

# **Verkeersveiligheidsverkenner voor de regio 2009**

Dr. ir. M.A. Vis & dr. M.C.B. Reurings

R-2010-22



## **Verkeersveiligheidsverkenner voor de regio 2009**

Beschrijving van de methode en de toepassing in Gelderland

## Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2010-22
Titel:	Verkeersveiligheidsverkenner voor de regio 2009
Ondertitel:	Beschrijving van de methode en de toepassing in Gelderland
Auteur(s):	Dr. ir. M.A. Vis & dr. M.C.B. Reurings
Projectleider:	Dr. ir. M.A. Vis
Projectnummer SWOV:	6.5
Trefwoord(en):	Software; calculation; forecast; regional planning; region; cost; cost benefit analysis; policy; safety; traffic; road safety impact assessment; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	De recent ontwikkelde VVR-GIS 3.0 – de Verkeersveiligheidsverkenner voor de regio in een GIS-omgeving – is een instrument om verschillende regionale pakketten van verkeersveiligheidsmaatregelen door te rekenen en met elkaar te vergelijken. De gegevens die nodig zijn om de VVR-GIS 3.0 toe te passen zijn voor veel provincies en stadsregio's echter niet in voldoende detail beschikbaar. Daarom heeft de SWOV een rekenmethode ontwikkeld die een lager detailniveau van de gegevens vereist: de Verkeersveiligheidsverkenner voor de regio 2009 (VVR-2009). Dit rapport bevat een beschrijving van de VVR-2009 en van de toepassing daarvan voor de provincie Gelderland.
Aantal pagina's:	30 + 2
Prijs:	€ 10,-
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2010

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

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

# Samenvatting

Door de decentralisatie van het verkeersveiligheidsbeleid in Nederland speelt bij provincies en stadsregio's steeds vaker de vraag hoe met beleid de verkeersonveiligheid zo effectief en efficiënt mogelijk kan worden teruggedrongen.

Voor het beantwoorden van vragen zoals in hoeverre doelstellingen voor toekomstige jaren gehaald kunnen worden, heeft de SWOV recent, in samenwerking met andere partijen, de VVR-GIS 3.0 ontwikkeld (Reurings, Wijnen & Vis, 2009). VVR-GIS staat voor Verkeersveiligheidsverkenner voor de regio (VVR) in een GIS-omgeving, waarbij GIS de afkorting is van Geografisch Informatiesysteem. De VVR-GIS 3.0 is een instrument om verschillende regionale pakketten van verkeersveiligheidsmaatregelen door te rekenen en met elkaar te vergelijken.

De toepassing van de VVR-GIS 3.0 vereist echter gedetailleerde informatie over de infrastructurele inrichting van wegvakken en kruispunten, de hoeveelheid verkeer daarop en de voorgenomen verkeersveiligheidsplannen. Deze gegevens zijn voor veel provincies en stadsregio's echter niet in voldoende detail beschikbaar. Daarom heeft de SWOV een rekenmethode ontwikkeld die een lager detailniveau van de gegevens vereist: de Verkeersveiligheidsverkenner voor de regio 2009 (VVR-2009). De VVR-2009 is gebaseerd op de rekenmethode van de oorspronkelijk in 2001 ontwikkelde VVR (Janssen, 2005). In dit rapport wordt de VVR-2009 beschreven en wordt beschreven hoe deze is toegepast op de provincie Gelderland. Dit rapport is daarmee ook een theoretische verantwoording van eerder door Weijermars, Aarts & Schoon (2009) gepresenteerde resultaten.

De VVR-2009 is bedoeld om de effecten te berekenen van in de regio toe te passen verkeersveiligheidsmaatregelen. Deze effecten worden uitgedrukt in bespaarde aantallen doden en ernstig gewonden. Verkeersveiligheids-effecten worden bepaald voor diverse beleidsscenario's. Een beleidsscenario bestaat uit een beschrijving van een combinatie van verschillende verkeersveiligheidsmaatregelen en de mate waarin deze worden toegepast. Voor het samenstellen van een beleidsscenario kan gekozen worden uit een lijst van maatregelen waarvoor de SWOV betrouwbare effectschattingen uit de literatuur kon halen (Wijnen, Mesken & Vis, 2010).

De toepassing van de VVR-2009 in Gelderland laat zien dat het aantal relevante maatregelen in de huidige maatregelenlijst nog beperkt is. Het is aan te raden om deze lijst uit te breiden. Vaak zal het echter niet mogelijk zijn om een voor de gebruiker (dat wil zeggen regio) relevante maatregel toe te voegen aan deze lijst, omdat er geen effectschattingen van bekend zijn.

De VVR-GIS 3.0 rekent niet alleen de effectiviteit van maatregelscenario's uit, maar berekent ook de kosteneffectiviteit van de scenario's. Het is interessant om deze functionaliteit ook aan de VVR-2009 toe te voegen waardoor deze ook kosteneffectiviteitsberekeningen mogelijk maakt.

# Summary

## **Regional Road Safety Explorer 2009; Outline of the method and its application in the Province of Gelderland**

In the Netherlands, decentralization of road safety policy increasingly gives rise to the question among provinces and city regions how policy can be used to improve road safety as effectively and efficiently as possible.

To provide answers to questions like how far targets for future years can be met, SWOV, together with other parties, has recently developed VVR-GIS 3.0 (Reurings, Wijnen & Vis, 2009). VVR-GIS stands for Regional Road Safety Explorer (VVR) in a GIS environment, GIS being the abbreviation of Geographical Information System. VVR-GIS 3.0 makes it possible to calculate and compare the cost-effectiveness of different regional combinations of road safety measures.

However, the application of VVR-GIS 3.0 requires detailed information about the infrastructural layout of road sections and intersections, the amount of traffic using them, and the proposed road safety measures. This information, however, is not available in sufficient detail in many provinces and city regions. Therefore SWOV developed a calculation method that requires less detailed information: the Regional Road Safety Explorer 2009 (VVR-2009). The VVR-2009 is based on the calculation method used in the original VVR that was developed in 2001 (Janssen, 2005). The present report presents the VVR-2009 and describes how it has been applied in the Province of Gelderland. This also makes this report into a theoretical justification of the results that were presented earlier by Weijermars, Aarts & Schoon (2009).

The VVR-2009 has been designed to calculate the effects of regional measures that are to be applied. These effects are expressed in numbers of fatalities and serious road injuries that are saved. Road safety effects are calculated for different policy scenarios. A policy scenario is a description of a combination of different road safety measures and the extent to which they are applied. For composing a policy scenario a list of measures is available that consists of measures for which SWOV has been able to find reliable effect estimates in the literature (Wijnen, Mesken & Vis, 2010).

The application of the VVR-2009 in the Province of Gelderland has shown that the number of relevant measures in the present list of measures is still too limited. It is advisable to extend this list. However, it often will be impossible to add a measure which is relevant for the user because no effect estimates are available.

The VVR-GIS 3.0 does not only calculate the effectiveness of measure scenarios, but it also calculates the cost effectiveness of these scenarios. It would be interesting to also add this functionality to the VVR-2009 which would also make cost-effectiveness calculations possible.

# Inhoud

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1.	Achtergrond	7
1.2.	De VVR-2009 in vogelvlucht	7
1.3.	Leeswijzer	8
<b>2.</b>	<b>Theoretische beschrijving van de VVR-2009</b>	<b>9</b>
2.1.	De referentiesituatie	9
2.2.	Het effect van maatregelen op het risico	10
2.3.	Het nulrisico	11
2.4.	De baselineprognose	12
2.4.1.	De verandering van de mobiliteit	12
2.4.2.	De verandering van het risico	13
2.5.	De berekening van de effecten van maatregelen	14
2.6.	Wanneer weglengtes en verkeersprestaties onbekend zijn	15
<b>3.</b>	<b>Toepassing van de VVR-2009 in Gelderland</b>	<b>18</b>
3.1.	Weg- en kruispuntcategorieën	18
3.2.	Verkeersveiligheidsmaatregelen	19
3.3.	Drie maatregelscenario's	20
3.4.	Gebruikte gegevens voor Gelderland	20
3.4.1.	Het aantal slachtoffers in Gelderland in het referentiejaar 2007	21
3.4.2.	Landelijke en Gelderse prognoses voor aantallen slachtoffers bij ongewijzigd beleid	23
3.4.3.	Weglengtes, verkeersprestaties en kruispuntpassages	24
3.5.	Baselineprognose volgens de VVR-2009	25
3.6.	De effecten van toekomstige verkeersveiligheidsmaatregelen	26
<b>4.</b>	<b>Tot slot</b>	<b>29</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>30</b>
<b>Bijlage</b>	<b>Maatregelscenario's</b>	<b>31</b>





# 1. Inleiding

## 1.1. Achtergrond

Sinds de decentralisatie van het verkeersveiligheidsbeleid in Nederland hebben provincies en stadsregio's een belangrijkere rol gekregen in het uitstippelen van het regionale beleid. Daarbij speelt de vraag hoe met beleid de verkeersonveiligheid zo effectief en efficiënt mogelijk kan worden teruggedrongen. Ook in de provincie Gelderland speelde deze vraag. In 2009 heeft het Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Gelderland (ROVG) aan de SWOV gevraagd om:

- inzichtelijk te maken in hoeverre de Gelderse doelstellingen voor 2010 en 2020 met het huidige verkeersveiligheidsbeleid gehaald zullen worden;
- zo nodig extra aanbevelingen te doen om deze doelstellingen te bereiken.

Het onderzoek dat naar aanleiding hiervan is uitgevoerd en de resultaten daarvan zijn gerapporteerd door Weijermars, Aarts & Schoon (2009).

Voor het beantwoorden van vragen zoals in hoeverre doelstellingen voor toekomstige jaren gehaald kunnen worden, heeft de SWOV recent, in samenwerking met andere partijen, de VVR-GIS 3.0 ontwikkeld (Reurings, Wijnen & Vis, 2009). VVR-GIS staat voor Verkeersveiligheidsverkenner voor de regio (VVR) in een GIS-omgeving, waarbij GIS de afkorting is van Geografisch Informatiesysteem. De VVR-GIS 3.0 is een instrument om verschillende regionale pakketten van verkeersveiligheidsmaatregelen door te rekenen en met elkaar te vergelijken.

