

# **Verantwoording van het onderzoek voor het IPO naar de NVVP-taakstelling 2010**

Ing. C.C. Schoon, mr. P. Wesemann & R. Roszbach

R-2001-10



## **Verantwoording van het onderzoek voor het IPO naar de NVVP-taakstelling 2010**

De vaststelling van effecten en kosteneffectiviteit van maatregelen en toetsing aan financiële randvoorwaarden in opdracht van het Interprovinciaal Overleg (IPO)

## Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-2001-10  
Titel: Verantwoording van het onderzoek voor het IPO naar de NVVP-taakstelling voor 2010  
Ondertitel: De vaststelling van effecten en kosteneffectiviteit van maatregelen en toetsing aan financiële randvoorwaarden in opdracht van het Interprovinciaal Overleg (IPO)  
Auteur(s): Ing. C.C. Schoon, mr. P. Wesemann & drs. R. Roszbach  
Themaleider: Mr. P. Wesemann  
Projectnummer SWOV: 69.131  
Opdrachtgever: Interprovinciaal Overleg IPO

Trefwoord(en): Policy, planning, government (national), region, administration, safety, severity (accid, injury), prevention, cost, highway, behaviour, vehicle, telematics, financing, efficiency, Netherlands.

Projectinhoud: De SWOV heeft voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat onderzocht of met de maatregelen uit het concept Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) de taakstelling voor het jaar 2010 kan worden gehaald. Ook zijn de totale kosten van dit maatregelenpakket bepaald.  
In opdracht van het Interprovinciaal Overleg (IPO) is specifiek naar de individuele kosten van de maatregelen en de kosteneffectiviteit ervan gekeken. Tevens zijn voor het IPO de totale kosten afgezet tegen de jaarlijkse budgetten, specifiek die van de provincies. Dit rapport doet verslag van de studie voor het IPO.

Aantal pagina's: 40 blz.  
Prijs: f 20,-  
Uitgave: SWOV, Leidschendam, 2001

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 1090  
2260 BB Leidschendam  
Telefoon 070-3209323  
Telefax 070-3201261

## Samenvatting

De SWOV heeft voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat onderzocht of met de verkeersveiligheidsmaatregelen uit het concept Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) de taakstelling voor het jaar 2010 kan worden gehaald. Ook zijn de totale kosten van dit maatregelenpakket bepaald.

In opdracht van het Interprovinciaal Overleg (IPO) is specifiek naar de individuele kosten van de maatregelen en de kosteneffectiviteit ervan gekeken. Tevens zijn voor het IPO de totale kosten afgezet tegen de jaarlijkse budgetten, specifiek die van de provincies. Wat de infrastructurele maatregelen betreft was het verzoek van het IPO om het CROW-Handboek *Categorisering wegen op duurzaam veilige basis* integraal toe te passen.

### Beschouwde maatregelen

Vier categorieën verkeersveiligheidsmaatregelen zijn onderscheiden: infrastructuur, gedragsbeïnvloeding, voertuigen en intelligente transport-systemen (ITS). Deze maatregelen staan vermeld in het concept-NVVP en daaraan gekoppelde documenten als de Beleidsagenda Rijk en een concept-document van de Plangroep 'Duurzaam Veilig Fase 2'. Voor de invulling van de maatregelen op het gebied van de infrastructuur moest een voorschot worden genomen op de uitkomsten van categoriseringsplannen van wegbeheerders en van het overleg in RONA/CROW/IPO-verband.

Omdat een tijdpad voor de invoering van infrastructurele maatregelen ten tijde van deze studie nog ontbrak, is door de SWOV aangenomen dat vóór 2010 eenderde deel hiervan wordt gerealiseerd.

Overigens lieten niet alle verkeersveiligheidsmaatregelen uit het NVVP en aanverwante concepten zich doorrekenen. Van sommige maatregelen was niet bekend hoe ze zouden worden uitgevoerd, van andere is pas op zijn vroegst na 2010 enig substantieel effect te verwachten zoals van de meeste ITS-maatregelen.

### Taakstelling en uitkomsten onderzoek

Het effect van de NVVP-maatregelen, uitgedrukt in het aantal verkeersslachtofferoffers dat kan worden bespaard, is afgezet tegen de taakstelling die in het NVVP is geformuleerd: in het jaar 2010 mogen er nog maximaal 750 verkeersdoden en 14.000 ziekenhuisgewonden vallen. Dit betekent dat ten opzichte van het nieuwe referentiejaar 1998 het aantal doden teruggebracht moet worden met 30 procent en het aantal ziekenhuisgewonden met 25 procent.

Op grond van de berekende effecten van de maatregelen uit het NVVP wordt de verwachting uitgesproken dat de taakstelling 2010 kan worden gehaald. Voorwaarde hiervoor is wel dat *alle* maatregelen daadwerkelijk worden uitgevoerd. De resultaten van de berekeningen zijn wel omgeven door onzekerheden doordat basismateriaal niet altijd beschikbaar was. Voor zover er provinciale gegevens voorhanden waren (onder andere categoriseringsplannen) zijn die gebruikt. In andere gevallen was het nodig om op basis van een 'best guess' tot een inschatting te komen. Sommige maatregelen vertonen overlap; om dubbeltellingen te voorkomen is hiervoor gecorrigeerd.

### Kosten van maatregelen

Per maatregel zijn de jaarlijkse kosten geschat. Als kosten zijn alle middelen aangemerkt die nodig zijn om een maatregel tot stand te brengen, ongeacht wie ze draagt (overheid of particulieren). Over de kosten van infrastructurele maatregelen heeft overleg plaatsgevonden met de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Bureau Goudappel Coffeng en de Bouwdienst van Rijkswaterstaat.

De totale uitvoering van het pakket NVVP-maatregelen kost over de gehele planperiode van 9 jaar (2002 t/m 2010) gemiddeld 1,5 miljard per jaar, in totaal 13,1 miljard gulden. Hiervan komt *f* 9,6 miljard ten laste van de overheid en *f* 3,5 miljard ten laste van de private sector (gemiddeld 1,1 respectievelijk 0,4 miljard gulden per jaar). De gemiddelde jaarlijkse overheidskosten zijn als volgt verdeeld naar bestuurslaag (prijspeil 2000):

	<i>Jaarlijkse overheidskosten</i>
Rijk	350 miljoen gulden
Provincies	380 miljoen gulden
Gemeenten en waterschappen	335 miljoen gulden

Het merendeel van deze overheidskosten zijn voor infrastructurele maatregelen; alleen het Rijk neemt ook nog andere maatregelen voor zijn rekening (waaronder 170 miljoen voor handhaving).

### Kosteneffectiviteit van maatregelen

Per maatregel is de kosteneffectiviteit (K/E-ratio) bepaald; deze geeft de kosten die gemaakt moeten worden om één slachtoffer te besparen. Een kosten-effectiviteitsanalyse geeft niet aan of een investering maatschappelijk rendabel is. Daarvoor is een kosten-batenanalyse nodig. Zo'n analyse is niet uitgevoerd vanwege de ongewisheid over alle effecten van de diverse maatregelen en de waardering en kwantificering daarvan. De K/E-ratio is een goede indicator gebleken om de maatregelen te kunnen rangschikken. Vastgesteld is dat er grote verschillen zijn in de K/E-ratio's van de diverse maatregelen. Er zou nader bekeken kunnen worden of de efficiency van weinig efficiënte maatregelen verhoogd kan worden. Ook zijn er mogelijkheden om minder efficiënte maatregelen te vervangen door efficiëntere maatregelen.

Voorop dient echter de uitvoering van een *duurzaam-veilig-beleid* te staan, met een logische volgorde van uitvoering. Het enkel uitvoeren van de meest efficiënte maatregelen (shopgedrag) past daar niet in.

### Toetsing pakket aan bestaande budgetten

Uit de toetsing van de totale kosten van het NVVP-maatregelenpakket aan mogelijke financiële randvoorwaarden, lijkt *op termijn* de financiering van de maatregelen gevonden te kunnen worden binnen de daarvoor bestaande budgetten. Knelpunten zijn er echter bij de herinrichting van het provinciale wegennet en bij maatregelen voor het vrachtvervoer (die vrijwel geheel door het bedrijfsleven betaald moeten worden).

Voor de duurzaam-veilige infrastructuurmaatregelen is deze conclusie gebaseerd op de volgende gegevens en inschattingen:

	<i>Benodigd (1)</i>	<i>Bestaande ruimte voor duurzaam-veilig (2)</i>	<i>(1)/(2)</i>
Rijk	180 miljoen	650 miljoen	28%
Provincies	380 miljoen	150 à 110 miljoen	250 à 350%
Gemeenten	335 miljoen	1100 miljoen	30%

Voor deze knelpunten en het te bereiken commitment ten aanzien van de uitvoering van 'Duurzaam Veilig Fase 2' zal wellicht weer het instrument van subsidie nodig zijn, zoals dat ook bij het 'Startprogramma Duurzaam Veilig' is gehanteerd.

### **Tot slot**

De SWOV ziet het duurzaam-veilig-beleid, en in het bijzonder het plan voor Fase 2, als een logische voortzetting van hetgeen met het Startprogramma in gang is gezet. Het kan gezien worden als de spil van het beleid voor de komende decennia. Het adagium 'Decentraal wat kan, centraal wat moet' is hierbij het bestuurlijke uitgangspunt. De vraag is wat in dit verband centrale aansturing behoeft. Een zekere mate van centrale regie zal nodig zijn om er zorg voor te dragen dat in de decentrale uitwerkingen divergenties (of zelfs strijdigheden) niet te groot zullen zijn. Dit laat onverlet dat er in de uitvoering rekening moet kunnen worden gehouden met lokale en regionale verschillen.

Ook zou op het gebied van de verkeersveiligheid meer bereikt kunnen worden door het facet 'veiligheid' te incorporeren in andere beleidssectoren. Voor de ruimtelijke ordening is daartoe in het NVVP een aanzet gegeven: de verkeersveiligheid sterker inbedden in ruimtelijke planvorming. Verder vraagt de SWOV aandacht voor het uitdragen van de ideeën achter 'duurzaam-veilig' naar de burger/verkeersdeelnemer. De acceptatie van belemmerende maatregelen wordt vergroot als de weggebruiker zich realiseert dat hij/zij er leefbaarheid en veiligheid voor terugkrijgt.

# Summary

## **Giving account of the Inter-Provincial Consultation study of the Dutch national 2010 road safety target**

SWOV, for the Ministry of Transport, examined if the road safety measures of the draft National Traffic and Transport Plan (NTTP; in Dutch: NVVP) will result in achieving the 2010 target. The total costs of this set of measures have also been calculated.

The Inter-Provincial Consultation ('Interprovinciaal Overleg' IPO) commissioned SWOV to examine specifically the individual costs of the measures and their cost-effectiveness. The total costs were also compared with the annual budgets, specifically those of the provinces (the Netherlands has 12). As far as the infrastructural measures was concerned, integral use was made (upon IPO request) of the CROW guidelines entitled *Road categorising on a sustainably safe basis*.

### **Measures considered**

Four categories of road safety measures were distinguished: infrastructure, influencing behaviour, vehicles, and intelligent transport systems (ITS). These measures are mentioned in the draft NTTP, and relevant documents such as the National Policy Calendar ('Beleidsagenda Rijk') and a draft document of the 'Sustainably Safe Phase 2' planning group. For completion of the infrastructure measures, it was necessary to anticipate on the results of the road authorities' categorising plans, and the consultation within the framework of RONA/CROW/IPO consultation. As when this project began, no timetable had yet been fixed for the implementation of infrastructural measures, SWOV assumed that, before 2010, a third of them would have been implemented.

For that matter, not all NTTP road safety measures and related drafts can be calculated. For some measures it was not yet known how they would be implemented; for others it is only after 2010 at the earliest, that any substantial effects are to be expected, as is the case with most of the ITS measures.

### **Target and research results**

Expressed in the number of road accident victims that can be saved, the effect of NTTP measures was compared with the target formulated in the NTTP. This is that, in 2010, there must be no more than a maximum of 750 road deaths and 14,000 in-patients. This means that, in comparison with the new reference year of 1998, the number of road deaths must be reduced by 30% and of in-patients by 25%.

Based on the calculated effects of the NTTP measures, the expectation is that the 2010 target can be achieved. The condition for this is that *all* measures have indeed been implemented. The calculation results are surrounded by insecurities because the basic data was not always available. Where provincial data was available (for, among others, categorising plans), it was used. In other cases it was necessary to make a 'best guess' for an estimation. Some measures have an overlap; the data was corrected to prevent double-counting.



