomen, maar ook de geregistreerde bestuurders die betrokken zijn bij letselongevallen maar volgens de politie niet gewond zijn geraakt. Het is namelijk mogelijk dat een bestuurder uit deze groep bij de registratie is verwisseld met een betrokkene die wel gewond is geraakt, of dat een aanvankelijk lichte aanrijding uiteindelijk toch tot een ziekenhuisopname leidt.

Regelmatig zijn er (licht)gewonden die wel in de LBZ als verkeersslachtoffer zijn opgenomen, maar in BRON niet. De politieagent is als niet-medicus niet altijd goed in staat of in de gelegenheid om de ernst van het letsel te beoordelen. De letselernst volgens de politie komt daardoor niet altijd overeen met die in de LBZ en is daardoor minder bruikbaar.

Belangrijke variabelen in BRON voor de koppeling met de LBZ zijn:

- geslacht en leeftijd van het slachtoffer,
- datum en tijdstip van het ongeval,
- locatie van het ongeval,
- ernst van het letsel; of het verkeersslachtoffer naar een ziekenhuis is vervoerd en, zo ja, naar welk ziekenhuis. Evt. ook of het slachtoffer is opgenomen.

Zoals in de inleiding is aangegeven, is de registratie van slachtoffers door de politie zodanig afgenomen dat er vanaf 2009 geen betrouwbare uitsplitsing mogelijk is naar regio en andere onderverdelingen zoals leeftijd, geslacht en vervoerswijze.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van het aantal geregistreerde slachtoffers in BRON voor heel Nederland voor de periode 2007-2016. In 2015 en 2016 kan het onderscheid tussen 'ziekenhuisopname' en 'behandeld op de Spoedeisende Hulp (SEH)' in de registratie niet meer gemaakt worden. Daarom zijn deze categorieën samengevoegd in *Tabel 2.1*.

Tabel 2.1. Landelijk aantal slachtoffers geregistreerd in BRON voor de periode 2007-2016.

Aantal slachtoffers	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Overleden	709	677	644	537	546	562	476	476	531	533
Ziekenhuisopname	9.683	9.310	7.028	4.119	1.825	2.330	2.442	2.131	13.523	13.660
Spoedeisende Hulp	10.249	9.295	10.071	6.222	3.059	2.401	5.709	7.686		
Lichtgewond	10.418	8.920	5.146	2.116	929	804	2.478	4.847	6.745	6.999

Sinds 2013 is het aantal records in BRON weer toegenomen; er is echter nog steeds sprake van grote onderregistratie en vertekening van het beeld (bias). Bij veel slachtoffers in BRON is niet bekend naar welk ziekenhuis ze zijn vervoerd en of ze daar zijn opgenomen. Dat komt doordat de

ziekenhuisnaam niet is opgenomen in het systeem van KenmerkenmeldingPLUS dat de politie hanteert om kenmerken van verkeersslachtoffers in te voeren. Voor een goede koppeling tussen BRON en LBZ is de ziekenhuisprovincie echter wel van belang. Tot ca. 2012 waren deze gegevens voldoende beschikbaar in de registratie. Maar omdat dit in KenmerkenmeldingPLUS niet kan, is in 2014 slechts in 5% van de gevallen een ziekenhuisnaam ingevuld en zijn ook in de jaren daarna bijna alle SEH-slachtoffers gecodeerd als 'SEH, opname onbekend'. Daardoor is niet altijd duidelijk of een patiënt uit de ziekenhuisregistratie en een verkeersslachtoffer uit de politieregistratie één en dezelfde persoon zijn.

2.1.2 LBZ-bestand

De tweede databron die nodig is om het aantal ernstig verkeersgewonden op regionaal niveau te kunnen bepalen is het ontslagbestand van de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ). Dit bestand bevat de gegevens van alle ziekenhuispatiënten in Nederland. Het bevat informatie over patiënten die uit een Nederlands ziekenhuis zijn ontslagen, inclusief de overleden patiënten. SWOV beschikt over een selectie van LBZ-records die mogelijk betrekking hebben op de slachtoffers van verkeersongevallen tot en met het jaar 2014. De gegevens van 2015 en daarna staan vanwege de privacyregelgeving onder beheer van het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) (zie aan het eind van deze paragraaf).

Het LBZ-bestand wordt geleverd door Dutch Hospital Data (DHD) en bevat een groot aantal variabelen, waaronder:

- geboortedatum en geslacht van de patiënt;
- datum en tijdstip van opname;
- gemeente van het ziekenhuis en ziekenhuisgrootte;
- letseldiagnoses;
- verrichtingencodes;
- externe oorzaak (aard van het verkeersongeval inclusief vervoerswijze van het slachtoffer);
- verpleegduur;
- ontslagwijze.

Deze medische registratie biedt waardevolle informatie over de aard van het letsel van verkeersslachtoffers. Uit deze letseldiagnoses wordt de letselernst afgeleid.⁸ De letselernst wordt uitgedrukt in de Maximum Abbreviated Injury Scale-waarde (MAIS). Deze schaal loopt van 1 tot 6. Kleine letsels krijgen een MAIS 1-waarde, bij MAIS 6 is het slachtoffer dodelijk gewond en is de kans op overleven zeer klein. Een verkeersslachtoffer met een letselernst van 2 of hoger (MAIS2+) wordt in Nederland gedefinieerd als een ernstig verkeersgewonde.

Voor het coderen van de letseldiagnoses, de aard van het ongeval en de vervoerswijze van het slachtoffer wordt de internationale systematiek van de Wereldgezondheidsorganisatie gebruikt: de ICD9-CM (International Classification of Diseases, 9^e revisie, Clinical Modification) (SIG, 1988). In 2012 zijn veel ziekenhuizen begonnen met het coderen met de ICD10-codering, de opvolger van ICD9-CM. De codering van de 'externe oorzaak' (aard ongeval en vervoerswijze) vindt plaats met behulp van de zogeheten E-codes (ICD9) en V-, W-, X- en Y-codes (ICD10) (Bos, Houwing & Stipdonk, 2014). Deze codes zijn grofweg onder te verdelen in slachtoffers van verkeersongevallen en slachtoffers van niet-verkeersongevallen of zelfmoord(pogingen).

De LBZ bevat geen informatie over de plaats van het ongeval. Het bevat, zoals hierboven genoemd, wel informatie over de vervoerswijze. SWOV veronderstelt dat deze codering voldoende overeenkomt met de werkelijkheid. Er moet worden opgemerkt dat de codering in de LBZ niet altijd overeenkomt met die in de politieregistratie (Bos, Houwing & Stipdonk, 2015); de



⁸ ICD-derived AIS. Met het programma ICDmap90 worden de ICD9-cm letsels omgezet in AIS (per letsel) en MAIS (per patiënt).

politie-informatie uit BRON is dan leidend. Voor fietsers is in de LBZ in veel gevallen geregistreerd of zij een ongeval hadden met een gemotoriseerde tegenpartij, of dat het een ongeval betrof zonder betrokkenheid van een motorvoertuig. Dit laatste wil zeggen zonder tegenpartij of met een andere fietser of een voetganger.

Privacy

Om de LBZ-gegevens te kunnen bewerken en analyseren heeft SWOV de procedure gevolgd die de privacyregelgeving daaraan stelt. De LBZ-gegevens vanaf 2015 worden na levering door DHD door het CBS beheerd en kunnen uitsluitend met toestemming van het CBS worden bewerkt. Belangrijke randvoorwaarden voor toestemming om deze gegevens te bewerken zijn 1) dat er een door CBS goedgekeurd onderzoeksplan beschikbaar is, 2) dat alle analyses bij het CBS plaatsvinden (al dan niet via een afgeschermd internettoegang), en 3) dat de resultaten van de analyse ter goedkeuring worden voorgelegd aan het CBS voordat ze buiten het CBS kunnen worden gebruikt. Een belangrijk criterium voor deze randvoorwaarden is dat de resultaten niet herleidbaar mogen zijn tot individuele personen of instellingen. SWOV heeft deze procedure doorlopen en toestemming gekregen om deze gegevens te bewerken en de analyseresultaten te publiceren.

2.1.3 Ambulancegegevens

Het derde bestand bevat gegevens over ambulanceritten naar aanleiding van verkeersongevallen. Het bestand is samengesteld door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) op basis van ritgegevens aangeleverd door de Regionale Ambulancevoorzieningen (afgekort RAV's). Het bestand bevat de gegevens over spoedeisende ambulanceritten (A1- en A2-ritten) naar aanleiding van een verkeersongeval. De gegevens zijn beschikbaar voor heel Nederland in de jaren 2009-2012, met uitzondering van veiligheidsregio Groningen. In totaal gaat het om 269.763 ambulanceritten.

De intentie van SWOV, het ministerie van Infrastructuur en Water (IenW) en het RIVM is om de ambulancegegevens te gebruiken voor het verbeteren en waarborgen van de schatting van het aantal verkeersgewonden. De gegevens kunnen gebruikt worden voor de verrijking of verbetering van BRON en LBZ. De ambulancegegevens verbeteren het inzicht op het gebied van ongevalslocaties en specifieke doelgroepen, zoals fietsers, waarover in BRON weinig bekend is.

Het aantal ambulanceritten per jaar is ongeveer constant (zie Tabel 2.2). Niet alle ambulanceritten resulteren in het vervoer van een slachtoffer naar het ziekenhuis. Een deel van de ambulanceritten volstaat met een behandeling van het slachtoffer ter plaatse. Daarnaast worden er ook slachtoffers na behandeling naar huis gebracht. In totaal wordt jaarlijks ongeveer 55 tot 60% van de slachtoffers naar het ziekenhuis gebracht. Deze groep is relevant voor het onderzoek omdat zij onder de ernstig verkeersgewonden kunnen vallen.

Tabel 2.2. Aantal ambulanceritten per jaar uit de verkeersselectie van het RIVM.

Jaar	2009	2010	2011	2012
Geregistreerde ritten	67.173	65.777	68.808	68.005

De ambulancegegevens bevatten de volgende variabelen:

- > leeftijd en geslacht van het slachtoffer;
- > datum en tijdstip van de alarmering en aankomst;
- > de Regionale Ambulancevoorziening (RAV) van de ambulance die de rit verzorgt;
- > vervoerswijze slachtoffer (indien beschikbaar);
- > afhaaladres (de ongevalslocatie);
- > afleveradres (vaak het ziekenhuis);
- > evt. extra informatie en details in het vrije-tekstveld.

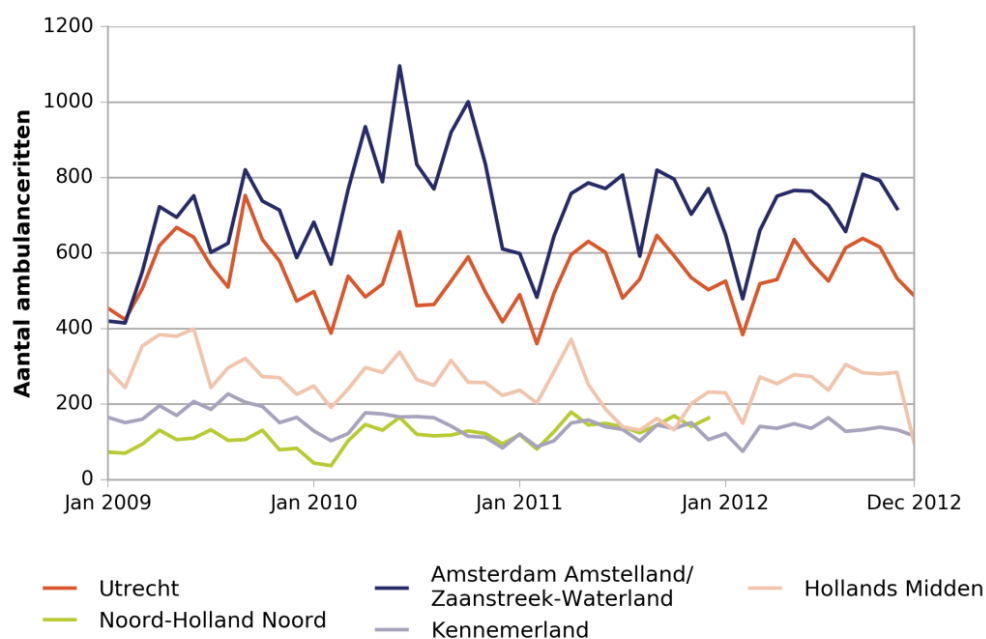
Verkeersselectie en compleetheid

Het RIVM heeft voor SWOV een selectie van de ambulanceritten gemaakt die plaatsvonden naar aanleiding van een verkeersongeval. Deze ogenschijnlijk eenvoudige stap is in de praktijk een behoorlijke uitdaging. Niet alle veiligheidsregio's gebruiken software waarbij kan worden geregistreerd (door de meldkamer of de ambulancedienst) dat het om een verkeersongeval gaat. Waar deze mogelijk ontbrak, heeft het RIVM het vrije-tekstveld gebruikt om te kijken of er woorden, of een combinatie van woorden, in stonden die op een verkeersongeval wezen. Het kan dan gaan om woorden als 'auto contra fietser' en 'vko fiets'.

Niet alle RAV's hebben alle gegevens aan het RIVM geleverd. De RAV Groningen wil de gegevens (zoals nu geleverd door de andere regio's) niet overhandigen aan het RIVM in verband met het medisch beroepsgeheim. Het ontbreken van de gegevens over Groningen heeft geen gevolgen voor de schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden voor de Vervoerregio Amsterdam. Groningen ligt immers op grote afstand van de Vervoerregio Amsterdam.

Een aantal RAV's kan geen gegevens leveren voor bepaalde jaren, of heeft geen complete jaargangen geleverd. De RAV's Amsterdam-Amstelland en Zaanstreek-Waterland hebben een deel van de gegevens over 2012 niet geleverd, namelijk die voor de maand december. De veiligheidsregio Noord-Holland Noord kan geen gegevens leveren voor het gehele jaar 2012. De reden is bij SWOV niet bekend. Zie *Afbeelding 2.1* voor het aantal records per maand voor iedere RAV in of rond de Vervoerregio Amsterdam. De ontbrekende delen zijn duidelijk te zien.

Afbeelding 2.1. Aantal ritten per maand door de RAV's in of rond de Vervoerregio Amsterdam, naar aanleiding van een verkeersongeval.



Privacy

Omdat de ambulancegegevens mogelijk onder het medisch beroepsgeheim vallen, moet er zorgvuldig mee worden omgesprongen om (spontane) herkenning van individuen te voorkomen. Om de privacy van de patiënt niet te schaden, is in veel gevallen de afhaalallocatie niet exact, maar bij benadering vastgelegd. In de praktijk houdt dit in dat enkel de straatnaam of de postcode (op niveau 6) beschikbaar is. Voor dit onderzoek heeft deze privacymaatregel geen invloed. Er wordt enkel gebruikgemaakt van de afhaalplaatsnaam (gemeente).

Na de levering van de ritgegevens over de periode 2009-2012 is er eind 2015 een nieuwe privacydiscussie ontstaan over de levering van de ambulanceritgegevens voor (verkeersveiligheids)onderzoek. De RAV's, het ministerie van IenW, het RIVM en de Autoriteit

Persoonsgegevens onderzoeken nu of het leveren (van bepaalde variabelen) in strijd is met de privacywetgeving en/of het medisch beroepsgeheim.⁹ De privacydiscussie wordt gevoerd buiten de invloedssfeer van SWOV of de Vervoerregio Amsterdam. Als gevolg van deze discussie zijn nog steeds alleen gegevens voor de periode 2009-2012 beschikbaar voor verkeersveiligheidsonderzoek.

2.1.4 Gemeentelijke indeling 2017

Locaties kunnen door gemeentelijke herindelingen in een bestaande andere gemeente of in een geheel nieuwe gemeente komen te liggen. In dit onderzoek is ervoor gekozen om gebruik te maken van de gemeentelijke indeling per 1 januari 2017. Het betreffende bestand van het CBS bevat de administratieve indeling van de 393 gemeenten in Nederland inclusief gemeentecode, provincienaam en provinciecode (CBS, 2017). De Vervoerregio Amsterdam bestaat uit vijftien gemeenten die verdeeld kunnen worden over de drie deelregio's:

1. **Amsterdam** – bestaande uit de gemeente Amsterdam;
2. **Noord** – bestaande uit de gemeenten Beemster, Edam-Volendam, Landsmeer, Oostzaan, Purmerend, Waterland, Wormerland, Zaanstad;
3. **Zuid** – bestaande uit de gemeenten Aalsmeer, Amstelveen, Diemen, Haarlemmermeer, Ouder-Amstel, Uithoorn.

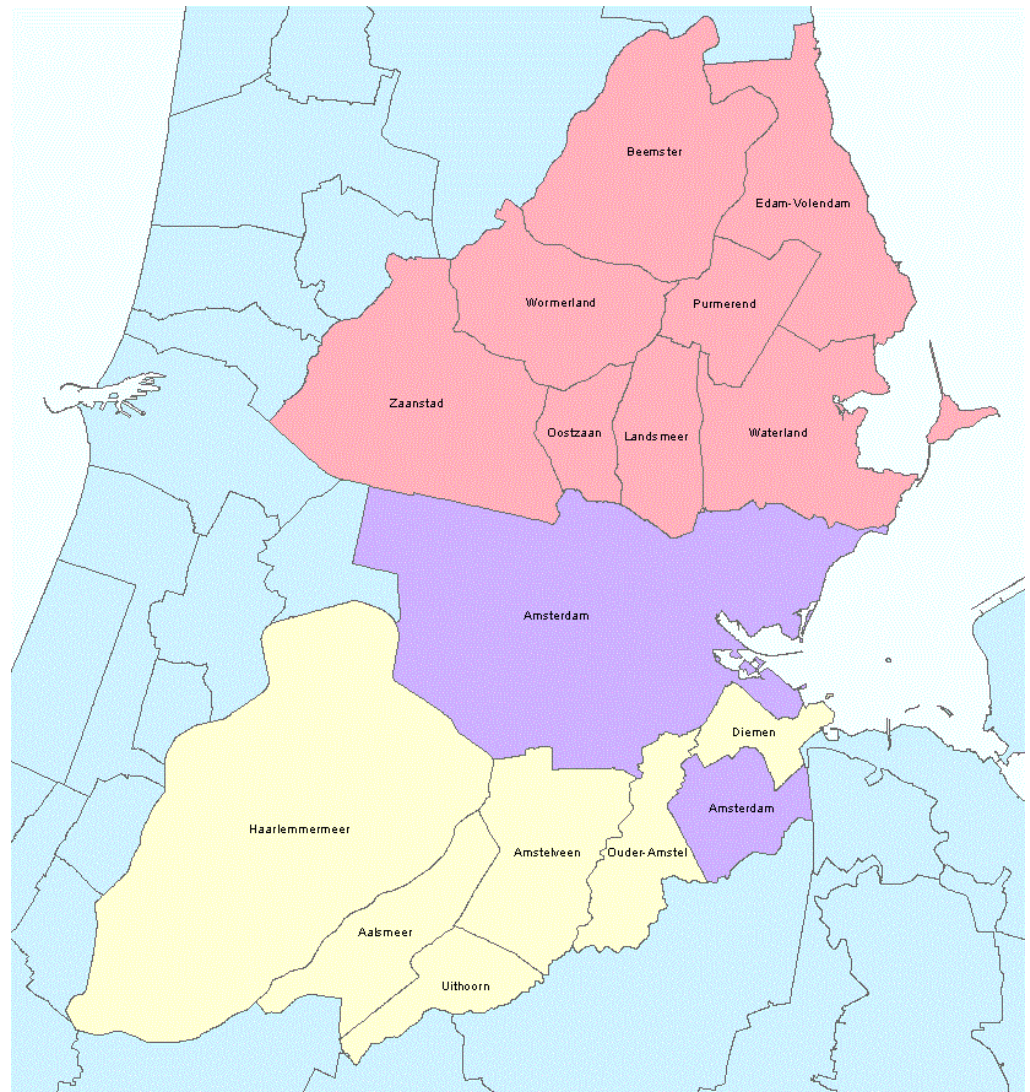
Afbeelding 2.2 geeft een overzicht van de drie deelregio's van de Vervoerregio Amsterdam en de gemeenten die binnen elk van deze deelregio's liggen.