De toepassing van de VVR-GIS 3.0 vereist echter gedetailleerde informatie over de infrastructurele inrichting van wegvakken en kruispunten, de hoeveelheid verkeer daarop en de voorgenomen verkeersveiligheidsplannen. Deze vereiste gegevens waren voor Gelderland niet gedetailleerd genoeg beschikbaar en als gevolg daarvan kon de VVR-GIS 3.0 niet gebruikt worden om de vragen van Gelderland te beantwoorden. Daarom is een rekenmethode ontwikkeld die een lager detailniveau van de gegevens vereist: de Verkeersveiligheidsverkenner voor de regio 2009 (VVR-2009). De VVR-2009 is gebaseerd op de rekenmethode van de oorspronkelijk in 2001 ontwikkelde VVR (Janssen, 2005).

## 1.2. De VVR-2009 in vogelvlucht

De VVR-2009 is bedoeld om de effecten te berekenen van in de regio toe te passen verkeersveiligheidsmaatregelen. Deze effecten worden uitgedrukt in bespaarde aantallen doden en ernstig gewonden. Daartoe gaat de VVR-2009 uit van de verkeers- en verkeersveiligheidssituatie in een gegeven jaar (het referentiejaar) en een doorvertaling naar de regio van de landelijke trend in de slachtofferaantallen na dit referentiejaar. Deze trend wordt vervolgens gecorrigeerd voor het effect van een gehandhaafde beleidsinspanning door de regio, waarmee bedoeld wordt dat de effecten van maatregelen die de regio uit zou voeren bij gelijkblijvende beleidsinspanning *niet* worden meegeteld. De zo verkregen (gecorrigeerde) trend noemen we de baselineprognose.

Na de baselineprognose worden de besparingen bepaald bij diverse beleidsscenario's. Een beleidsscenario beschrijft een combinatie van verschillende maatregelen uit een lijst van verkeersveiligheidsmaatregelen en de mate waarin deze worden toegepast. Deze lijst bestaat uit die maatregelen waarvoor de SWOV betrouwbare effectschattingen uit de literatuur kon halen (Wijnen, Mesken & Vis, 2010). De hiervoor genoemde doorvertaling van de landelijke trend naar de regio kan dus ook alleen maar gecorrigeerd worden voor de effecten van maatregelen uit deze lijst en niet voor andere verkeersveiligheidsmaatregelen die de regio van plan is te nemen. De resulterende baselineprognose beschrijft derhalve wat er zou gebeuren als de regio geen maatregelen uit deze lijst meer zou toepassen.

### 1.3. Leeswijzer

In dit rapport wordt de VVR-2009 beschreven. *Hoofdstuk 2* bevat een uitgebreide theoretische beschrijving van de rekenstappen die de VVR-2009 doorloopt. Vervolgens wordt in *Hoofdstuk 3* de VVR-2009 toegepast op het Gelderse verkeersveiligheidsbeleid tot 2020. Dit rapport is daarmee ook een theoretische verantwoording van de resultaten uit Weijermars, Aarts & Schoon (2009). Dit rapport eindigt met conclusies en aanbevelingen in *Hoofdstuk 4*.

## 2. Theoretische beschrijving van de VVR-2009

### 2.1. De referentiesituatie

De basis van de berekeningen van de VVR-2009 wordt gevormd door de referentiesituatie. Deze beschrijft de verkeers- en verkeersveiligheidssituatie per weg- en kruispuntcategorie van een regio in een bepaald jaar. Dit jaar wordt het referentiejaar genoemd.

De verkeerssituatie voor een weg- of kruispuntcategorie wordt beschreven door de hoeveelheid verkeer op alle wegen of kruispunten behorende tot de betreffende categorie. Als maat voor de hoeveelheid verkeer per jaar per wegcategorie wordt de verkeersprestatie gebruikt. Deze is gedefinieerd als de afstand (in miljoenen kilometers) die in dat jaar door motorvoertuigen is afgelegd op wegen van de betreffende categorie. Voor kruispuntcategorieën wordt het jaarlijkse aantal kruispuntpassages gebruikt als maat voor de hoeveelheid verkeer. Dit is het aantal motorvoertuigen (in miljoenen) dat per jaar kruispunten van de betreffende categorie passeert.

De verkeersveiligheidssituatie in een jaar wordt beschreven door het aantal slachtoffers als gevolg van een verkeersongeval in dat jaar. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen doden en ernstig gewonden.

Door per weg- en kruispuntcategorie het aantal slachtoffers te delen door de hoeveelheid verkeer (beide in hetzelfde jaar), verkrijgen we het slachtoffer-risico. In het referentiejaar wordt het slachtofferisico  $rw_c$  voor doden en ziekenhuisgewonden voor wegen van categorie  $c$  gedefinieerd als

$$rw_c = \frac{sw_c}{vp_c},$$

waarin  $sw_c$  het aantal doden of het aantal ernstig gewonden is in het referentiejaar op alle wegen van categorie  $c$ , en  $vp_c$  de verkeersprestatie van categorie  $c$ . Voor kruispunten wordt het referentierisico  $rk_d$  voor doden en ernstig gewonden gedefinieerd als

$$rk_d = \frac{sk_d}{kp_d},$$

waarin  $sk_d$  het aantal doden of het aantal ernstig gewonden in het referentiejaar is op alle kruispunten van categorie  $d$  en  $kp_d$  het aantal kruispuntpassages op alle kruispunten van categorie  $d$ .

Vaak is het totale aantal kruispuntpassages van een kruispuntcategorie niet bekend. Wanneer de verkeersprestaties, en de totale weglengte  $L_c$ , voor de wegcategorieën wel bekend zijn, kan het aantal kruispuntpassages onder een aantal aannames afgeleid worden. Allereerst wordt per wegcategorie  $l_c$  de gemiddelde etmaalintensiteit (het gemiddelde aantal motorvoertuigen per etmaal) bepaald. Dit gebeurt als volgt:

$$I_c = \frac{vp_c * 10^6}{365 * L_c} \quad (2.1)$$

Voor het berekenen van het dagelijks aantal voertuigpassages van een kruispunt is voor de eenvoud aangenomen dat elk kruispunt exact vier takken wegen heeft, en wel twee van wegcategorie  $c_1$  en twee van wegcategorie  $c_2$ . Hierbij kunnen  $c_1$  en  $c_2$  dezelfde wegcategorie zijn. Het gemiddelde, dagelijkse aantal kruispuntpassages wordt dan berekend als:

$$kp_{c_1/c_2} = A_{c_1/c_2} \cdot (I_{c_1} + I_{c_2}) \quad (2.2)$$

Hierin geeft ' $c_1/c_2$ ' aan dat het om een kruising van wegen van wegcategorie  $c_1$  en  $c_2$  gaat en is  $A_{c_1/c_2}$  het totale aantal van deze kruispunten.

## 2.2. Het effect van maatregelen op het risico

Voor de volgende stappen in het rekenproces van de VVR-2009 is het nodig om te weten hoe verkeersveiligheidsmaatregelen de slachtofferrisico's voor doden en ernstig gewonden per weg- en kruispuntcategorie beïnvloeden. Dit wordt in deze paragraaf uitgelegd.

Het effect van een maatregel op het slachtofferrisico van een weg- of kruispuntcategorie wordt uitgedrukt in zogenoemde reductiefactoren. Dit betekent dat de VVR-2009 alleen maatregelen kan doorrekenen waarvoor betrouwbare reductiefactoren bekend zijn. Een lijst met dergelijke maatregelen is recent opgesteld voor gebruik in de VVR-GIS 3.0 (Wijnen, Mesken & Vis, 2010). Het bevat voornamelijk locatiegebonden maatregelen zoals infrastructurele maatregelen en handhavingsmaatregelen met een sterk lokaal karakter (bijvoorbeeld snelheidscamera's).

Stel dat de lijst met maatregelen bestaat uit  $M_W$  maatregelen die op wegen toegepast kunnen worden en uit  $M_K$  maatregelen die op kruispunten toegepast kunnen worden. De reductiefactoren voor de  $i$ -de maatregel op wegen noteren we met  $fw_i$  ( $i = 1, \dots, M_W$ ) en de  $j$ -de maatregel op kruispunten noteren we met  $fk_j$  ( $j = 1, \dots, M_K$ ).

Om met de VVR-2009 het effect van een maatregel in een bepaald jaar te berekenen, moet bekend zijn op hoeveel procent van de totale weglengte of van het totaal aantal kruispunten binnen een categorie de maatregel in dat jaar is toegepast. Het effect van een maatregel wordt dan beschreven door het product van zijn reductiefactor en de slachtofferrisico's voor doden en ernstig gewonden van de wegen of kruispunten waar de maatregel toegepast gaat worden. Alleen de slachtofferrisico's van dát deel van de weglengte of van het aantal kruispunten waarop de maatregel wordt toegepast, worden beïnvloed door de maatregel. Het deel van de wegen of kruispunten waar de maatregel niet wordt toegepast, behoudt het risico dat het had.

Stel dat maatregel  $i$  toegepast wordt op een fractie  $x_i$  van de totale weglengte van een bepaalde categorie en dat de maatregel nog niet op de overige wegen in die categorie is toegepast. De reductiefactor  $hw_i$  van deze maatregel voor de gehele wegcategorie wordt dan als volgt berekend:

$$hw_i = fw_i * x_i + (1 - x_i), \quad (2.3)$$

Om te begrijpen hoe deze factor werkt, is het illustratief om twee uiterste situaties te bekijken: wanneer de maatregel op de gehele weglengte wordt toegepast ( $x = 1$ ), dan volgt uit *Formule 2.3* dat de reductiefactor voor de gehele wegcategorie gelijk is aan de reductiefactor van de maatregel ( $hw_i = fw_i$ ). Als de maatregel in z'n geheel niet wordt toegepast ( $x = 0$ ), dan laat *Formule 2.3* zien we dat de reductiefactor voor de gehele wegcategorie gelijk is aan 1. Met andere woorden, het risico van de wegcategorie blijft dan ongewijzigd. Het is belangrijk om op te merken dat het effect van een maatregel zoals beschreven in *Formule 2.3* het effect is ten opzichte van de situatie dat de maatregel op geen enkele weg of kruispunt binnen de categorie is toegepast.