### Costs of measures

The annual costs for each measure were estimated. As costs were regarded all means necessary to achieve a measure, irrespective of who pays (government, companies, or individuals). To determine the costs of infra-structural measures, there was consultation with the Transport Research Centre and the Civil Infrastructure Department of the Ministry of Transport, and Bureau Goudappel Coffeng (a traffic consultants company). During the total period of 9 years (2002-2010), the total set of NTTP measures will cost an average of Hfl.1.5 billion a year; Hfl. 13.5 billion altogether. Hfl. 9.6 billion will be paid by government, Hfl. 3.5 billion by companies (an average of Hfl. 1.1 and Hfl. 0.4 a year, respectively). The average annual government costs are divided by government level as follows (price level of 2000):

	<i>Annual government costs</i>
National	350 million guilders
Provinces	380 million guilders
Municipalities and Water Boards	335 million guilders

Most of the government costs are for infrastructural measures. Only the national government also funds the other measures (of which Hfl. 170 million for enforcement).

### Cost-effectiveness of measures

The cost-effect ratio (C-E ratio) was calculated for each measure. These express the costs made for each victim saved. A cost-effect analysis does not determine whether or not an investment is socially cost-effective. To do this, a cost-benefit analysis is necessary. Such an analysis was not carried out because of the uncertainty of all the effects of the various measures, and their valuation and quantification.

The C-E ratio has appeared to be a good indicator for ranking measures. It was determined that there are great differences in the C-E ratios of the various measures. Further examination is possible to see if the efficiency of relatively inefficient measures can be increased. There are also possibilities of replacing less efficient measures by more efficient ones.

Above all, however, stands the implementation of a *sustainably-safe policy*. This with a logical sequence of implementation. Just implementing the most efficient measures (shopping behaviour) does not fit in here.

### Comparing the set of measures with the existing budgets

Having compared the total NTTP costs with possible financial preconditions, it seems possible *in due course* to finance the measures from their existing budgets. There are, however, bottlenecks in the redesign of the provincial road network and in the measures for lorry traffic (that are almost completely paid by companies).

For the sustainably safe infrastructural measures, this conclusion is based on the following data and estimates:

	<i>Needed (1)</i>	<i>Existing budgets for:</i>	
		<i>Sustainably-safe (2)</i>	<i>(1)/(2)</i>
National	180 million	650 million	28%
Provinces	380 million	150-110 million	250-350%
Municipalities	335 million	1,100 million	30%

There will probably be additional subsidy needed for these bottlenecks and the commitment necessary for the implementation of 'Sustainably Safe Phase 2'. This was also the case during the 'Start-up Programme Sustainably Safe'.

### **Conclusion**

SWOV sees the sustainably-safe policy, and especially the plan for Phase 2, as a logical continuation of that initiated by the Start-up Programme. It can be seen as the pivot of policy for the coming decennia. The slogan "decentralise what can, centralise what must" is, in this, the managerial starting point. The question within this framework is what needs central leadership? To a certain extent, central directing will be needed to ensure that, in the decentralised implementations, the divergencies (or even conflicts) will not be too great. This explicitly means that, during the implementation, allowances must be made for local and regional differences.

More could also be achieved in road safety by incorporating the aspect 'safety' in other areas of policy. The NTTTP is a start for the town and country planning policy; i.e. imbedding road safety more strongly in the making of such plans.

Furthermore, SWOV asks for attention to be paid to the propagation of the ideas behind 'sustainably-safe' among the citizens/road users. The acceptance of annoying measures is increased if the road user realises what he/she gets in return, in terms of the quality of life and safety.

# Inhoud

<b>Lijst van gebruikte afkortingen</b>	10
<b>Voorwoord</b>	11
<b>1. Inleiding</b>	13
1.1. Vraagstelling	14
1.2. Werkwijze	14
1.3. Realisering opdracht	15
<b>2. Taakstelling en prognose 2010</b>	16
2.1. Taakstelling concept-NVVP	16
2.2. Prognose slachtofferaantallen 2010	16
<b>3. Effectiviteit van maatregelen en slachtofferreductie</b>	18
3.1. Inleiding	18
3.2. Gegevensbronnen en rekenmethode	18
3.3. Beïnvloeding van maatregelen onderling	20
3.4. Resultaten slachtofferreductie door maatregelen	20
3.5. Uitkomst ten opzichte van de taakstelling 2010	21
<b>4. Kosten en de kosteneffectiviteit van maatregelen</b>	23
4.1. Inleiding	23
4.2. Bronnen van kostencijfers	24
4.3. Resultaten kosten en kosteneffectiviteit van maatregelen	25
4.4. Optimaliseren van het maatregelenpakket	27
4.5. Verdeling van de kosten naar overheid en private sector	28
4.6. Toetsing aan financiële randvoorwaarden	29
4.7. Toetsing infrastructurele NVVP-maatregelen aan bestaande uitgaven infrastructuur	32
<b>5. Discussie</b>	33
5.1. Prognose slachtofferontwikkeling 1998 - 2010	33
5.2. Interferentie van maatregelen	34
5.3. Bruikbaarheid kosten-effectiviteitsanalyse voor besluitvorming	34
5.4. Infrastructurele maatregelen versus telematica	35
5.5. Risicobenadering	35
5.6. Wegcategorisering	35
<b>6. Conclusies</b>	37
<b>Literatuur</b>	40

## Lijst van gebruikte afkortingen

AVV	Adviesdienst Verkeer en Vervoer
BGC	Bureau Goudappel Coffeng
CROW	Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond- Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek
CW	contante waarde
IPO	Interprovinciaal Overleg
ITS	Intelligente Transportsystemen
MER	Milieueffectrapportage
NVVP	Nationaal Verkeers- en Vervoersplan
RONA	Richtlijnen voor het Ontwerpen van Niet-Autosnelwegen buiten de bebouwde kom
SVV II	Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer
SWOV	Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

## Voorwoord

Op het moment dat de opdracht van het Interprovinciaal Overleg (IPO) aan de SWOV verstrekt werd, was er reeds een project in het jaarprogramma 2000 van de SWOV opgenomen met de naam 'SWOV-visie op het NVVP'. Dit project behelsde in de eerste plaats het formuleren van een visie op het verkeersveiligheidsbeleid voor de periode van het NVVP. Verder wilde de SWOV een analyse maken van een samenhangend pakket aan maatregelen, met een schatting van de kosten en effecten in relatie tot de doelstelling voor 2010. Naast maatregelen op het gebied van infrastructuur bevat dit pakket ook maatregelen in de categorieën gedragsbeïnvloeding, voertuigen en telematica.

De IPO-opdracht had duidelijke raakvlakken met dit project. Voor het IPO was met name van belang de relatie tussen de typen maatregelen, de effecten, de provinciale kosten, of en wanneer de taakstelling 2010 gehaald zou worden en tegen welke kosten.

Verder bood het IPO de SWOV aan zich te willen inspannen om gedetailleerde gegevens van de individuele provincies te verkrijgen over a) categoriseringsplannen en b) de relatie tussen de 'oude' RONA-wegcategorieën en duurzaam-veilig-wegcategorieën. In een later stadium zijn dankzij een interne ronde binnen alle provinciale wegbeheerders gegevens boven tafel gekomen die een orde van grootte aangeven omtrent de beschikbare financiële ruimte voor duurzaam-veilig-maatregelen op jaarbasis. Deze informatie is gebruikt om de van oorsprong meer globale basisgegevens nader te preciseren.

Het lag voor de hand om deze informatie ook te gebruiken voor het 'NVVP-project' uit het jaarprogramma van de SWOV.

Naast deze twee projecten speelde eind 1999 tevens de invulling van de tweede fase van 'Duurzaam Veilig'. Hiervoor was de 'Plangroep Duurzaam Veilig Fase 2' verantwoordelijk. De Adviesdienst Verkeer en Vervoer van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (AVV) was hierbij ingeschakeld en heeft samen met het adviesbureau Goudappel Coffeng een advies aan de Plangroep uitgebracht. Gezien de betrokkenheid van de SWOV bij het opstellen van het *Meerjarenprogramma Verkeersveiligheid 1996* en het *Startprogramma Duurzaam Veilig 1997* heeft AVV aan de SWOV gevraagd om een bijdrage te leveren aan de totstandkoming van een pakket aan maatregelen ter invulling van deze tweede fase. Ook deze advisering werd door de SWOV uitgevoerd in het kader van het NVVP-project in het jaarprogramma van de SWOV.

Dit heeft geresulteerd in een nauwe samenwerking tussen AVV, Goudappel Coffeng en de SWOV. In het eindstadium werd door AVV de Bouwdienst van Rijkswaterstaat ingeschakeld om de kosten van infrastructurele maatregelen vast te stellen.

Om te voorkomen dat er verschillende, aan elkaar verwante cijfers omtrent de effecten, kosten en kosteneffectiviteiten van maatregelen zouden worden gepubliceerd, is door betrokken instanties (AVV, Bouwdienst, Goudappel Coffeng en de SWOV) afgesproken de cijfers op elkaar af te stemmen.

Wij willen de hier genoemde instanties en de diverse provinciale wegbeheerders dankzeggen voor hun inbreng in het project. De veelal nieuwe informatie vormt tevens de basis voor de opzet van een maatregelen-catalogus die ten goede komt aan alle wegbeheerders.

Van de zijde van de SWOV is inbreng geleverd vanuit de diverse thema's van het onderzoeksprogramma van de SWOV. Deze zijn:

- Thema 2. *Voorwaarden voor veilig gedrag* (educatie, handhaving): Charles Goldenbeld, Jelle Heidstra, René Mathijssen en Divera Twisk.
- Thema 3. *Strategie voor een veilige weginfrastructuur*: Theo Janssen.
- Thema 4. *Het verkeerskundig ontwerp en verkeersveiligheid*: Atze Dijkstra.
- Thema 5. *Voertuigveiligheid*: Chris Schoon.
- Thema 6. *Telematica en veiligheid in het wegverkeer*: Marion Wiethoff
- Thema 7. *Analyse ontwikkelingen verkeersonveiligheid*: Bob Roszbach
- Thema 8. *Besluitvorming en bestuur*: Paul Wesemann.

# 1. Inleiding

Het duurzaam-veilig inrichten van wegen is duur en heeft een lange looptijd. Voor de gedachtevorming is hiervoor door de SWOV een termijn van 30 jaar genoemd. Met het Startprogramma Duurzaam Veilig is de eerste fase ingeluid (1998 t/m december 2001; voor sommige onderdelen is de termijn verlengd t/m december 2002). Een verdere fasering is nodig om vervolgstappen te kunnen zetten.

Op dit moment wordt door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat gewerkt aan de totstandkoming van het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000). Dit plan is de opvolger van het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV II van 1989) en zal onder andere het kader vormen van het nieuwe verkeersveiligheidsbeleid tot het jaar 2010.

In het concept-NVVP staat de taakstelling voor de slachtofferreductie in het jaar 2010 genoemd. De basis hiervoor vormt nog steeds het streefbeeld dat in SVV II is geformuleerd. Dit betekent voor 2010 dat het aantal doden teruggebracht moet zijn met 50% en het aantal ziekenhuisgewonden met 40%, beide ten opzichte van het referentiejaar 1986. Ten opzichte van het nieuwe referentiejaar 1998 betekent dit dat het aantal doden teruggebracht moet worden van 1066 tot 750 in 2010 en het aantal ziekenhuisgewonden van 18.600 tot 14.000. In percentages uitgedrukt is dit -25% voor de doden en -30% voor de ziekenhuisgewonden.

In de veiligheidsparagraaf van het concept-NVVP wordt alleen op hoofdlijnen aandacht aan Duurzaam Veilig Fase 2 besteed. De feitelijke uitvoering van Duurzaam Veilig Fase 2 zal zijn beslag moeten vinden in het definitieve NVVP.

Het IPO ziet zich voor de vraag gesteld of en hoe de NVVP-taakstelling voor het jaar 2010 ten aanzien van de slachtofferreductie op de meest kosteneffectieve wijze is te bereiken, de financiële randvoorwaarden in aanmerking nemend. Uitgaande van een 'gat' tussen wens en werkelijkheid was er de wens om inzichtelijk te maken wat de volledige implementatie van 'Duurzaam Veilig' kost en hoe een zo kosteneffectief mogelijk maatregelenpakket eruit ziet in relatie tot vastgestelde financiële kaders.