In de gehele Vervoerregio wonen ongeveer 1,5 miljoen inwoners (CBS, 1-1-2016). Het grootste gedeelte hiervan woont in de gemeente Amsterdam (56%). In zowel de deelregio Noord, als de deelregio Zuid wonen 22% van het totaal aantal inwoners van de Vervoerregio.



⁹ Voor meer informatie over het medisch beroepsgeheim en de levering van medische gegevens zie <https://autoriteitpersoonsgegevens.nl/nl/onderwerpen/gezondheid/gebruik-van-medische-gegevens>.

Afbeelding 2.2. De Vervoerregio Amsterdam bestaat uit de deelregio's Amsterdam (paars), Noord (rood) en Zuid (geel). Amsterdam-Zuidoost is vanaf 2013 niet langer een aparte woonplaats, maar wordt sindsdien geregistreerd onder Amsterdam.



2.1.5 Overzicht ziekenhuizen in de Vervoerregio Amsterdam

Het RIVM levert ieder jaar een overzicht van alle ziekenhuizen in Nederland. Het bestand bevat onder andere de naam, het adres en het type (academisch ziekenhuis, algemeen ziekenhuis, buitenpolikliniek) van alle ziekenhuizen in Nederland. Deze bestanden worden gebruikt om te bepalen of een ambulance het slachtoffer naar een ziekenhuis heeft vervoerd.¹⁰

Elk ziekenhuis in deze bestanden heeft een uniek identificatienummer en een organisatie-identificatienummer. Een ziekenhuisorganisatie kan meerdere ziekenhuizen onder zich hebben. De organisatie-nummers spelen een belangrijke rol in dit onderzoek, omdat LBZ-records enkel de gemeente van de hoofdvestiging bevatten ter identificatie van het ziekenhuis.

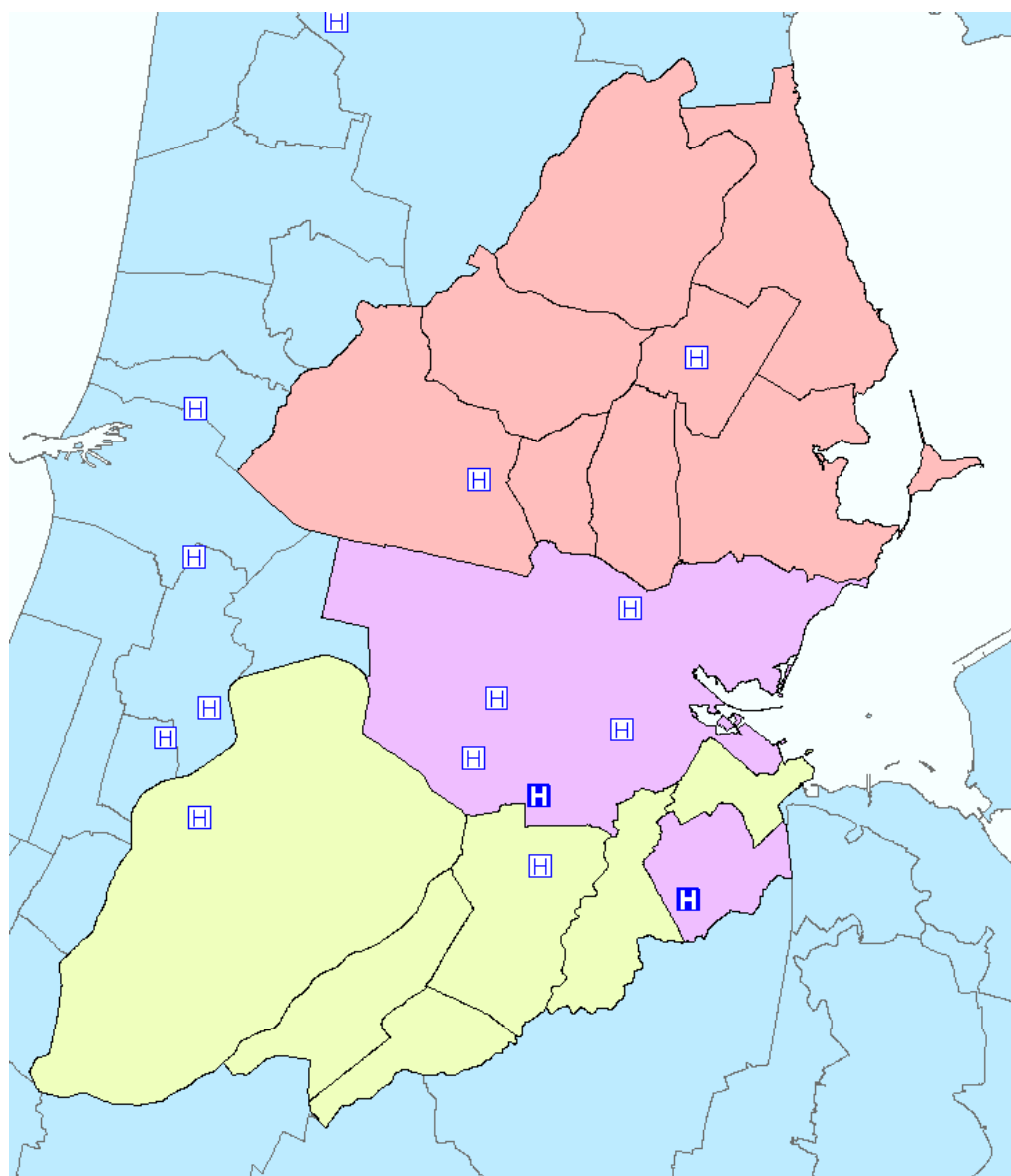
De definitie van ziekenhuis bij het RIVM is ruim, waardoor ook buitenpoliklinieken als ziekenhuis zijn geregistreerd. Mede door deze ruime definitie bevat de lijst ook ziekenhuizen zonder een spoedeisende hulp, die dus geen directe zorg verlenen aan verkeersslachtoffers. Denk hierbij bijvoorbeeld aan oogziekenhuizen en kankercentra. In *Afbeelding 2.3* zijn de locaties van de ziekenhuizen in en nabij de Vervoerregio Amsterdam weergegeven die in staat zijn om verkeersslachtoffers te behandelen. Veel ziekenhuizen zijn in de stad Amsterdam



¹⁰ Een ambulance kan het slachtoffer ter plekke behandelen, naar huis vervoeren of naar een ziekenhuis vervoeren. Ook kan de ambulancerit zijn geannuleerd nog voordat de ambulance bij de ongevalslocatie is aangekomen.

geconcentreerd. Het kan zijn dat een ziekenhuis meerdere locaties heeft, die gedeeltelijk binnen en gedeeltelijk buiten de Vervoerregio Amsterdam liggen. In 2015 is het Spaarneziekenhuis in Hoofddorp samengevoegd met het Kennemergasthuis in Haarlem tot het Spaarnegasthuis. Voor 2015 en 2016 zijn de LBZ-data voor het Spaarnegasthuis gecorrigeerd op patiënten die waarschijnlijk werden opgenomen in de Haarlemse locatie. Daarnaast zijn het Academisch Medisch Centrum (AMC) en het VU medisch centrum (VUmc) binnen de LBZ niet meer te onderscheiden per 2015. Het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis en het St. Lucas Andreas Ziekenhuis zijn per 2015 gefuseerd tot het OLVG en in de LBZ niet meer te onderscheiden. Deze worden in de analyse – met terugwerkende kracht tot 2007 – samengenomen.

Afbeelding 2.3. Kaart met ziekenhuizen met een spoedeisende hulp in en nabij de Vervoerregio Amsterdam. Academische level 1-ziekenhuizen (traumacentra) zijn blauw weergegeven.



De academische ziekenhuizen AMC en VUmc zijn level 1-ziekenhuizen. Level 1-ziekenhuizen (traumacentra) hebben meer mogelijkheden voor het behandelen van ernstig verkeersgewonden dan level 2- en level 3-ziekenhuizen. Ook hebben deze ziekenhuizen beschikking over een helikopterplatform. We zien in level 1-ziekenhuizen meer zware letsels en verwachten een grote spreiding van de ongevalslocatie over de regio. Alle andere ziekenhuizen binnen de Vervoerregio Amsterdam hebben een level 2 of 3.

2.2 Bewerking en koppeling van bestanden voor schatting landelijk aantal EVG

De schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden binnen de Vervoerregio Amsterdam is mede gebaseerd op de landelijke schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden. Voor deze landelijke schatting voert SWOV jaarlijks een koppeling uit tussen BRON en LBZ, waarbij diverse correcties worden doorgevoerd om te komen tot het aantal EVG. De landelijke schatting wordt hier ook gebruikt omdat het niet mogelijk is om de benodigde correcties op regionaal niveau uit te voeren.

De meest recente schattingen van het landelijke aantal ernstig verkeersgewonden zijn gerapporteerd in het rapport *Ernstig verkeersgewonden 2016* (Bos, Stipdonk & Commandeur, 2017). Voor het bepalen van het aantal ernstig verkeersgewonden worden BRON en LBZ aan elkaar gekoppeld zoals beschreven in Bos, Houwing & Stipdonk (2015). Deze koppeling is *deterministisch* en *als/dan*-gebaseerd. Dit houdt in dat er wordt gekeken naar overeenkomst op *koppelvariabelen*. Op basis van het patroon van overeenkomst wordt vervolgens besloten welke paren worden meegenomen als koppeling. Het bestand met gekoppelde paren maakt het, in combinatie met BRON en LBZ, mogelijk om een populatieschatting voor het aantal ernstig verkeersgewonden te maken. Dit is inclusief een 'bijschatting' van de slachtoffers die door beide registraties zijn gemist. Deze populatieschatting is statistisch terug te leiden tot de techniek die *capture-recapture* wordt genoemd. Voor een uitgebreide beschrijving van de schattingsmethode, zie Reurings & Bos (2009).

Om de politierecords en ziekenhuisrecords te koppelen maakt SWOV gebruik van de volgende *koppelvariabelen*:

- > dag en tijdstip van het ongeval en de opname;
- > geboortedatum;
- > geslacht;
- > provincie van het ziekenhuis;
- > externe oorzaak (alleen uit de LBZ);
- > letselernst (alleen uit BRON).

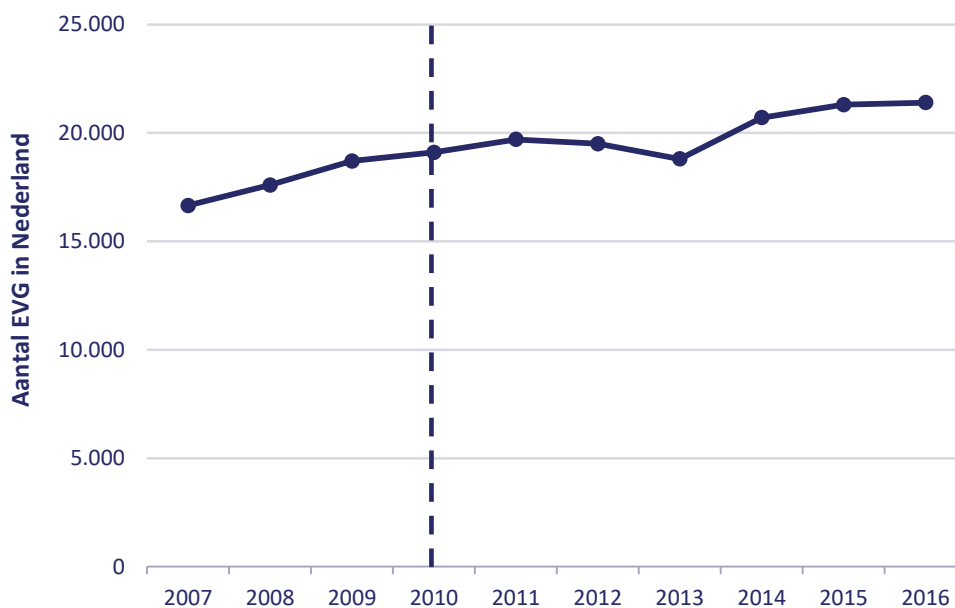
In het algemeen geldt, hoe meer koppelvariabelen overeenkomen tussen de twee records, hoe waarschijnlijker het is dat beide records bij elkaar horen. Na de koppeling blijven paren van records over waarvan wordt verondersteld dat ze mogelijk hetzelfde verkeersslachtoffer beschrijven. Samen met de selectiviteit (een maat voor overeenkomst met het beste alternatief) bepaalt dit de door SWOV ontwikkelde *koppelkwaliteit* van BRON- en LBZ-records. De koppelkwaliteit bepaalt ten slotte welke paren als hetzelfde slachtoffer worden beschouwd en andere paren niet (zie Reurings & Bos, 2009).

In *Tabel 2.3* en *Afbeelding 2.4* is het aantal EVG per jaar gegeven voor heel Nederland over de jaren 2007-2016. In 2016 betreft het naar schatting 21.400 EVG, een stijging van 2.300 (ca. 12%) ten opzichte van het peiljaar 2010 (19.100).

Tabel 2.3. Aantallen patiënten in de LBZ (verkeersslachtoffers MAIS2+, voor en na correctie) en de daaruit geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden (EVG) in Nederland voor de jaren 2007-2016.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
LBZ (vóór correctie)	14.520	15.280	16.380	17.500	18.640	19.120	15.030	19.060	20.470	20.760
LBZ (gecorrigeerd)	14.550	15.690	16.990	17.350	17.890	18.560	17.250	19.490	19.910	20.210
Aantal EVG	16.650	17.600	18.700	19.100	19.700	19.500	18.800	20.700	21.300	21.400

Afbeelding 2.4.
Geschat aantal ernstig verkeersgewonden (EVG) die zijn gevallen in Nederland in de periode 2007-2016.



In Tabel 2.3 is ook het aantal patiënten in de LBZ aangegeven, zowel voor als na correcties. Door middel van deze correcties worden de effecten van fouten en inconsistenties in de LBZ in rekening gebracht. Dit heeft te maken met incompleetheid van de LBZ, de ICD10-codering vanaf 2012, en ongevallen die niet op een openbare weg plaatsvonden. Deze correcties zijn alleen op landelijk niveau beschikbaar en zijn dus ook gebruikt voor de doorvertaling naar de Vervoerregio Amsterdam.

De correctie voor ongevallen die buiten de openbare weg hebben plaatsgevonden is voor slachtoffers in motorvoertuigongevallen ongeveer 0,7 (2013-heden) en voor fietsongevallen zonder betrokkenheid van een motorvoertuig 0,972 (alle jaren). Voor de conversie van ICD10 naar ICD9 om de letselernst AIS te bepalen en de filtering op MAIS2+ te kunnen maken, ligt de correctiefactor dicht tegen 1. Bovenstaande correcties staan uitgebreid besproken in Bos, Stipdonk & Commandeur (2017).

Ten slotte is er in de stap naar de schatting van het aantal EVG nog rekening gehouden met misclassificatie van externe oorzaken en zijn de aantallen per jaar van ongeval bepaald. In de LBZ zijn de gegevens namelijk naar het jaar van ontslag uit het ziekenhuis bekend; dat moet worden omgezet in naar het jaar van opname, ofwel ongeval.

2.3 Bewerking van het bestand met ambulancegegevens

De ambulancegegevens die het RIVM levert zijn voor een deel opgeschoond. Om de gegevens voor verkeersveiligheidsanalyses te gebruiken zijn echter nog meer bewerkingen nodig. Deze paragraaf beschrijft welke voorbewerkingen SWOV heeft gedaan ten behoeve van de schatting.¹¹ Ook is er nog een aantal andere bewerkingen gedaan, zoals het ontdebellen van dubbele ambulancerecords.

2.3.1 Schatting van ontbrekende ambulancedata

In *Paragraaf 2.1.3* is beschreven dat de ambulancegegevens niet compleet zijn. Bepaalde jaargangen en/of RAV's zijn incompleet. Vooral de RAV's in en nabij de Vervoerregio Amsterdam moeten zorgvuldig worden behandeld omdat zij voor het grootste gedeelte de toewijzing van de slachtoffers aan de regio zullen bepalen.

Voor het bepalen van het aantal EVG binnen de Vervoerregio Amsterdam in de periode 2007-2014 was in het vorige rapport gekozen voor 'imputatie' om de analyse uit te kunnen voeren voor de jaren waarvoor geen ambulancegegevens zijn (De Bruin, Temürhan & Houwing, 2016). Imputatie houdt in dat de lege cellen of records opgevuld worden met bestaande data. In De Bruin, Temürhan & Houwing (2016) waren alle ambulancerecords gekopieerd van het naastliggende jaar waarvoor er wel data beschikbaar waren. Dat wil zeggen dat voor 2007 en 2008 de records van 2009 waren gekopieerd, en voor 2013 en 2014 de records van 2012 waren gekopieerd. De redenering hierachter is dat door de ontbrekende data te imputeren met die uit beschikbare jaargangen die dicht bij de ontbrekende jaargangen liggen, we waarschijnlijk het dichtst mogelijk bij de werkelijkheid blijven.

Bij het uitbreiden van de analyseperiode in dit rapport tot en met 2016 zijn er onvoldoende ambulancedata om een vergelijkbare methode te gebruiken. Er zijn slechts vier jaar ambulancedata beschikbaar voor een analyseperiode van tien jaar. Dat betekent dat meer dan de helft van de data geïmputeerd zouden moeten worden. Daarom is ervoor gekozen om per ziekenhuis te bepalen welke percentages van de ambulanceritten in de periode 2009-2012 afkomstig waren van de verschillende afhaallocaties (ongevalsgemeenten in de verschillende deelregio's), en deze verdeling per ziekenhuis toe te passen op alle jaren 2007-2016. De aanname hierbij is dat de geografische verhouding tussen afhaallocatie (ongevalsgemeente) en bezorglocatie (ziekenhuisorganisatie) over de hele periode amper varieert. Die variatie bleek ook in de periode 2009-2012 klein te zijn (De Bruin, Temurhan & Commandeur, 2016). Door het gebrek aan nieuwe ambulance-data is deze aanname nodig. De details van de nieuwe methode zijn verder beschreven in *Paragraaf 2.3.2* en *2.3.3*.

Er is wel een imputatiemethode toegepast voor ontbrekende ambulancedata binnen de periode 2009-2012, zoals beschreven in De Bruin, Temürhan & Houwing (2016). De RAV Noord-Holland Noord heeft namelijk geen records voor 2012. Daarvoor zijn de records van 2011 gekopieerd naar 2012. Van de RAV Amsterdam-Amstelland/Zaanstreek-Waterland ontbreken de gegevens uit december 2012. Deze ontbrekende gegevens zijn geïmputeerd door de ambulanceritten van december 2011 te gebruiken voor december 2012.



¹¹ Een deel van deze bewerkingen is uitgevoerd in een eerder onderzoek voor de toenmalige Stadsregio Amsterdam door De Bruin, Temürhan & Houwing (2016).