Wanneer meerdere maatregelen tegelijk worden toegepast op dezelfde wegcategorie, worden de risicoverlagende factoren per maatregel bepaald volgens *Formule 2.3*, en vervolgens met elkaar vermenigvuldigd teneinde voor die wegcategorie een gemiddelde reductiefactor te krijgen voor alle maatregelen samen. Met andere woorden, de reductiefactor  $gw_c$  voor een gegeven wegcategorie  $c$  ten opzichte van het risico dat de wegcategorie zou hebben als geen enkele maatregel uit de lijst zou worden toegepast, wordt als volgt berekend:

$$gw_c = \prod_{i=1}^{Mw_c} hw_i, \quad (2.4)$$

Hier is  $Mw_c$  het totale aantal maatregelen dat op wegcategorie  $c$  wordt toegepast.

Het berekenen van reductiefactoren bij het toepassen van maatregelen op kruispunten gaat analoog, waarbij de variabelen  $gk$  en  $hk$  worden gebruikt. Merk op dat  $x_i$  in *Formule 2.3* in dat geval de fractie van het aantal kruispunten aangeeft waarop maatregel  $i$  wordt toegepast.

### 2.3. Het nulrisico

Zoals in de vorige paragraaf is opgemerkt, is het effect van een maatregel zoals beschreven in *Formule 2.3* het effect ten opzichte van de situatie dat de maatregel op geen enkele weg of kruispunt binnen de categorie is toegepast. Om met de VVR-2009 de effecten van verschillende pakketten van maatregelen op de verkeersveiligheid te berekenen, moeten daarom de slachtofferrisico's voor doden en ernstig gewonden bekend zijn in de situatie dat geen van de maatregelen in de beschikbare lijst nog toegepast zijn.

Het kan zijn dat bepaalde maatregelen in de lijst beschikbare maatregelen al voor het referentiejaar toegepast zijn. In dat geval geven de slachtofferrisico's in het referentiejaar zoals gedefinieerd in *Paragraaf 2.1* niet de situatie weer die nodig is om de effecten van de maatregelen te kunnen berekenen. Daarom worden de slachtofferrisico's per weg- en kruispuntcategorie in het referentiejaar eerst omgezet in zogenoemde nulrisico's.

Het nulrisico van een weg- of kruispuntcategorie is het slachtofferrisico voor doden of ernstig gewonden in het referentiejaar wanneer geen enkele van

de beschikbare maatregelen nog zou zijn toegepast. Dat risico kan voor elke weg- en kruispuntcategorie bepaald worden uit de referentierisico's en kennis over de mate waarin de beschikbare maatregelen al voor het referentiejaar waren toegepast. Dit wordt hieronder nader uitgewerkt voor verkeersdoden op wegen van een willekeurige categorie. Voor de helderheid is het subscript dat de wegcategorie aanduidt, weggelaten. De bepaling van het nulrisico voor kruispuntcategorieën gaat analoog.

Allereerst wordt voor de betreffende wegcategorie het slachtofferrisico  $r_w$  voor doden uitgerekend, zoals gedefinieerd in *Paragraaf 2.1*. Het nulrisico  $r_{nul}$  kan nu berekend worden uit dat slachtofferrisico door het effect van de voor het referentiejaar reeds toegepaste maatregelen te verdisconteren. Dit gebeurt als volgt:

$$r_{nul} = \frac{r_w}{gw},$$

waar  $gw$  het totale effect van de in het referentiejaar reeds toegepaste maatregelen op het risico van de betreffende wegcategorie is (zie *Formules 2.3 en 2.4*). Dit is logisch, omdat voor de berekening van het 'verwachte' risico op die wegen in het referentiejaar het nulrisico vermenigvuldigd dient te worden met de reductiefactoren van de toegepaste maatregelen, met het werkelijke referentierisico  $r_w$  weer tot gevolg. Hierbij wordt aangenomen dat  $gw$  nooit gelijk aan 0 is, wat een redelijke aanname is. Dit zou immers betekenen dat alle maatregelen een reductiefactor gelijk aan 0 moeten hebben en op de totale weglengte zouden zijn toegepast.

## 2.4. De baselineprognose

De VVR-2009 bepaalt vervolgens de baselineprognose. Een baselineprognose voor een gekozen jaar na het referentiejaar is het aantal doden en ernstig gewonden in dat jaar onder de aanname dat door de regio na het referentiejaar geen enkele verkeersveiligheidsmaatregel uit de lijst beschikbare maatregelen wordt genomen.

Naast deze beschikbare maatregelen zijn er nog allerlei andere factoren die het aantal doden en ernstig gewonden in de toekomst kunnen beïnvloeden. Veranderingen in de mobiliteit zijn hier een voorbeeld van. Met deze veranderingen wordt in de VVR-2009 rekening gehouden (*Paragraaf 2.4.1*). Het is ook mogelijk dat het risico zelf verandert, bijvoorbeeld door een verbeterde gezondheidszorg, verbeterde voertuigveiligheid of door getroffen verkeersveiligheidsmaatregelen die niet in de lijst beschikbare maatregelen van de VVR-2009 staan. Hiermee wordt in de VVR-2009 ook deels rekening gehouden (*Paragraaf 2.4.2*).

### 2.4.1. De verandering van de mobiliteit

De hoeveelheid verkeer per weg- of kruispuntcategorie verandert ieder jaar met een bepaald percentage ten opzichte van het voorgaande jaar. De VVR-GIS 3.0 rekent met vier verschillende scenario's voor de groei van de mobiliteit op het Nederlandse wegennet. Deze scenario's zijn gebaseerd op de vier toekomstscenario's binnen de studie Welvaart en Leefomgeving (WLO) die door drie planbureaus is uitgevoerd (Janssen et al., 2006). Zie voor een uitleg van de toepassing van de mobiliteitsscenario's in de

berekeningen Reurings, Wijnen & Vis (2009). De VVR-2009 gaat ook uit van deze scenario's.

#### 2.4.2. De verandering van het risico

De slachtofferrisico's per weg- en kruispuntcategorie kunnen ook veranderen door factoren die buiten de invloedssfeer van de VVR-2009 liggen, dus zonder dat de regio maatregelen treft die met de VVR-2009 doorgerekend kunnen worden. Dit kan als gevolg van bijvoorbeeld

- landelijke maatregelen;
- regionale maatregelen uit de lijst beschikbare maatregelen die al voor het referentiejaar genomen zijn;
- regionale maatregelen die niet met de VVR-2009 doorgerekend kunnen worden;
- ontwikkelingen die het risico verlagen en die niet door de regio beïnvloed kunnen worden (bijvoorbeeld voertuigveiligheid als gevolg van geavanceerde technologieën).

Hoe groot deze verandering van het slachtofferrisico is, wordt bepaald uit kennis over de ontwikkeling van het aantal doden en ernstig gewonden in het geval dat de beleidsinspanning ongewijzigd doorgezet wordt en kennis over de risicoverlagende effecten van dat ongewijzigde beleid. We nemen aan dat de hierboven beschreven verandering van het slachtofferrisico onafhankelijk is van de wegvak- of kruispuntcategorie. Ze kan wel verschillen voor doden en ernstig gewonden.

Aarts et al. (2008) hebben prognoses gedaan voor het aantal doden en ernstig gewonden in heel Nederland tot 2020 bij een ongewijzigde beleidsinspanning. Zij zijn er daarbij van uitgegaan dat de ontwikkeling uit het verleden zich trendmatig zal voortzetten. Met andere woorden, zij hebben ook rekening gehouden met de effecten van factoren die buiten de invloedssfeer van de VVR-2009 liggen. We nemen aan dat de regio deze landelijke trend volgt. Met andere woorden, als  $SO_j$  en  $so_j$  respectievelijk het aantal slachtoffers (apart voor doden en ernstig gewonden) in jaar  $j$  in Nederland respectievelijk de regio aangeven bij ongewijzigd beleid, dan wordt  $so_j$  bepaald uit  $SO_j$  door

$$so_j = SO_j \cdot \frac{so_{ref}}{SO_{ref}},$$

waarin  $SO_{ref}$  en  $so_{ref}$  het aantal slachtoffers is voor Nederland, respectievelijk de regio in het referentiejaar. Hierbij moet uiteraard het referentiejaar zodanig gekozen worden dat het aantal slachtoffers bekend is.

Laat  $\overline{so}_j$  nu het verwachte aantal slachtoffers zijn in de regio in jaar  $j$ , onder aanname van gelijkblijvende beleidsinspanning, maar waarbij géén rekening gehouden is met bovengenoemde factoren (buiten de invloedssfeer van de VVR-2009). Door  $\overline{so}_j$  te delen door  $so_j$  vinden we het effect van deze factoren in jaar  $j$  ten opzichte van het referentiejaar. Het verwachte aantal slachtoffers  $\overline{so}_j$  kan berekend worden door voor elke weg- en kruispuntcategorie het slachtofferrisico te vermenigvuldigen met de hoeveelheid verkeer (verkeersprestatie of aantal kruispuntpassages). Het slachtoffer-

risico wordt bepaald door het nulrisico te vermenigvuldigen met de reductiefactor van de maatregelen die de regio zou treffen wanneer het huidige beleid ongewijzigd zou worden voortgezet. Deze reductiefactor geeft immers het effect van deze maatregelen weer ten opzichte van de situatie dat geen enkele maatregel in de beschikbare lijst nog doorgevoerd zou zijn. Dit levert de volgende uitdrukking voor  $\overline{so}_j$  :

$$\overline{so}_j = \sum_c (r_{nul,c} \cdot gw_{c,j} \cdot vp_{c,j}) + \sum_d (r_{nul,d} \cdot gk_{d,j} \cdot kp_{d,j}),$$

waarin

$r_{nul,c}$ en $r_{nul,d}$	het nulrisico voor wegcategorie $c$ , respectievelijk kruispuntcategorie $d$ ;
$gw_{c,j}$ en $gk_{d,j}$	de totale reductiefactor op wegcategorie $c$ , respectievelijk kruispuntcategorie $d$ , ten gevolge van het toepassen van een of meer maatregelen;
$vp_{c,j}$	de jaarlijkse verkeersprestatie op de wegen van categorie $c$ in jaar $j$ ;
$kp_{d,j}$	het aantal kruispuntpassages op kruispunten van categorie $d$ in jaar $j$ .