De wens van het IPO was een beknopte verslaglegging van de uitvoering van de werkzaamheden en de resultaten. De voorliggende rapportage voorziet hierin. Achtergrondinformatie over deze studie is te vinden in twee SWOV-rapporten:

*Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP. Deel 1: Effectiviteit van maatregelen* (D-2000-9 I; Schoon, 2000). Hierin zijn opgenomen de bespreking van de NVVP-maatregelen en de bepaling van de effectiviteit per maatregel en de berekening van de slachtofferreductie.

*Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP. Deel 2: Kosten en kosteneffectiviteit* (D-2000-9 II; Wesemann, 2000). Dit deel beschrijft per maatregel de kosten en de kosteneffectiviteit. Daarnaast wordt berekend wat het maatregelenpakket in zijn totaliteit kost en worden de totale kosten afgezet tegen bestaande budgetten.

## 1.1. Vraagstelling

Het IPO heeft aan de SWOV gevraagd om een 'quick scan' van de kosten en effecten van maatregelen uit te voeren naar aanleiding van de volgende twee onderzoeksvragen:

1. Wat is een duurzaam-veilig maatregelenpakket waarbij het *Handboek Categorisering wegen op duurzaam veilige basis* (CROW, 1997) integraal wordt toegepast? Aangegeven dient te worden wanneer het duurzaam-veilig-pakket kan zijn gerealiseerd en wat de effecten zijn onder aannahme van een bepaalde hoogte van jaarlijkse investeringskosten.
2. Wat is een zo kosteneffectief mogelijk maatregelenpakket in relatie tot de financiële kaders? De geschatte effectiviteit van dit pakket dient aangegeven te worden.

## 1.2. Werkwijze

De SWOV heeft zich in het kader van de uitvoering van haar Jaarprogramma 2000 verplicht om het concept-NVVP door te lichten wat de verkeersveiligheidsmaatregelen betreft (zie ook Voorwoord). Daarvoor diende een analyse gemaakt te worden om de effectiviteit en kosten van duurzaam-veilig-maatregelen vast te stellen, gericht op het behalen van de taakstelling voor 2010. Daar 'duurzaam-veilig' niet alleen de infrastructuur inhoudt maar ook gedragsbeïnvloeding, voertuig- en telematicamaatregelen is in overleg met het IPO besloten om een dergelijk pakket van maatregelen als uitgangspunt te nemen en met name de infrastructurele maatregelen uit te breiden op basis van provinciale categoriseringsplannen.

In eerste instantie is van de maatregelen uit het concept-NVVP en het concept-plan Duurzaam Veilig Fase 2 bepaald of bij invoering vóór het jaar 2010 een effect in termen van slachtofferreductie verwacht kan worden. Voor de maatregelen waarbij dit het geval is, zijn de effectiviteit, de kosten en de kosteneffectiviteit bepaald.

Voor de vraag of de taakstelling 2010 daadwerkelijk gehaald gaat worden is het van belang welke baseline-ontwikkeling van de verkeersonveiligheid verwacht mag worden: wat is de ontwikkeling als alle doorgerekende maatregelen niet zouden worden uitgevoerd? Een te verwachten toename van de (auto)mobilititeit is hierbij van belang. Bij de doorrekening van het maatregelenpakket is van een nullijn uitgegaan: geen stijging en daling. In een later hoofdstuk wordt deze aannahme bediscussieerd.

Bij het onderzoek is zo veel mogelijk gebruikgemaakt van bestaande (onderzoeks)gegevens. Het is gebleken dat categoriseringsplannen van het Rijk, provincies en gemeenten nog nauwelijks beschikbaar waren. Na een door het IPO uitgevoerde inventarisatie kon de SWOV wel beschikken over specifieke wegtypegegevens van drie provincies. Van een tijdpad voor de invoering van infrastructurele maatregelen was nog helemaal niets bekend. Dit betekende dat de SWOV aannamen moest doen over het deel van de infrastructurele duurzaam-veilig-maatregelen dat vóór 2010 uitgevoerd zou kunnen worden.

Op basis van de kosten per maatregel konden de totale kosten van het maatregelenpakket worden bepaald en kon een verdeling worden gemaakt



naar overheid en private sector. Om deze kosten te kunnen afzetten tegen de financiële randvoorwaarden voor de overheid (Rijk, provincies en gemeenten), is gebruikgemaakt van gegevens over de uitgaven aan infrastructuur in het jaar 1994 door de verschillende bestuurslagen.

### 1.3. Realisering opdracht

Met deze studie, vastgelegd en verantwoord in het voorliggende rapport, is het volgende gerealiseerd:

- de opstelling van een duurzaam-veilig maatregelenpakket (infrastructuur, handhaving, voertuigen en telematica), waarbij het *Handboek Categorisering wegen op duurzaam veilige basis* integraal is toegepast. Door de SWOV is voor een pakket gekozen waarmee vóór 2010 ongeveer eenderde deel van de noodzakelijk geachte infrastructurele duurzaam-veilig-maatregelen wordt uitgevoerd.
- de geschatte effectiviteit van dit pakket maatregelen in termen van besparing van het aantal slachtoffers tot 2010 en in de periode erna;
- de totale kosten van het pakket tot 2010;
- de kosten van het pakket afgezet tegen de financiële provinciale middelen;
- een voorbeeldberekening van de meest efficiënte besteding van middelen.

Niet beantwoord kon worden onderzoeksvraag 2: Wat is een zo kosten-effectief mogelijk maatregelenpakket in relatie tot de financiële kaders? De reden hiervoor is dat voor de beantwoording van deze vraag keuzes gemaakt dienden te worden over de uitvoeringskwaliteit en de fasering van maatregelen. Keuzes die tot dusver nergens zijn gemaakt. In overleg met vertegenwoordigers van het IPO is besloten om niet op dit moment tot keuzes over te gaan.

Mocht er te zijner tijd voor gekozen worden om een exercitie uit te voeren voor een zo kosteneffectief mogelijk maatregelenpakket, dan zijn de basisingrediënten in dit rapport voorhanden. Deze basisingrediënten zijn de kosten-effectiviteitsverhouding (K/E-ratio) per maatregel en de (jaarlijkse) omvang van de kosten per maatregel.

## 2. Taakstelling en prognose 2010

### 2.1. Taakstelling concept-NVVP

In het concept-NVVP wordt de taakstelling voor de slachtofferreductie in het jaar 2010 genoemd. Aanvankelijk, in het SVV II, was het referentiejaar 1986. In de inleiding is reeds vermeld dat in het concept-NVVP voor het nieuwe referentiejaar 1998 is gekozen. Dit is gedaan om berekeningen met werkelijke en geregistreerde aantallen ziekenhuisgewonden te vereenvoudigen.

Daar 1998 nu het referentiejaar is, heeft de SWOV bij haar berekeningen voor het behalen van de taakstelling dit jaar als uitgangspunt genomen. Ook is de 'probleemomvang in slachtofferaantallen' (het aantal slachtoffers waarop de maatregel betrekking heeft) vastgesteld voor het jaar 1998. Er is gerekend met het *werkelijke* aantal ziekenhuisgewonden. Dit zijn de ziekenhuisgewonden opgehoogd met een factor vanwege de onderregistratie.

De werkelijke aantallen verkeersslachtoffers in 1998 waren 1066 doden en 18.600 ziekenhuisgewonden. Met dit aantal wordt gerekend om vervolgens na te gaan hoeveel van dit aantal slachtoffers zal moeten worden bespaard door de uitvoering van verkeersveiligheidsmaatregelen.

### 2.2. Prognose slachtofferaantallen 2010

De berekende slachtofferbesparingen in 2010 zouden in principe afgezet moeten worden tegen een prognose van de slachtofferaantallen in 2010 zonder nieuw beleid. Hiervan is afgezien. De gedachtegang daarbij is dat voor een beleidsarme 'baseline'-variant tenminste rekening gehouden zou moeten worden met twee processen:

1. toename van de onveiligheid als gevolg van groei van de mobiliteit;
2. afname van de onveiligheid als gevolg van een 'autonoom' proces van risicodaling (leerprocessen, zowel bij verkeersdeelnemers als bij verkeersprofessionals).

Beide processen kunnen geschat worden en liggen in de orde van grootte van enige procenten per jaar. Er is onvoldoende nauwkeurige informatie om beide processen kwantitatief te kunnen onderscheiden. De concrete, praktische aanname voor dit moment is dus dat beide processen elkaar ongeveer in evenwicht zullen houden. In de discussie van Hoofdstuk 5 komen we hierop echter terug.

**N.B.** Onder 'nieuw beleid' zijn met betrekking tot de bepaling van de slachtofferreductie tevens effecten van het Startprogramma meegerekend, alsmede enkele maatregelen die sinds 1998 zijn ingevoerd of zijn aangekondigd.

Een ander aspect dat van invloed is op de 'probleemomvang in slachtofferaantallen', zijn verschuivingen van verkeersbewegingen van lagere naar hogere duurzaam-veilig-wegcategorieën. Immers, in duurzaam-veilig ligt besloten dat het doorgaand verkeer uit verblijfsgebieden geweerd dient te

worden en dat dit verkeer geleid moet worden naar gebiedsontsluitingswegen en stroomwegen.

Dergelijke te verwachten veranderingen zijn nu niet verdisconteerd in de slachtofferaantallen. Weliswaar laten prognoses enige verschuivingen in verkeersbewegingen zien, maar vóór 2010 wordt de invloed hiervan op het aantal verkeersslachtoffers nog niet groot verondersteld. Immers, wat de 30- en 60 km/uur-gebieden betreft, wordt in eerste instantie van een sobere uitvoering uitgegaan en van een gedeeltelijke (1/3) implementatie van 'duurzaam-veilig'.

Na 2010, bij forsere ingrepen in de infrastructuur (bijvoorbeeld het toepassen van afsluitingen) zijn er grotere verschuivingen van verkeersbewegingen voorzien, hetgeen per wegcategorie een wisselende invloed zal hebben op het aantal te besparen slachtoffers.

Indien de invloed van veranderende verkeersstromen doorgerekend moet worden, leent zich daartoe het beste de kencijfer-aanpak. De voor deze maatregelenlijst toegepaste rekenmethodiek is hiertoe minder geschikt. De problematiek van veranderende verkeersstromen is onderwerp van een ander (lopend) SWOV-onderzoek.

### 3. Effectiviteit van maatregelen en slachtofferreductie

#### 3.1. Inleiding

De maatregelen die zijn doorgerekend, zijn ontleend aan het concept-NVVP, de daaraan toegevoegde Beleidsagenda Rijk (beide van 26 april 2000) en een concept-document van AVV / Bureau Goudappel Coffeng (2 mei 2000). Dit laatste document is opgesteld ter voorbereiding van de uitvoering van maatregelen in Duurzaam Veilig Fase 2, als advies voor de Plangroep. Noodgedwongen wordt daarmee dus een voorschot genomen op de definitieve invulling van Duurzaam Veilig Fase 2.

Sommige NVVP-maatregelen zijn niet in de maatregelenlijst opgenomen. Het betreft maatregelen die niet of moeilijk uitvoerbaar zijn, pas op zijn vroegst na 2010 effect zullen hebben of maatregelen waarvan de effecten niet te schatten waren.

Bij het opstellen van de maatregelenlijst zijn vier categorieën maatregelen onderscheiden:

1. infrastructuur;
2. gedragsbeïnvloeding;
3. voertuigen;
4. intelligente transportsystemen ITS (telematica en voertuiggebonden systemen).

Bij de infrastructuur is een nadere verdeling gemaakt naar binnen de bebouwde kom (erftoegangswegen en gebiedsontsluitingswegen) en buiten de bebouwde kom (erftoegangswegen, gebiedsontsluitingswegen en stroomwegen). Daarnaast zijn per wegtype diverse maatregelen onderscheiden die verband houden met inrichtingseisen.

Per maatregel is de effectiviteit bepaald, en de omvang waarin de maatregel zal worden uitgevoerd. Ook is het aantal slachtoffers bepaald, waarop de maatregel betrekking heeft ('de probleemomvang'). Vervolgens is uitgerekend hoeveel slachtoffers per maatregel op nationaal niveau kunnen worden bespaard. De methode van maatregelenselectie, de gebruikte gegevens en de berekeningen worden uitgebreid toegelicht in Schoon (2000): *Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Deel 1: Effectiviteit van maatregelen* (SWOV-rapport D-2000-9 I).

#### 3.2. Gegevensbronnen en rekenmethode

Voor de vaststelling van de effectiviteit van maatregelen is gebruikgemaakt van bestaande kennis. Onderzoekers van de SWOV met kennis van de laatste stand van zaken en ontwikkelingen in binnen- en buitenland zijn hierbij ingeschakeld. Het betreft hier kennis van de onderwerpen infrastructuur, gedragsbeïnvloeding, voertuigen en telematica (intelligente transportsystemen).