2.3.2 Bepaling van de ongevalsgemeente en het afleverziekenhuis; herkomstbestemming

De afhaalgemeente is nodig om te bepalen in welke gemeente of deelregio van de Vervoerregio Amsterdam het ongeval is gebeurd en het slachtoffer is gevallen. Het ambulancedatabestand heeft de afhaalplaatsnaam als variabele. Deze variabele is niet altijd consistent geregistreerd en bevat geregeld spelfouten. Ook is als afhaalplaatsnaam soms de afhaalgemeente genoteerd. De volgende stappen zijn uitgevoerd om de afhaalgemeente (ongevalsgemeente) te bepalen op basis van de afhaalplaatsnaam in de ambulancegegevens:

- › Indien coördinaten van de afhaallocatie beschikbaar zijn, zijn deze geprojecteerd op de kaart van Nederland volgens de gemeentelijke indeling van 2017 (bron CBS). Daarna is de gemeente bepaald.
- › Na het opschonen en corrigeren (van de spelling) van de afhaalplaats is voor iedere plaats de bijbehorende gemeente toegevoegd volgens de gemeentelijke indeling van 2017
- › Voor een aantal plaatsen is (structureel) de gemeentenaam geregistreerd in de ambulancerecords in plaats van de plaatsnaam. Deze gemeentenaam is overgenomen en toegevoegd.
- › De resterende plaatsnamen zijn met de hand gekoppeld aan een gemeente. Uiteindelijk blijft er een beperkte hoeveelheid ruis over. Het gaat om een honderdtal onduidelijke afhaallocaties, voornamelijk op snelwegen.

Na deze bewerkingen is aan elk ambulancerecord, indien binnen het gebied van de Vervoerregio Amsterdam, de deelregio toegevoegd.

Niet alle ambulanceritten resulteren in het vervoer van een slachtoffer naar een ziekenhuis. Een deel van de ambulanceritten wordt voor aankomst bij het ongeval al geannuleerd. Bij een ander deel van de ritten volstaat een behandeling van het slachtoffer ter plaatse. Ook worden er slachtoffers na behandeling naar huis gebracht.

Slachtoffers die ter plekke worden behandeld of per ambulance naar huis worden vervoerd behoren niet tot de ernstig verkeersgewonden. Mede daarom is een selectie gemaakt van ambulanceritten die eindigen in een ziekenhuis. De ambulanceregio's hanteren een niet-consistente codering om ziekenhuizen en zorginstellingen aan te duiden. Deze code is daarom niet gebruikt. Met behulp van de afleverpostcode is een koppeling gemaakt met een door het RIVM geregistreerd ziekenhuis. Daaruit leiden we af dat jaarlijks ongeveer 55 tot 60% van de slachtoffers waarvoor een ambulance ter plaatse komt naar het ziekenhuis wordt gebracht en weten we van deze slachtoffers ook naar welk ziekenhuis ze zijn vervoerd.

2.3.3 Bepaling van de verdeling van het ambulancevervoer over de deelregio's.

Op basis van de informatie over de ongevals- en ziekenhuisgemeente in de ambulancedatabase kan een geografische verdeling worden gemaakt van het ambulancevervoer. In *Tabel 2.4* is voor elk ziekenhuis in de Vervoerregio Amsterdam (bestemming) weergegeven welk deel van de ambulanceritten met verkeersslachtoffers in de periode 2009-2012 afkomstig was van welke afhaallocatie (herkomst). In deze herkomst-bestemmingsmatrix is onderscheid gemaakt tussen afhaallocaties binnen de Vervoerregio Amsterdam (ongevalsregio's) en die daarbuiten (ongeval 'elders').

Tabel 2.4. Verdeling van de afhaallocaties (herkomst) van ambulanceritten per ziekenhuis (bestemming) binnen de Vervoerregio Amsterdam, op basis van in totaal 20.308 ambulanceritten met een verkeersslachtoffer in de periode 2009-2012.

Deelregio	Naam organisatie (bestemming)	Afhaallocatie (herkomst)			
		Amsterdam	Noord	Zuid	Elders
Amsterdam	Academisch Medisch Centrum / VU Medisch Centrum *	62,3%	4,7%	19,5%	13,5%
	BovenIJ Ziekenhuis	85,4%	12,6%	0,1%	1,9%
	Slotervaartziekenhuis	91,9%	0,5%	6,4%	1,2%
	Onze Lieve Vrouwe Gasthuis / St. Lucas Andreas Ziekenhuis *	96,7%	1,7%	1,2%	0,4%
Noord	Waterlandziekenhuis	6,0%	86,7%	0,0%	7,3%
	Zaans Medisch Centrum	6,2%	93,2%	0,1%	0,6%
Zuid	Spaarne Ziekenhuis **	0,5%	0,0%	62,9%	36,6%
	Ziekenhuis Amstelland	2,3%	0,0%	95,2%	2,5%

* Omdat het voor bepaalde jaren niet mogelijk is om deze ziekenhuizen in de LBZ te onderscheiden, zijn ze met terugwerkende kracht samengevoegd.

** Het Spaarne Gasthuis is in 2015 ontstaan uit een fusie tussen het Spaarne Ziekenhuis in Hoofddorp en het Kennemer Gasthuis in Haarlem. Vanaf 2015 is hiervoor gecorrigeerd.

In Tabel 2.4 valt op dat de meeste slachtoffers naar een ziekenhuis gebracht worden (bestemming) dat in dezelfde regio ligt als waar het ongeval plaatsvond (herkomst). Er zijn twee uitzonderingen. Bij het AMC/VUmc is ongeveer 40% van alle verkeersslachtoffers afkomstig van een ongeval dat buiten de gemeente Amsterdam plaatsvond. Dit is waarschijnlijk te verklaren door het feit dat het AMC en VUmc level 1-traumacentra zijn met een bovenregionale functie. Een ander geval is het voormalige Spaarne Ziekenhuis in Hoofddorp, dat aan de buitengrens van de Vervoerregio Amsterdam ligt (zie Afbeelding 2.3). Als gevolg daarvan is naar schatting 37% van verkeersslachtoffers afkomstig van een ongeval van buiten de Vervoerregio Amsterdam. De verhoudingen zijn indicatief. Uit het eerder onderzoek van De Bruin, Temürhan & Houwing (2016) blijkt de verdeling van de ambulanceritten van en naar de verschillende deelregio's jaarlijks echter niet veel te variëren in de periode 2009-2012.

Het bleek niet mogelijk te zijn om bovenstaande verdelingstabel te maken voor verschillende leeftijdsgroepen of vervoerswijzen van de verkeersslachtoffers. De vervoerswijze is in het bestand met ambulancedata niet altijd ingevuld en in de gemeente Amsterdam blijkt van ongeveer de helft van de vervoerde patiënten geen leeftijd bekend te zijn.

Ook is het niet mogelijk om in het ambulancebestand te filteren op letselnst van de slachtoffers of op slachtoffers die (vrijwel zeker) zijn opgenomen in het ziekenhuis. Uit het Letsel Informatie Systeem (LIS) van VeiligheidNL is bekend dat van alle verkeersslachtoffers die op de SEH-afdeling van een ziekenhuis komen ongeveer 43% wordt opgenomen, zie Tabel 2.5. Van de in het ziekenhuis opgenomen verkeersslachtoffers heeft circa 75% een AIS2+-letsel en behoort deze daarmee tot de definitie van ernstig verkeersgewond (Bos, Stipdonk & Commandeur, 2017). De locatieverdeling van verkeersslachtoffers die per ambulance bij een ziekenhuis worden bezorgd is dus niet per definitie representatief voor ernstig verkeersgewonden.

Tabel 2.5. Aantal verkeersslachtoffers in 14 LIS-ziekenhuizen 2009-2012 naar ernst en hoe zij vervoerd zijn naar het ziekenhuis (Bron: VeiligheidNL, bewerking SWOV).

	Wijze van vervoer naar ziekenhuis			
	Ambulance	Eigen gelegenheid	Onbekend	Totaal
Ziekenhuisopnamen	8.046	2.319	45	10.410
Spoedeisende hulp	10.675	29.249	346	40.270
Totaal	18.721	31.568	391	50.680

Hoewel er beperkingen kleven aan het gebruik van deze verdeling van ambulanceritten, gaan we ervan uit dat deze eerder 'structurele fouten' tot gevolg hebben en we per jaar vrijwel dezelfde schattingsfout maken. Daarmee zal deze fout meer effect hebben op de absolute aantallen EVG die worden geschat dan op de trend daarin over de jaren heen. Het aantal verkeersgewonden per jaar zal daardoor niet precies bekend zijn, maar wel kan er een beeld gegeven worden van de *ontwikkeling* van het aantal ernstig verkeersgewonden over de jaren.

2.4 Schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden binnen de Vervoerregio Amsterdam

In *Tabel 2.3* en *Afbeelding 2.4* zagen we de geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden in Nederland voor de jaren 2007-2016. Deze landelijke schatting kan niet een-op-een naar een gemeente of regio vertaald worden. Dit komt doordat niet elke gemeente een ziekenhuis heeft. Ook is het vanuit verkeersveiligheidsoogpunt vaak relevanter om te weten in welke gemeente of regio het ongeval plaatsvond, dan om te weten in welk ziekenhuis het slachtoffer behandeld is.

De regionale doorvertaling voor de Vervoerregio Amsterdam is gedaan door de EVG in de ziekenhuizen van de Vervoerregio Amsterdam te selecteren, en te onderscheiden naar leeftijdsklasse, geslacht en vervoerswijze.

Vervolgens is geschat hoeveel van de ernstig verkeersgewonden in deze ziekenhuizen in 2007-2016 hun ongevalslocatie binnen de Vervoerregio Amsterdam hadden, en in welke van de drie deelregio's dat was. Zoals beschreven in *Paragraaf 2.3*, is dit gedaan op basis van de verdeling van ambulanceritten over herkomst – de ongevalsgemeente – en bestemming – de betreffende ziekenhuizen (zie *Tabel 2.4*).

Deze stappen hebben geleid tot de volgende EVG-schattingen voor de Vervoerregio Amsterdam:

- Per ziekenhuis en per deelregio het geschatte aantal EVG, waarvan per persoon leeftijdsklasse, geslacht en vervoerswijze bekend is;
- Per ziekenhuis en per deelregio een schatting van het aantal door de ambulance aangevoerde EVG en de locatie van elk van die ongevallen over de periode 2007-2016 (gebaseerd op gegevens 2009-2012).

Ook is per afzonderlijk jaar bepaald welk aandeel van de EVG van elk ziekenhuis afkomstig is van elk van de drie regio's. Deze aandelen zijn ook gehanteerd als het gaat om de verdeling van het aantal EVG naar de variabelen leeftijdsklasse, geslacht en vervoerswijze. Een allerlaatste correctiefactor is gebruikt om te corrigeren voor slachtoffers die in de Vervoerregio Amsterdam gewond raakten, maar naar een ziekenhuis buiten de Vervoerregio Amsterdam vervoerd werden. Deze factor is bepaald op basis van de ambulancedata. In de gemeente Amsterdam zelf is 0,3% van slachtoffers naar een ziekenhuis buiten de Vervoerregio Amsterdam gebracht. Dit aandeel is klein genoeg om te negeren. In Zuid is 6,6% van slachtoffers naar een ziekenhuis buiten de

Vervoerregio Amsterdam gebracht en in Noord is dit 2,6%. Het aantal slachtoffers in deze regio's is daarvoor gecorrigeerd.

Kanttekening bij de methode

De gebruikte methode van toedeling van EVG aan de ongevalslocatie is zoals gezegd (in *Paragrafen 1.2 en 2.3*) iets anders dan in het eerdere onderzoek over 2007-2014 (De Bruin, Temürhan & Houwing, 2016). In het eerdere onderzoek was dit uitgevoerd met een *probabilistische* methode: in het huidige hebben we een *uitsluitend proportionele* aanpak gebruikt, met een vaste verdeling van ongevalslocaties over de ambulanceritten per ziekenhuis.

De probabilistische aanpak maakte het mogelijk om voor elk van de geschatte aantallen EVG een betrouwbaarheidsinterval te berekenen. Daarvoor was het echter wel noodzakelijk om voor elk jaar (2007-2014) te beschikken over ambulancegegevens. Zoals in *Paragraaf 2.3.1* is beschreven, was dit alleen maar het geval voor de jaren 2009-2012 en is bij de probabilistische methode voor de overige jaren gebruikgemaakt van geïmputeerde gegevens (kopieën van beschikbare jaren). De mate waarin dat de betrouwbaarheid van de schatting heeft beïnvloed, is niet bekend. Dit maakte ook geen deel uit van het aangegeven betrouwbaarheidsinterval.

Bij het huidige onderzoek was een verdere imputatie nodig geweest voor de jaren 2015-2016. Het weergeven van betrouwbaarheidsintervallen wordt daarmee te weinig relevant; de onbetrouwbaarheid als gevolg van de imputatie zou daar nog niet in zitten. Om te voorkomen dat het weergeven van een betrouwbaarheidsinterval per schatting de indruk zou wekken van kennis over die mate van betrouwbaarheid – en die kennis is onvoldoende aanwezig – is ervoor gekozen om deze niet op te nemen. Een uitsluitend proportionele methode – op basis van een vaste verdeling van ongevalslocaties per ziekenhuis – volstaat in dat geval.

Ter vergelijking zijn in *Bijlage A* enkele ontwikkelingen van EVG binnen de Vervoerregio Amsterdam bepaald volgens beide schattingsmethoden. Daaruit kan inderdaad worden geconcludeerd dat de beide methoden geen sterk verschillende ontwikkelingen in EVG berekenen.

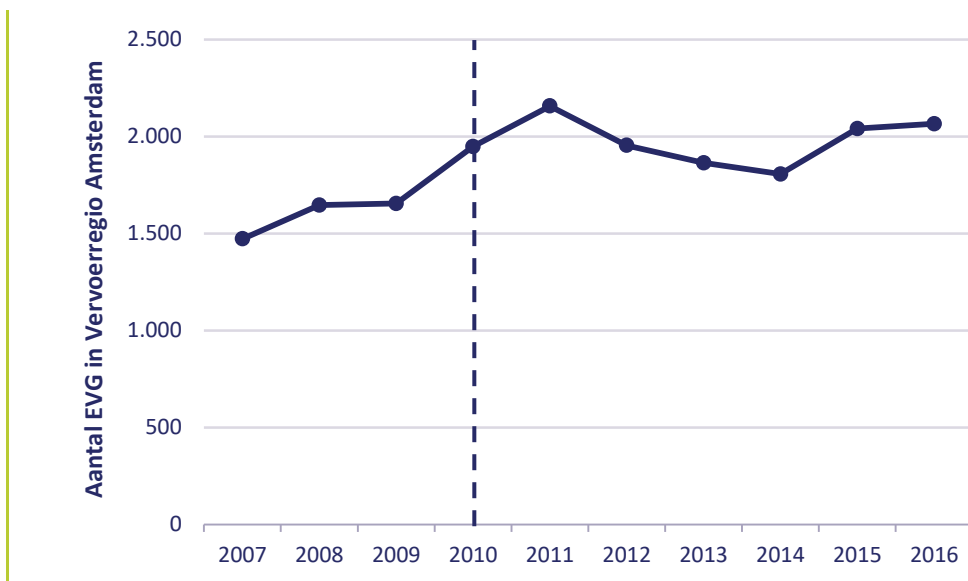
3 Ontwikkeling in ernstig verkeersgewonden in Vervoerregio Amsterdam

Dit hoofdstuk geeft de geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam (2007-2016). Dit wordt gedaan voor de Vervoerregio Amsterdam als geheel en voor haar drie deelregio's. Naast de ontwikkeling van het totale aantal ernstig verkeersgewonden in deze gebieden, worden voor elk gebied ook de ontwikkelingen van EVG naar de verschillende vervoerswijzen, leeftijd en sekse getoond. De uitkomsten betreffen schattingen met een zekere onnauwkeurigheid en zijn daarom afgerond op tientallen. In dit hoofdstuk worden de resultaten voornamelijk in grafieken en diagrammen getoond. De bijbehorende tabellen zijn te vinden in *Bijlage B*.

3.1 Geschat aantal ernstig verkeersgewonden in Vervoerregio Amsterdam

Afbeelding 3.1 en Tabel 3.1 geven de ontwikkeling van het geschatte aantal EVG in de Vervoerregio Amsterdam in de periode 2007-2016.

Afbeelding 3.1. Het geschatte aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam.



Tabel 3.1. Het geschatte aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam voor de jaren 2007-2016.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Aantal EVG	1.470	1.650	1.650	1.950	2.160	1.950	1.860	1.810	2.040	2.070

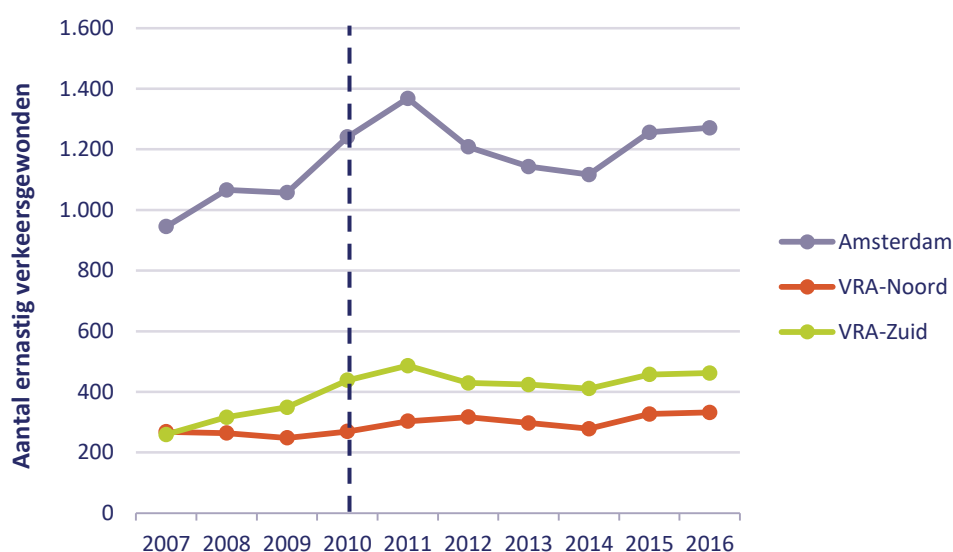
Tussen 2007 en 2011 neemt het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam met ongeveer 46% toe (van circa 1.470 ernstig verkeersgewonden in 2007 naar circa 2.160 ernstig verkeersgewonden in 2011). Daarna blijft het aantal tussen de 1.810 en 2.070. In 2016 is het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam geschat op 2.070. Dit aantal ligt 120 (ca. 6%) hoger dan in het peiljaar 2010 (1.950).

In *Afbeelding 3.2* en *Tabel 3.2* zijn de geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden voor de drie deelregio's weergegeven. In de gemeente Amsterdam ligt het absolute aantal ernstig verkeersgewonden in de laatste twee meetjaren (2015-2016) rond de 1.270 per jaar. In het peiljaar 2010 was dat aantal 1.240; vanaf dat peiljaar tot 2016 is dit een netto toename van totaal ca. 2%.

Het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam Zuid is sinds het peiljaar 2010 toegenomen met ca. 5%.

In de Vervoerregio Amsterdam Noord is het aantal EVG sinds 2010 relatief sterk, namelijk met ca. 22% gestegen; van 270 in 2010 tot 330 in 2016.