Zoals hierboven is opgemerkt, kan het effect van de factoren die buiten de invloedssfeer van de VVR-2009 liggen in jaar  $j$  ten opzichte van het referentiejaar berekend worden als:

$$b_j = \frac{so_j}{so_j}.$$

De baselineprognose van het aantal slachtoffers wanneer er na het referentiejaar geen nieuwe maatregelen worden getroffen, maar wel de in deze en de vorige paragraaf beschreven risicoverandering en de mobiliteitsveranderingen plaatsvinden, wordt dan als volgt berekend:

$$\overline{so}_j = b_j * \left( \sum_c (r_{nul,c} \cdot gw_{c,ref} \cdot vp_{c,j}) + \sum_d (r_{nul,d} \cdot gk_{d,ref} \cdot kp_{d,j}) \right).$$

## 2.5. De berekening van de effecten van maatregelen

De VVR-2009 is bedoeld om de effecten van pakketten van verkeersveiligheidsmaatregelen te berekenen. Door te variëren in de maatregelen die doorgerekend worden en de uitkomsten met elkaar te vergelijken, kan bepaald worden welk pakket aan maatregelen het beste is voor de verkeersveiligheid. De berekening voor de effecten in jaar  $j$  gaat als volgt:

- de nulrisico's uit het referentiejaar worden met de bij dat jaar behorende factor  $b_j$  vermenigvuldigd;
- dit product wordt vervolgens vermenigvuldigd met de reductiefactor ten gevolge van de in dat jaar toegepaste maatregelen;
- het resultaat hiervan wordt ten slotte vermenigvuldigd met de verwachte verkeersprestatie (in geval van wegvakken) of aantal kruispuntpassages (in geval van kruispunten) voor dat jaar.



In formulevorm kan dit proces als volgt uitgeschreven worden:

$$so_{sc,j} = b_j * \left( \sum_c (r_{nul,c} * gw_{c,sc,j} * vp_{c,j}) + \sum_d (r_{nul,d} * gk_{d,sc,j} * kp_{d,j}) \right),$$

waarin *sc* het maatregelscenario (een pakket aan maatregelen) aanduidt waarvoor de berekeningen worden uitgevoerd.

De uitkomsten van de scenarioberekeningen worden vervolgens vergeleken met de baselineprognose. Dit levert een beeld van de winst – in termen van bespaarde doden en ziekenhuisgewonden – die behaald wordt door het toepassen van de maatregelen.

## 2.6. Wanneer weglengtes en verkeersprestaties onbekend zijn

Het is mogelijk om maatregelscenario's ook door te rekenen als de weglengtes, verkeersprestaties en het aantal kruispunten in de regio niet bekend zijn, maar wel de *veranderingen* hierin. Hiervoor moet een prijs betaald worden. De waarden van de slachtofferisico's in het referentiejaar kunnen niet meer bepaald worden en dus ook de nulrisico's niet. Hiervoor moeten 'surrogaatwaarden' worden ingevoerd. Ook moeten voor het aantal kruispunt passages surrogaatwaarden worden gebruikt. Dit wordt hieronder nader uitgelegd, eerst voor de berekening van slachtoffers op wegen, daarna voor kruispunten.

De jaarlijkse groeifactoren voor de verkeersprestatie op wegcategorie *j* noteren we met  $m_{c,j}$ . Dit is dus de factor waarmee de verkeersprestatie  $vp_{c,ref}$  op wegcategorie *c* in het referentiejaar moet worden vermenigvuldigd om de verkeersprestatie in jaar *j* te krijgen. Het aantal slachtoffers  $sw_{sc,j}$  op wegen bij uitvoering van maatregelscenario *sc* in jaar *j* kan dan herschreven worden als

$$sw_{sc,j} = b_j \cdot \sum_c (r_{nul,c} \cdot gw_{c,sc,j} \cdot vp_{c,j}) = b_j \cdot \sum_c (\bar{r}_{nul,c} \cdot gw_{c,sc,j} \cdot m_{c,j}),$$

waarin

$$\bar{r}_{nul,c} = r_{nul,c} \cdot vp_{c,ref} = \frac{r_{c,ref}}{gw_{c,ref}} \cdot vp_{c,ref} = \frac{sw_{c,ref}}{gw_{c,ref}}.$$

Het 'surrogaat'-nulrisico  $\bar{r}_{nul,c}$ , en daarmee het aantal slachtoffers op wegen  $sw_{sc,j}$ , blijken dus onafhankelijk te zijn van de absolute waarde van de verkeersprestatie.

Indien de weglengtes niet bekend zijn, is het voor het kunnen berekenen van slachtoffers op kruispunten noodzakelijk om de volgende aannames te doen:

- De lengtes van de wegen binnen de bebouwde kom zullen voor alle wegtypen in gelijke mate veranderen in de prognosejaren.
- De lengtes van de wegen buiten de bebouwde kom zullen voor alle wegtypen in gelijke mate veranderen in de prognosejaren.
- De verkeersprestaties binnen de bebouwde kom zullen voor alle wegtypen in gelijke mate veranderen in de prognosejaren.

- De verkeersprestaties buiten de bebouwde kom zullen voor alle wegtypen in gelijke mate veranderen in de prognosejaren.

Hieronder wordt uitgelegd hoe het aantal slachtoffers op kruispunten binnen de bebouwde kom wordt uitgerekend onder bovenstaande aannames. De berekening voor het aantal slachtoffers op kruispunten buiten de bebouwde kom gaat analoog.

Stel dat  $n_{bibeko,j}$  de factor is waarmee de totale weglengte van elke wegcategorie binnen de bebouwde kom in het referentiejaar moet worden vermenigvuldigd om de weglengte in jaar  $j$  te krijgen en dat  $m_{bibeko,j}$  de factor is waarmee de verkeersprestatie van elke wegcategorie binnen de bebouwde kom in het referentiejaar moet worden vermenigvuldigd om de verkeersprestatie in jaar  $j$  te krijgen. De gemiddelde etmaalintensiteit op wegen van categorie  $c$  in jaar  $j$  kan dan geschreven worden als

$$I_{c,j} = \frac{vp_{c,j} \cdot 10^6}{365 \cdot L_{c,j}} = \frac{m_{bibeko,j}}{n_{bibeko,j}} \cdot \frac{vp_{c,ref} \cdot 10^6}{365 \cdot L_{c,ref}} = \frac{m_{bibeko,j}}{n_{bibeko,j}} \cdot I_{c,ref},$$

waarin  $L_{c,ref}$  de totale weglengte van wegcategorie  $c$  in het referentiejaar is.

Stel vervolgens dat het aantal kruispunten tussen wegen van categorie  $c_1$  en  $c_2$  in het jaar  $j$  een factor  $a_{c_1/c_2,j}$  groter is dan in het referentiejaar. Het aantal voertuigpassages in jaar  $j$  op kruispunten van wegen binnen de bebouwde kom van categorieën  $c_1$  en  $c_2$  is dan

$$\begin{aligned} kp_{c_1/c_2,j} &= A_{c_1/c_2,j} \cdot (I_{c_1,j} + I_{c_2,j}) = A_{c_1/c_2,j} \cdot \frac{m_{bibeko,j}}{n_{bibeko,j}} \cdot (I_{c_1,ref} + I_{c_2,ref}) \\ &= a_{c_1/c_2,j} \cdot A_{c_1/c_2,ref} \cdot \frac{m_{bibeko,j}}{n_{bibeko,j}} \cdot (I_{c_1,ref} + I_{c_2,ref}) = a_{c_1/c_2,j} \cdot \frac{m_{bibeko,j}}{n_{bibeko,j}} \cdot kp_{c_1/c_2,ref}. \end{aligned}$$

Het aantal slachtoffers op kruispunten binnen de bebouwde kom in maatregelscenario  $sc$  kan nu herschreven worden als

$$\begin{aligned} sk_{bibeko,sc,j} &= b_j \cdot \sum_d (r_{nul,d} \cdot gk_{d,sc,j} \cdot kp_{d,j}) \\ &= b_j \cdot a_{c_1/c_2,j} \cdot \frac{m_{bibeko,j}}{n_{bibeko,j}} \cdot \sum_d (\bar{r}_{nul,d} \cdot gk_{d,sc,j}), \end{aligned}$$

waarin

$$\bar{r}_{nul,d} = r_{nul,d} \cdot kp_{d,ref} = \frac{r_{d,ref}}{gk_{d,ref}} \cdot kp_{d,ref} = \frac{sk_{d,ref}}{gk_{d,ref}}.$$

Het aantal slachtoffers op kruispunten binnen de bebouwde kom blijkt daarmee ook onafhankelijk te zijn van de absolute waarden van de verkeersprestaties, de weglengtes en het aantal kruispunten. Alleen de veranderingen in verkeersprestaties, weglengten en aantal kruispunten zijn van belang.

Het totaal aantal slachtoffers op wegen en kruispunten in de regio in jaar  $j$  in maatregelscenario  $sc$  kan nu als volgt berekend worden:

$$so_{sc,j} = sw_{c,j} + sk_{bibeko,sc,j} + sk_{bubeko,sc,j},$$

waarin  $sk_{bubeko,j}$  het aantal slachtoffers is op kruispunten buiten de bebouwde kom in maatregelscenario  $sc$  en  $sw_{c,j}$  het aantal slachtoffers is op wegen binnen en buiten de bebouwde kom. Deze formule kan naar believen doorgerekend worden voor doden of ernstig gewonden.

### 3. Toepassing van de VVR-2009 in Gelderland

De VVR-2009 is toegepast op de provincie Gelderland. Daarbij is uitgegaan van het jaar 2007 als referentiejaar; dat is het jaar waarvoor de verkeersveiligheidssituatie bekend is. In dit hoofdstuk worden de gebruikte gegevens en de resultaten van de berekeningen gepresenteerd. Eerst wordt een overzicht gegeven van de weg- en kruispuntcategorieën die onderscheiden worden in de berekeningen (*Paragraaf 3.1*). Vervolgens wordt in *Paragraaf 3.2* de lijst maatregelen gegeven die met de VVR-2009 doorgerekend kunnen worden. In *Paragraaf 3.3* worden de drie maatregelscenario's gepresenteerd die met de VVR-2009 doorgerekend zijn. De scenario's verschillen in de mate waarin maatregelen toegepast gaan worden. Vervolgens wordt in *Paragraaf 3.4* ingegaan op de (geringe) beschikbaarheid van benodigde gegevens in de provincie Gelderland en op de manier waarop toch informatie is verkregen om de berekeningen uit te kunnen voeren. In *Paragraaf 3.5* wordt uitgelegd hoe op basis van een inschatting van de verkeersveiligheidsstatus in 2007 een zogenaamde 'baselineprognose volgens VVR-2009' is gedaan. De baselineprognose is het aantal doden en ziekenhuisgewonden dat verwacht kan worden als er na 2007 door de provincie geen enkele maatregel uit de lijst meer zou zijn genomen. De laatste paragraaf van dit hoofdstuk, *Paragraaf 3.6*, laat zien hoe de effectiviteit van verschillende beleidsscenario's is vergeleken, teneinde de potentie van verkeersveiligheidsbeleid in Gelderland te kunnen inschatten.

#### 3.1. Weg- en kruispuntcategorieën

In de berekeningen van de VVR-2009 voor Gelderland zijn de volgende weg- en kruispuntcategorieën onderscheiden:

- erftoegangsweg binnen de bebouwde kom;
- gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom;
- erftoegangsweg buiten de bebouwde kom;
- gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom;
- stroomweg buiten de bebouwde kom;
- kruispunt tussen twee stroomwegen buiten de bebouwde kom;
- kruispunt tussen een stroomweg en een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom;
- kruispunt tussen twee gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom;
- kruispunt tussen twee gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom;
- kruispunt tussen een gebiedsontsluitingsweg en een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom;
- kruispunt tussen een gebiedsontsluitingsweg en een erftoegangsweg binnen de bebouwde kom;
- kruispunt tussen twee erftoegangswegen buiten de bebouwde kom;
- kruispunt tussen twee erftoegangswegen binnen de bebouwde kom.

Deze weg- en kruispuntcategorieën volgen uit de categorisering volgens Duurzaam Veilig.

### 3.2. Verkeersveiligheidsmaatregelen

De VVR-2009 kan alleen maatregelen doorrekenen waarvoor de SWOV betrouwbare effectschattingen kon halen uit de literatuur. Een lijst met dergelijke maatregelen is recent opgesteld voor gebruik in de VVR-GIS 3.0 (Reurings, Wijnen & Vis, 2009; Wijnen, Mesken & Vis, 2010). Het bevat voornamelijk locatiegebonden maatregelen, zoals infrastructurele maatregelen en handhavingsmaatregelen met een sterk lokaal karakter (bijvoorbeeld snelheidscamera's). De volledige lijst van deze maatregelen is te vinden in Wijnen, Mesken & Vis (2010). Hieronder volgen alleen die maatregelen die relevant zijn voor toepassing in de provincie Gelderland:

- duurzaam veilig inrichten wegvakken Zone 30;
- duurzaam veilig inrichten kruispunten Zone 30;
- duurzaam veilig inrichten wegvakken Zone 60;
- duurzaam veilig inrichten kruispunten Zone 60;
- duurzaam veilig inrichten wegvakken stroomweg;
- duurzaam veilig inrichten kruispunten stroomweg;
- aanleg vrijliggend fietspad;
- aanleg vrijliggend (brom)fietspad;
- aanleg moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding en een (brom)fietspad;
- aanleg niet-overrijdbare rijrichtingscheiding en een (brom)fietspad;
- aanleg parallelweg;
- vergroten obstakelvrije zone;
- aanleg semiverharde bermen;
- verbieden van parkeren op en langs de rijbaan;
- kruispunt ombouwen tot rotonde;
- kruispunt uitrusten met plateau;
- kruispunt inrichten als uitritconstructie;
- kruispunt uitrusten met VRI.

Voor de berekeningen van de VVR-2009 is het nodig om te weten in welke mate deze maatregelen in 2007 al toegepast waren. Hieronder volgt een overzicht, waarbij de percentages gelden ten opzichte van de totale weglengte of het totaal aantal kruispunten binnen een categorie:

- 30% van de erftoegangswegen binnen de bebouwde kom was al ingericht als Zone 30.
- 20% van de erftoegangswegen buiten de bebouwde kom was al ingericht als Zone 60.
- Van de gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom had 25% al een vrijliggend fietspad, 5% een parallelweg en 10% een parkeerverbod op de rijbaan.
- Van de gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom had 75% al een vrijliggend (brom)fietspad, 25% een moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding, 1% een niet-overrijdbare rijrichtingscheiding, 25% een parallelweg, 20% een brede obstakelvrije zone en 30% semiverharde bermen.
- Alle kruispunten met stroomwegen waren al duurzaam veilig ingericht.
- 20% van de kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom was al een rotonde.
- 10% van de kruispunten tussen gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom was al een rotonde.

- Van de kruispunten tussen een gebiedsontsluitings- en een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom, was 12% al uitgerust met een plateau en 1% al met een VRI.
- Van de kruispunten tussen een gebiedsontsluitings- en een erftoegangsweg binnen de bebouwde kom, was 2% al uitgerust met een plateau, 50% ingericht als uitritconstructie en 1% al met een VRI.
- 5% van de kruispunten tussen twee erftoegangswegen buiten de bebouwde kom is al duurzaam veilig ingericht als Zone 60.
- 30% van de kruispunten tussen twee erftoegangswegen buiten de bebouwde kom is al duurzaam veilig ingericht als Zone 30.

Deze percentages zijn door de SWOV geschat op basis van de monitor van het Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Gelderland (ROVG, 2008) en ten controle aan het ROVG voorgelegd.

### 3.3. Drie maatregelscenario's

Met de VVR-2009 zijn de effecten van drie verschillende maatregelscenario's voor Gelderland op de verkeersveiligheid doorgerekend. De resultaten van deze doorrekening staan in Weijermars, Aarts & Schoon (2009); in het onderhavige rapport wordt als voorbeeld slechts de doorrekening van één scenario uitgewerkt.

De drie toegepaste scenario's verschillen in de mate waarin maatregelen uit *Paragraaf 3.2* toegepast worden. Ieder scenario geeft voor de jaren 2007-2010 en 2020 aan op welk percentage van de weglengte of de kruispunten binnen een categorie een maatregel wordt toegepast.

Het eerste scenario, *Ongewijzigd beleid* genaamd, betreft een situatie waarin er in de periode 2007-2020 maatregelen worden genomen in een mate die overeenkomt met het recente verleden. De regio spant zich daarbij dus niet extra in ten opzichte van het verleden, maar laat de inspanningen ook niet afnemen. Met het tweede scenario (*Gelders profiel*) wordt een situatie doorgerekend die aansluit op het specifieke regioprofiel. Het derde scenario, ten slotte, wordt gebruikt om te bepalen wat er maximaal haalbaar is in de regio. Dit scenario wordt dan ook aangeduid met *Maximaal*.

Een uitgebreide verantwoording van de totstandkoming van deze scenario's wordt gegeven door Weijermars, Aarts & Schoon (2009). In de *Bijlage* is voor de drie scenario's aangegeven welke maatregelen in welke mate toegepast worden.

### 3.4. Gebruikte gegevens voor Gelderland

De gegevens die nodig zijn om de VVR-2009 toe te passen zijn voor de provincie Gelderland maar in beperkte mate voorhanden. Zo ontbreken gegevens over:

- weglengtes per Duurzaam Veilig-wegcategorie;
- aantallen kruispunten;
- verkeersprestaties op de wegen per wegcategorie;
- de inrichting van wegen en kruispunten in Gelderland.

In deze paragraaf wordt uitgelegd welke gegevens voor Gelderland zijn gebruikt als invoer voor de berekeningen.

### 3.4.1. Het aantal slachtoffers in Gelderland in het referentiejaar 2007

Voor elk van de weg- en kruispuntcategorieën wordt in de VVR-2009 een referentierisico uitgerekend, zoals uitgelegd in *Paragraaf 2.1*. Daarvoor is kennis nodig over de aantallen doden en ernstig gewonden voor elk van die weg- en kruispuntcategorieën in het referentiejaar 2007. Deze aantallen kunnen bepaald worden met het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON). Voor ernstig gewonden zijn ziekenhuisgewonden genomen. Dit zijn slachtoffers die volgens de politie ten minste een nacht in het ziekenhuis opgenomen zijn geweest. Uit recent onderzoek (Van Kampen, 2007) is echter gebleken dat een ziekenhuisgewonde niet noodzakelijk ernstig gewond is. Op het moment van de doorrekening van de scenario's werd weliswaar gewerkt aan een nieuwe definitie van, en nieuwe schattingsmethode voor het aantal 'ernstig verkeersgewonden' (Reurings & Bos, 2009), maar deze gegevens waren nog niet voorhanden.

De politie registreert niet specifiek de weg- of kruispuntcategorie van de locatie van het ongeval. Wel wordt geregistreerd of het op een wegvak of kruispunt heeft plaatsgevonden, of het binnen of buiten de bebouwde kom was en wat de geldende snelheidslimiet ter plaatse was. Met deze informatie is het mogelijk om onder de volgende aannamen het aantal slachtoffers per wegcategorie te bepalen:

- Wegen binnen de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 15 of 30 km/uur zijn erftoegangswegen binnen de bebouwde kom.
- Wegen binnen de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 50 km/uur zijn gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom.
- Wegen buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 60 km/uur zijn erftoegangswegen buiten de bebouwde kom.
- Wegen buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 80 km/uur zijn gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom.
- Wegen buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 90, 100 of 120 km/uur zijn stroomwegen buiten de bebouwde kom.

De slachtoffers op wegen die niet in een van deze vijf groepen vallen, zijn evenredig verdeeld over deze groepen. De resultaten staan in *Tabel 3.1*.

Wegcategorie	Doden	Ziekenhuisgewonden
Erftoegangsweg binnen de bebouwde kom	4	66
Gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom	14	210
Erftoegangsweg buiten de bebouwde kom	10	81
Gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom	36	240
Stroomweg buiten de bebouwde kom	14	125
Totaal	79	723

Tabel 3.1. *Het aantal doden en ziekenhuisgewonden in 2007 per wegcategorie in Gelderland (bron: DVS-BRON).*

Het aantal slachtoffers per kruispuntcategorie is lastiger te bepalen. Ook voor slachtoffers op kruispunten is de geldende snelheidslimiet wel geregistreerd, maar deze snelheidslimiet is de hoogste van de kruisende wegen. Een kruispunt binnen de bebouwde kom met een snelheidslimiet van

50 km/uur kan een kruispunt zijn tussen twee wegen van 50 km/uur, maar ook tussen een weg met een snelheidslimiet van 30 km/uur en een weg met een snelheidslimiet van 50 km/uur. Om de slachtoffers toch over de kruispuntcategorieën te verdelen, is de SWOV uitgegaan van de volgende aannamen:

- Kruispunten binnen de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 15 of 30 km/uur zijn kruispunten tussen twee erftoegangswegen binnen de bebouwde kom.
- Kruispunten buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 60 km/uur zijn kruispunten tussen twee erftoegangswegen buiten de bebouwde kom.
- Kruispunten buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 100 of 120 km/uur zijn kruispunten tussen een stroomweg en een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom.
- Kruispunten binnen de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 50 km/uur zijn ofwel kruispunten tussen twee gebiedsontsluitingswegen ofwel kruispunten tussen een gebiedsontsluitingsweg en een erftoegangsweg binnen de bebouwde kom.
- Kruispunten buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 80 km/uur zijn ofwel kruispunten tussen twee gebiedsontsluitingswegen ofwel kruispunten tussen een gebiedsontsluitingsweg en een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom.
- 80% van de slachtoffers op kruispunten binnen de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 50 km/uur waren betrokken bij een ongeval op een kruispunten tussen twee gebiedsontsluitingswegen.
- 80% van de slachtoffers op kruispunten buiten de bebouwde kom met een snelheidslimiet van 80 km/uur waren betrokken bij een ongeval op een kruispunten tussen twee gebiedsontsluitingswegen.

Ook hier zijn de slachtoffers op kruispunten die niet in een van deze groepen vallen, evenredig verdeeld over de groepen. De resultaten staan in *Tabel 3.2*.

Kruispuntcategorie	Doden	Ziekenhuisgewonden
Twee stroomwegen buiten de bebouwde kom	0	0
Stroomweg en gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom	1	5
Twee gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom	12	142
Twee gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom	6	211
Gebiedsontsluitingsweg en erftoegangsweg buiten de bebouwde kom	3	36
Gebiedsontsluitingsweg en erftoegangsweg binnen de bebouwde kom	1	53
Twee erftoegangswegen buiten de bebouwde kom	3	48
Twee erftoegangswegen binnen de bebouwde kom	1	54
Totaal	27	550

*Tabel 3.2. Het aantal doden en ziekenhuisgewonden in 2007 per kruispuntcategorie in Gelderland (bron: DVS-BRON).*

De aantallen slachtoffers in *Tabel 3.1* en *Tabel 3.2* zijn de aantallen zoals ze in BRON zijn geregistreerd. Het is echter bekend dat niet alle verkeersslachtoffers in BRON opgenomen zijn. De factor tussen het geregistreerde aantal en het werkelijke aantal is de registratiegraad. Ten tijde van de



doorrekening van de Gelderse plannen, was de registratiegraad voor doden bekend voor de jaren 2007 en 2008, die voor ziekenhuisgewonden alleen voor het jaar 2007. In de omrekeningen van geregistreerde naar werkelijke aantallen is aangenomen dat de registratiegraad voor doden constant blijft vanaf 2008 en dat de registratiegraad voor ziekenhuisgewonden constant blijft vanaf 2007. *Tabel 3.3* geeft de registratiegraden waarmee in de VVR-2009 gerekend is.

	2007	2008
Registratiegraad voor doden	0,91	0,90
Registratiegraad voor ziekenhuisgewonden	0,48	onbekend

*Tabel 3.3. Registratiegraad voor doden en gewonden in Gelderland (bron: CBS, Prismant-LMR, SWOV).*

### 3.4.2. Landelijke en Gelderse prognoses voor aantallen slachtoffers bij ongewijzigd beleid

Kennis over de toekomstige ontwikkeling van het totaal aantal doden en ziekenhuisgewonden in Gelderland wordt afgeleid van de ontwikkeling van het aantal doden en ziekenhuisgewonden bij ongewijzigd beleid voor heel Nederland (dit is het scenario *Ongewijzigd Beleid* in de *Bijlage*). We nemen aan dat de regio deze landelijke trend volgt. In *Paragraaf 2.4.2* is uitgelegd dat onder deze aanname met de VVR-2009 kan worden bepaald in welke mate de weg- en kruispuntrisico's veranderen ten gevolge van allerlei ontwikkelingen die buiten het bereik van de VVR-2009 liggen.

*Tabel 3.4* geeft het geschatte werkelijke aantal doden en ernstig gewonden voor heel Nederland in het referentiejaar (2007) en twee prognosejaren (2010 en 2020) onder de aanname dat de landelijke beleidsinspanningen gelijk blijven. Deze aantallen in deze twee jaren zijn bepaald door Aarts et al. (2008).

	2007	2010	2020
Het (geschatte) werkelijk aantal doden	791	740	507
Het (geschatte) werkelijk aantal ziekenhuisgewonden	18.180	17.580	15.320

*Tabel 3.4. Het werkelijk aantal slachtoffers dat voor Nederland verwacht wordt in de jaren 2007, 2010 en 2020 bij gelijkblijvende beleidsinspanning.*

Het aantal doden en ziekenhuisgewonden in 2007 in Gelderland is ook bekend. In *Paragraaf 2.4.2* is uitgelegd hoe op basis van dit aantal en de gegevens in *Tabel 3.4* de prognoses bij ongewijzigde beleidsinspanning voor doden en ziekenhuisgewonden in 2010 en 2020 in Gelderland afgeleid kunnen worden. Bijvoorbeeld, in 2007 viel 14,7% van het landelijke aantal verkeersdoden in Gelderland. We nemen aan dat dit in 2010 en 2020 ook het geval is, wat leidt tot  $740 * 14,7\% = 109$  verkeersdoden in Gelderland in 2010. Alle resultaten staan in *Tabel 3.5*. Opgemerkt moet worden dat bij gelijkblijvende beleidsinspanning maatregelen genomen kunnen worden die in een van de scenario's zitten die in dit rapport doorgerekend worden. Zoals beschreven in *Paragraaf 2.3* moet het aantal slachtoffers in 2007 eerst

verdisconteerd worden voor de effecten van deze maatregelen (via de zogenoemde nulrisico's) voordat de baselineprognose bepaald kan worden.

	2007	2010	2020
Het (geschatte) werkelijk aantal doden	116	109	74
Het (geschatte) werkelijk aantal ziekenhuisgewonden	2.680	2.592	2.258

Tabel 3.5. *Het werkelijk aantal slachtoffers dat voor Gelderland verwacht wordt in de jaren 2007, 2010 en 2020 bij gelijkblijvende beleidsinspanning.*

### 3.4.3. Weglengtes, verkeersprestaties en kruispuntpassages

#### 3.4.3.1. Weglengtes

De weglengtes per wegcategorie in het jaar 2005 in Gelderland zijn bekend (Nationaal Wegenbestand van de Dienst Verkeer en Scheepvaart, DVS):

- 4.267 km aan erftoegangswegen binnen de bebouwde kom;
- 4.226 km aan gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom;
- 3.717 km aan erftoegangswegen buiten de bebouwde kom;
- 7.040 km aan gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom;
- 773 km aan stroomwegen.

Het is niet bekend in welke mate het wegennet zal groeien in deze provincie. We nemen daarom aan dat de weglengte per wegcategorie constant blijft over de beschouwde periode.

#### 3.4.3.2. Verkeersprestaties

De VVR-2009 houdt rekening met de groei van de mobiliteit (verkeersprestatie en kruispuntpassages) door gebruik te maken van de mobiliteits-scenario's in de WLO-studie (zie *Paragraaf 2.4.1*). De berekeningen voor Gelderland zijn gedaan voor een van deze scenario's: Global Economy (GE). Dit is het WLO-scenario waarin de mobiliteit de sterkste stijging laat zien en dus het meest negatief is voor de verkeersveiligheid. Ook wordt rekening gehouden met de invoering van Anders Betalen voor Mobiliteit, wat een verlagend effect op de mobiliteit zal hebben. *Tabel 3.6* geeft de groei-percentages van de verkeersprestatie weer volgens het GE-scenario, uitgesplitst naar wegen binnen en buiten de bebouwde kom.

	2006	2007	2008	2009	2010	2020 t.o.v. 2010
Binnen de kom	1,3%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Buiten de kom	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,7%	10,1%
Hoofdwegennet	1,8%	2,0%	2,0%	1,9%	1,9%	10,7%

Tabel 3.6. *Groei-percentages van de verkeersprestatie ten opzichte van het jaar ervoor volgens het GE-scenario van de WLO-studie.*

De verkeersprestatie van een wegcategorie in een jaar wordt bepaald door de verkeersprestatie in het voorgaande jaar te vermenigvuldigen met de bijbehorende groeifactoren. Wanneer dus de verkeersprestatie in 2005 per wegcategorie bekend is, kunnen de verkeersprestaties in de andere jaren

berekend worden met de gegevens in *Tabel 3.6*. Deze gegevens zijn voor Gelderland echter niet bekend. We zullen de berekeningen dus moeten doen op basis van bovenstaande gegevens over de groei van de verkeersprestaties. In *Paragraaf 2.6* hebben we laten zien hoe dit mogelijk is.

#### 3.4.3.3. Kruispuntpassages

Het aantal kruispuntpassages voor een kruispuntcategorie in een jaar wordt uitgerekend zoals beschreven in *Formules 2.1 en 2.2*. Echter, aangezien de verkeersprestaties per wegcategorie niet bekend zijn, kunnen de gemiddelde etmaalintensiteiten per wegcategorie ook niet uitgerekend worden. Daarnaast is voor Gelderland ook het aantal kruispunten per kruispuntcategorie niet bekend, waardoor het ook niet mogelijk geweest zou zijn om het totale aantal kruispuntpassages te berekenen als de intensiteiten wel bekend geweest zouden zijn. In *Paragraaf 2.6* hebben we laten zien dat het aantal kruispunten niet bekend hoeft te zijn, maar wel de groeifactoren van de aantallen ten opzichte van het referentiejaar. Aangezien deze factoren niet bekend zijn, nemen we aan dat het aantal kruispunten per categorie gelijk blijft.

### 3.5. Baselineprognose volgens de VVR-2009

Op basis van de inrichtingssituatie in 2007 kan worden berekend hoe het aantal verkeersslachtoffers zich gaat ontwikkelen wanneer er in Gelderland na 2007 geen maatregelen meer zouden worden genomen en de inrichting van de wegen en kruispunten van 2007 wordt gehandhaafd (zie *Paragraaf 2.4*). Deze ontwikkeling wordt de 'baselineprognose volgens VVR-2009' genoemd. Dit in contrast met een baselineprognose uitgaande van ongewijzigd beleid (Aarts et al., 2008). Bij die laatste wordt aangenomen dat er na het referentiejaar wel degelijk maatregelen zullen worden toegepast, maar dan volgens het eerder voorgenomen beleid.

De baselineprognoses voor 2010 en 2020 staan in *Tabel 3.7*.

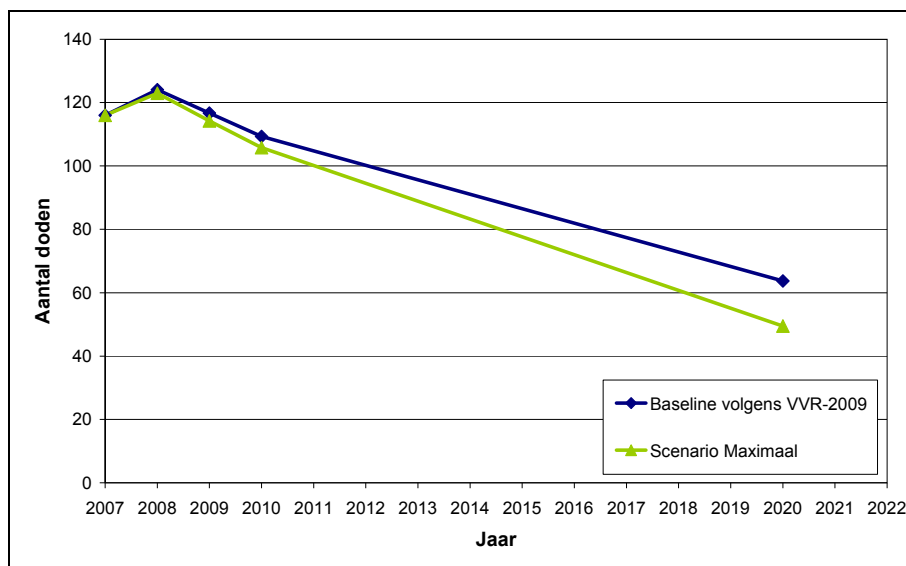
	Doden		Ziekenhuis- gewonden	
	2010	2020	2010	2020
Erftoegangsweg binnen de bebouwde kom	4,4	2,4	132,1	94,2
Gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom	14,4	7,9	419,1	298,7
Erftoegangsweg buiten de bebouwde kom	10,2	6,1	165,5	128,6
Gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom	37,5	22,3	489,5	380,3
Stroomweg buiten de bebouwde kom	14,9	8,9	255,4	199,6
Twee stroomwegen buiten de bebouwde kom	0	0	0,0	0,0
Stroomweg en gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom	1,1	0,6	10,9	8,5
Twee gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom	12,1	7,2	290,2	225,4
Twee gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom	5,9	3,2	421,1	300,1
Gebiedsontsluitingsweg en erftoegangsweg buiten de bebouwde kom	3,0	1,8	72,5	56,4
Gebiedsontsluitingsweg en erftoegangsweg binnen de bebouwde kom	1,5	0,8	105,3	75,0
Twee erftoegangswegen buiten de bebouwde kom	3,2	1,9	97,7	75,9
Twee erftoegangswegen binnen de bebouwde kom	1,1	0,6	108,2	77,1
Totaal	109,3	63,7	2.567,6	1.919,8

Tabel 3.7. *Het verwachte aantal doden en ziekenhuisgewonden in 2010 en 2020 per kruispuntcategorie, onder de aanname dat er na 2007 geen maatregelen uit de beschikbare lijst zijn genomen, maar waarbij wel rekening is gehouden met mobiliteitsveranderingen tussen 2007 en 2020.*

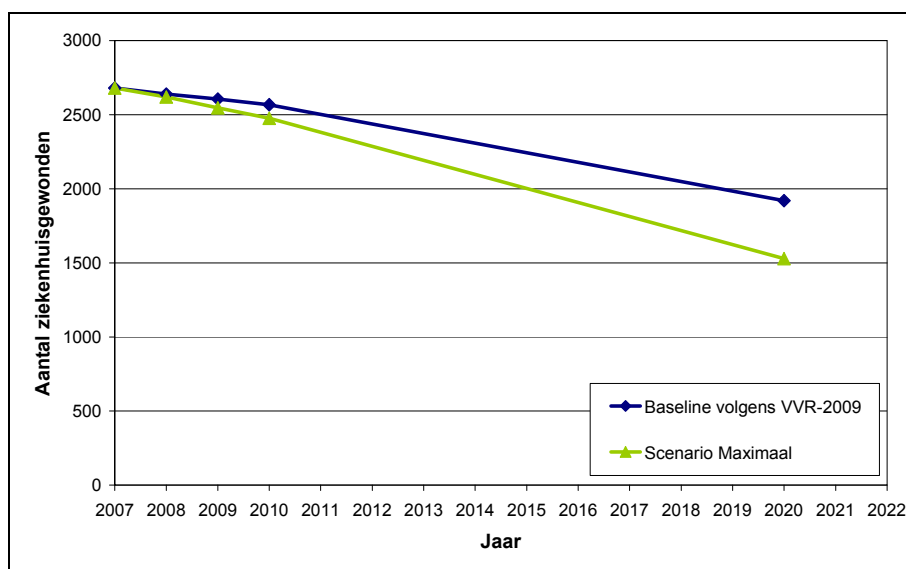
### 3.6. De effecten van toekomstige verkeersveiligheidsmaatregelen

Wanneer voor een regio vastligt in welke mate de maatregelen uit de lijst zullen worden toegepast in de beschouwde periode is het mogelijk om met de VVR-2009 de effectiviteit daarvan te bepalen. Voor de provincie Gelderland is een dergelijk plan echter niet voorhanden. Het doel van de toepassing van de VVR-2009 in Gelderland is daarom om in te schatten in welke mate het toepassen van verkeersveiligheidsmaatregelen uit de lijst zou kunnen bijdragen aan het verbeteren van de verkeersveiligheid tot en met het jaar 2020.

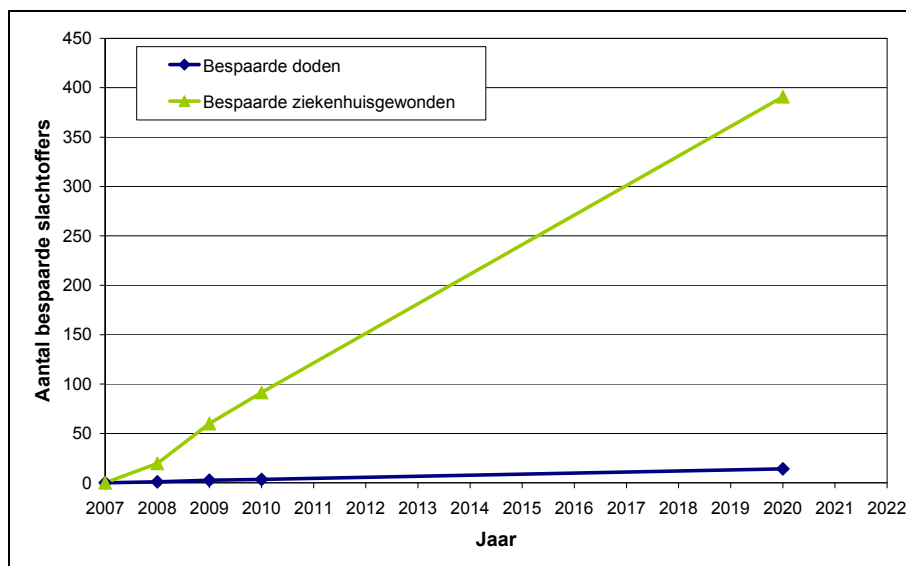
*Afbeelding 3.1* en *Afbeelding 3.2* tonen ter illustratie respectievelijk het te verwachten aantal doden en ziekenhuisgewonden in Gelderland in de baselineprognose volgens VVR-2009 en – als voorbeeld – in het scenario 'Maximaal'. *Afbeelding 3.3* toont de besparing van het aantal slachtoffers ten gevolge van dit 'maximale' scenario ten opzichte van het aantal slachtoffers dat in de baseline te verwachten valt.



Afbeelding 3.1. *Verwachte, werkelijke aantallen doden in het verkeer in Gelderland, volgens de baselineprognose en in het scenario 'Maximaal'.*



Afbeelding 3.2. *Verwachte, werkelijke aantallen ziekenhuisgewonden in het verkeer in Gelderland, volgens de baselineprognose en in het scenario 'Maximaal'.*



Afbeelding 3.3. *Bespaarde, werkelijke aantallen doden en ziekenhuisgewonden in het verkeer in Gelderland in het scenario 'Maximaal' ten opzichte van de baselineprognose volgens VVR-2009.*

Uit een vergelijking van de verkeersveiligheidseffecten van de beschikbare scenario's – voor Gelderland zijn dit er bijvoorbeeld drie – met de baselineprognose kan worden bepaald wat de bijdrage van elk scenario kan zijn aan de ontwikkeling van de verkeersveiligheid in de regio. Voor deze vergelijking en voor het duiden ervan is het niet alleen genoeg om de aantallen bespaarde slachtoffers zoals getoond in *Afbeelding 3.3* te hebben, maar is het ook nodig om met verstand van zaken te kijken naar beleidsmogelijkheden in de regio, speerpunten in het regionale beleid en dergelijke. Zo'n vergelijking wordt uitgebreid gedaan in Weijermars, Aarts & Schoon (2009).

## 4. Tot slot

De VVR-2009 is ontwikkeld om de effecten van maatregelen in de regio te kunnen uitrekenen indien er voor die regio alleen op geaggregeerd niveau informatie beschikbaar is over de inrichting van wegen en kruispunten. De aanleiding voor de VVR-2009 was de wens om voor de provincie Gelderland te bepalen welke verkeersveiligheidsmaatregelen mogelijk zijn om in de toekomst de verkeersveiligheid sterk te kunnen verbeteren. Gelderland is een van de provincies waarvoor gedetailleerde gegevens niet voorhanden zijn.

Modelberekeningen kunnen betrouwbaarder worden naarmate de invoergegevens in meer detail bekend zijn. Voor Gelderland zijn, evenals voor diverse andere regio's, gegevens over de inrichting van de infrastructuur slechts op geaggregeerd niveau beschikbaar. Bovendien is van die gegevens niet goed bekend wat de onnauwkeurigheid is. De VVR-2009 is ontwikkeld om uit te gaan van dergelijke, geaggregeerde informatie. Indien gedetailleerdere informatie over de inrichting van de infrastructuur beschikbaar is, kunnen andere instrumenten worden toegepast. Zo kan bijvoorbeeld met de VVR-GIS 3.0 (Reurings, Wijnen & Vis, 2009) de kosten-effectiviteit van verkeersveiligheidsmaatregelen worden berekend indien informatie beschikbaar is op kruispunt- en wegvakniveau.

Het is de regio's aan te bevelen om nauwkeuriger te gaan bijhouden hoe de inrichting van hun wegen en kruispunten eruit ziet. Wegkenmerken+, een applicatie die de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV, nu DVS) voor lokale en regionale wegbeheerders heeft ontwikkeld, is hiervoor goed geschikt. Vulling van dit Geografisch Informatiesysteem stelt de regio in staat om de verkeersveiligheidseffecten van hun verkeersveiligheidsplannen nauwkeuriger te berekenen met de VVR-GIS 3.0 (Reurings, Wijnen & Vis, 2009).

Met de VVR-2009 kunnen alleen maatregelscenario's doorgerekend worden met maatregelen uit de lijst die bij de ontwikkeling van de VVR-GIS 3.0 is samengesteld. Deze lijst bestaat uit maatregelen waarvoor uit wetenschappelijke literatuur effectschattingen konden worden gehaald. De toepassing van de VVR-2009 in Gelderland heeft laten zien dat het aantal relevante maatregelen in de huidige maatregellijst nog zeer beperkt is (Weijermars, Aarts & Schoon, 2009). Het is aan te raden om deze lijst uit te breiden. Vaak zal het echter niet mogelijk om een voor de gebruiker (dat wil zeggen regio) relevante maatregel toe te voegen aan deze lijst, omdat er geen effectschattingen van bekend zijn.

De VVR-GIS 3.0 rekent niet alleen de effectiviteit van maatregelscenario's uit, maar berekent ook de kosteneffectiviteit van de scenario's. Het is interessant om functionaliteit aan de VVR-2009 toe te voegen waardoor deze ook kosteneffectiviteitsberekeningen kan uitvoeren.

## Literatuur

- Aarts, L.T., et al. (2008). *Maximaal 500 verkeersdoden in 2020: waarom eigenlijk niet?* R-2008-5. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Janssen, S.T.M.C. (2005). *De Verkeersveiligheidsverkenner gebruikt in de regio; De rekenmethode en de aannamen daarin.* R-2005-6. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Janssen, L.H.J.M., Okker, V.R. & Schuur, J. (red.) (2006). *Welvaart en leefomgeving; een scenariostudie voor Nederland in 2040; Hoofdrapport.* Centraal Planbureau, Milieu- en Natuurplanbureau en Ruimtelijk Planbureau, Den Haag.
- Kampen, L.T.B. (2007). *Verkeersgewonden in het ziekenhuis; Ontwikkelingen in omvang, letselernst en verpleegduur sinds 1984.* R-2007-2. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Reurings, M.C.B. & Bos, N.M. (2009). *Ernstig gewonde verkeersslachtoffers in Nederland in 1993-2008; Het werkelijke aantal in ziekenhuizen opgenomen verkeersslachtoffers met een MAIS van ten minste 2.* R-2009-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Reurings, M.C.B., Wijnen, W. & Vis, M.A. (2009) *VVR-GIS 3.0; Beschrijving en verantwoording van de rekenkern.* R-2009-10. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- ROVG (2008). *ROVG-monitor. Monitoringsjaar 2007.* Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Gelderland ROVG, Arnhem.
- Weijermars, W.A.M., Aarts, L.T. & Schoon, C.C. (red.) (2009). *Hoe veilig is Gelderland op (de) weg? Analyse van de huidige verkeersveiligheid in Gelderland en toekomstverkenning en beleidsaanbevelingen voor 2010 en 2020.* R-2009-13. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Wijnen, W., Mesken J. & Vis, M.A. (red.) (2010). *Effectiviteit en kosten van verkeersveiligheidsmaatregelen.* R-2010-9. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.



## Bijlage

## Maatregelscenario's

Tabel B.1 en Tabel B.2 geven de toepassingspercentages weer voor elk van de drie in Paragraaf 3.3 beschreven scenario's.

	Ongewijzigd beleid					Maximaal					Gelders profiel				
	'07	'08	'09	'10	'20	'07	'08	'09	'10	'20	'07	'08	'09	'10	'20
<b>Erftoegangsweg binnen de bebouwde kom</b>															
DV inrichten	30	30	31	32	35	30	35	40	45	90	30	35	40	45	70
<b>Gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom</b>															
Vrijliggend fietspad	25	25	25	25	25	25	26	27	28	40	25	26	27	28	40
Parallelweg	5	5	5	5	5	5	6	7	8	20	5	6	7	8	20
Parkeerverbod langs rijbaan	10	10	10	10	10	10	11	13	13	25	10	11	13	13	25
<b>Erftoegangsweg buiten de bebouwde kom</b>															
DV inrichten	20	21	22	23	30	20	21	22	23	90	20	21	22	23	80
<b>Gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom</b>															
Vrijliggend (brom)fietspad	75	75	75	75	75	75	75	74	74	40	75	75	74	74	70
Moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding	25	25	25	25	25	25	26	27	28	40	25	26	27	28	40
Niet-overrijdbare rijrichtingscheiding	1	1	1	1	1	1	2	3	4	25	1	2	3	4	25
Parallelweg	25	25	25	25	25	25	26	27	28	60	25	25	26	26	30
Vergroten obstakelvrije zone	20	20	20	20	20	20	21	22	23	80	20	21	22	23	80
Semiverharde bermen	30	30	30	30	30	30	32	34	36	80	30	32	34	36	80
<b>Stroomweg (buiten de bebouwde kom)</b>															
DV inrichten	92	92	92	93	95	92	93	94	95	100	92	93	94	95	100

Tabel B.1. De mate waarin maatregelen zijn of worden toegepast op wegcategorieën in de jaren 2007, 2008, 2009, 2010 en 2020 voor drie verschillende maatregelscenario's, uitgedrukt in het percentage van de weglengte.

	Ongewijzigd beleid					Maximaal					Gelders profiel				
	'07	'08	'09	'10	'20	'07	'08	'09	'10	'20	'07	'08	'09	'10	'20
<b>Stroomweg/stroomweg</b>															
DV inrichten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Stroomweg/gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom</b>															
DV inrichten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom/ gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom</b>															
Rotonde	20	20	21	21	25	20	21	22	23	50	20	21	22	23	45
<b>Gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom/ gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom</b>															
Rotonde	10	10	11	11	15	10	11	12	13	40	10	11	12	13	25
<b>Gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom/erftoegangsweg buiten de bebouwde kom</b>															
Kruispunt met plateau	12	12	16	13	16	12	13	14	15	70	12	14	16	18	60
VRI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom/erftoegangsweg binnen de bebouwde kom</b>															
Kruispunt met plateau	2	2	2	2	10	2	2	5	10	19	2	2	2	2	10
Uitritconstructie	50	50	50	50	50	50	50	60	70	80	50	51	52	53	60
VRI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Erftoegangsweg buiten de bebouwde kom/erftoegangsweg buiten de bebouwde kom</b>															
DV inrichten	5	5	6	8	10	5	5	30	40	50	5	6	7	8	40
<b>Erftoegangsweg binnen de bebouwde kom/erftoegangsweg binnen de bebouwde kom</b>															
DV inrichten	30	30	30	30	30	30	30	50	70	80	30	35	40	45	70

Tabel B.2. De mate waarin maatregelen zijn of worden toegepast op kruispuntcategorieën in de jaren 2007, 2008, 2009, 2010 en 2020 voor drie verschillende maatregelscenario's, uitgedrukt in het percentage het aantal kruispunten.