Daar 'duurzaam-veilig' nog volop in ontwikkeling is, konden sommige veronderstelde effecten niet altijd kwantitatief onderbouwd worden. Met name voor de infrastructuur geldt natuurlijk dat nieuwe maatregelen en nieuw beleid hun effect pas kunnen bewijzen als ze daadwerkelijk zijn uitgevoerd.

Daar waar de effecten van maatregelen konden worden gebaseerd op onderzoek is de bron vermeld. Soms is de effectiviteit van een maatregel gebaseerd op schattingen (best guesses) en aannames; de verantwoordelijkheid daarvoor ligt bij de SWOV.

Voor de meest recente inzichten omtrent essentiële kenmerken van de duurzaam-veilig-wegcategorieën, is kennis verworven uit workshops van de RONA, de 'RONA/CROW-wappernotitie' van april 2000 en de tweede provinciale RONA-dag gehouden op 27 april 2000. Daarnaast konden ook enkele specifieke provinciale gegevens verkregen worden uit een verkenning die de SWOV voor het IPO heeft uitgevoerd. Het betreft hier gegevens van categoriseringsplannen, die bijeen zijn gebracht naar aanleiding van een verzoek van het IPO aan alle provinciale wegbeheerders. Daarnaast is gevraagd naar een overzicht met de relatie tussen weglengtes volgens de 'oude' RONA-wegcategorie-indeling en de nieuwe duurzaam-veilig-indeling. Slechts vier provincies konden aan dit verzoek van de SWOV voldoen. De response betrof de provincies Zeeland, Overijssel, Flevoland en Zuid-Holland. Daar de laatst genoemde provincie de gegevens in een later stadium leverde, konden de gegevens helaas niet meer voor dit onderzoek worden benut.

Bij de toedeling van het aantal slachtoffers 1998 aan de wegcategorieën was het noodzakelijk om zowel van de weglengte als van het aantal slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) een omzetting te maken van de 'oude' RONA-wegcategorieën naar de nieuwe duurzaam-veilig-wegcategorieën. Hierbij is gebruikgemaakt van de steekproef van wegen die de SWOV hanteert ter bepaling van landelijke kencijfers per wegtype, en de categoriseringscijfers van de hiervoor genoemde drie provincies.

Met betrekking tot de berekende effecten dienen nog enkele algemene aspecten vermeld te worden:

- a. Over de *omvang aan verkeerswegen en verblijfsgebieden* bestaat nog geen consensus. Er is een zo goed mogelijke inschatting gemaakt op basis van vroegere aannames. Het is nog niet duidelijk wat de omvang en maaswijdte zijn van het benodigde net aan stroomwegen. Met de vaststelling hiervan zou het Rijk spoedig moeten starten.
- b. Voor zover *maatregelen samenhangen* en elkaar (duidelijk) beïnvloeden of betrekking hebben op dezelfde doelgroepen, is daar rekening mee gehouden. Bij overlap van maatregelen is gecorrigeerd voor dubbeltellingen.
- c. Met de *potentiële effecten van ITS / telematica* voor de taakstelling 2010 is nog geen rekening gehouden. De vraag doet zich wel voor welke ontwikkelingen gestimuleerd zouden moeten worden om een bijdrage te leveren aan de nog te formuleren taakstellingen 2020/2030.

### 3.3. **Beïnvloeding van maatregelen onderling**

Het effect van een maatregel in termen van het aantal bespaarde slachtoffers is per maatregel berekend. In sommige gevallen is er echter overlap met andere maatregelen. In die gevallen is een correctie toegepast om dubbeltelling (overschatting) van de slachtofferbesparing te voorkomen.

Een voorbeeld van overlap zijn infrastructurele maatregelen volgens duurzaam-veilig versus handhavingsmaatregelen; bij beide typen maatregelen wordt de rijsnelheid beïnvloed. Binnen de handhavingsprojecten zelf is ook overlap: denk aan gordelgebruik en rijden onder invloed.

### 3.4. **Resultaten slachtofferreductie door maatregelen**

In het onderstaande wordt per hoofdcategorie maatregelen summier aangegeven wat de slachtofferbesparing is. Deze slachtofferbesparingen komen uit een spreadsheet. Daarin zijn geen betrouwbaarheidsmarges van gebruikte gegevens opgenomen, omdat de doorrekening van de maatregelen dan buitengewoon lastig zou zijn geworden. De onderstaande cijfers hebben daardoor uiteraard niet die nauwkeurigheid die wordt gesuggereerd.

#### ***Infrastructuur***

Bij de aanname van investering in infrastructuur is er voor een belangrijk deel van uitgegaan dat vóór 2010 eenderde deel van de noodzakelijk geachte duurzaam-veilig-maatregelen worden ingevoerd. Dit met uitzondering van de 30 km/uur-gebieden binnen de bebouwde kom; hier is ervan uitgegaan dat in 2010 alle gebieden die daarvoor in aanmerking komen tenminste op een sobere wijze zijn ingericht.

*Besparing slachtoffers (gecorrigeerd voor overlap binnen deze categorie):*

- doden: 158
- ziekenhuisgewonden: 2399

#### ***Gedragbeïnvloeding***

Alleen de extra toezichtsprojecten (snelheid, roodlichtnegatie, rijden onder invloed, gordel- en helmgebruik) zijn doorgerekend. Reeds bestaand toezicht wordt gerekend tot ongewijzigd beleid'.

*Besparing slachtoffers (gecorrigeerd voor overlap binnen deze categorie):*

- doden: 100
- ziekenhuisgewonden: 1111

Bedacht dient te worden dat deze besparing alleen dan kan worden 'vastgehouden' als elk jaar opnieuw het toezicht op dit hoger niveau wordt gecontinueerd.

#### ***Voertuigen***

De maatregelen die binnen de categorie 'voertuigen' zijn doorgerekend zijn velerlei. Het betreft alle categorieën voertuigen, van fiets tot vrachtauto.

*Besparing slachtoffers:*

- doden: 53
- ziekenhuisgewonden: 716

### **Intelligente transportsystemen ITS**

Telematicavoorzieningen, zoals intelligente snelheidsadaptatie (ISA), automatische voertuiggeleiding, 'lane keeping support systems' en 'collision avoidance systems', zullen niet vóór 2010 zijn ingevoerd. Slachtofferbesparingen door deze voorzieningen zijn dan ook niet meegerekend bij de doorrekening voor de taakstelling 2010.

Wel zijn onder deze categorie de elektronische tachograaf c.q. de boordcomputer ondergebracht. Er is berekend wat het effect hiervan is als vóór 2010 alle vracht- en bestelauto's met een dergelijke voorziening zijn uitgerust.

#### *Besparing slachtoffers:*

- doden: 48
- ziekenhuisgewonden: 496

### **Totaal**

Indien de sub-totalen van de hiervoor besproken categorieën worden gesommeerd, geeft dit het volgende resultaat:

#### *Besparing slachtoffers (som sub-totalen):*

- doden: 359
- ziekenhuisgewonden: 4721

Bij dit aantal is alleen gecorrigeerd voor eventuele overlap binnen de categorieën maatregelen. Indien voor overlap tussen de categorieën maatregelen onderling wordt gecorrigeerd (arbitrair is gerekend met een overlap van 50%) komen we uit op lagere slachtofferaantallen.

#### *Besparing slachtoffers (gecorrigeerd voor overlap tussen de categorieën):*

- doden: 339
- ziekenhuisgewonden: 4529

## **3.5. Uitkomst ten opzichte van de taakstelling 2010**

De taakstelling voor 2010 is om 750 verkeersdoden en 14.000 ziekenhuisgewonden te bereiken.

De uitkomst van de geschatte slachtofferreductie ten opzichte van de taakstelling staat in onderstaande overzicht.

	<i>Doden</i>	<i>Ziekenhuisgewonden</i>
Aantal slachtoffers in 1998	1.066	18.600
Totale reductie	<u>- 339</u>	<u>- 4.529</u>
Resterend aantal slachtoffers	727	14.071
Taakstelling 2010	<u>750</u>	<u>14.000</u>
Vershil met taakstelling	- 23	+ 71

Uit deze cijfers blijkt dat als alle maatregelen zouden worden uitgevoerd, de taakstelling 2010 zal worden gehaald.

Deze effectschattingen zijn -gegeven de omstandigheden- de best mogelijke. Gezien de uiteenlopende bronnen van onzekerheid is een kwantificering in termen van een onbetrouwbaarheidsmarge niet zinvol.

Op grond van de berekeningen uit deze studie wordt de verwachting uitgesproken dat er een gerede kans is dat de taakstelling 2010 wordt gehaald met het hier doorgerekende maatregelenpakket uit het NVVP. De kans op het behalen van de taakstelling kan worden vergroot door toevoeging van een aantal andere effectieve maatregelen. In Hoofdstuk 4 gaan we hierop uitgebreider in.



## 4. Kosten en de kosteneffectiviteit van maatregelen

### 4.1. Inleiding

In dit deel van dit onderzoek zijn de kosten en de kosten-effectiviteitsverhouding bepaald van de *nieuwe* maatregelen die in het concept-NVVP zijn opgenomen. Maatregelen waarvan de effectiviteit niet is bepaald en bestaand beleid (zoals het Startprogramma 1998-2002) blijven buiten beschouwing. Ook maatregelen waartoe reeds besloten is maar die nog niet in uitvoering zijn genomen, worden niet geëvalueerd: 'kenteken voor brom- en snorfietsen', 'zichtveldverbetering (met behulp van dode-hoekspiegel) voor vrachtauto's', 'EuroNCAP'.

In deze studie is gekozen voor een *maatschappelijke* kosten-effectiviteitsanalyse, waarbij de verhouding tussen de *totale* kosten en effecten van maatregelen worden beschouwd. In principe kan een kosten-effectiviteitsanalyse ook alleen voor de overheid, een bepaald departement, de provincies, particuliere burgers, het bedrijfsleven, een bepaalde bedrijfstak, enzovoort, worden uitgevoerd. Voor de beoordeling van het NVVP wordt een analyse op maatschappelijk niveau echter het meest geëigend geacht.

Als *kosten* worden aangemerkt: alle opgeofferde middelen die nodig zijn om een maatregel tot stand te brengen (uitvoerings- of programmakosten), ongeacht wie ze draagt (overheid of particulieren). De keuze voor een maatschappelijke analyse heeft er onder andere toe geleid dat betalingen die uitsluitend een overdracht van geld zijn zonder dat daar de levering van een prestatie tegenover staat (zogenaamde transfers), buiten beschouwing blijven (bijvoorbeeld geldboetes en belastingen). Op maatschappelijk niveau vallen de uitgaven van de ene partij namelijk weg tegen de inkomsten van de andere.

Als *effect* wordt aangemerkt: de verandering van het aantal verkeersslachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) als gevolg van de betreffende maatregel. Dit kan een direct of indirect effect zijn. Andere effecten worden niet meegenomen.

Dit betekent dat een deel van de veiligheidseffecten buiten beschouwing wordt gelaten (lichtgewonden, materiële schade). Ook niet-veiligheidseffecten blijven buiten beschouwing. Met name voor aanleg en onderhoud van infrastructurele voorzieningen die immers ook vaak de doorstroming dienen, betekent dit een onderschatting van de baten, of een overschatting van de kosten. Om dat mee te laten wegen in de besluitvorming zouden ofwel de kosten slechts ten dele aan de veiligheidseffecten toegerekend moeten worden, ofwel de mobiliteitseffecten naast de veiligheidseffecten meegeteld moeten worden.

De berekende *kosteneffectiviteit* verschaft voor elke maatregel inzicht in de kosten die gemaakt worden om 1 slachtoffer te besparen. Deze indicator is bedoeld om de maatregelen te kunnen rangschikken naar mate van efficiëntie bij het nastreven van de veiligheidsdoelstelling (Ministerie van Financiën, 2000: *Evaluatiemethoden ex ante, een introductie*). Maatregelen die daarnaast ook bijdragen tot andere beleidsdoelen zouden in beginsel

naar een hogere plaats op de ranglijst verschoven kunnen worden; de kosten-effectiviteitsanalyse biedt hiervoor echter geen onderbouwing. De kosten-effectiviteitsanalyse geeft niet aan of de investering in een bepaalde maatregel maatschappelijk rendabel is. Daarvoor zou een kosten-batenanalyse nodig zijn. Zo'n analyse is aanzienlijk complexer dan een kosten-effectiviteitsanalyse. Ten eerste omdat dan alle effecten van de onderzochte maatregelen gekwantificeerd moeten worden; ten tweede omdat al deze effecten vervolgens op geld gewaardeerd moeten worden. Om praktische (tijd) en theoretische redenen is hiervan afgezien. De kosten-effectiviteitsanalyse is wel geschikt om vast te stellen welk maatregelenpakket uitgevoerd kan worden binnen een gegeven budgettaire randvoorwaarde. Daarvoor zijn de totale kosten van elke maatregel berekend.