Afbeelding 3.2. Geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden voor de drie deelregio's van de Vervoerregio Amsterdam (gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid).¹²



Tabel 3.2. Het geschatte aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam voor de deelregio's Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam-Noord en Vervoerregio Amsterdam-Zuid. Door de afronding op tientallen tellen de aantallen van de drie deelregio's niet per definitie op tot de getallen van Tabel 3.1.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amsterdam	950	1.070	1.060	1.240	1.370	1.210	1.140	1.120	1.260	1.270
VRA Noord	270	260	250	270	300	320	300	280	330	330
VRA Zuid	260	320	350	440	490	430	420	410	460	460

Ongeveer 62% van de ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam valt in 2016 in Amsterdam; dit is 2 procentpunten minder dan in 2010 (zie *Afbeelding 3.3*).

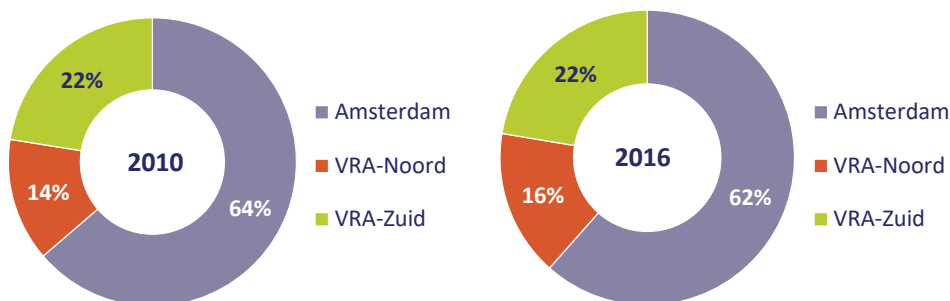
Een logische verklaring voor het grote aandeel ernstig verkeersgewonden in Amsterdam is dat het aantal inwoners daar groter is. Op 1 januari 2016 woonde 56% van de inwoners in de Vervoerregio in de gemeente Amsterdam. In elk van de van andere deelregio's woonde 22% (zie



¹² Ten behoeve van de leesbaarheid is in dit rapport in de legenda van afbeeldingen de naam Vervoerregio Amsterdam weergegeven met VRA

Bijlage B.2 voor de aantallen/aandelen per gemeente). Daarnaast moet worden opgemerkt dat er in Amsterdam ook veel verkeer is door het grote aantal bezoekers, waaronder toeristen. Een vergelijking van het aantal ernstig verkeersgewonden per 1.000 inwoners heeft daarom beperkingen en wordt hier niet gemaakt.

Afbeelding 3.3.
Geschatte aandeel ernstig verkeersgewonden voor de drie deelgebieden van de Vervoerregio Amsterdam (de gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid) ten opzichte van het totaal in de Vervoerregio Amsterdam voor 2010 en 2016.

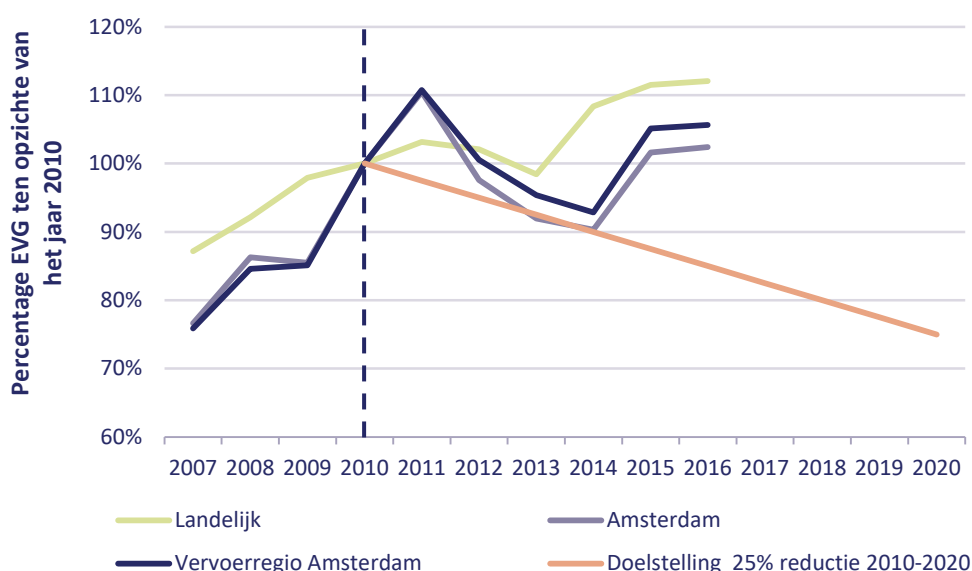


3.1.1 Ontwikkeling ten opzichte van het peiljaar 2010

Afbeelding 3.4 toont de relatieve ontwikkeling in ernstig verkeersgewonden over de jaren 2007-2016 ten opzichte van het peiljaar 2010; het jaar 2010 is daarbij op 100% vastgesteld. De afbeelding toont dit verloop over de jaren zowel voor de Vervoerregio en de gemeente Amsterdam als voor de landelijke EVG-cijfers. Ter vergelijking is ook de gemeentelijke en regionale doelstelling – 25% reductie in 2020 ten opzichte van 2010 – in de afbeelding weergegeven.

Uit Afbeelding 3.4 blijkt vooral een toename van ernstig verkeersgewonden in de laatste twee jaren (2015 en 2016), waarmee de ontwikkeling in de Vervoerregio sterk afwijkt van de ontwikkeling die nodig is om de doelstelling van 25% reductie in 2020 te bereiken. Ook het landelijk aantal EVG is gestegen (met ca. 12%) ten opzichte van 2010.

Afbeelding 3.4.
Relatieve ontwikkeling van ernstig verkeersgewonden over de jaren 2007 tot en met 2016, uitgedrukt als percentage ten opzichte van het peiljaar 2010. In oranje de trendmatige ontwikkeling die nodig zou zijn voor het behalen van de doelstelling van de Vervoerregio en gemeente Amsterdam: 25% reductie in 2020 ten opzichte van 2010



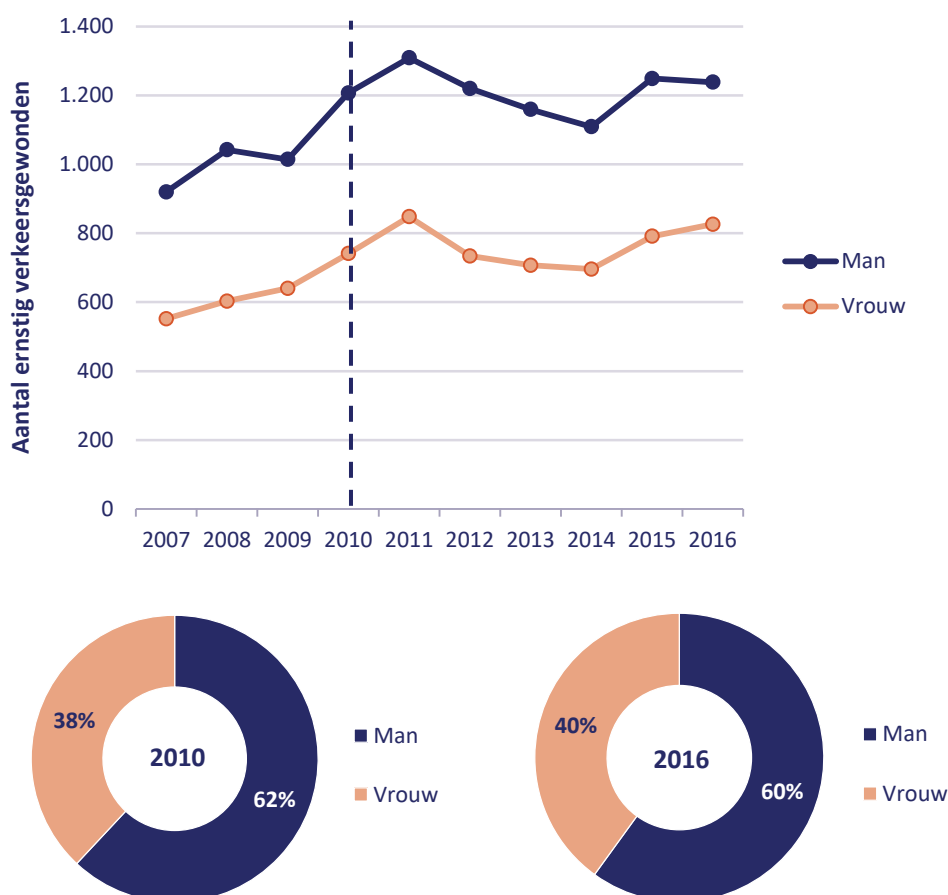
3.2 Geslacht, vervoerswijze en leeftijd

Het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam en de deelregio's is onderverdeeld naar geslacht, vervoerswijze en leeftijdsklasse. De onderverdelingen zijn gebaseerd op de registratie in de ziekenhuizen in de Vervoerregio Amsterdam volgens de LBZ. De ongevalslocaties van deze subgroepen zijn verdeeld over de deelgebieden volgens de vaste verdeling van ongevalslocaties per ziekenhuis op basis van ambulancegegevens (zie *Paragraaf 2.3*). De resultaten worden in de volgende paragrafen gegeven voor de Vervoerregio Amsterdam, alsmede voor de gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Zuid en Vervoerregio Amsterdam Noord.

3.2.1 Geslacht

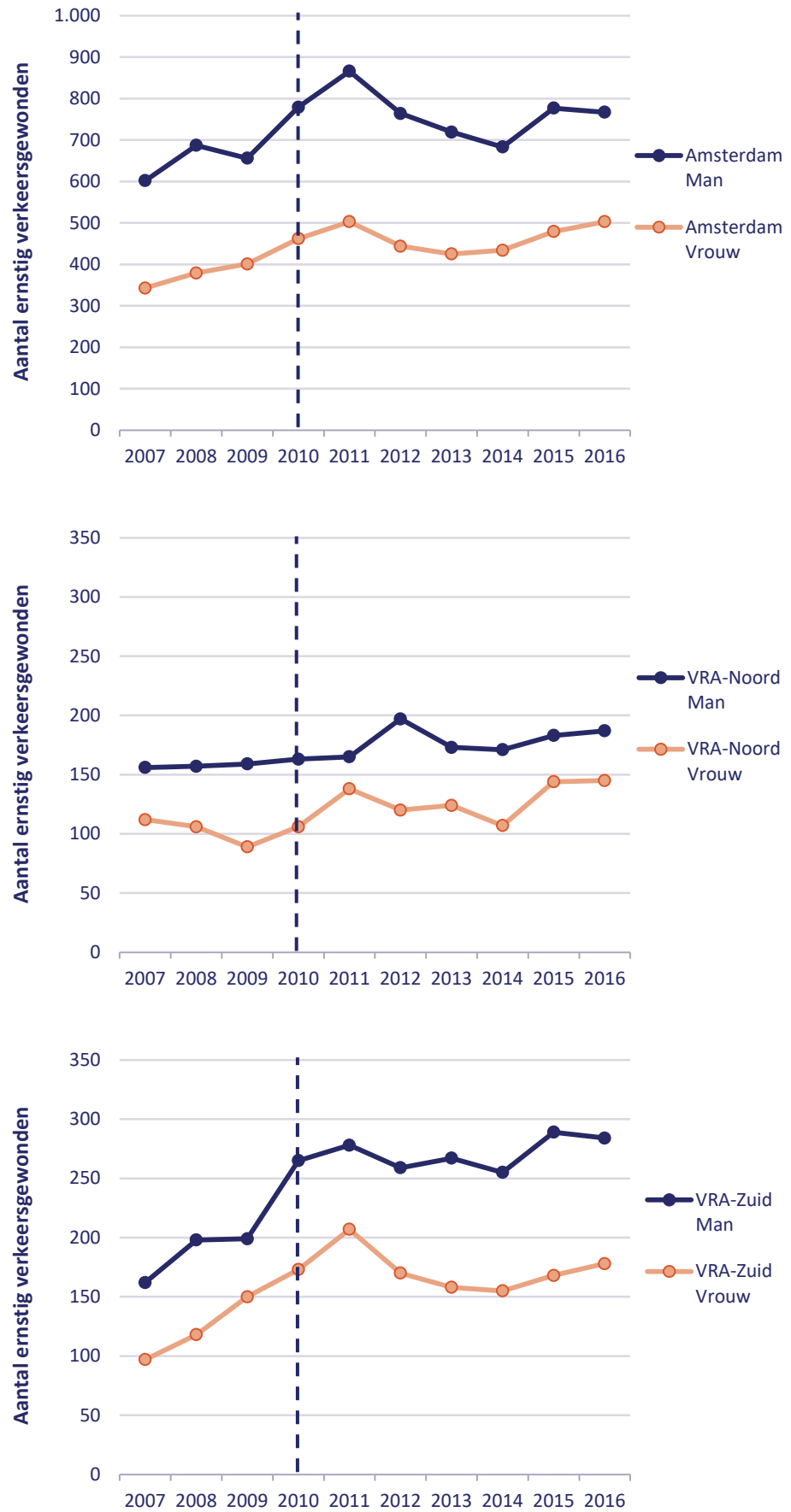
Het is bekend dat in Nederland mannen vaker (60%) ernstig gewond raken in het verkeer dan vrouwen (40%); zie de factsheet *Ernstig verkeersgewonden in Nederland* (SWOV, 2017). In *Afbeelding 3.5* is de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden naar geslacht binnen de Vervoerregio Amsterdam weergegeven. Ook in de Vervoerregio zijn ongeveer drie op de vijf ernstig verkeersgewonden mannen. Terwijl het totale aantal ernstig verkeersgewonden in de periode 2007-2016 gestegen is, is de verhouding man-vrouw nagenoeg gelijk gebleven. In het peiljaar 2010 was 62% man; in 2016 lag dat met 60% een fractie lager. In *Bijlage B.3* zijn de cijfers gepresenteerd.

Afbeelding 3.5. De schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam uitgesplitst naar geslacht voor 2010 en 2016.

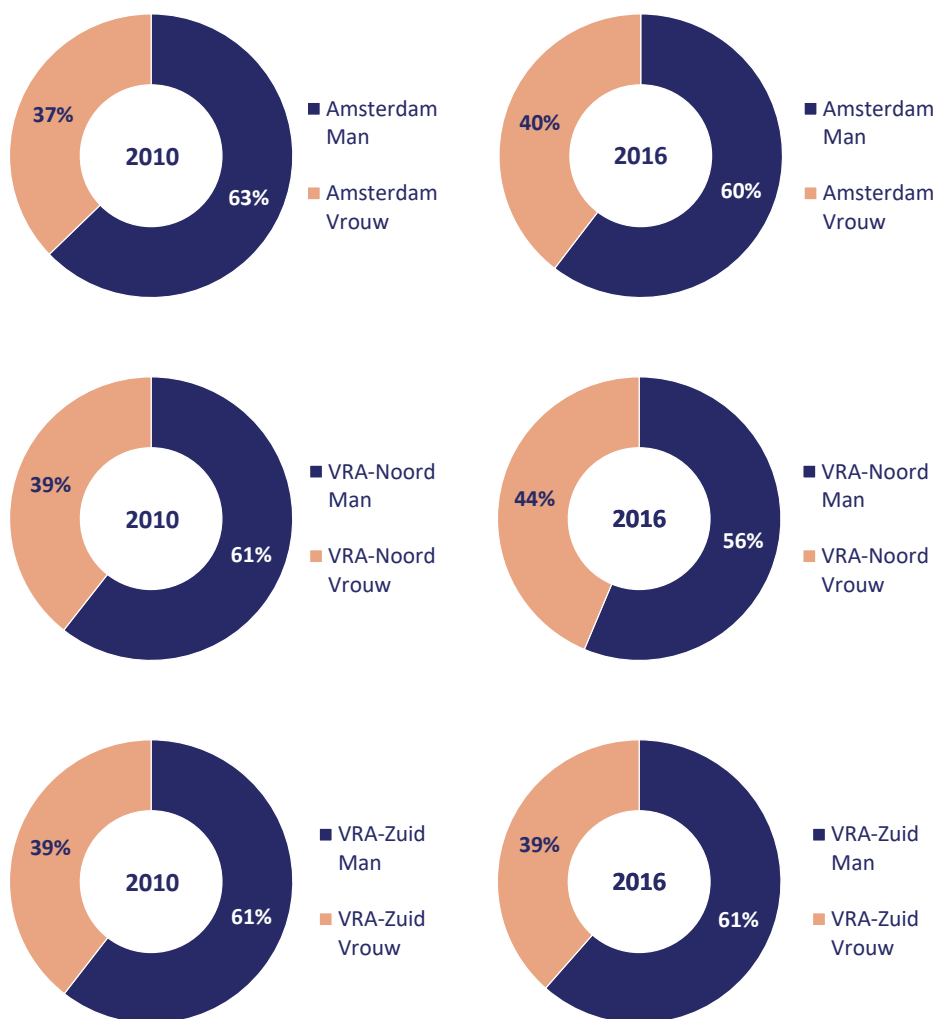


Afbeelding 3.6 geeft de ontwikkeling in het geschatte aantal ernstig verkeersgewonde mannen en vrouwen in de deelregio's van de Vervoerregio Amsterdam. In geen van de drie deelregio's zijn sinds 2010 grote verschuivingen opgetreden in de verhouding mannelijke en vrouwelijke EVG (zie *Afbeelding 3.7*). In *Bijlage B.3* zijn de cijfers gepresenteerd.

Afbeelding 3.6. Schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden uitgesplitst naar geslacht voor de gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid over de periode 2007-2016.



Afbeelding 3.7. Aandeel man-vrouw in 2010 en 2016 voor de gemeente Amsterdam, de Vervoerregio Amsterdam Noord en de Vervoerregio Amsterdam Zuid.



3.2.2 Vervoerswijze

De vervoerswijze is een van de variabelen die in de LBZ beschikbaar zijn. Zoals eerder beschreven in *Paragraaf 2.1.2*, moet de kanttekening worden geplaatst dat de ziekenhuiscodeur niet bij het ongeval aanwezig was en het registreren van de vervoerswijze niet altijd goed gaat. Wel wordt deze variabele voldoende betrouwbaar geacht om de ontwikkelingen erin goed weer te geven. In de LBZ wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende categorieën vervoerswijzen:

- > auto/bestelauto;
- > snorfiets, bromfiets + motor;
- > fiets in botsing met motorvoertuig;
- > fiets in ongeval zonder motorvoertuig (wel botsing fiets-fiets/voetganger);
- > voetganger;
- > overige/onbekend.

Vrachtwagens en bussen worden in de LBZ niet apart gecodeerd en vallen onder de categorie 'overige'. In ziekenhuizen wordt geen onderscheid gemaakt tussen snorfietzers en bromfietzers. De categorie 'snor- en bromfietzers' was tot 2012 dan ook één categorie. In de nieuwe classificatiestandaard van ziekten, ICD10, kan zelfs geen onderscheid meer worden gemaakt tussen snorfietzers, bromfietzers én motoren. Deze zijn daarom voor de totale reeks samengenomen in de categorie 'snor-/bromfiets + motor'.

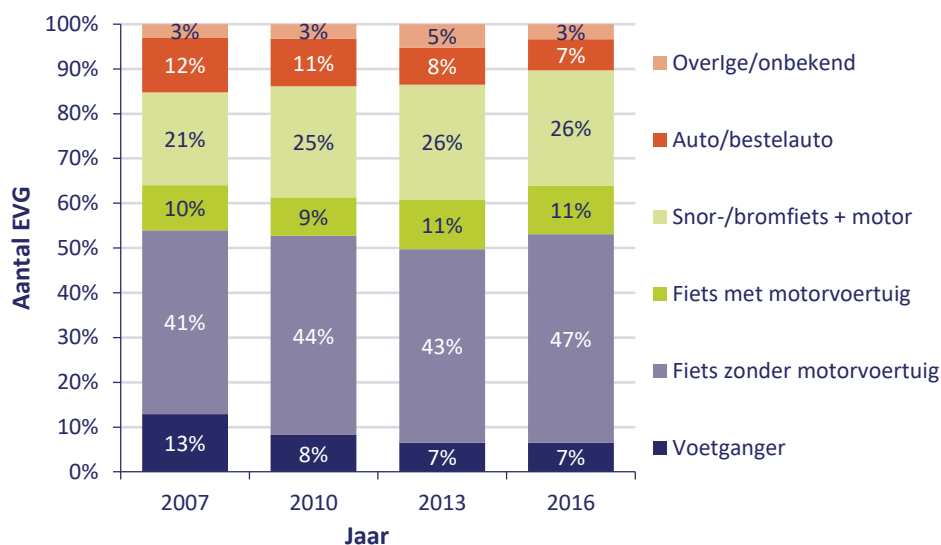
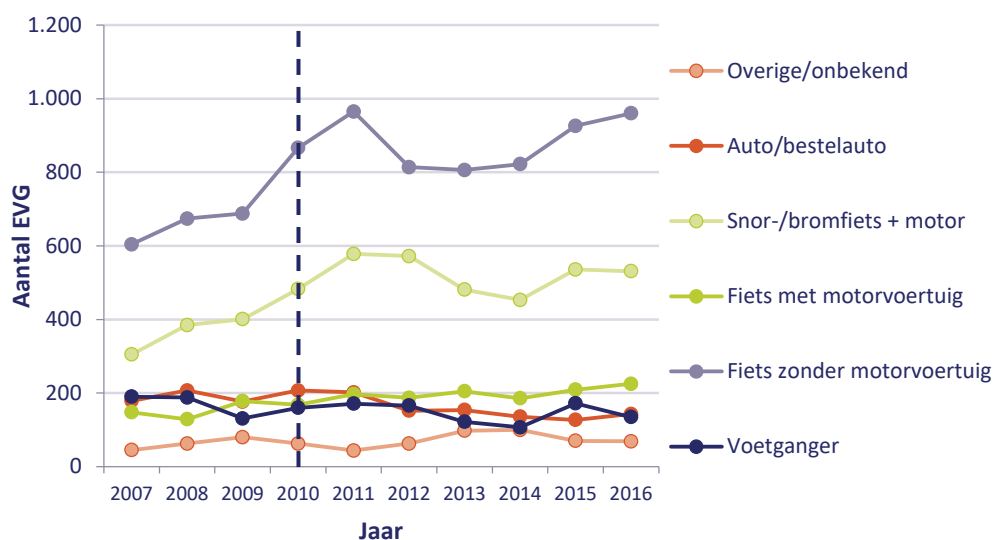
In *Afbeelding 3.8* is de vervoerswijze van de ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam weergegeven (zie *Bijlage B.4* voor de cijfers). Het grootste deel van de ernstig verkeersgewonden valt onder fietsers; met name fietsers in ongevallen waar geen motorvoertuig bij betrokken is. In 2010 raakten 1.040 fietsers ernstig gewond in de Vervoerregio Amsterdam; in 2016 waren dat er 1.190; een toename van ca. 15%. Ook het aandeel fietsers onder alle ernstig verkeersgewonden neemt jaarlijks iets toe, van 53% in 2010 naar 58% in 2016.

Van 2010 tot 2016 stabiliseert het totaal aantal slachtoffers onder snor-/bromfietsers + motorrijders rond de 500. Gezien het relatief kleine aantal slachtoffers onder motorrijders is het aannemelijk dat de stabilisering zich ook onder de groep brom- en snorfietsers heeft voorgedaan.

In totaal bestaat de populatie van ernstig verkeersgewonden in 2016 voor 84% uit fietsers en snor-/bromfietsers + motorrijders. In het peiljaar 2010 was dat nog 78%.

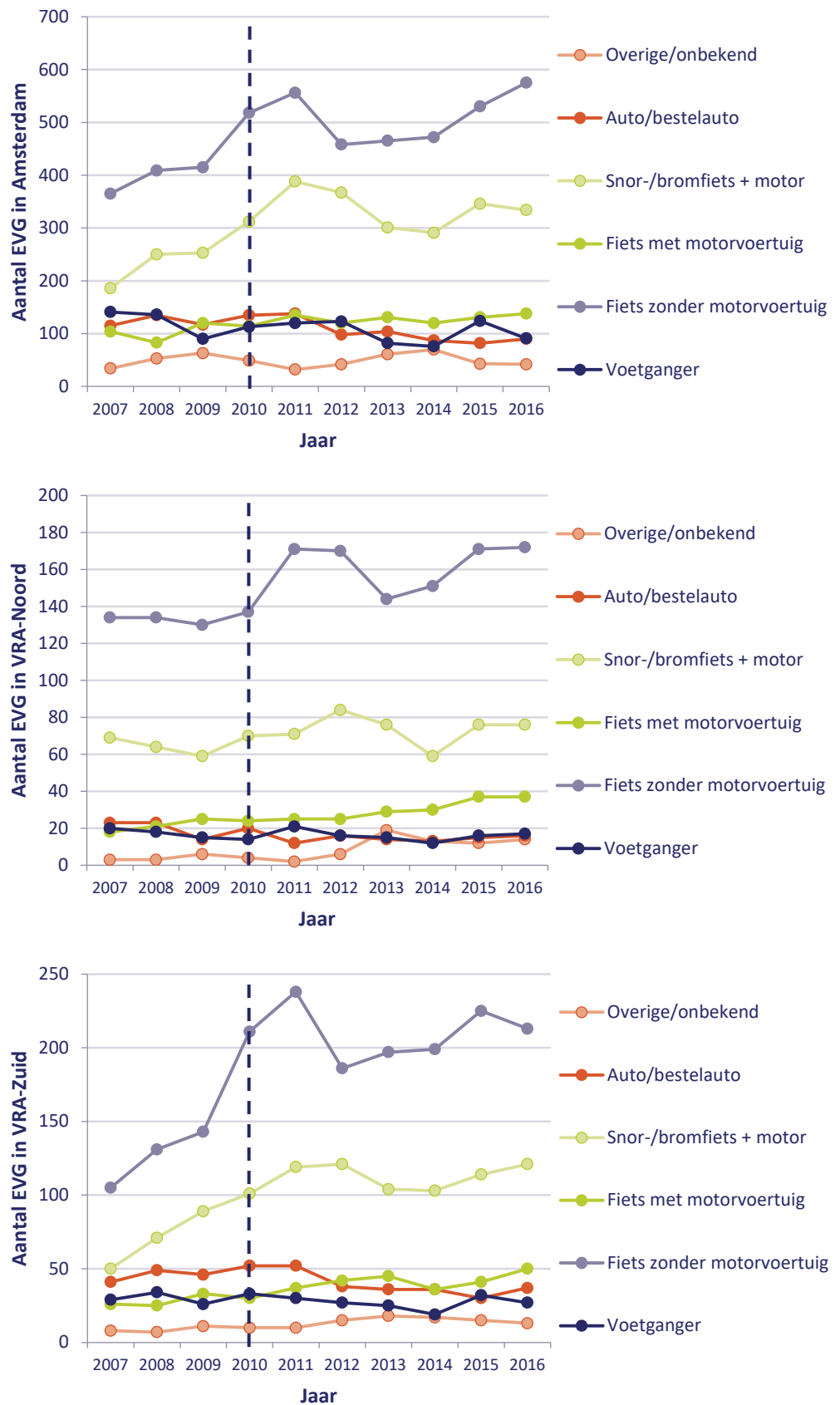
Het aantal ernstig verkeersgewonden onder voetgangers daalt tussen 2010 en 2016; dat is nog iets sterker het geval bij inzittenden van een auto/bestelauto. Ook het aandeel van beide categorieën vervoerswijzen neemt af.

Afbeelding 3.8.
Vervoerswijze van de
geschatte aantallen ernstig
verkeersgewonden in de
Vervoerregio Amsterdam
voor de periode 2007-2016.

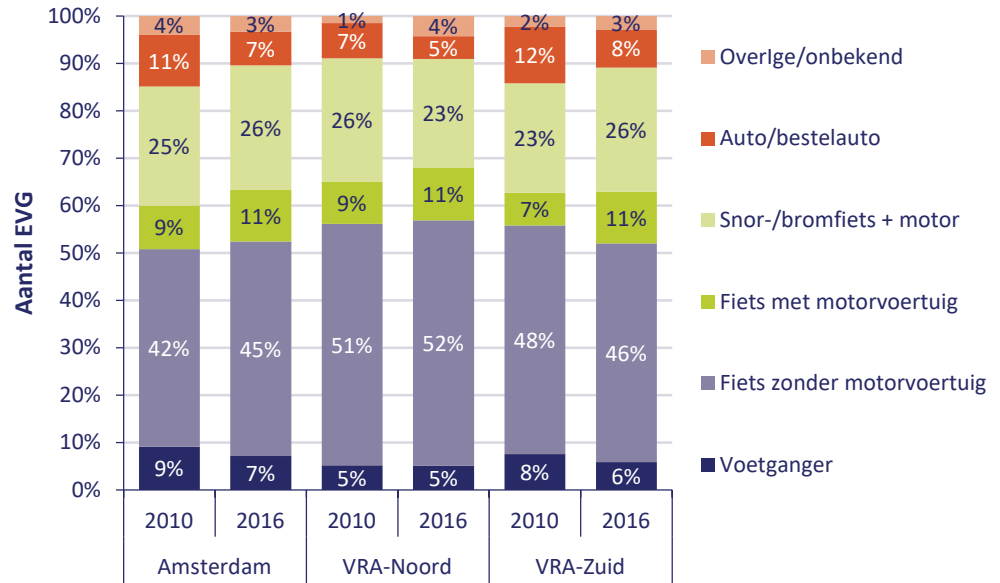


De Afbeeldingen 3.9 en 3.10 tonen de ernstig verkeersgewonden per vervoerswijze voor de afzonderlijke deelregio's over de periode 2007-2016.

Afbeelding 3.9. Geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden verdeeld naar vervoerswijze voor de gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid.



Afbeelding 3.10. De verdeling van het aantal ernstig verkeersgewonden naar vervoerswijze voor de gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid voor de jaren 2010 en 2016.



In alle drie deelregio's is tussen 2010 en 2016 het aantal EVG het hoogst voor fietsers zonder betrokkenheid van een motorvoertuig. Dat aantal neemt in deze periode voor twee deelregio's toe, maar niet voor de Vervoerregio Amsterdam Zuid. Daar is voor zowel 2010 als 2016 een aantal van 210 ernstig verkeersgewonde fietsers geschat in ongevallen zonder betrokkenheid van een motorvoertuig. Het aantal EVG onder fietsers die in botsing kwamen met een motorvoertuig is tussen 2010 en 2016 gestegen in elke deelregio.

Het aantal EVG onder inzittenden van een auto/bestelwagen is gedaald voor twee van de drie deelregio's (zie Afbeelding 3.9). Voor de Vervoerregio Amsterdam Noord is voor 2010 en 2016 elk 20 EVG geschat.

Het aantal EVG in de categorie snor-/bromfietsers + motorrijders is over de periode 2010-2016 gezien vrijwel gelijk gebleven voor elk van de drie deelregio's.

Wat betreft het *aandeel* EVG naar vervoerswijzen is het beeld vergelijkbaar met dat van de totale Vervoerregio Amsterdam voor de periode 2010-2016.

In Bijlage B.4 zijn de geschatte aantallen EVG naar vervoerswijze in de verschillende deelregio's terug te vinden.

3.2.3 Leeftijd

Leeftijd speelt een belangrijke rol in verkeersveiligheid. Vooral jongeren en ouderen lopen een groot risico om gewond te raken in het verkeer (SWOV, 2017). Voor dit onderzoek zijn de leeftijden van de ernstig verkeersgewonden verdeeld in vijf leeftijdsklassen:

- > 0-14 jaar
- > 15-29 jaar
- > 30-49 jaar
- > 50-59 jaar
- > 60 jaar en ouder

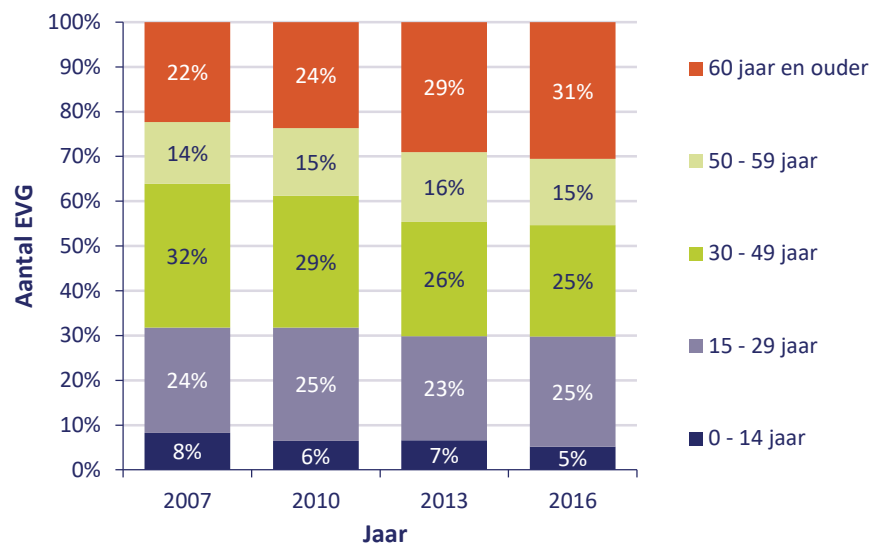
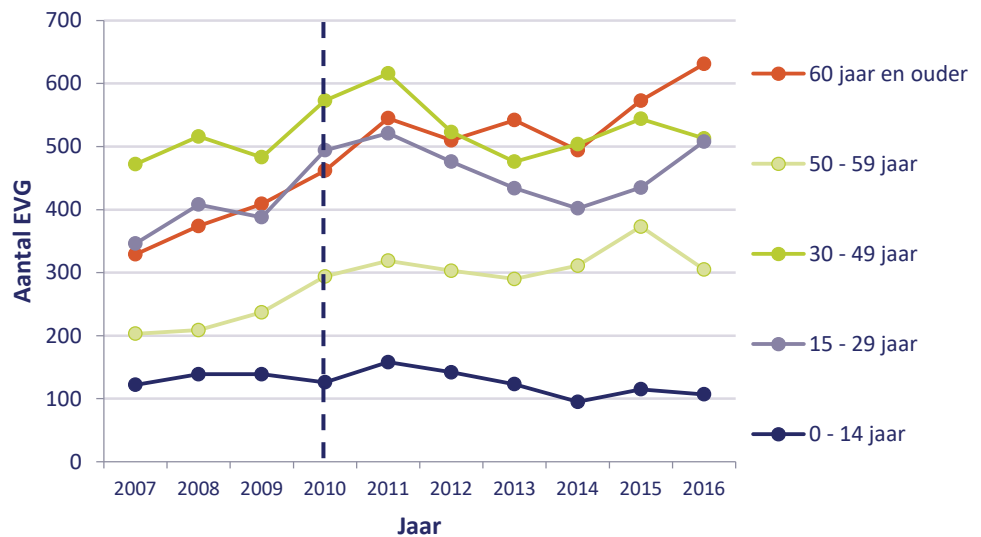
De leeftijdsklassen worden veel gebruikt door SWOV, onder andere in de *Monitor Verkeersveiligheid* (Goldenbeld et al., 2017).

De ontwikkeling van ernstig verkeersgewonden per leeftijdscategorie is gegeven in Afbeelding 3.11 (zie Bijlage B.5 voor de cijfers). In 2010 vielen de meeste EVG in de categorie 30-49 jaar. In

2016 is het aantal het hoogst onder 60-plussers; dit aantal is toegenomen van 460 in 2010 naar 630 in 2016. Dat is een stijging met 37%. Het aantal EVG in de leeftijdscategorie 30-49 jaar is in de periode 2010-2016 afgenomen van 570 naar 510; een afname met 11%.

Het *aandeel* dat de 60-plussers uitmaken van alle ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam, is toegenomen van 24% in 2010 naar 31% in 2016.

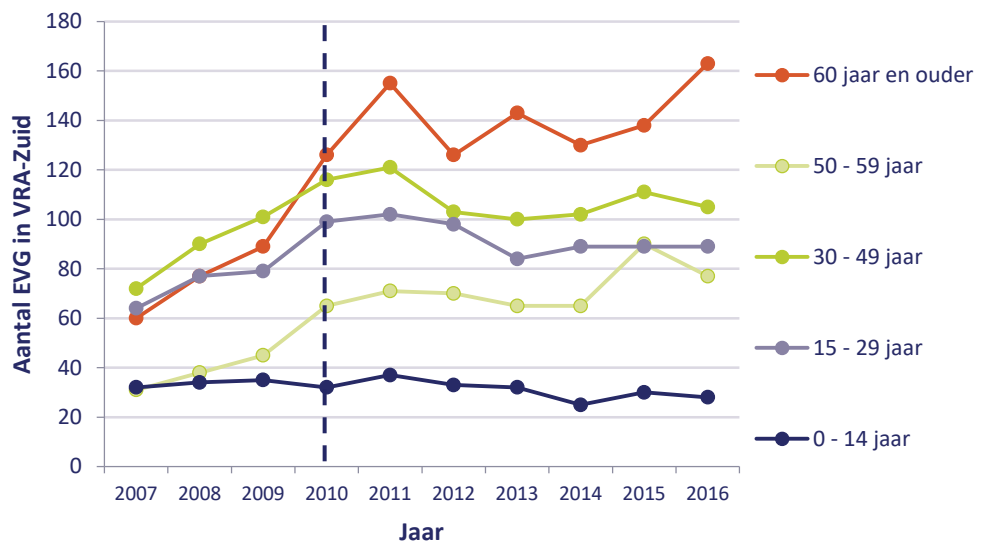
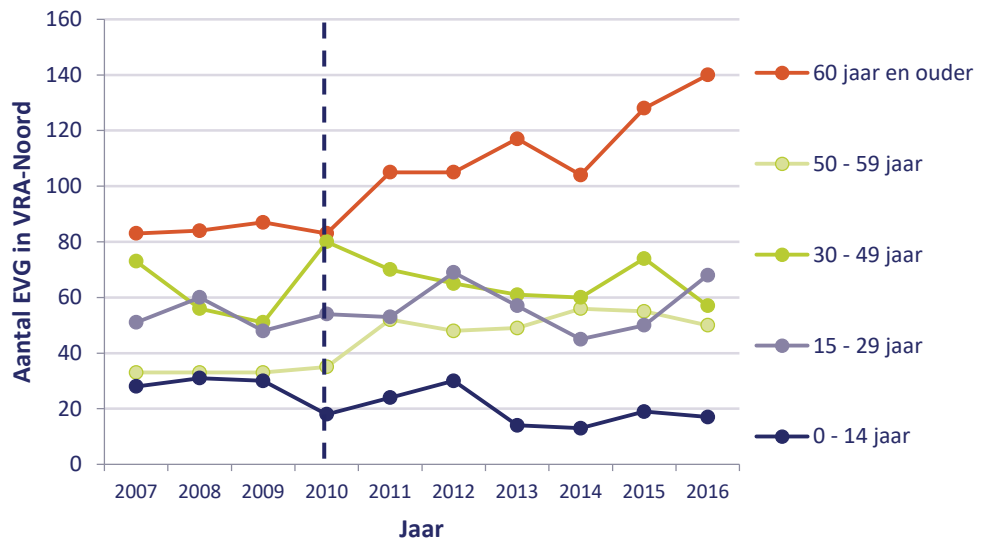
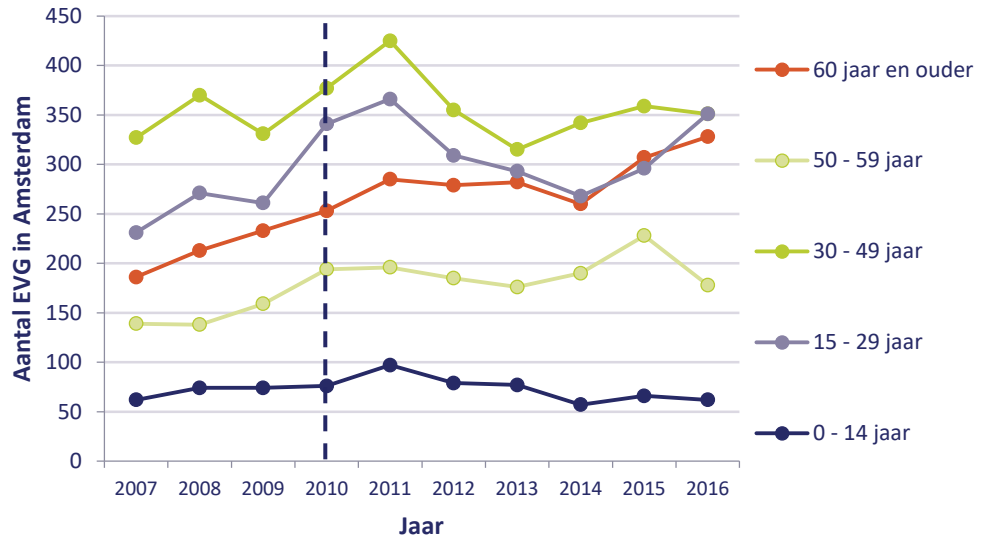
Afbeelding 3.11. De geschatte aantallen en aandelen van de ernstig verkeersgewonden per leeftijdscategorie in de Vervoerregio Amsterdam voor de periode 2007-2016.



Voor alle drie deelregio's geldt dat het aantal ernstig verkeersgewonde ouderen – 60-plussers – toeneemt (zie *Afbeelding 3.12*). De gemeente Amsterdam is de enige deelregio waar het aantal 30-49-jarige ernstig verkeersgewonden in de periode 2010-2016 hoger ligt dan het aantal 60-plussers; in 2016 zijn die aantallen echter vrijwel gelijk. Voor 50-59-jarigen neemt het aantal EVG in de periode 2010-2016 voor de deelregio's Noord en Zuid iets toe, terwijl dit aantal in de gemeente Amsterdam licht daalt. In de deelregio's Noord en Zuid neemt het aantal EVG onder kinderen (0-14 jaar) in lichte mate af.

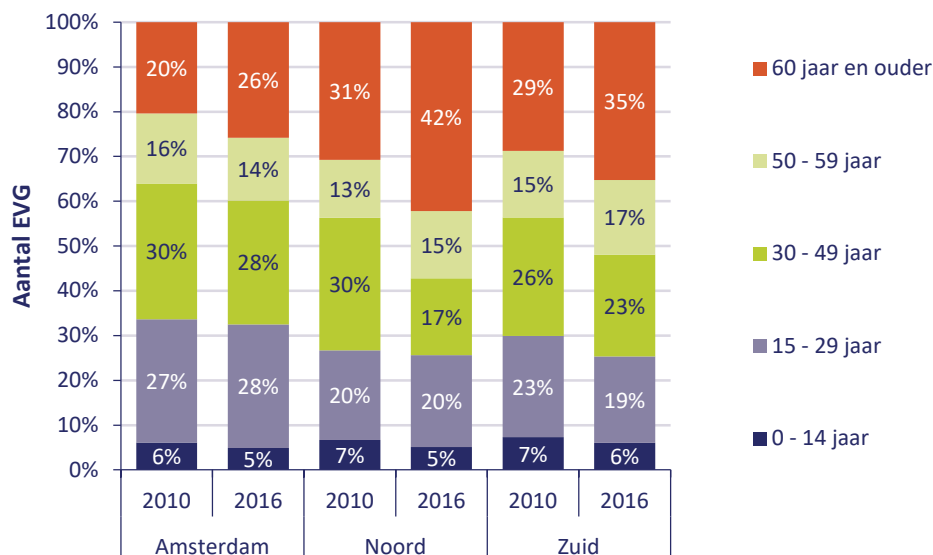
De geschatte aantallen voor de verschillende leeftijden per deelregio zijn te vinden in *Bijlage B.5*.

Afbeelding 3.12. De geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden verdeeld naar leeftijd voor de gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid.



Afbeelding 3.13 geeft meer inzicht in de leeftijdsverdeling van de ernstig verkeersgewonden binnen elk van de drie deelregio's. Het aandeel ernstig gewonde 60-plussers ligt in de Vervoerregio Amsterdam Noord met 42% in 2016 een stuk hoger dan in de gemeente Amsterdam (26%). In de Vervoerregio Amsterdam Zuid is het aandeel 60-plussers onder de ernstig verkeersgewonden in 2016 35%.

Afbeelding 3.13. De verdeling van het aantal ernstig verkeersgewonden in de gemeente Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid over vijf leeftijdsklassen voor de jaren 2010-2016.



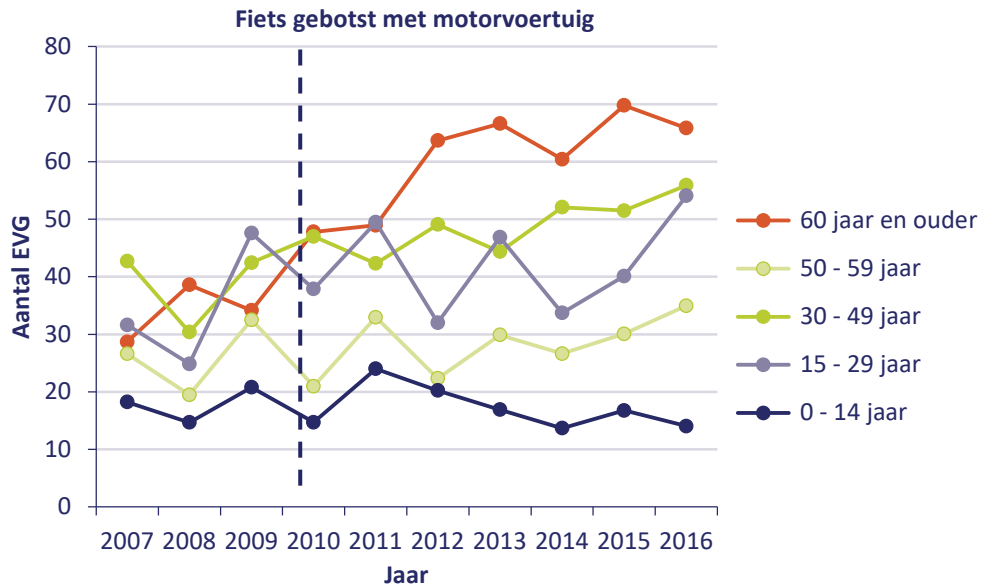
3.3 Vervoerswijze naar leeftijd

In deze paragraaf wordt voor verschillende vervoerswijzen een uitsplitsing gemaakt naar leeftijd van de ernstig verkeersgewonden. Dit is gedaan voor de Vervoerregio Amsterdam. In *Bijlage C* zijn de aantallen in een tabel weergegeven. Er is daar ook een uitsplitsing gemaakt naar de deelregio's Amsterdam, Vervoerregio Amsterdam Noord en Vervoerregio Amsterdam Zuid. Daarbij is een aantal jaren samengenomen (2007-2011 en 2012-2016) om te voorkomen dat door de verdere opsplitsing naar de drie deelregio's de geschatte aantallen te gering zouden zijn. Daardoor is een vergelijking met ontwikkelingen ten opzichte van het peiljaar 2010 niet optimaal mogelijk. Wel kunnen ontwikkelingen in de periode 2010-2016 in algemene zin worden vergeleken met de perioden 2007-2011 versus 2012-2016. In deze paragraaf zal daar per afbeelding aandacht aan worden besteed.

Afbeelding 3.14 geeft het aantal ernstig verkeersgewonde fietsers bij een ongeval met een motorvoertuig in de Vervoerregio Amsterdam, uitgesplitst naar leeftijd. Van 2010 tot 2016 blijft alleen het aantal slachtoffers onder kinderen (0-14 jaar) ongeveer stabiel. In de andere leeftijdscategorieën neemt in die periode het aantal ernstig verkeersgewonde fietsers met motorvoertuig toe.

Als we de 2007-2011 en 2012-2016 naast elkaar zetten (*Bijlage C*) is dit patroon terug te zien, met een relatief grote toename onder 60-plussers in elk van de drie deelregio's.

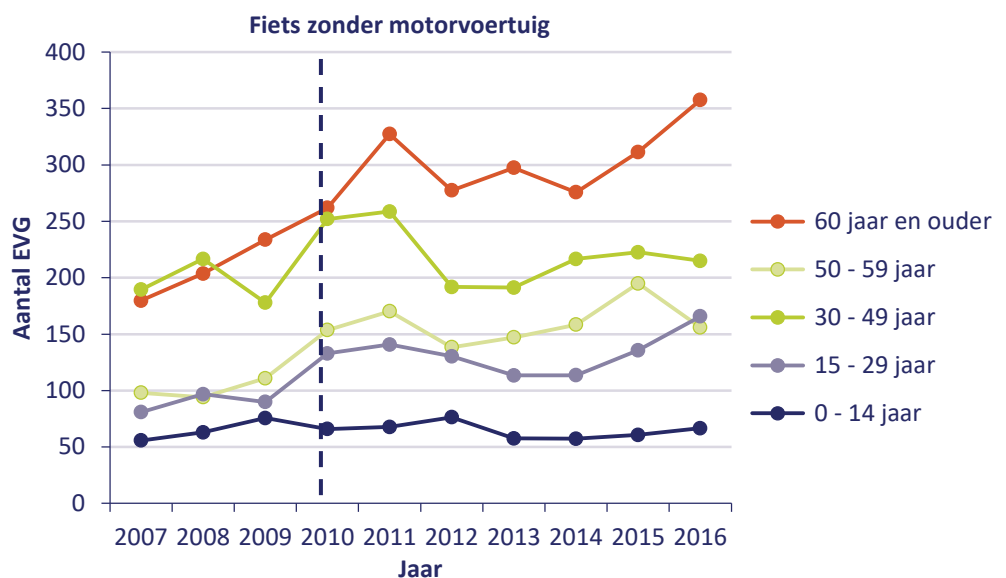
Afbeelding 3.14. De verdeling van het aantal ernstig verkeersgewonde fietsers bij botsing met een motorvoertuig in de Vervoerregio Amsterdam, naar vijf leeftijdsklassen voor de jaren 2007-2016.



Als het gaat om het aantal ernstig verkeersgewonde fietsers bij een ongeval zónder motorvoertuig (Afbeelding 3.15) dan is het beeld diverser. Er is sinds 2010 wel een relatief sterke toename onder 60-plussers en 15-29-jarigen, maar de aantallen onder 50-59- en 0-14-jarigen blijven hier min of meer stabiel. Opvallend is de daling onder 30-49-jarige ernstig verkeersgewonde fietsers bij een ongeval zonder motorvoertuig.

Tussen de perioden 2007-2011 en 2012-2016 (Bijlage C) is het patroon vergelijkbaar met dat in de periode 2010-2016. Afwijkend daarvan is een toename onder 50-59-jarigen als je de aantallen vergelijkt tussen de beide meerjarige perioden. Dat komt doordat tot en met 2011 dit type EVG onder 50-59-jarigen is gestegen; daarna blijven de aantallen vrijwel gelijk. Deze ontwikkeling bij 50-59-jarigen geldt voor elk van de deelregio's.

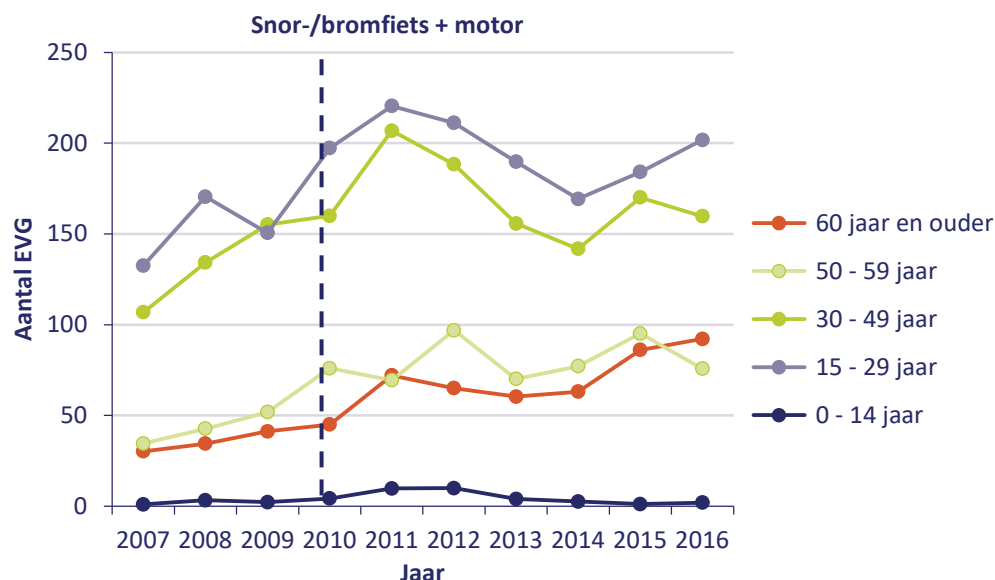
Afbeelding 3.15. De verdeling van het aantal ernstig verkeersgewonde fietsers bij een ongeval zonder motorvoertuig in de Vervoerregio Amsterdam, naar vijf leeftijdsklassen voor de jaren 2007-2016.



Het aantal ernstig verkeersgewonde berijders van snor-/bromfiets of motor in de Vervoerregio Amsterdam is in Afbeelding 3.16 uitgesplitst naar de vijf leeftijdsklassen. Dit aantal is in de periode 2010-2016 gestegen (verdubbeld) onder 60-plussers. Voor de andere leeftijdscategorieën in er geen stijging zichtbaar vanaf 2010.

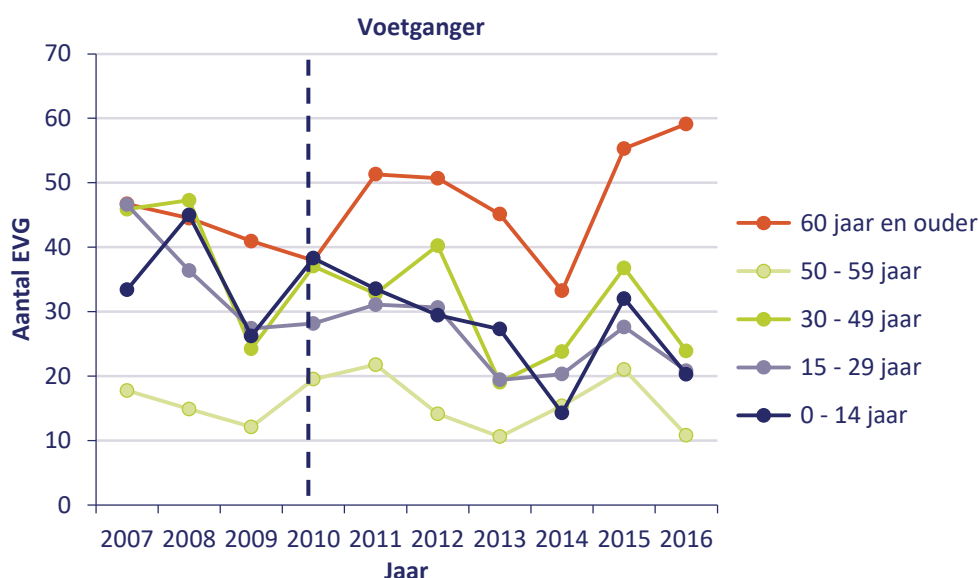
Dit patroon wijkt af als we de periode 2007-2011 vergelijken met 2012-2016 (*Bijlage C*). Alleen onder kinderen (0-14) is in elk van de deelregio's het aantal EVG onder (passagiers van) snor-/brom-/motorfietsers stabiel. In alle andere leeftijdscategorieën is er een toename in elk van de deelregio's; het minst sterk in de Vervoerregio Amsterdam -Noord. Het aantal ernstig verkeersgewonden onder oudere snor-/brom-/motorfietsers (50-59, 60-plus) is relatief sterk gestegen.

Afbeelding 3.16. De verdeling van het aantal ernstig verkeersgewonde berijders van bromfiets, snorfiets of motor in de Vervoerregio Amsterdam, naar vijf leeftijdsklassen voor de jaren 2007-2016.



Het aantal ernstig verkeersgewonden onder voetgangers is vanaf 2010 voor alle leeftijdscategorieën, behalve voor 60-plussers, (licht) gedaald (zie *Afbeelding 3.17*). Dit patroon is terug te zien – ook per deelregio – als we de periode 2007-2011 vergelijken met 2012-2016 (*Bijlage C*).

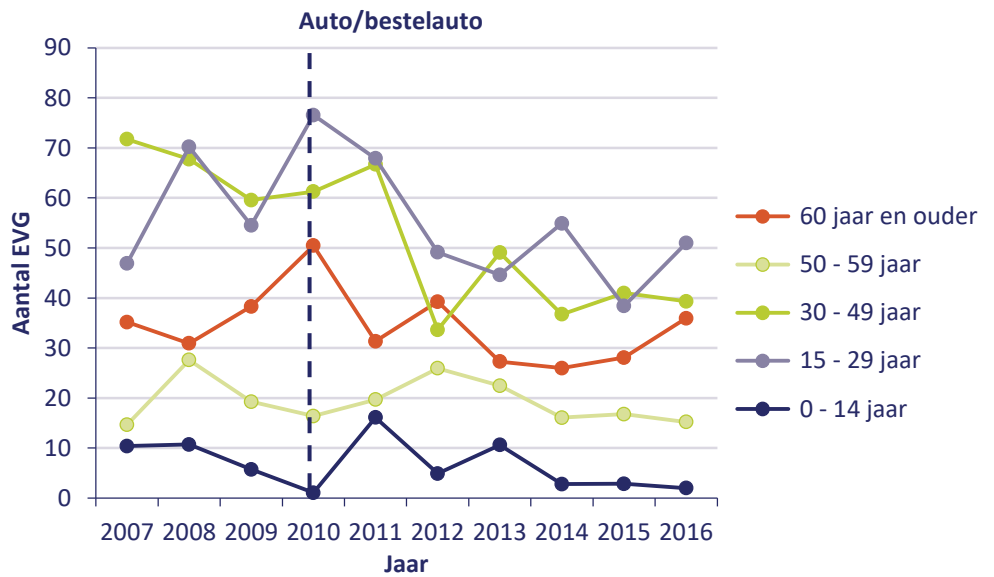
Afbeelding 3.17. De verdeling van het aantal ernstig verkeersgewonde voetgangers in de Vervoerregio Amsterdam, naar vijf leeftijdsklassen voor de jaren 2007-2016.



Afbeelding 3.18 geeft tot slot het aantal ernstig verkeersgewonde inzittenden van een auto of bestelauto in de Vervoerregio Amsterdam naar leeftijd. Voor geen van de leeftijdscategorieën is er vanaf 2010 een stijging; er is een relatief sterke daling voor ernstig verkeersgewonde auto-inzittenden in de groep tussen 15 en 49 jaar.

Tussen perioden 2007-2011 en 2012-2016 (*Bijlage C*) is het patroon - ook per deelregio - vergelijkbaar voor ernstig verkeersgewonde inzittenden van een auto of bestelauto.

Afbeelding 3.18. De verdeling van het aantal ernstig verkeersgewonde inzittenden van auto of bestelauto in de Vervoerregio Amsterdam, naar vijf leeftijdsklassen voor de jaren 2007-2016.



4 Discussie, conclusies en aanbevelingen

4.1 Discussie

In opdracht van de Vervoerregio Amsterdam heeft SWOV geanalyseerd hoe het aantal ernstig verkeersgewonden binnen de Vervoerregio Amsterdam zich heeft ontwikkeld over de periode 2007-2016. Het betreft een vervolg op een eerder onderzoek dat de periode 2007-2014 betrof (De Bruin, Temürhan & Houwing, 2016). Met name de ontwikkelingen in het aantal EVG vanaf het jaar 2010 is beschouwd, omdat 2010 als peiljaar geldt voor de verkeersveiligheidsdoelstelling – 25% minder verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden in 2020 dan in 2010 – zowel in de Vervoerregio alsook in de gemeente Amsterdam (Gemeente Amsterdam, 2016; Stadsregio Amsterdam, 2016).

Door gebruik te maken van ambulancegegevens hebben we – ondanks de beperkingen van de verschillende gegevensbronnen – in dit project een schatting kunnen geven van het aantal ernstig verkeersgewonden binnen de Vervoerregio Amsterdam en haar deelregio's voor de periode 2007-2016. Dit is gedaan op basis van een herkomst-bestemmingsmatrix (lees: ongevalslocatie-ziekenhuis-matrix) van de ambulancegegevens in de Vervoerregio. Met behulp hiervan zijn de ongevalslocaties berekend en per deelregio binnen de Vervoerregio Amsterdam beschouwd. In de gebruikte methode is tevens rekening gehouden met ernstig verkeersgewonden die niet door de politie zijn geregistreerd, maar ook niet door het ziekenhuis als zodanig zijn herkend of gecodeerd. Met een beproefde populatieschattingmethode voor de 'bijschatting' is de omvang van deze groep bepaald.

In dit onderzoek is de schattingsmethode voor het aantal EVG op onderdelen wel anders aangepakt dan in het eerdere onderzoek door De Bruin, Temürhan & Houwing (2016). Het belangrijkste verschil is dat – bij gebrek aan recente ambulancegegevens – de herkomst-bestemmingsmatrix in het huidige onderzoek anders is samengesteld. In het eerdere onderzoek werd deze matrix met een 'probabilistische methode' per jaar samengesteld, en kon deze dus ook per jaar verschillen. In het huidige onderzoek is met een 'uitsluitend proportionele methode' gebruikgemaakt van één herkomst-bestemmingsmatrix – samengesteld uit ambulancegegevens over 2009-2012 – die toegepast is op alle jaren 2007-2016.

Een gevolg van de gewijzigde aanpak is dat er in dit onderzoek, met de 'uitsluitend proportionele methode' geen betrouwbaarheidsmarges rondom de jaarlijkse schattingen konden worden berekend. Met de eerdere, probabilistische methode was dit wel mogelijk, hoewel de onzekerheid in de geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden waarschijnlijk groter was dan de betrouwbaarheidsmarges die berekend konden worden.

Voor een vergelijking van beide schattingsmethoden zijn in *Bijlage A* de schattingen van het totaal aantal EVG volgens beide methoden naast elkaar gezet, zowel voor de Vervoerregio Amsterdam als voor elk van de drie deelregio's.

In het algemeen laten beide methoden vergelijkbare ontwikkelingen zien over de jaren 2007-2014, en geven ze geen aanleiding tot verschillende conclusies over de ontwikkeling van het aantal EVG in de Vervoerregio Amsterdam over de jaren 2007-2014. Om die reden concluderen we dat de gebruikte, uitsluitend proportionele methode ook een voldoende bruikbaar beeld geeft van de ontwikkeling van het aantal EVG over de periode 2007-2016.

De absolute aantallen ernstig verkeersgewonden die – per jaar – door de beide methoden worden geschat, wijken wel van elkaar af. Een belangrijke reden is het gebruik van één vaste herkomst-bestemmingsmatrix in de huidige methode. Door eventuele verschuivingen in het patroon van de ambulanceritten kunnen er in de toedeling naar herkomst (onbekende) onnauwkeurigheden zijn opgetreden.

Het is belangrijk om op te merken dat van geen van beide methoden kan worden vastgesteld in welke mate de geschatte aantallen overeenkomen met de werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden. Gezien de beschikbare gegevens en tijd wordt de huidige schatting echter beschouwd als de best mogelijke.

4.2 Conclusies en aanbevelingen

Ontwikkeling in de Vervoerregio Amsterdam

De ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam blijkt – met name in 2015 en 2016 – sterk af te wijken van de ontwikkeling die nodig is om de doelstelling te bereiken: 25% reductie van het aantal EVG in 2020 ten opzichte van het peiljaar 2010.

In 2016 is het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam met 6% (120) gestegen ten opzichte van 2010 (2.070 in 2016 tegenover 1.950 in 2010). Ook op landelijk niveau is dit aantal in die periode gestegen, en wel met 12%. De ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden volgt in de Vervoerregio Amsterdam de landelijke trend, zij het dat de stijging in de Vervoerregio Amsterdam minder sterk is. Een deel van deze stijging gaat samen met een toename van bevolking. De omvang van de bevolking in de Vervoerregio Amsterdam (Bijlage B2) blijkt ook met ongeveer 6% gestegen te zijn. Daarnaast zal er ook invloed uitgaan van een eventuele verandering in reizigerskilometers. Over (een verandering in) de mobiliteit in de Vervoerregio Amsterdam zijn echter geen gegevens bekend.

Ontwikkeling per deelregio

Ongeveer 62% van alle ernstige verkeersgewonden van de Vervoerregio Amsterdam viel in 2016 in de gemeente Amsterdam (1.270 van de 2.070). In de deelregio's Noord en Zuid vielen respectievelijk 330 (16%) en 460 (22%) van de slachtoffers.

Het aantal EVG in de gemeente Amsterdam steeg met ca. 2% van 1.240 in 2010 naar 1.270 in 2016. In Vervoerregio Amsterdam Zuid was die stijging bijna 5% (van 440 naar 460), en in Vervoerregio Amsterdam Noord was de stijging sterker, namelijk 22% (van 270 naar 330).

Ontwikkeling per vervoerswijze

De meeste ernstig verkeersgewonden vallen onder fietsers en in de categorie snor-/brom-/motorfietsers. In 2016 was 56% van de ernstig verkeersgewonden een fietser. Bij ongeveer vier op de vijf fietsslachtoffers ging het om een ongeval waarbij geen motorvoertuig betrokken was. Het totaal aantal fietsers dat ernstig gewond raakt is over de periode 2010-2016 toegenomen van 1.040 naar 1.190; een toename van 14%. Die stijging geldt voor fietsers in zowel ongevallen zonder als ongevallen met een betrokken motorvoertuig.

Van 2010 tot 2016 is het totaal aantal ernstig verkeersgewonden in de categorie snor-/bromfietzers + motorrijders gestabiliseerd rond de 500. Gezien het relatief kleine aantal slachtoffers onder motorfietzers is het aannemelijk dat de stabilisering zich ook in de groep brom- en snorfietzers heeft voorgedaan. In 2016 reed 26% van de ernstig verkeersgewonden op een motor, brom- of snorfiets; vergelijkbaar met de situatie in 2010 (ca. 25%).

Het aantal ernstig verkeersgewonden onder inzittenden van een auto of bestelauto is afgenomen van 210 in 2010 naar 140 in 2016; een reductie van 33%.

Het aantal ernstig gewonde voetgangers is in de periode 2010-2016 met ca.12% afgenomen, van 160 naar 140.

Ontwikkeling naar leeftijd en geslacht

De meeste ernstig verkeersgewonden vallen in 2016 onder 60-plussers (31%), gevolgd door verkeersdeelnemers in de leeftijd van 30-49 en 15-29 jaar; elk 25%. In 2010 lagen deze aandelen respectievelijk op 24%, 29% en 25%. Het aandeel 60-plussers onder de ernstig verkeersgewonden is dus sterk toegenomen in de periode 2010-2016. Het aantal is in deze periode toegenomen van 460 naar 630, een stijging van 37%. In de periode vanaf 2010 is het aantal EVG in de andere leeftijdsgroepen niet zo sterk gestegen, en voor 30-49-jarigen met ca. 10% gedaald van 570 naar 510.

Ongeveer drie op de vijf ernstig verkeersgewonden is in 2016 man (60%). Dit is nagenoeg gelijk aan het aandeel in 2010, toen 62% van de ernstig verkeersgewonden man was.

Ontwikkeling per vervoerswijze naar leeftijd

In de periode 2010-2016 stijgt het aantal ouderen (60-plus) relatief sterk onder ernstig verkeersgewonde fietsers (wel of niet gebotst met een motorvoertuig), snor-/brom-/motorfietzers, en voetgangers. Deze trend is terug te zien in alle deelregio's (bij vergelijking van de perioden 2007-2011 en 2012-2016).

Bij geen van de vervoerswijzen is er een stijging in het aantal ernstig verkeersgewonden onder kinderen (0-14 jaar). Onder kinderen (0-14) als voetganger daalt het aantal ernstig verkeersgewonden sinds 2010.

In het algemeen zijn de ontwikkelingen in het aantal EVG per vervoerswijze, uitgesplitst naar leeftijd vergelijkbaar in de drie afzonderlijke deelregio's.

Methode

De methode waarmee in dit onderzoek de aantallen ernstig verkeersgewonden voor de Vervoerregio Amsterdam zijn geschat, is voldoende betrouwbaar om een algemeen beeld te geven van de ontwikkeling over de jaren 2010-2016. De onzekerheid in de geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden is niet precies te berekenen.

Een belangrijke bron van onzekerheid vormen de ambulancegegevens. Deze gegevens maakten dit onderzoek mogelijk, maar kennen ook beperkingen. We konden bijvoorbeeld beschikken over ambulancegegevens van een beperkt aantal jaren (2009-2012) die samen als uitgangspunt zijn genomen voor de analyse over de volledige periode 2007-2016. Er zijn, desgevraagd bij de Amsterdamse Ambulancedienst, geen aanwijzingen gekregen dat de rijpatronen van de ambulances in de laatste jaren sterk zijn gewijzigd.

Het is gewenst om bij eventuele toekomstige analyses te kunnen beschikken over meer en recentere ambulancegegevens. Daarvoor is het van belang om met ambulanceorganisaties afspraken te maken over het verkrijgen en het gebruik van deze gegevens.

Registratie

Politiegegevens blijven op dit moment de belangrijkste bron van informatie voor het bepalen van de locatie en de toedracht van verkeersongevallen. Daarom blijft het noodzakelijk om te werken aan de compleetheid van politieregistratie, zowel landelijk als voor de politiekorpsen in de Vervoerregio Amsterdam.

Doelgroepenbeleid

De resultaten van dit onderzoek geven aanleiding voor algemeen preventief verkeersveiligheidsbeleid. De algemene ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden in de Vervoerregio Amsterdam laat een stijging zien van ongeveer 6% in 2016 (2.070) ten opzichte van het peiljaar 2010 (1.950). Er zijn verschillen tussen deelregio's. De landelijke ontwikkeling is eveneens – en zelfs nog sterker – stijgend; een toename van 12% tussen 2010 en 2016.

De resultaten laten verder zien dat fietsers en verkeersdeelnemers van 60 jaar en ouder de grootste doelgroepen zijn voor beleid dat de verkeersveiligheid beoogt te vergroten.

Literatuur

Bos, N., Houwing, S. & Stipdonk, H. (2014). Ernstig Verkeersgewonden 2013. R-2014-31. SWOV, Den Haag.

Bos, N., Houwing, S. & Stipdonk, H. (2015). Ernstig verkeersgewonden 2014. R-2015-18. SWOV, Den Haag.

Bos N.M., Stipdonk H.L. & Commandeur J.J.F. (2017). Ernstig verkeersgewonden 2016. Schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden in 2016. R-2017-18. SWOV, Den Haag.

Bruin, J. de, Temürhan, M. & Houwing, S. (2016). Het aantal ernstig verkeersgewonden in de Stadsregio Amsterdam; Ontwikkeling in de periode 2007-2014. R-2016-15. SWOV, Den Haag.

CBS (2018). Gemeentelijke indeling op 1 januari 2017. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

Gemeente Amsterdam (2016). Meerjarenplan Verkeersveiligheid 2016-2021. Gemeente Amsterdam, Verkeer en Openbare Ruimte.

Goldenbeld, Ch., Schagen, I.N.L.G. van., Moore, K., Loenis B., et al. (2017). Monitor Verkeersveiligheid 2017 – Achtergrondinformatie en onderzoeksverantwoording R-2017-17A. SWOV, Den Haag.

Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2009). Ernstig gewonde verkeersslachtoffers in Nederland in 1993-2008. R-2009-12. SWOV, Den Haag.

Schagen, I.N.L.G. van, Stipdonk H.L., Vlakveld W.P., Weijermars, W.A.M. & Bos, N.M. (2014). Verkeersveiligheidsopgaven voor de Metropoolregio Amsterdam; Probleemanalyse en taakstelling voor toekomstig beleid. R-2014-17A. SWOV, Den Haag.

SIG (1988). Classificatie van Ziekten 1980; Deel 1: Systematisch. 2e druk. SIG Informatiecentrum voor de Gezondheidszorg, Utrecht.

Stadsregio Amsterdam (2016). Investeringsagenda verkeersveiligheid; Investeren in een verkeersveilige regio. Stadsregio Amsterdam, Amsterdam.

SWOV (2017). Ernstig verkeersgewonden in Nederland. SWOV-Factsheet, december 2017. SWOV, Den Haag.

Bijlage A

Vergelijking schattingsmethoden

Zoals aangegeven in het rapport, verschilt de wijze van schatten van het aantal ernstig verkeersgewonden (EVG) in dit onderzoek (uitsluitend proportionele methode) op een aantal onderdelen van de wijze van schatten in het eerdere onderzoek van De Bruin, Temürhan & Houwing (2016; probabilistische schattingsmethode¹³).

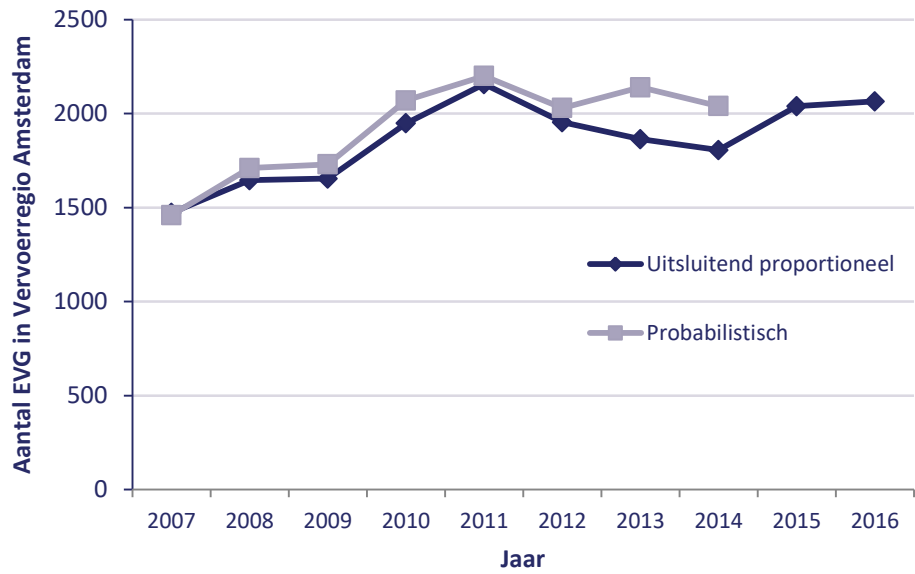
Een belangrijk verschil bij de toepassing van de uitsluitend proportionele methode is dat er deels andere gegevens gebruikt zijn. Bij de probabilistische methode waren gegevens van de locaties waar ambulances slachtoffers hebben opgehaald en naar welk ziekenhuis ze werden gebracht (herkomst-bestemmingsmatrix) veelal per jaar bekend (voor 2007 en 2008 zijn de herkomst-bestemmingsgegevens uit 2009 gehanteerd en voor 2013 en 2014 die uit 2012). Bij de uitsluitend proportionele methode in het huidige onderzoek is gebruikgemaakt van één gemiddelde herkomst-bestemmingsmatrix – samengesteld uit ambulancegegevens over de beschikbare jaren 2009-2012 – en toegepast op alle jaren 2007-2016. Een ander verschil is dat de schatting van het aantal MAIS2+ per ziekenhuis is verbeterd; er is rekening gehouden met incompleteheid van het LBZ op ziekenhuisniveau en overledenen zijn buiten beschouwing gelaten.

Ter vergelijking wordt in deze bijlage een aantal uitkomsten van deze twee methoden naast elkaar gezet. Dit is gedaan voor het totaal aantal EVG voor de Vervoerregio Amsterdam en voor de drie afzonderlijke deelregio's.



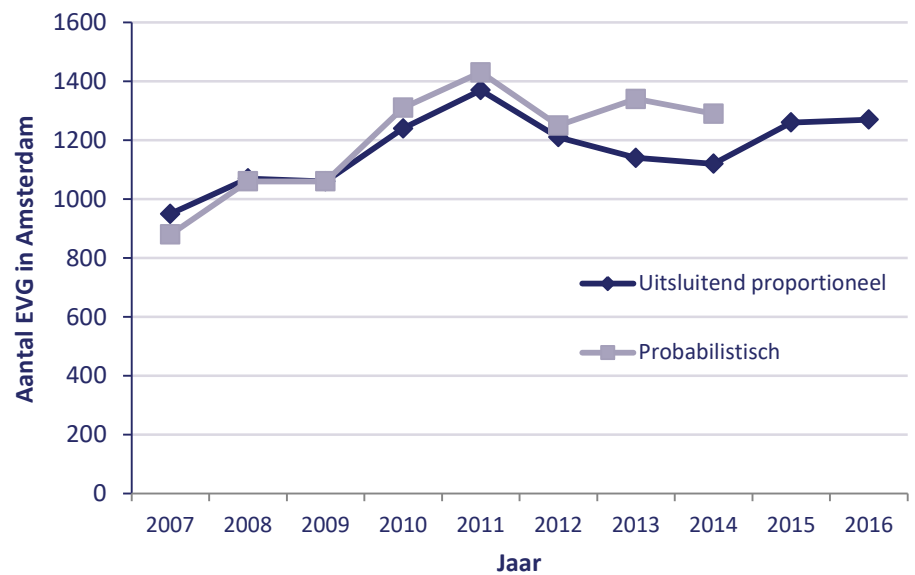
13. Onderdeel van deze methode is ook een proportionele behandeling van gegevens.

Afbeelding B.1.
 Geschat aantal ernstig
 verkeersgewonden (EVG)
 binnen de Vervoerregio
 Amsterdam aan de hand
 van de probabilistische
 methode (De Bruin,
 Temürhan & Houwing, 2016)
 en de uitsluitend
 proportionele methode (dit
 onderzoek, 2007-2016).