Ten behoeve van de onderlinge vergelijkbaarheid zijn alle kosten en effecten herleid tot het basisjaar 2000. Prijzen uit voorgaande jaren zijn voor 2,4% jaarlijkse inflatie gecorrigeerd. De levens- en werkingsduur van een maatregel bepaalt hoe lang er effecten optreden. Voor investeringen in de infrastructuur is een levensduur en dus ook werkingsduur van 30 jaar aangenomen. Voor levensduur en effecten van bijvoorbeeld politietoezicht en investeringen in voertuigapparatuur is respectievelijk 1 en 10 jaar aangehouden.

Bij de berekening van de kosten-effectiviteitsverhouding (K/E-ratio) is aangenomen dat elke maatregel in 2000 wordt uitgevoerd. Mocht voor een latere start worden gekozen, dan verandert niet de K/E-ratio maar wel de jaarlijkse investeringskosten, tenminste als vastgehouden wordt aan de planperiode tot 2010.

Voor een uitgebreide uiteenzetting van de rekenmethodiek wordt verwezen naar Wesemann (2000): *Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Deel 2: Kosten en kosteneffectiviteit* (SWOV-rapport D-2000-9 II).

#### 4.2. Bronnen van kostencijfers

De kostenschattingen zijn gebaseerd op direct beschikbare gegevens. Voor veel, veelal niet-infrastructurele maatregelen, bleken echter geen direct bruikbare gegevens van behoorlijke kwaliteit te bestaan (resultaten van eerdere kostenstudies of systematisch verzamelde, algemene basisgegevens). Daarom moest vaak worden volstaan met globale schattingen gebaseerd op summier gegevens. Bij elke schatting zijn de gebruikte gegevens (met bron) en de berekeningswijze vermeld.

Over de aanvankelijk door de SWOV zelf opgestelde kostenschattingen heeft in tweede instantie uitvoerig overleg plaatsgevonden met de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV), Bureau Goudappel Coffeng (BGC) en de Bouwdienst van Rijkswaterstaat. Dit heeft geresulteerd in verbeterde kostenschattingen van met name de infrastructurele maatregelen.

De verantwoordelijkheid voor de omvang van de maatregeluitvoering (meestal uitgedrukt in km weglengte) is primair door BGC en SWOV genomen, die voor de prijs per eenheid product door BGC en de Bouwdienst.

Omdat het overleg tussen de betrokken partijen geresulteerd heeft in overeenstemming over methoden en basisgegevens, is daarvan ook door BGC gebruik gemaakt bij de advisering aan AVV over de invoering van Duurzaam Veilig Fase 2.

De kostenschattning van handhaving en toezicht is mede gebaseerd op gegevens van het Bureau Verkeershandhaving van het Openbaar Ministerie.

#### 4.3. Resultaten kosten en kosteneffectiviteit van maatregelen

Tabel 1 geeft het totaaloverzicht van kosten, effectiviteit en kosten-effectiviteit van de diverse maatregelen. De tabelkolommen beschrijven:

- de besparing van het aantal slachtoffers uitgedrukt in de jaarlijkse besparing, de duur van de periode waarover de maatregel 'rendement' oplevert en de totale besparing.

**N.B.** bij het totaliseren van het aantal slachtoffers over de duur waarover de besparing loopt, zijn de aantallen slachtoffers bepaald als de zogenaamde 'contante' waarde (CW).

- de jaarlijkse investering, het aantal jaren dat de jaarlijkse investering herhaald moet worden en de totale investeringskosten over de periode 2002 t/m 2010 in miljoenen gulden (Mf);
- de K/E-ratio: de kosten van de investering tegen het bespaard aantal slachtoffers bij die investering.

Type maatregel	Besparing slachtoffers bij één jaarlijkse investering			Investering periode 2002-2010			K/E-ratio Kosten / bespaard slachtoffer (2) / (1)
	Jaarlijks (abs.)	Werkingsduur (jr)	Totaal (CW) (1)	Jaarlijks (Mf) (2)	Investeringsduur	Totaal (Mf)	
Erftoegangsweg bibeko	37	30	671	128	9	1152	0,19
Gebiedsontsluitingsweg bibeko	37	30	672	126	9	1135	0,19
Erftoegangsweg bubeko	21	30	376	15	9	135	0,04
Gebiedsontsluitingsweg bubeko	34	30	604	181	9	1629	0,3
Stroomweg (2x1) bubeko	8	30	148	444	9	3996	3
Handhaving en voorlichting	961	1	961	170	9	1530	0,18
Rijbewijs beginnende bestuurders	201	3	580	95	9	855	0,16
Safety culture vrachtovervoer <sup>a)</sup>	55	1	55	56	9	504	1,02
Praktijkexamen brom-snorfietsen	113	3	326	39	9	351	0,12
Voorreflector fiets	4	10	30	3,5	9	31,5	0,12
Dode-hoekspiegel bestelauto's	12	10	101	275	1	275	2,72
Gesloten zijafscherming vrachtauto's	27	10	228	112	1	112	0,49
Open zijafscherming vrachtauto's <sup>b)</sup>	25	10	211	24	1	(24)	0,11
Elektronische tachograaf / boordcomputer bestelauto's	351	10	2961	1100	1	1100	0,37
Elektronische tachograaf / boordcomputer vrachtauto's	193	10	1628	260	1	260	0,16
Totaal planperiode 2000 - 2010 Gemiddelde jaarinvestering (1/9)						≈ 13.000 ≈ 1.500	

(a) 'safety culture' heeft vooral zijn uitwerking in minder materiële schade; de effecten hiervan zijn niet verdisconteerd vanwege de gevolgde K/E-rekenmethodiek, die alleen betrekking heeft op de vermindering van het aantal doden en ziekenhuisgewonden.

(b) de open zijafscherming is een alternatief voor gesloten zijafscherming; daarom is deze niet meegeteld in de totale investering.

Tabel 1. Overzicht van bespaarde aantallen slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden), kosten en kosteneffectiviteit (K/E-ratio) van de diverse maatregelen.

Aan de hand van een aantal voorbeelden wordt aan het einde van deze paragraaf voor een aantal maatregelen uiteengezet hoe de K/E-ratio is bepaald, en dus hoe *Tabel 1* 'gelezen' moet worden.

Uit *Tabel 1* blijkt dat de gevonden K/E-ratio's variëren van 0,04 tot 3,0. In feite betekent dit een variatie van ongeveer f 40.000,- per bespaard slachtoffer, tot circa f 3 miljoen per bespaard slachtoffer. Infrastructurele maatregelen scoren in het algemeen goed; ze hebben een K/E-ratio tot 0,30. Alleen de stroomwegen (buiten de bebouwde kom) scoren slecht met een waarde van 3,0. Handhaving heeft ook een gunstige K/E-ratio, namelijk 0,18. Op een enkele uitzondering na scoren ook voertuigmaatregelen goed; ze hebben K/E-ratio's van 0,11 tot 0,49. Alleen de montage van een dode-hoekspiegel op alle bestelauto's heeft een hoge K/E-ratio (2,72). Er is echter gerekend met montage achteraf. Zou de spiegel af-fabriek worden geleverd, dan zou ook de K/E-ratio van deze maatregel terechtkomen binnen de range van 0,11-0,49. De maatregel 'safety culture' heeft met 1,02 een relatief hoge waarde van de K/E-ratio. De meeste winst van 'safety culture' is echter te verwachten uit lagere kosten voor materiële schade. Aangezien de hier gehanteerde methode voor K/E-bepaling zich alleen richt op de vermindering van het aantal doden en ziekenhuisgewonden, is dit soort baten niet verdisconteerd.

### **Voorbeelden van berekening kosteneffectiviteit**

#### *Erftoegangsweg binnen de bebouwde kom*

Bij een jaarlijkse investering van 128 miljoen gulden worden op jaarbasis 37 slachtoffers (doden en ziekenhuisgewonden) bespaard.<sup>1</sup> Deze ene jaarlijkse investering heeft een werkingsduur van 30 jaar. Hiermee zou het absoluut totaal aantal bespaarde slachtoffers  $30 * 37 = 1110$  bedragen. Volgens economische beginselen moeten toekomstige inkomsten in het jaar van de investering 'contant' worden gemaakt. In feite betekent dit dat deze toekomstige 'inkomsten' volgens discontoberekeningen nu op een lagere waarde uitkomen. Het aldus berekende 'contante' aantal bespaarde slachtoffers komt dan uit op 671.

De K/E-berekening is gebaseerd op de jaarlijkse investering en het aantal slachtoffers dat bij deze investering wordt bespaard, dus  $128 / 671$  is 0,19. Deze jaarlijkse investering heeft een looptijd gedurende de planperiode (2002 t/m 2010) en moet dus 9 keer worden herhaald. Hiermee komt de totale investering uit op  $9 * 128$ , is 1152.

**N.B.** Bij de infrastructurele maatregelen is voor de K/E-berekening niet gerekend met de slachtoffers die zijn bespaard met maatregelen uit het Startprogramma.

#### <sup>1</sup> **Herkomst slachtofferbesparing**

In de maatregelenlijst (SWOV-rapport D-2000-9 I) wordt berekend hoeveel slachtoffers in de planperiode (2002-2010) op jaarbasis worden bespaard als de maatregel *in zijn geheel* is ingevoerd. Bij een jaarlijkse investering die eennegende is van de totale investering (zoals geldt voor infrastructurale maatregelen) dient voor de berekening van de K/E-ratio ook uitgegaan te worden van eennegende deel van het aantal slachtoffers dat wordt bespaard als de gehele investering is gedaan. Uiteraard geldt dan wel dat dit eennegende deel wordt vermenigvuldigd met de werkingsduur van de maatregel (voor infrastructurale maatregelen is dit 30 jaar).

#### *Handhaving en voorlichting*

De handhaving, zoals die nu gestalte krijgt met de zogenaamde 'Spee-projecten', vereist een inspanning die jaarlijks herhaald dient te worden. Er is dus mee gerekend dat er geen naijleffect is van de handhavingsmaatregelen. De jaarlijkse kosten van deze handhavingsprojecten bedragen 170 miljoen gulden. Voor de planperiode van Duurzaam Veilig Fase 2 (2002-2010) is de totale investering dus het negenvoud van de jaarlijkse kosten. Voor de K/E-berekening kunnen we ons beperken tot de jaarlijkse kosten en het jaarlijkse rendement::  $170 / 961$  is 0,18.

#### *Rijbewijs beginnende bestuurders*

Voor het rijbewijs voor beginnende bestuurders geldt dezelfde redenering als is gevolgd onder 'handhaving', zij het dat de werkingsduur van een jaarlijkse investering (naijleffect) nu drie jaar betreft.

#### *Dode-hoekspiegel bestelauto's*

Bij de maatregel voor zichtveldverbetering door middel van een dode-hoekspiegel wordt ermee gerekend dat er een eenmalige investering wordt gedaan, zodanig dat alle bestelauto's op een bepaald moment (echter vóór 2010) met een spiegel zijn uitgerust. Pas op dat moment wordt de maximaal te behalen slachtofferreductie gehaald (zie het cijfer in de maatregelenlijst, *Bijlage 1 van Deel 1*).

Bij investeringen in voertuigvoorzieningen is in alle gevallen gerekend met een werkingsduur van 10 jaar (de maatregel rendeert gedurende 10 jaar). Dit betekent dat het aantal slachtoffers dat op jaarbasis wordt bespaard, met een CW-waarde over 10 jaar wordt berekend om het totale rendement te verkrijgen.

#### *Voorreflector fiets*

Bij de invoering van de 'voorreflector op de fiets' is de redenering dat alleen op *nieuwe* fietsen de investering wordt gedaan. Na negen jaar heeft dan ongeveer elke fiets een voorreflector. In de planperiode (2002-2010) vindt dus in totaal 9x een jaarlijkse investering plaats. Ook deze investering heeft in termen van rendement een looptijd van 10 jaar. Een jaarlijkse investering van 3,5 miljoen gulden heeft dus effect op een negende deel van het aantal slachtoffers dat wordt gereduceerd als op alle fietsen een voorreflector is gemonteerd. Daar de werkingsduur van de maatregel 10 jaar is, wordt het jaarlijkse aantal slachtoffers met de CW-waarde over 10 jaar berekend om het totaal aantal slachtoffers te verkrijgen.

#### 4.4. **Optimaliseren van het maatregelenpakket**

Uit de effectiviteitsanalyse van de maatregelen op de lijst is gebleken dat daarmee voldoende slachtoffers bespaard worden om de taakstelling voor 2010 te halen. *Tenminste als alle maatregelen ook daadwerkelijk worden uitgevoerd.*

Op zichzelf is de vraag gerechtvaardigd of deze besparing ook tegen lagere kosten gerealiseerd kan worden. Met het beschikbare gegevensmateriaal kan vastgesteld worden wat de meest efficiënte besteding van middelen is. Er dient echter niet uit het oog verloren te worden dat een *totaal pakket* van *samenhangende maatregelen* is doorgerekend. Wanneer uit dit pakket alleen die maatregelen gelicht worden die naast kosteneffectief ook nog goedkoop zijn, dan zou deze samenhang zoek kunnen raken. Daarmee zou het totaal effect in termen van slachtofferreductie minder kunnen worden.

De K/E-ratio's van herinrichtingsmaatregelen op bijvoorbeeld stroomwegen en erftoegangswegen zijn relatief hoog. Deze ratio's kunnen verbeterd worden door deze bij voorrang toe te passen op die delen van het wegennet waar de onveiligheid het grootst is. Daardoor worden bij gelijkblijvende kosten meer slachtoffers bespaard. Hierbij moeten de principes van duurzaam-veilig evenwel niet losgelaten worden; een sterk locatiegebonden 'black spot'-achtige aanpak is dan ook niet aan de orde, maar wel een stapsgewijze benadering op netwerkniveau.

#### 4.5. Verdeling van de kosten naar overheid en private sector

Om te kunnen beoordelen of financiële randvoorwaarden worden overschreden, moet eerst worden vastgesteld wie welke kosten moet dragen. Uitgangspunt voor zo'n analyse zijn de kostengegevens van de oorspronkelijke maatregelen.

Per maatregel is nagegaan welke kosten ten laste van de overheid (en de verschillende overheidslagen) komen en welke ten laste van de private sector (bedrijfsleven en particulieren). Vervolgens zijn de kosten per sector getotaliseerd.

De totale investeringen over de gehele planperiode is circa *f* 13 miljard (circa 1,5 miljard per jaar, gemiddeld; zie *Tabel 1*). Nader uitgesplitst naar de sectoren blijkt dit te geven:

- ten laste van de overheid: *f* 9,6 miljard (gemiddeld *f* 1,1 miljard per jaar);
- ten laste van de private sector: *f* 3,5 miljard (gemiddeld *f* 385 miljoen per jaar).

De jaargemiddelden tussen haakjes gaan uit van een duur van de NVVP-planperiode van *negen* jaar.

**N.B.** Mocht vanwege besluitvorming over de begroting de uitvoering van het gehele NVVP pas plaatsvinden in het begrotingsjaar 2003, dan betekent dit dat voor de uitvoering van het pakket slechts *acht* jaar beschikbaar is (de begrotingsjaren 2003 tot en met 2010). Dit geeft een toename te zien in de jaarlijkse investeringen.

##### Verdeling naar bestuurslaag

De gemiddelde jaarlijkse overheidskosten kunnen nader worden verdeeld naar bestuurslaag (gemeenten, provincies en Rijk). Dit geeft het volgende overzicht:

Gemeenten e.a.	335 Mf
Provincies	380 Mf
Rijk	<u>350 Mf</u> (zie uitsplitsing hieronder)
Totaal	1.065 Mf

Voor de gemeenten en provincies zijn de genoemde bedragen alleen de kosten voor infrastructuur. Het Rijk neemt daarnaast ook andere kosten voor haar rekening. Samenvattend bedragen de jaarlijkse kosten voor de rijksoverheid (prijspeil 2000):

- stroomwegen (2x1)	178 Mf
- handhaving en voorlichting	170 Mf
- overig	<u>2 Mf</u>
Totaal	350 Mf

Bij bovenstaande verdeling dient men zich wel enige uitgangspunten van deze kosten-effectiviteitsanalyse te realiseren:

1. Alleen van nieuwe maatregelen zijn de kosten (en effecten) onderzocht, niet van bestaande of reeds besloten maatregelen. De kosten van deze laatste zijn voor de rijksoverheid dus niet in bovenstaand overzicht vermeld. Het gaat daarbij om maatregelen als het Startprogramma Duurzaam Veilig, kenteken voor brom- en snorfietsen, dode-hoekspiegel voor bestelauto's en EuroNCAP.
2. Er zijn alleen maatregelen onderzocht waarvan de effecten op de taakstelling geschat konden worden. Maatregelen waarbij dat niet kon zijn dus niet in het kostenoverzicht opgenomen. Dat geldt allereerst voor zuiver voorwaardenscheppende maatregelen (zoals onderzoek, basisgegevens, kennisverspreiding, voorbereiding van langetermijnmaatregelen zoals ITS). Verder zijn ook niet die maatregelen opgenomen waarvan de grootte van de effectiviteit niet kon worden bepaald.

#### 4.6. Toetsing aan financiële randvoorwaarden

Er is nagegaan hoe de kosten van de NVVP-maatregelen zich verhouden tot de middelen die momenteel aan de verschillende soorten maatregelen worden besteed. Het zal duidelijk zijn dat dit slechts een beperkte indicatie oplevert van de middelen die voor nieuw beleid beschikbaar komen. Enerzijds zal een groot deel van het bestaande beleid gecontinueerd worden, waardoor een dienovereenkomstig beslag wordt gelegd op de beschikbare middelen. Anderzijds kunnen door prioriteitsstellingen extra middelen beschikbaar komen voor verkeersveiligheidsbeleid (door verschuivingen binnen de begroting).

Het in 1999 uitgebrachte SER-advies *Investeren in verkeersveiligheid* bevatte een krachtig pleidooi voor zulke prioriteitsstellingen onder verwijzing naar het grote maatschappelijke nut van veiligheidsmaatregelen.

Van de omvang van de reallocatie die nodig is om nieuw beleid te realiseren geeft *Tabel 2* een indruk. In *Tabel 2* is op hoofdlijnen voor alle maatregelen een vergelijking gemaakt van de (over negen jaar) gemiddelde jaarlijkse investering van nieuw beleid met de kosten van het beleid zoals dat in 1993 gevoerd is.

In § 4.5 zagen we dat de kosten van sommige beleidssectoren praktisch geheel ten laste komen van de private sector. Hoewel daar uiteraard ook grenzen zijn aan de betalingsbereidheid, wordt de realiseerbaarheid van die maatregelen niet bepaald door de beschikbare overheidsmiddelen. Dit geldt voor de sectoren:

- Rijopleiding
- Voertuigen / bedrijfsleven

Met name de kosten voor transportbedrijven zouden prohibitief kunnen zijn; naast 'safety culture' gaat het om de maatregelen voor bestelauto's (zichtveldverbetering en tachograaf) en vrachtauto's (zijafscherming en tachograaf).

De kosten voor nieuw handhavingsbeleid zijn hoog in verhouding tot de bestaande kosten voor de Politie. Daar staat tegenover dat aan de NVVP-maatregelen naar verwachting prioriteit zal worden gegeven door het toekennen van additionele middelen binnen de Justitiebegroting, de zogenaamde 'Spee-projecten'.

Sectoren (tussen haakjes: NVVP-maatregelnummers)	Bestaand beleid 1993 <sup>1)</sup> (prijspeil 2000; Mf)	Nieuw beleid NVVP <sup>2)</sup> (Mf)
Onderzoek	26	?
Voorlichting en beleid (diverse)	58	2
Rijopleiding (12, 16)	798	134
Politie (10) <sup>3)</sup>	216	170
Voertuigen (bedrijfsleven): - 10% van verkoopprijs; totaal = 16847 Mf - NVVP-maatregelen 17, 20, 23b, 30, 36 - NVVP-maatregel safety culture (13)	1685	253 56
Infrastructuur: - 12% van investeringen voor veiligheid; totaal = 6729 Mf - NVVP-maatregelen 1-6	767	894
Totaal	3550	1509

1) SWOV-onderzoek, 1995;

2) exclusief reeds besloten maatregelen en niet-doorgerekende maatregelen (zie § 4.1);

3) alleen preventie, geen kosten betreffende de afhandeling van ongevallen.

Tabel 2. *Jaarlijkse maatschappelijke kosten van maatregelen uit het concept-NVVP binnen verschillende sectoren van het verkeersveiligheidsbeleid ten opzicht van bestaand beleid.*

Ook het bedrag voor nieuwe infrastructuurmaatregelen (bestemd voor duurzaam-veilige herinrichting van het wegennet) is hoog, zeker als men dat vergelijkt met het - destijds op 12% geschatte - veiligheidsaandeel binnen de investeringen voor infrastructuur. Daarom zijn voor deze maatregelen de bestaande overheidsuitgaven nader geanalyseerd.

### Bestaande uitgaven infrastructuur

Uit een onderzoek van het bureau Haselbekke & Ros (1996) is bekend welke uitgaven in een reeks van jaren door de verschillende bestuurslagen aan infrastructuur zijn gedaan (zie *Tabel 3* voor de cijfers van 1994).

Kapitaallasten zijn hierbij buiten beschouwing gelaten.

Subsidies van bijvoorbeeld het Rijk aan provincie is hier geregistreerd als investering door de provincie.

Wegbeheerder	Investeringen	Onderhoud	Totaal	Correctie investeringen <sup>1)</sup>
Rijk	1290	1010	2300	650
Provincies	275	435	710	150
Gemeenten	2175	2470	4645	1100
Waterschappen	25	70	95	12,5
Overig	0	80	80	-
Totaal	3765	4065	7830	ca. 1900

1) Volgens aanvullende informatie liggen de investeringen aanmerkelijk lager; zie kanttekening.

Tabel 3. *Uitgaven (Mf) door de verschillende bestuurslagen aan infrastructuur gebaseerd op de cijfers in het jaar 1994 en herberekend voor het prijspeil 2000 (vermeerderd met 15%).*



Volgens de cijfers van 1994 zou het Rijk in 2000 zo'n 2300 Mf aan infrastructuur uitgeven. Gemeenten zitten daar een factor 2 boven. De uitgaven van de provincie zijn volgens deze presentatie ruim 700 miljoen. Uit hetzelfde onderzoek van Haselbekke & Ros is bekend dat de uitgaven-groei over de periode 1985-1994 ruimschoots voldoende was om de inflatie van 2,4% te compenseren.

### Kanttekening

Bij de cijfers van *Tabel 4* dient te worden aangetekend dat er in de praktijk van het wegbeheer velerlei definities worden gehanteerd voor onderhoudswerk en investeringen. Volgens sommige wegbeheerders worden hun investeringsbudgetten voor een belangrijk deel belast met werkzaamheden die in de definitie van het onderzoek van Haselbekke & Ros tot onderhoudswerken worden gerekend. Daardoor is volgens hen de ruimte voor besteding van het investeringsbudget aan nieuwe, duurzaam-veilige maatregelen veel kleiner dan bovenstaande cijfers suggereren. Ook wordt er door wegbeheerders op gewezen dat onderhouds- en verbeteringswerken nu al in hoge mate op elkaar worden afgestemd, waardoor er weinig extra bestedingsruimte meer kan worden behaald met 'meeliften'.

Indien deze bezwaren gegrond zijn, zou het reëler zijn om voor duurzaam-veilige herinrichtingsmaatregelen uitsluitend het budget voor investeringen als potentiële financieringsbron aan te merken, en daarvan bovendien slechts een beperkt deel, bijvoorbeeld 50 %. De financiering van veiligheidsmaatregelen aan rijkswegen zou dan gevonden moeten worden binnen een ruimte die momenteel zo'n 650 Mf per jaar beloopt. Voor provincies en gemeenten bedragen dan de uitgaven op grond van deze aanname respectievelijk 150 en 1100 Mf per jaar.

### Cijfers uit rapport van het Samenwerkingsverband Noord-Nederland

De financiële ruimte van de drie noordelijke provincies is in 1999 gerapporteerd door het Samenwerkingsverband Noord-Nederland (SNN): *Duurzaam Veilig in Noord-Nederland, naar een sobere en doelmatige vormgeving van het wegennet*. Dit rapport is bestudeerd om een indruk te krijgen hoe de (gecorrigeerde) cijfers van het onderzoek van Haselbekke & Ros zich verhouden tot die van de drie noordelijke provincies.