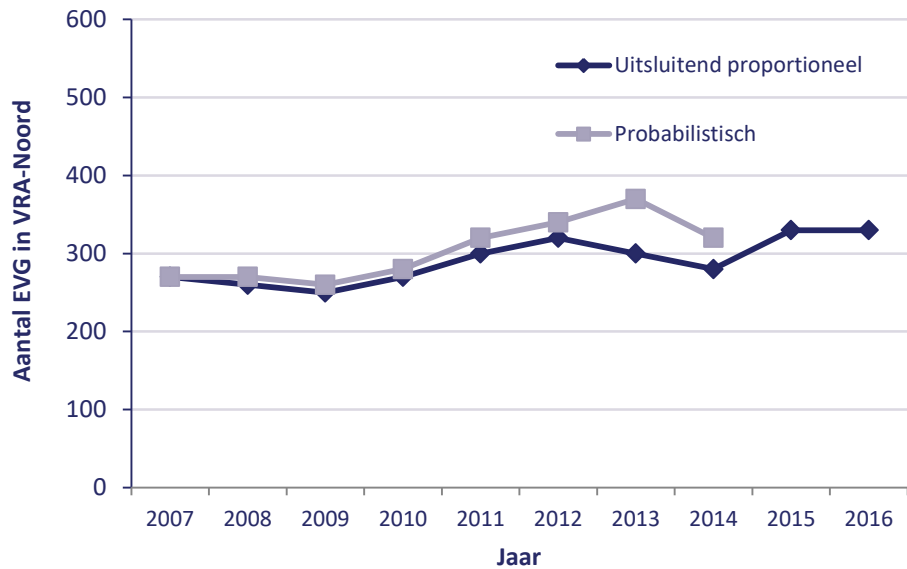
Vervoerregio Amsterdam	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Uitsluitend proportioneel	1.470	1.650	1.650	1.950	2.160	1.950	1.860	1.810	2.040	2.070
Probabilistisch	1.460	1.710	1.730	2.070	2.200	2.030	2.140	2.040	-	-

Afbeelding B.2.
 Geschat aantal ernstig
 verkeersgewonden (EVG)
 voor Amsterdam aan de
 hand van de probabilistische
 methode (De Bruin,
 Temürhan & Houwing, 2016)
 en de uitsluitend
 proportionele methode (dit
 onderzoek, 2007-2016).



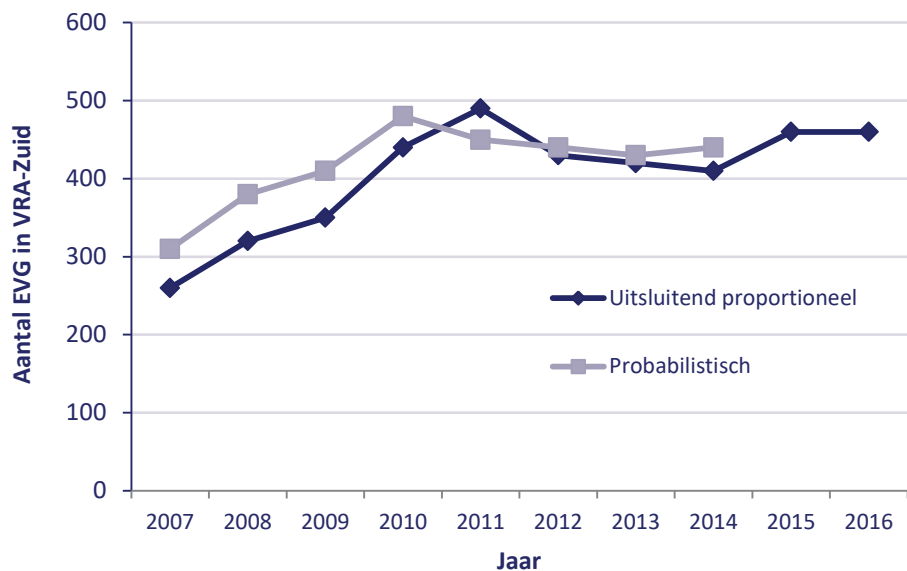
Gemeente Amsterdam	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Uitsluitend proportioneel	950	1.070	1.060	1.240	1.370	1.210	1.140	1.120	1.260	1.270
Probabilistisch	880	1.060	1.060	1.310	1.430	1.250	1.340	1.290	-	-

Afbeelding B.3.
 Geschat aantal ernstig
 verkeersgewonden (EVG)
 voor **Vervoerregio
 Amsterdam Noord** aan de
 hand van de probabilistische
 methode (De Bruin,
 Temürhan & Houwing, 2016)
 en de uitsluitend
 proportionele methode (dit
 onderzoek, 2007-2016).



Vervoerregio Amsterdam Noord	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Uitsluitend proportioneel	270	260	250	270	300	320	300	280	330	330
Probabilistisch	270	270	260	280	320	340	370	320	-	-

Afbeelding B.4.
 Geschat aantal ernstig
 verkeersgewonden (EVG)
 voor **Vervoerregio
 Amsterdam Zuid** aan de
 hand van de probabilistische
 methode (De Bruin,
 Temürhan & Houwing, 2016)
 en de uitsluitend
 proportionele methode (dit
 onderzoek, 2007-2016).



Vervoerregio Amsterdam Zuid	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Uitsluitend proportioneel	260	320	350	440	490	430	420	410	460	460
Probabilistisch	310	380	410	480	450	440	430	440	-	-

Uit de verschillende schattingen van de aantallen ernstig verkeersgewonden voor de Vervoerregio Amsterdam en voor de deelregio's komt het volgende beeld naar voren:

- De beide methoden geven voor de jaren 2007-2012 grotendeels vergelijkbare schattingen van de ontwikkeling van het aantal ernstig verkeersgewonden.
- De schattingen met de uitsluitend proportionele methode (dit onderzoek) zijn in het algemeen niet hoger dan de schattingen met de probabilistische methode. Met name voor de jaren 2013 en 2014 liggen de waarden lager. Een uitzondering is deelregio Vervoerregio Amsterdam Zuid, waar de schattingen van beide methoden voor 2012-2014 dicht bij elkaar liggen en in de periode 2007-2010 een relatief lage schatting de uitkomst is van de uitsluitend proportionele methode. De trend over die jaren verschilt echter niet tussen beide schattingsmethoden.

Conclusie

De resultaten van de verschillende schattingsmethoden wijken in het algemeen niet dusdanig van elkaar af dat ze over de ontwikkeling van het aantal EVG in de (gemeenschappelijke) jaren 2007-2014 tot verschillende conclusies zouden leiden. De schatting voor het jaar 2013 vormt een uitzondering in de zin dat de probabilistische methode een lichte stijging inschat en de uitsluitend proportionele methode (dit onderzoek) een daling. Gezien alle onzekerheden die deel uitmaken van de schattingen is deze afwijking in de resultaten van methodes niet onacceptabel.

Geconcludeerd wordt dat de beide methoden geen sterk afwijkende resultaten hebben opgeleverd. Het is aannemelijk dat de betrouwbaarheid van de resultaten van de uitsluitend proportionele methode (dit onderzoek) niet afwijkt van de probabilistische methode. Dat geeft voldoende grond voor het toepassen van de uitsluitend proportionele schattingsmethode voor de volledige periode 2007-2016.

Wel moet worden opgemerkt dat van geen van beide methoden kan worden vastgesteld in welke mate de geschatte aantallen overeenkomen met de werkelijke aantallen ernstig verkeersgewonden. Gezien de beschikbare gegevens en tijd in dit onderzoek, wordt de huidige schatting met de uitsluitend proportionele methode echter beschouwd als de best mogelijke.

Bijlage B

Aantallen in cijfers

Deze bijlage bevat de schatting van het aantal ernstig verkeersgewonden – afgerond op tientallen – voor de verschillende uitsplitsingen in de Vervoerregio Amsterdam.

De onzekerheid in de geschatte aantallen ernstig verkeersgewonden wordt mede bepaald door de onzekerheid van de gekozen statistische methode en door onzekerheden in de verschillende databronnen, zoals in coderingen en incorrecte registraties, en door de onmogelijkheid om in het ambulancebestand de locatieverdeling te baseren op *ernstig* gewonde slachtoffers. De mate van onzekerheid is niet kwantificeerbaar.

Afgezien van deze onzekerheden in de absolute aantallen, achten we de schattingen voldoende betrouwbaar om een beeld te geven van de ontwikkeling van het aantal EVG over de periode 2007-2016. Een zekere indicatie daarvoor is dat twee gehanteerde schattingsmethoden – probabilistisch en proportioneel – tot vergelijkbare trends in het aantal EVG komen (zie *Bijlage A*).

B.1 Aantal EVG per jaar per deelregio en voor de hele Vervoerregio Amsterdam

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amsterdam	950	1.070	1.060	1.240	1.370	1.210	1.140	1.120	1.260	1.270
Vervoerregio Amsterdam Noord	270	260	250	270	300	320	300	280	330	330
Vervoerregio Amsterdam Zuid	260	320	350	440	490	430	420	410	460	460
Totaal Vervoerregio Amsterdam	1.470	1.650	1.650	1.950	2.160	1.950	1.860	1.810	2.040	2.070

B.2 Aantal inwoners per gemeente 01-01-2016

Regio	Gemeente	2007	2010	2013	2016	Aandeel 1-1-2016
Amsterdam	Amsterdam	742.884	767.457	799.278	833.624	55,7%
Vervoerregio Amsterdam Noord	Beemster	8.476	8.584	8.785	8.958	0,6%
	Edam-Volendam	34.812	34.813	35.071	35.465	2,4%
	Landsmeer	10.264	10.233	10.454	10.977	0,7%
	Oostzaan	9.248	9.149	9.141	9.504	0,6%
	Purmerend	77.955	79.038	79.482	79.889	5,3%
	Waterland	17.183	17.057	17.091	17.304	1,2%
	Wormerland	15.856	15.862	15.740	15.664	1,0%
	Zaanstad	141.402	145.332	149.622	152.466	10,2%
Vervoerregio Amsterdam Noord	Totaal	315.196	320.068	325.386	330.227	22,0%
Vervoerregio Amsterdam Zuid	Aalsmeer	25.019	29.187	30.618	31.299	2,1%
	Amstelveen	78.945	80.695	84.379	88.602	5,9%
	Diemen	23.888	24.685	25.218	26.840	1,8%
	Haarlemmermeer	138.255	142.788	144.153	144.518	9,6%
	Ouder-Amstel	13.038	13.099	13.249	13.411	0,9%
	Uithoorn	26.977	28.053	28.387	29.181	1,9%
Vervoerregio Amsterdam Zuid	Totaal	306.122	318.507	326.004	333.851	22,3%
Totaal Vervoerregio Amsterdam		1.364.202	1.406.032	1.450.668	1.497.702	

B.3 Aantal EVG naar geslacht

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amsterdam										
Mannen	600	690	660	780	870	760	720	680	780	770
Vrouwen	340	380	400	460	500	440	430	430	480	500
Vervoerregio Amsterdam Noord										
Mannen	160	160	160	160	170	200	170	170	180	190
Vrouwen	110	110	90	110	140	120	120	110	140	150
Vervoerregio Amsterdam Zuid										
Mannen	160	200	200	270	280	260	270	260	290	280
Vrouwen	100	120	150	170	210	170	160	160	170	180
Totaal Vervoerregio Amsterdam										
Mannen	920	1.040	1.010	1.210	1.310	1.220	1.160	1.110	1.250	1.240
Vrouwen	550	600	640	740	850	730	710	700	790	830

B.4 Aantal EVG naar vervoerswijze

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amsterdam										
Voetganger	140	140	90	110	120	120	80	80	120	90
Fiets zonder motorvoertuig ¹⁴	370	410	420	520	560	460	470	470	530	580
Fiets gebotst met motorvoertuig	100	80	120	110	140	120	130	120	130	140
Snor-/brom-/motorfiets	190	250	250	310	390	370	300	290	350	330
Auto/bestelwagen	120	140	120	140	140	100	100	90	80	90
Overlg/onbekend	30	50	60	50	30	40	60	70	40	40
Vervoerregio Amsterdam Noord										
Voetganger	20	20	20	10	20	20	20	10	20	20
Fiets zonder motorvoertuig	130	130	130	140	170	170	140	150	170	170
Fiets gebotst met motorvoertuig	20	20	30	20	30	30	30	30	40	40
Snor-/brom-/motorfiets	70	60	60	70	70	80	80	60	80	80
Auto/bestelwagen	20	20	10	20	10	20	10	10	20	20
Overlg/onbekend	0	0	10	0	0	10	20	10	10	10
Vervoerregio Amsterdam Zuid										
Voetganger	30	30	30	30	30	30	30	20	30	30
Fiets zonder motorvoertuig	110	130	140	210	240	190	200	200	230	210
Fiets gebotst met motorvoertuig	30	30	30	30	40	40	50	40	40	50
Snor-/brom-/motorfiets	50	70	90	100	120	120	100	100	110	120
Auto/bestelwagen	40	50	50	50	50	40	40	40	30	40
Overlg/onbekend	10	10	10	10	10	20	20	20	20	10
Totaal Vervoerregio Amsterdam										
Voetganger	190	190	130	160	170	170	120	110	170	140
Fiets zonder motorvoertuig	600	670	690	870	970	810	810	820	930	960
Fiets gebotst met motorvoertuig	150	130	180	170	200	190	210	190	210	230
Snor-/brom-/motorfiets	310	390	400	480	580	570	480	450	540	530
Auto/bestelwagen	180	210	180	210	200	150	150	140	130	140
Overlg/onbekend	50	60	80	60	40	60	100	100	70	70



14. Wel inclusief botsing met fietser/ voetganger

B.5 Aantal EVG naar leeftijdsklasse

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amsterdam										
0 - 14 jaar	60	70	70	80	100	80	80	60	70	60
15 - 29 jaar	230	270	260	340	370	310	290	270	300	350
30 - 49 jaar	330	370	330	380	430	360	320	340	360	350
50 - 59 jaar	140	140	160	190	200	190	180	190	230	180
60 jaar en ouder	190	210	230	250	290	280	280	260	310	330
Vervoerregio Amsterdam Noord										
0 - 14 jaar	30	30	30	20	20	30	10	10	20	20
15 - 29 jaar	50	60	50	50	50	70	60	50	50	70
30 - 49 jaar	70	60	50	80	70	70	60	60	70	60
50 - 59 jaar	30	30	30	40	50	50	50	60	60	50
60 jaar en ouder	80	80	90	80	110	110	120	100	130	140
Vervoerregio Amsterdam Zuid										
0 - 14 jaar	30	30	40	30	40	30	30	30	30	30
15 - 29 jaar	60	80	80	100	100	100	80	90	90	90
30 - 49 jaar	70	90	100	120	120	100	100	100	110	110
50 - 59 jaar	30	40	50	70	70	70	70	70	90	80
60 jaar en ouder	60	80	90	130	160	130	140	130	140	160
Totaal Vervoerregio Amsterdam										
0 - 14 jaar	120	140	140	130	160	140	120	100	120	110
15 - 29 jaar	350	410	390	490	520	480	430	400	440	510
30 - 49 jaar	470	520	480	570	620	520	480	500	540	510
50 - 59 jaar	200	210	240	290	320	300	290	310	370	310
60 jaar en ouder	330	370	410	460	550	510	540	490	570	630

Bijlage C Aantallen per vervoerswijze naar leeftijd

Vervoermiddel	Leeftijd	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Auto/bestelauto	0 - 14	10	10	10	0	20	0	10	0	0	0
	15 - 29	50	70	50	80	70	50	40	50	40	50
	30 - 49	70	70	60	60	70	30	50	40	40	40
	50 - 59	10	30	20	20	20	30	20	20	20	20
	60+	40	30	40	50	30	40	30	30	30	40
Snor-, bromfiets + motor	0 - 14	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
	15 - 29	130	170	150	200	220	210	190	170	180	200
	30 - 49	110	130	160	160	210	190	160	140	170	160
	50 - 59	30	40	50	80	70	100	70	80	100	80
	60+	30	30	40	50	70	60	60	60	90	90
Fiets gebotst met motorvoertuig	0 - 14	20	10	20	10	20	20	20	10	20	10
	15 - 29	30	20	50	40	50	30	50	30	40	50
	30 - 49	40	30	40	50	40	50	40	50	50	60
	50 - 59	30	20	30	20	30	20	30	30	30	30
	60+	30	40	30	50	50	60	70	60	70	70
Fiets zonder motorvoertuig ¹⁵	0 - 14	60	60	80	70	70	80	60	60	60	70
	15 - 29	80	100	90	130	140	130	110	110	140	170
	30 - 49	190	220	180	250	260	190	190	220	220	210
	50 - 59	100	90	110	150	170	140	150	160	190	160
	60+	180	200	230	260	330	280	300	280	310	360
Voetganger	0 - 14	30	40	30	40	30	30	30	10	30	20
	15 - 29	50	40	30	30	30	30	20	20	30	20
	30 - 49	50	50	20	40	30	40	20	20	40	20
	50 - 59	20	10	10	20	20	10	10	20	20	10
	60+	50	40	40	40	50	50	50	30	60	60
Overig/onbekend	0 - 14	0	0	10	0	10	0	10	0	0	0
	15 - 29	10	10	20	20	10	20	20	10	10	10
	30 - 49	20	20	20	10	10	20	20	30	20	20
	50 - 59	10	10	10	10	10	0	10	20	20	10
	60+	10	20	20	20	10	10	40	40	20	20



15. Wel inclusief botsing met fietser/voetganger

Vervoermiddel	Leeftijd	VRA-Noord		VRA-Zuid		Amsterdam		Totaal VRA	
		2007-2011	2012-2016	2007-2011	2012-2016	2007-2011	2012-2016	2007-2011	2012-2016
Auto/bestelauto	0 - 14	10	0	10	0	30	20	40	20
	15 - 29	30	30	70	50	210	160	320	240
	30 - 49	30	20	80	50	220	130	330	200
	50 - 59	10	10	20	30	70	60	100	100
	60+	20	10	50	50	110	100	190	160
Snor-, bromfiets + motor	0 - 14	0	10	0	0	10	10	20	20
	15 - 29	130	140	170	200	570	620	870	960
	30 - 49	100	110	150	170	510	540	760	820
	50 - 59	40	60	60	110	170	250	270	420
	60+	50	60	40	90	130	220	220	370
Fiets gebotst met motorvoertuig	0 - 14	10	10	20	20	60	50	90	80
	15 - 29	20	20	30	40	140	140	190	210
	30 - 49	30	30	40	50	140	170	200	250
	50 - 59	20	20	20	30	90	90	130	140
	60+	40	70	40	80	120	180	200	330
Fiets zonder motorvoertuig ¹⁶	0 - 14	80	60	100	90	150	170	330	320
	15 - 29	60	70	100	120	380	470	540	660
	30 - 49	160	140	190	200	750	700	1.090	1.040
	50 - 59	100	150	130	180	400	460	630	790
	60+	300	390	320	430	580	700	1.210	1.520
Voetganger	0 - 14	30	10	30	30	110	80	180	120
	15 - 29	20	10	30	20	120	90	170	120
	30 - 49	10	10	30	30	150	110	190	140
	50 - 59	10	10	10	10	70	50	90	70
	60+	20	30	50	40	150	170	220	240
Overig/onbekend	0 - 14	0	0	10	10	20	10	20	20
	15 - 29	0	10	10	20	50	50	70	80
	30 - 49	10	10	10	20	60	70	80	110
	50 - 59	0	10	10	10	30	40	40	60
	60+	0	20	10	20	70	90	80	140



16. Wel inclusief botsing met fietser/voetganger

Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

SWOV

Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Postbus 93113

2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

 [@swov_nl](#) / [@swov](#)

 [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)