Hierbij is aangenomen dat de onderzoeksmethoden van Haselbekke & Ros vergelijkbaar zijn met die van het Samenwerkingsverband.

In de drie noordelijke provincies zijn voor de periode 2000 - 2015 de volgende investeringen voorzien:

	<i>Investerings Mf (2000-2015)</i>	
	<i>Totaal</i>	<i>Per jaar</i>
Rijk/Rijkswaterstaat	-	-
Provincies	563	38
Gemeenten	579	39
Gebundelde Doeluitkering	306	20
Incidenteel	874	58
Totaal	2322	155

Bovenstaande bedragen zijn vermoedelijk die bij het prijspeil van 1997. Alle bedragen dienen met 7% verhoogd te worden voor het prijspeil 2000

Indien we ook nu van deze investeringen 50% nemen voor duurzaam-veilige herinrichtingsmaatregelen, komen we voor de drie noordelijke provincies uit op ongeveer 20 Mf op jaarbasis (prijsspeil 2000). Op grond van het inwoneraantal van deze drie provincies (11% van de Nederlandse bevolking, zou dit bedrag voor geheel Nederland uitkomen op ruim 200 Mf. Dit bedrag ligt wat hoger dan dat van Haselbekke & Ros die uitkwamen op een landelijk bedrag van circa 150 Mf. Dit zou kunnen betekenen dat de verdeling van landelijk beschikbare middelen onvoldoende rekening houdt met de regionaal benodigde middelen voor herinrichting van de infrastructuur. Met andere woorden, de landelijk beschikbare financiële ruimte voor herinrichting kan ongelijk verdeeld zijn over de regio's. Overigens is het de vraag of het inwonertal een goede maatstaf is voor de behoefte aan (nieuwe) infrastructuur. Factoren als urbanisatiegraad en kwaliteit van het bestaande wegennet kunnen ook van belang zijn. Geconcludeerd wordt dat een beoordeling van de financiële ruimte voor infrastructurele maatregelen op landelijk niveau niet zonder meer naar elke afzonderlijke regio generaliseerd kan worden, en vice versa.

#### 4.7. Toetsing infrastructurele NVVP-maatregelen aan bestaande uitgaven infrastructuur

In § 4.5. zijn reeds de kosten genoemd van duurzaam-veilige infrastructurele NVVP-maatregelen die ten laste van de wegbeheerders komen. Indien we deze tegen de bestaande budgetten van § 4.6 afzetten, volgt het aandeel dat de kosten van de budgetten in beslag nemen. In procenten is dit:

	<i>Benodigd (1) (afgerond)</i>	<i>Bestaande ruimte voor duurzaam-veilig (2)</i>	<i>Aandeel van geschatte budgetten (1)/(2)</i>
Rijk	180 miljoen	650 miljoen	28%
Provincies	380 miljoen	150 à 110 <sup>1)</sup> miljoen	250 à 350%
Gemeenten	335 miljoen	1100 miljoen	30%

1) Cijfer gebaseerd op een inventarisatieronde binnen de provincies (zie hierna)

De conclusie kan worden getrokken dat de ruimte voor financiering van duurzaam-veilige infrastructuur op rijks- en gemeentelijk niveau op de korte dan wel lange termijn geen obstakel zou behoeven te zijn voor de realisering van de NVVP-maatregelen. Op provinciaal niveau is dit echter wel het geval.

#### **Inventarisatieronde provincies uitgevoerd door het IPO**

Naar aanleiding van overleg over dit onderwerp tussen vertegenwoordigers van het IPO en de SWOV zijn door het IPO alle provincies benaderd met de vraag om een opgave te doen van de beschikbare ruimte voor duurzaam-veilig-maatregelen. Voor alle provincies gezamenlijk kwam dit uit op een schatting van 110 Mf per jaar, in plaats van de 150 Mf per jaar zoals door het bureau Haselbekke & Ros op grond van cijfers uit 1994 was berekend. Gerelateerd aan het budget van 110 Mf bedragen de benodigde middelen ca. 350% in plaats van ca. 250%.

In beide gevallen is er dus een fors tekort op de provinciale begrotingen, variërend van zo'n 230 tot 270 Mf.

## 5. Discussie

### 5.1. Prognose slachtofferontwikkeling 1998 - 2010

Alle effectschattingen zijn afgezet tegen het ijk- en basisjaar 1998. Voor de vraag of de taakstelling 2010 daadwerkelijk gehaald gaat worden is dan ook van belang welke baseline-ontwikkeling van de verkeersonveiligheid verwacht mag worden. Deze baseline-ontwikkeling is de ontwikkeling als alle doorgerekende maatregelen niet zouden worden uitgevoerd. Voor deze ontwikkeling zijn de volgende overwegingen en factoren van belang:

- *Toename van de (auto)mobiliteit.* Een mobiliteitstoename betekent een toename van expositie en daarmee een toename van ongevallen en slachtoffers. Echter, sinds Smeed (onderzoek uit 1948) weten wij dat die toename in slachtoffers niet volledig gelijke tred houdt: met de toenemende mobiliteit daalt namelijk het risico per eenheid van verkeersdeelname. Het is echter niet volledig zeker in welke mate hier de veranderende verkeersdichtheden een rol spelen, dan wel dat er sprake is van bijvoorbeeld beleidsveranderingen.
- *Continuïteit van beleid en praktijk.* Ook zonder nieuw beleid is er een continue onderstroom van activiteiten en maatregelen die gewoon doorgang vinden. Zelfs in de periode 1985-1995 toen er geen 'grote' verkeersveiligheidsmaatregelen speelden, was de gemiddelde risicodaling toch nog in de orde van 3,5% per jaar (zowel doden als ziekenhuisgewonden). Zuiver empirisch zou dit als minimum gehanteerd kunnen worden.
- *'Ongewijzigd beleid'.* Afgezien van de vraag wat 'ongewijzigd beleid' precies inhoudt, zou het gelijkgesteld kunnen worden aan een 'gelijk-effectief' beleid. Dat zou leiden tot het doortrekken van de ontwikkelingen 1985-1998 naar 1998-2010 (25% minder doden, 13% minder ziekenhuisgewonden). Met deze ontwikkeling zou de taakstelling 2010 bijna haalbaar zijn voor de verkeersdoden, maar zeker niet voor de gewonden.
- *Ontwikkeling 1985-1998.* Binnen de verkeersveiligheidsontwikkeling 1985-1998 heeft zich een cesuur voorgedaan. Vanaf 1995 zijn deze ontwikkelingen zeer veel gunstiger. Als dit macroscopisch gemodelleerd wordt (bij de SWOV in voorbereiding) leidt dit tot de prognose voor 2010 die dichtbij of onder de taakstelling voor 2010 uitkomt. De ontwikkeling 1995-98 zou het resultaat kunnen zijn van nieuw beleid dat z'n voortzetting vindt in het huidige NVVP- en duurzaam-veilig-beleid in de tweede fase. In dat geval is het -als de doorgerekende maatregelen worden uitgevoerd- eerder een macroscopische bevestiging van de haalbaarheid van de taakstelling dan een baseline-variant waartegen de doorgerekende effecten zouden moeten worden afgezet.

Kortom, het is lastig om al dan niet met behulp van macroscopische modellen een voorspelling te doen over het aantal slachtoffers in 2010. Daarom is gekozen voor de zogenaamde 'nullijn': als sprake zou zijn van 'ongewijzigd beleid' zal ondanks een toename van de mobiliteit het aantal slachtoffers in 2010 gelijk zijn aan dat in het referentiejaar 1998. Alles wat meer gebeurt ten opzichte van het 'ongewijzigd beleid' is additioneel beleid. De in dit rapport doorgerekende slachtofferbesparing is het

effect van dit additionele beleid. Hieronder vallen de NVVP-inspanningen, maar ook de maatregelen die in het kader van het Startprogramma zijn uitgevoerd en tevens enkele maatregelen die sinds 1998 zijn ingevoerd, dan wel aangekondigd.

Blijven we de aanname van de nullijn aanhouden, dan heeft dit tot gevolg dat de resultaten te rooskleurig zijn als de mobiliteit zou stijgen en/of het additionele beleid eigenlijk gedeeltelijk bij ongewijzigd beleid gerekend had moeten worden. Als de mobiliteit zou dalen, dan geldt dan dat de taakstelling ruimschoots zal worden gehaald.

## 5.2. Interferentie van maatregelen

Alle effecten van maatregelen zijn min of meer overall, generiek geschat. Met onderzoek zijn er veelal individuele effecten van individuele maatregelen aangetoond. De effecten kunnen sterk variëren, evenals de context waarbinnen ze zijn uitgevoerd (denk aan de grote spreiding in het effect van 30 km/uur-gebieden).

Bij de berekeningen van de effecten van maatregelen is op betrekkelijk neutrale wijze rekening gehouden met overlap van effecten als het gaat om dezelfde doelgroepen of doelgedragingen. Maar in veel gevallen is dit te splitsen. Als voorbeeld kan snelheidshandhaving worden genoemd. Het heeft niet veel zin om de snelheid te handhaven in situaties waarin de limiet eigenlijk omhoog zou moeten. Dan werkt het contra-productief en interfereert met andere maatregelen. Handhaving van snelheid is wel zinvol als blijkt dat de infrastructuur tekortschiet. Dan hoeft niet met overlap gerekend te worden.

Ook is er niet mee gerekend dat maatregelen in combinatie kunnen worden uitgevoerd: dan is geen sprake van overlap maar juist van versterking.

## 5.3. Bruikbaarheid kosten-effectiviteitsanalyse voor besluitvorming

Wat in termen van kosteneffectiviteit op basis van wetenschappelijk onderzoek gekwantificeerd kan worden, is begrensd in zijn geldigheid. De vraag is wat hiervan bij de feitelijke besluitvorming bruikbaar is, en op wat voor manier. Gedemonstreerd is dat een pakket van maatregelen samen is te stellen waarmee de taakstelling 2010 te halen is. Tegelijkertijd is aangegeven wat de (relatieve) kosteneffectiviteit per maatregel is. Zodoende zou een pakket maatregelen doorgerekend kunnen worden om een grotere efficiency te bereiken.

Er zijn diverse argumenten voorhanden om omzichtig met de uitkomsten van de kosteneffectiviteit van maatregelen om te gaan.

- De uitvoering van een duurzaam veilig-beleid dient gepaard te gaan met een logische volgorde van uitvoering. Het enkel uitvoeren van de meest efficiënte maatregelen (shopgedrag) past daar niet in.
- Met het Startprogramma Duurzaam Veilig is een beleid in gang gezet dat niet zomaar afgebroken kan worden. De nog onvoltooide maatregelen van dit programma zullen uitgevoerd moeten worden, tenzij er dwingende redenen zouden zijn om dat niet te doen. De uitvoering betreft vooral categorisering en zonerings.
- Door de toegepaste rekenmethodiek valt de kosteneffectiviteit van maatregelen met duurzame effecten (bijvoorbeeld infrastructuur) lager uit dan die van maatregelen met een kortdurend effect (bijvoorbeeld handhaving). In termen van beleid zou men eigenlijk echter juist willen

mikken op duurzame effecten. Bij het richten op het behalen van de taakstelling 2010, moet dus ook in acht worden genomen wat daarna nog moet worden gerealiseerd.

#### 5.4. **Infrastructurele maatregelen versus telematica**

Op de langere termijn speelt soms de vermeende tegenstelling tussen infrastructurale maatregelen en telematica. Als het perspectief na 2010 telematica zou zijn, dan zou men kunnen zeggen dat een 20- tot 30-jarige doorwerking van infrastructurale maatregelen van minder of ondergeschikt belang is. Dan zou het effectiever en efficiënter zijn om tot 2010 relatief kortwerkende en goedkope maatregelen te nemen totdat telematica-maatregelen voor de langere termijn in positie kunnen worden gebracht. De boodschap moet hier echter zijn dat, ook al is de taakstelling voor 2010 het eerste doel, het onontkoombaar is om dit in de lijn te zetten van een strategie die verder reikt. Die strategie is hier dat telematicatoepassingen, vergelijkbaar met andere vormen van gedragsbeïnvloeding, niet anders kunnen worden gezien dan als completering op een adequaat wegontwerp. Je gaat, bij wijze van spreken, geen snelheden op 30 km/uur begrenzen op een weg binnen de bebouwde kom met de allure van een autosnelweg.

#### 5.5. **Risicobenadering**

Binnen het duurzaam-veilig-concept wordt in het algemeen meer vooruit- dan teruggekeken, en daarmee minder naar bestaande risico's. In een stapsgewijze, gefaseerde werkwijze kan de (een) risicobenadering een zinvolle aanvulling zijn, vooral als het erom gaat waar de eerste prioriteiten voor maatregelen zouden moeten worden gelegd.

Los van (technische en methodische) complicaties in de uitwerking van risicobenaderingen, kan gesteld worden dat deze vooral aangeven waar of wanneer maatregelen zouden moeten worden getroffen, zonder dat nog duidelijk is welke. Het duurzaam-veilig-concept kan vervolgens de handvatten verschaffen voor invulling en specificatie van de benodigde maatregelen. Als het om maatregelen aan de weginfrastructuur gaat zijn daarbij dan steeds ook de huidige en toekomstige functie van een weg binnen het netwerk aan de orde. Vanuit die (toekomstige) functie kunnen dan de gewenste basiskenmerken (verkeer, vervoer) worden gespecificeerd.

#### 5.6. **Wegcategorisering**

De tweede fase van Duurzaam Veilig zou een logische voortzetting moeten zijn van hetgeen met het Startprogramma Duurzaam Veilig in beweging is gebracht. Het lijkt nodig dat er een centrale regie komt.

De provincies moeten volgens het Startprogramma Duurzaam Veilig binnen hun gebied een wegcategorying coördineren tussen wegbeheerders. De rijksstroomwegen maken hiervan deel uit. De provinciale wegen dienen dus aan te sluiten op het nationale stroomwegennet. Ten tijde van het opstellen van dit rapport was het de SWOV niet duidelijk hoe het nationale stroomwegennet eruit komt te zien.

De RONA/CROW behandelden tot dusver alleen dwarsdoorsneden van duurzaam-veilig-wegen. Vraagstellingen als bijvoorbeeld het aantal noodzakelijke c.q. gewenste aansluitingen van gebiedsontsluitingswegen op

stroomwegen zijn tot dusver niet aan de orde geweest. Op het moment dat de effectiviteit en de kosten van maatregelen voor deze studie moesten worden ingeschat, ontbraken deze gegevens. Volstaan moest worden met zeer globale schattingen.

Voor de concrete invulling van Duurzaam Veilig Fase 2 dient ook de fasering en de omvang van maatregelen nog bepaald te worden. Hiervoor is het noodzakelijk dat voor de wegbeheerders financiële kaders tot 2010 (indicatief) worden vastgesteld. Daarvoor zal overleg tussen de convenant-partners nodig zijn op basis van globale uitvoeringsplannen met kostenramingen. Daarna kunnen de wegbeheerders definitieve uitvoeringsplannen opstellen, waar nodig met fasering en prioriteitsstelling binnen de financiële randvoorwaarden.

Daar dergelijke gegevens ontbraken, diende de SWOV bij de doorrekening van maatregelen zelf een fasering tot 2010 aan te nemen. In grote lijnen komt deze neer op:

*Binnen de bebouwde kom:*

- de resterende 50% van de 30 km/uur-gebieden sober uitvoeren;
- eenderde deel van gebiedsontsluitingswegen (verkeersaders) inrichten volgens duurzaam-veilig.

*Buiten de bebouwde kom:*

- 60 km/uur-gebieden vaststellen en eenderde deel ervan (sober) inrichten. Als dit inrichten tot consequentie heeft dat het bovenliggend net te zwaar wordt belast, zal er eerst een aanvang gemaakt moeten worden met een duurzaam-veilige inrichting van dit net.
- de snelheid reduceren op de (toekomstige) erftoegangswegen buiten de bebouwde kom (nu met een snelheidslimiet van 80 km/uur). Bij wijze van overgangsmaatregel kan begonnen worden met markeringen en adviessnelheden, ondersteund met voorlichting over de ideeën achter duurzaam-veilig.
- eenderde deel van het hoofdwegennet, gebiedsontsluitingswegen en aansluitingen duurzaam-veilig inrichten met als prioriteit de ontbrekende schakels in het hoofdwegennet invullen.

## 6. Conclusies

Het duurzaam-veilig-beleid - in het bijzonder het plan voor Fase 2- kan gezien worden als de spil van het beleid voor de komende decennia, als logische voortzetting van hetgeen met het Startprogramma in gang is gezet. Een zekere mate van centrale regie zal nodig zijn om er zorg voor te dragen dat in de decentrale uitwerkingen de divergenties (of zelfs strijdigheden) niet te groot zullen zijn. Dit laat onverlet dat in de uitwerking rekening moet kunnen worden gehouden met lokale en regionale verschillen.

De ideeën achter duurzaam-veilig zijn bekend en ondervinden tot op zekere hoogte steun in kringen van professionals, bestuur en politiek. De burger heeft daar geen weet van. Bij grootschalige toepassing van duurzaam-veilige maatregelen zal dat moeten veranderen en dient het beleid daar gerichte aandacht aan te schenken.

Overigens is het de vraag of het draagvlak op de lagere bestuursniveaus voldoende is om commitment te krijgen voor alle maatregelen uit de plannen voor Fase 2. Het instrument subsidie is hierbij wellicht (weer) nodig.

In de voorbereidingen voor de concrete invulling van het Convenant Duurzaam Veilig Fase 2 tekent zich vooral een sectoraal veiligheidsbeleid af: maatregelen die primair en meestal uitsluitend om hun veiligheids-effecten worden genomen. Het is de opgave voor de komende jaren om daarnaast ook inhoud te geven aan het streven om in andere beleidssectoren (verkeer, vervoer, ruimtelijke ordening) consequent het facet veiligheid mee te wegen. Aanzetten daarvoor zijn in het NVVP gegeven, zoals het incorporeren van veiligheid in de MER-procedure voor nieuwe infrastructuur, het toetsen van ruimtelijke plannen aan veiligheidsnormen, en het internaliseren van externe kosten (waaronder die van onveiligheid) middels kilometerheffing of anderszins. Uitvoering hiervan biedt een grotere garantie op het bereiken van de taakstelling.

Het doel van deze studie was in de eerste plaats om te beoordelen of de taakstelling 2010 gehaald kan worden met het maatregelenpakket uit het NVVP. Naast maatregelen op het gebied van de infrastructuur zijn ook maatregelen op andere beleidsterreinen doorgerekend (handhaving, voertuigen en in mindere mate ITS).

Bij de opstelling van de maatregellijst moest (noodgedwongen) een voorschot worden genomen op de uitkomst van het werk van de Plangroep Duurzaam Veilig Fase 2.

Bij de doorrekening werd maximaal gebruik gemaakt van de beschikbare kennis; waar deze ontoereikend was, zijn aannamen en veronderstellingen gehanteerd. Dit laatste moest vaak gebeuren, ook op punten waar dat niet verwacht zou worden. Zo bleken er betrekkelijk weinig complete en nauwkeurige gegevens te zijn over de inrichting van de bestaande infrastructuur (bijvoorbeeld het aantal parallelwegen en obstakelvrije zones). Ook ontbraken gedetailleerde gegevens over categoriseringsplannen, waardoor zoiets essentieels als de maaswijdte van de duurzaam-veilige wegennetten (van stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen) geschat moest worden.

De hieruit resulterende effectschattingen zijn gegeven de omstandigheden de best mogelijke, maar zijn niettemin omgeven door veel onzekerheden. Gezien de uiteenlopende bronnen van onzekerheid is een kwantificering in termen van een onbetrouwbaarheidsmarge niet zinvol.

Het tweede doel van het onderzoek was het bepalen van de kosten en de kosteneffectiviteit van het pakket maatregelen. Ook dit is gedaan door optimaal gebruik te maken van bestaande gegevens. Soms ontbraken gegevens waardoor de uitkomsten van die maatregelen met de nodige onzekerheden zijn omgeven.

De gehanteerde K/E-ratio drukt de kosten per bespaard slachtoffer (dode of ziekenhuisgewonde) uit. Deze indicator is bedoeld om de maatregelen te kunnen rangschikken.

Op grond van de berekeningen van de *effectiviteit* wordt de verwachting uitgesproken dat er een gerede kans is dat de taakstelling 2010 wordt gehaald, *mits alle NVVP-maatregelen worden uitgevoerd*. Het is van belang om de maatregelen in samenhang uit te voeren, met een gebiedsgewijze aanpak. De uitvoering van geïsoleerde maatregelen (shopgedrag) past daar niet in.

Er blijken grote verschillen in de *kosteneffectiviteit* van maatregelen te bestaan. Het lijkt lonend om te onderzoeken of de efficiency van sommige weinig efficiënte maatregelen te verbeteren is.

Ten slotte zijn de *totale kosten* van de maatregelen bepaald en getoetst aan mogelijke financiële randvoorwaarden. Op termijn van enige jaren lijkt de financiering van de maatregelen gevonden te kunnen worden binnen de daarvoor bestaande budgetten. Een knelpunt is er echter bij de herinrichting van het provinciale wegennet en bij maatregelen voor het vrachtvervoer, die vrijwel geheel door het bedrijfsleven betaald moeten worden. Om dit financieringsprobleem op te lossen kan worden gezocht naar efficiëntere uitvoeringsvormen en additionele middelen. Waarschijnlijk zal allebei moeten gebeuren.

Voor de implementatie van de maatregelen dient er naast voldoende geld ook draagvlak voor duurzaam-veilig-maatregelen bij bevolking en politici te zijn. Ook integrale afwegingen met andere beleidsterreinen zoals landschap en milieu spelen een rol bij de realisering.

Op grond van de K/E-ratio is het niet mogelijk om te beoordelen of het *maatschappelijk rendabel* is om een maatregel te nemen. Daartoe zijn kosten-batenbecijferingen (K/B-ratio's) noodzakelijk. Voor de beoordeling van zo'n maatschappelijk rendement met een K/B-ratio moeten allereerst alle effecten worden geschat (niet alleen de bespaarde slachtoffers maar ook de materiële schade en ook andere effecten dan op veiligheid, zoals op doorstroming en milieu). Vervolgens moeten alle effecten in geld gewaardeerd worden en afgezet worden tegen de kosten. Een K/B-ratio kleiner dan 1 indiceert dan een positief rendement.

Bij het hier onderzochte sterk sectoraal getinte maatregelenpakket (waar de veiligheidseffecten een dominante plaats innemen) kan een integrale kosten-batenanalyse bijzonder zinvol zijn. Enerzijds om in het algemeen de grens te kunnen trekken tussen wel- en niet-rendabele projecten, anderzijds omdat er toch ook maatregelen tussen zitten die belangrijke beoogde neveneffecten hebben, bijvoorbeeld het doorstromingseffect van de (her-



ingerichte) stroomwegen. De uitkomsten verkregen met dit onderzoek bieden de basis voor nadere kosten-batenanalyses.

Het uitgevoerde onderzoek kan tevens als basis dienen voor de verdere uitwerking van Duurzaam Veilig Fase 2. Daarbij zal een faseringsplan nodig zijn voor het invoeren van infrastructurele maatregelen, waarbij ook bepaalde prioriteitsstellingen niet vermeden kunnen worden. De SWOV kan daar een bijdrage aan leveren.

Ten slotte kan geconstateerd worden dat de resultaten van dit onderzoek ook ten nutte kunnen worden gemaakt bij het inrichten van een maatregel-catalogus. Daarover is reeds overleg tussen SWOV, AVV en de Bouwdienst op gang gekomen. In dat kader kan ook verder gewerkt worden aan het verbeteren van effect- en kostenschattingen.

## Literatuur

CROW (1997). *Handboek Categorisering wegen op duurzaam veilige basis. Deel I (Voorlopige) Functionele en operationele eisen*. Publicatie 116. Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond- Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek CROW, Ede.

Haselbekke & Ros (1996). *Geldstromen in verband met weginfrastructuur*. H&R, Tilburg / Krimpen a/d IJssel.

Ministerie van Financiën (2000). *Evaluatiemethoden ex ante, een introductie*. Ministerie van Financiën, Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2000). *Van A naar Beter. Nationaal Verkeers- en Vervoersplan 2001-2020; Beleidsvoornemen*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Schoon, C.C. (2000). *Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Deel 1: Effectiviteit van maatregelen*. D-2000-9 I. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam.

SNN (1999). *Duurzaam Veilig in Noord-Nederland: naar een sobere en doelmatige vormgeving van het wegennet*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Noord-Nederland / Samenwerkingsverband Noord-Nederland SNN, Leeuwarden.

Wesemann, P. (2000). *Verkeersveiligheidsanalyse van het concept-NVVP; Deel 2: Kosten en kosteneffectiviteit*. D-2000-9 II. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam.