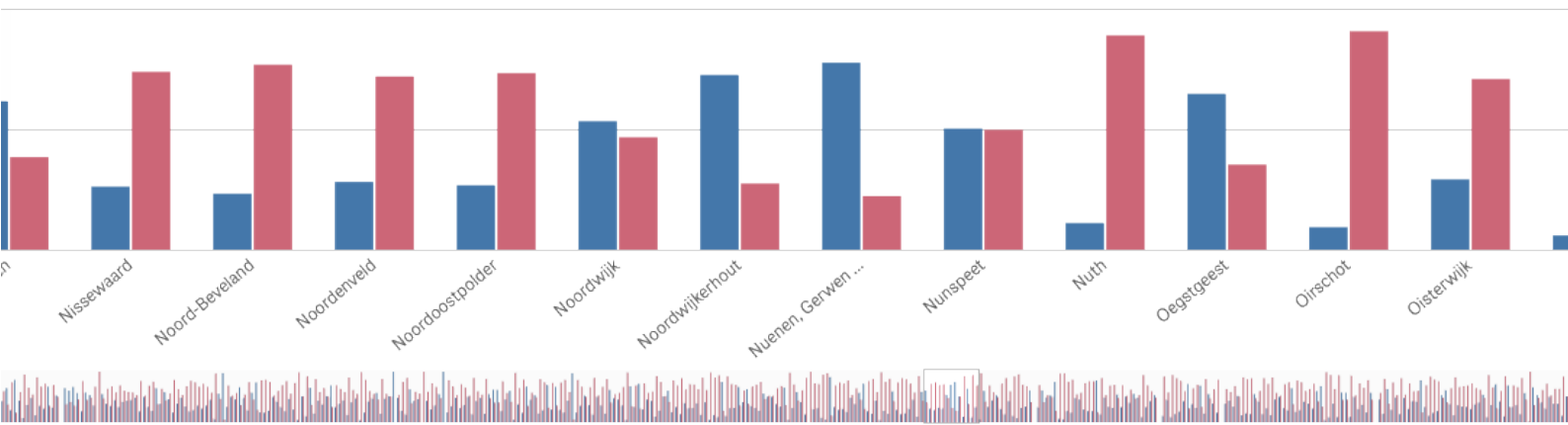
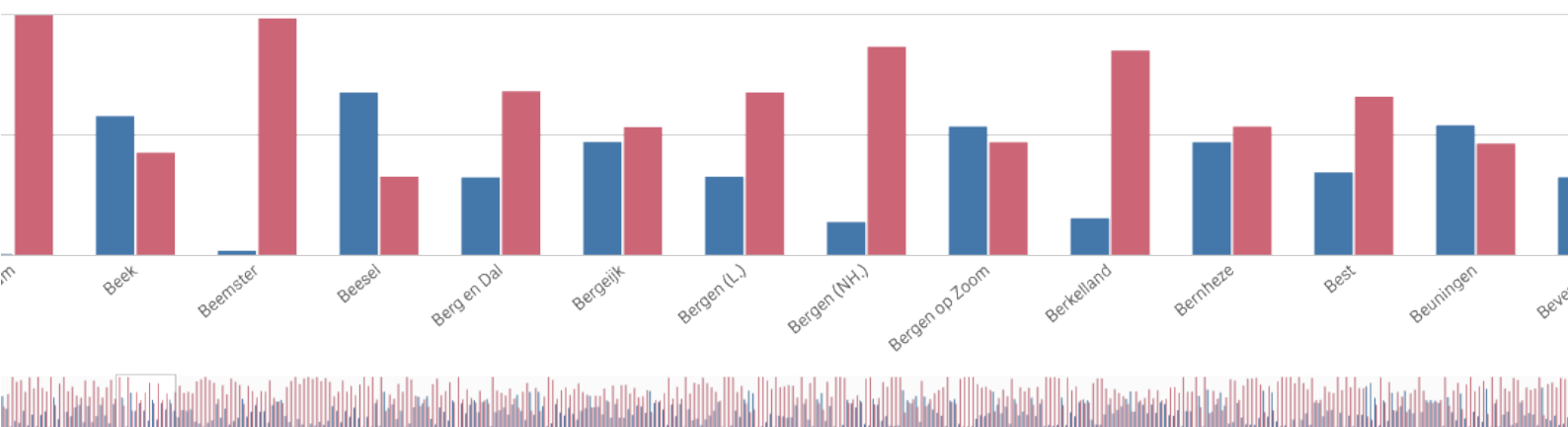


Verkeersveiligheidsvergelijker – maart 2019

Verantwoording van keuzen

R-2019-6

SWOV



Auteurs

Dr. C.A. Bax, C. Mons, MSc



Drs. J. Kamminga



Drs. A. Kamphuis



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

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2019-6
Titel:	Verkeersveiligheidsvergelijker – maart 2019
Ondertitel:	Verantwoording van keuzen
Auteur(s):	Dr. C.A. Bax, C. Mons, MSc, drs. J. Kamminga (Fietsersbond) & drs. A. Kamphuis (VVN)
Projectleider:	Dr. C.A. Bax
Projectnummer SWOV:	S19.04.B
Trefwoord(en):	Benchmarking; traffic; safety; urban area; local authority; region; policy; evaluation (assessment); decision process; indicator; database; data processing; Netherlands; SWOV.
Projectinhoud:	De Verkeersveiligheidsvergelijker is een webtool waarmee gemeenten kunnen bekijken hoe verkeersveilig zij zijn ten opzichte van andere gemeenten. Dit rapport geeft informatie over de totstandkoming van het instrument. Het beschrijft de mogelijkheden en beperkingen en geeft de herkomst van de gebruikte data.
Aantal pagina's:	23
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2019

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

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

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

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

Samenvatting

De Verkeersveiligheidsvergelijker is een webtool waarmee gemeenten kunnen bekijken hoe verkeersveilig zij zijn ten opzichte van andere gemeenten. Dit rapport geeft informatie over welke indicatoren idealiter meegenomen worden in een benchmark (vergelijking) en welke op grond van beschikbare data in de praktijk meegenomen worden. De herkomst van de data en de eventuele beperkingen van de vergelijker komen ook aan bod.

De Verkeersveiligheidsvergelijker is een initiatief van Fietsersbond, SWOV en VVN en bestaat uit een online-instrument en enkele achtergrondrapporten.

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Wat is benchmarken?	6
1.2	Waarom benchmarken?	6
1.3	Verkeersveiligheidsvergelijker	7
2	Ideale kenmerken van een benchmark	8
2.1	Verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden	9
2.2	Verkeersveiligheidsindicatoren	9
2.2.1	Gedrag	9
2.2.2	Infrastructuur	10
2.2.3	Fietsinfrastructuur	10
2.3	Verkeersveiligheidsmaatregelen	11
2.4	Verkeersveiligheidsgevoelens	12
2.5	Beleid en samenwerking	12
2.6	Geld, menskracht en doelstelling	12
2.7	Achtergrondkenmerken	13
3	Realistische benchmark	14
3.1	Verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden	14
3.2	Verkeersveiligheidsindicatoren	15
3.2.1	Gedrag	15
3.2.2	Infrastructuur	15
3.2.3	Fietsinfrastructuur	15
3.3	Verkeersveiligheidsgevoelens	18
3.4	Beleid en samenwerking	19
3.5	Geld, menskracht en doelstellingen	19
3.6	Achtergrondkenmerken	19
	Literatuur	21

1 Inleiding

In 2018 heeft SWOV in samenwerking met VVN en de Fietsersbond de webtool 'Verkeersveiligheidsvergelijker' gelanceerd. Gemeenten kunnen hiermee diverse aspecten die relevant zijn voor de verkeersveiligheid vergelijken met die van andere gemeenten. Zij kunnen bijvoorbeeld het aantal verkeersdoden, de (fiets)infrastructuur en veiligheidsgevoelens binnen hun eigen gemeente vergelijken met het aantal verkeersdoden, de (fiets)infrastructuur en veiligheidsgevoelens van andere gemeenten. De Verkeersveiligheidsvergelijker is gevuld met data die beschikbaar is vanuit SWOV, VVN en de Fietsersbond. De webtool is voor iedereen toegankelijk.

Dit rapport is de opvolger van het oorspronkelijke achtergrondrapport *Verkeersveiligheidsvergelijker: Verantwoording van keuzen van de Verkeersveiligheidsbenchmark voor gemeenten* (Bax, et al., 2018; SWOV-rapport R-2018-6) en geeft achtergrondinformatie over de bouw van de Verkeersveiligheidsvergelijker zoals die op dit moment (maart 2019) beschikbaar is. De tool bevat nog niet alle data die wij idealiter willen tonen. Data zijn vaak (nog) niet beschikbaar of niet betrouwbaar. Hierdoor geeft de tool geen compleet beeld van de verkeersveiligheid in alle gemeenten. Om wel een compleet beeld te schetsen zijn niet alleen meer data nodig, maar is het ook noodzakelijk om alle indicatoren in samenhang te bekijken en kennis te hebben van de lokale situatie. De Verkeersveiligheidsvergelijker is een groeimodel dat in de komende jaren uitgebouwd zal worden met meer data en wellicht met meer betrokken partijen.

1.1 Wat is benchmarken?

In dit rapport verstaan we onder benchmarking het vergelijken van aspecten van verkeersveiligheid van twee of meer gemeenten. In de meeste definities van een benchmark werken de gebenchmarkte organisaties zelf actief mee aan de vergelijking en leren zij daarbij van elkaars sterke punten (Bax & Aarts, 2017). Voorlopig is dat bij de Verkeersveiligheidsvergelijker niet het geval, maar de webtool leent zich ervoor om deze actieve aanpak in de toekomst toe te passen.

1.2 Waarom benchmarken?

Grofweg zijn er drie redenen waarom benchmarking nuttig kan zijn voor gemeenten (Korsten, 2006; Korsten, Abma & Meer, 2013), samengevat in de drie V's:

- **Verdelen.** Benchmarken verdeelt gemeenten naar de scores op diverse verkeersveiligheidskenmerken. Gemeenten kunnen zich met elkaar vergelijken en hun score afzetten tegen een gesteld doel. Met 'noemen en roemen' kan op een positieve manier extra aandacht worden gevraagd voor verkeersveiligheid.
- **Verantwoorden.** Benchmarken is een manier om gemeentelijk beleid en beleidsprestaties te verantwoorden tegenover burgers en de gemeenteraad. Ook verantwoording afleggen aan hogere bestuurslagen (provincie, Rijk) kan een reden zijn voor benchmarking. Benchmarking kan zelfs ingezet worden als voorwaarde voor subsidieverstrekking.

- › **Verbeteren.** Benchmarken zorgt ervoor dat gemeenten inzicht krijgen in hun problemen op het gebied van verkeersveiligheid. Zij kunnen daardoor hun beleid gericht vormgeven en een aansluitende visie ontwikkelen. In het beste geval werkt een gemeente zelf actief mee aan de benchmark en leren gemeenten van elkaars sterke punten.

1.3 Verkeersveiligheidsvergelijker

De theoretische basis van de Verkeersveiligheidsvergelijker is de SWOV-benchmark (Aarts, 2014). In 2015 en 2016 is deze benchmark getest bij negen gemeenten: de vier grote gemeenten (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht) en vijf gemeenten die in het verleden hebben meegedongen in de verkiezing voor de beste Fietsstad van het jaar (Nijmegen, Enschede, Goes, Houten, Pijnacker-Nootdorp) (Aarts & Bax, 2015).

Het vervolg van dit rapport geeft informatie over welke indicatoren idealiter meegenomen worden in een benchmark (*Hoofdstuk 2*) en welke op grond van beschikbare data in de praktijk meegenomen worden (*Hoofdstuk 3*). De herkomst van de data en de eventuele beperkingen van de vergelijker komen ook aan bod.

2 Ideale kenmerken van een benchmark

De gemeentelijke benchmark voor verkeersveiligheid bestaat bij voorkeur uit vijf niveaus die verschillende indicatoren meten (Aarts & Bax, 2015), namelijk:

1. verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden;
2. verkeersveiligheidsindicatoren ((fiets)infrastructuur, snelheid, alcohol enzovoort);
3. beleid en samenwerking;
4. geld, menskracht en doelstelling;
5. achtergrondkenmerken.

Deze vijf niveaus kunnen gerelateerd worden aan de verschillende lagen van de verkeersveiligheidspiramide (Koornstra et al., 2002; LTSA, 2000). De piramide staat in *Afbeelding 1*. Bovenaan staan de maatschappelijke kosten. Dit zijn kosten die de maatschappij moet dragen voor bijvoorbeeld medische behandelingen, arbeidsongeschiktheid of immateriële kosten van verkeersslachtoffers. De verkeersslachtoffers (het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden) vormen de tweede laag. Deze verkeersslachtoffers zijn gerelateerd aan laag drie: de prestatie-indicatoren voor verkeersveiligheid, bijvoorbeeld de fietsinfrastructuur en de snelheid. Deze indicatoren worden beïnvloed door de vierde laag van de piramide: het verkeersveiligheidsbeleid. De onderste laag, structuur en cultuur, is van invloed op het budget voor verkeersveiligheid en verkeersveiligheidsdoelstellingen.

Afbeelding 1. De verkeersveiligheidspiramide (naar Koornstra et al., 2002; LTSA, 2000) gerelateerd aan de vijf niveaus van de benchmark voor verkeersveiligheid.



2.1 Verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden

Het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden is een belangrijke maat voor verkeersveiligheid. Idealiter worden de volgende varianten gebruikt:

- Totale mortaliteit (verkeersdoden/100.000 inwoners). Vanwege de kleine aantallen wordt het totaal aantal verkeersdoden over de afgelopen 10 jaar gebruikt. Hierbij delen we door het inwoneraantal uit het recentste jaar. De inwoneraantallen per gemeente zijn in de afgelopen 10 jaar niet erg gestegen.
- Mortaliteit van kwetsbare verkeersdeelnemers (verkeersdoden kwetsbare verkeersdeelnemers/100.000 inwoners). Onder kwetsbare verkeersdeelnemers verstaan we bromfietzers, snorfietzers, brommobielen, fietsers, scootmobielen, e-bikes en voetgangers (SWOV, 2012a).
- Totale morbiditeit (ernstig verkeersgewonden/100.000 inwoners).
- Morbiditeit kwetsbare verkeersdeelnemers (ernstig verkeersgewonden kwetsbare verkeersdeelnemers/100.000 inwoners).

Het aantal verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden kan ook worden weergegeven als absoluut aantal, per 100 kilometer weglengte, per 10 vierkante kilometer en per afgelegde afstand (aantal voertuig- of personenkilometers).

2.2 Verkeersveiligheidsindicatoren

Verkeersveiligheidsindicatoren zijn aspecten waarvan is aangetoond dat zij directe invloed hebben op de verkeersveiligheid en dus op het aantal doden en ernstig verkeersgewonden (ETSC, 2001). Verkeersveiligheidsindicatoren zijn onder andere gedefinieerd in het Europese project SafetyNet (Hakkert, Gitelman & Vis, 2007; zie voor inhoudelijke behandeling ook Weijermars et al., 2014). Daarin zijn alcohol en drugs, snelheid, beveiligingsmiddelen, motorrijtuigverlichting overdag, passieve voertuigveiligheid, infrastructuur en traumazorg benoemd als belangrijke verkeersveiligheidsindicatoren. Motorrijtuigverlichting overdag is niet verplicht in Nederland. Passieve veiligheid en traumazorg zijn onderwerpen waarop gemeenten weinig tot geen invloed hebben. Daarom worden deze verkeersveiligheidsindicatoren niet meegenomen in de Verkeersveiligheidsvergelijker.

2.2.1 Gedrag

De volgende verkeersveiligheidsindicatoren voor gedrag zijn relevant voor de Verkeersveiligheidsvergelijker:

- aantal bromfietzers en motorrijders met helm ten opzichte van het totaal aantal bromfietzers en motorrijders;
- aantal bestuurders in auto's dat een gordel draagt ten opzichte van het totaal aantal bestuurders in auto's;
- aantal passagiers in auto's dat een gordel draagt ten opzichte van het totaal aantal passagiers in auto's;
- aantal voertuigen en voetgangers dat roodlicht respecteert ten opzichte van het totaal aantal voertuigen;
- aantal bestuurders met alcohol/drugs beneden de toegestane limiet ten opzichte van het totaal aantal bestuurders;
- aantal bestuurders van motorvoertuigen dat zich aan snelheidslimiet houdt ten opzichte van het totaal aantal bestuurders van motorvoertuigen;
- aantal fietsers dat licht voert ten opzichte van het totaal aantal fietsers.

Naast deze gedragingen bestaan er uiteraard nog meer gedragingen die een risico vormen in het verkeer, zoals vermoeidheid, afleiding in het algemeen en afleiding door mobiele telefoons in het bijzonder. Voor deze gedragingen zijn nationaal of internationaal nog geen indicatoren opgesteld en ze worden daarom hier niet meegenomen.

2.2.2 Infrastructuur

Binnen het eerder genoemde Europese project SafetyNet is specifiek gekeken naar verkeersveiligheidsindicatoren voor infrastructuur (Weijermars, 2008). Hieruit is geen eenduidige lijst verkeersveiligheidsindicatoren voor wegen af te leiden. Binnen SWOV zijn verschillende instrumenten ontwikkeld (ProMeV, ProMeV Light, Duurzaam Veilig-gehalte-meter, Veilige Snelheden, geloofwaardige Snelheidslimieten (Aarts, Dijkstra & Bax, 2014; Aarts & Van Nes, 2007; Bax et al., 2017; Van der Kooi & Dijkstra, 2000)) waarin indicatoren worden genoemd voor veilige (provinciale) wegen. Ook buiten SWOV zijn hiervoor verschillende instrumenten zoals de VeiligheidsINDicator voor snelwegen (Schepers & Janssen-Stans, 2017) en EuroRAP, een gezamenlijk instrument van de ANWB en iRAP (Van den Hout, 2013). In overleg met SWOV-infrastructuurexperts zijn daaruit de volgende verkeersveiligheidsindicatoren over infrastructuur afgeleid als relevant voor de Verkeersveiligheidsvergelijker:

- aantal kilometer Zone 30 ten opzichte van het totaal aantal kilometer weg binnen de bebouwde kom;
- aantal kilometer Zone 30 ingericht volgens de Duurzaam Veilig-normen ten opzichte van het totaal aantal kilometer weg binnen de bebouwde kom;
- aantal rotondes ten opzichte van het totaal aantal kruisingen binnen de bebouwde kom;
- aantal rotondes ten opzichte van het totaal aantal kruisingen binnen de bebouwde kom met fietsers in/uit voorrang;
- aantal rotondes ten opzichte van het totaal aantal kruisingen buiten de bebouwde kom;
- aantal kilometer voetgangersgebied ten opzichte van het totaal aantal kilometer weg binnen de bebouwde kom;
- aantal kilometer Zone 60 ten opzichte van het totaal aantal kilometer buiten de bebouwde kom;
- aantal kilometer Zone 60 ingericht volgens de Duurzaam Veilig-normen ten opzichte van het totaal aantal kilometer weg binnen de bebouwde kom;
- aantal kilometer 80km/uur-wegen zonder erfaansluitingen ten opzichte van het totaal aantal kilometer 80km/uur-wegen buiten de bebouwde kom;
- aantal kilometer 80km/uur-wegen met moeilijk/niet overrijdbare middenbermscheiding ten opzichte van het totaal aantal kilometer 80km/uur-wegen buiten de bebouwde kom;
- aantal kilometer 80km/uur-wegen met obstakelafstand van 4 meter of meer ten opzichte van het totaal aantal kilometer 80km/uur-wegen buiten de bebouwde kom;
- aantal kilometer 80km/uur-wegen buiten de bebouwde kom;
- aantal kilometer 50km/uur-wegen op totaal aantal kilometer weg binnen de bebouwde kom;
- aantal kilometer Zone 50 ingericht volgens de Duurzaam Veilig-normen ten opzichte van het totaal aantal kilometer weg binnen de bebouwde kom;
- aanwezigheid ringweg of rondweg binnen de bebouwde kom op een 50km/uur-weg .

2.2.3 Fietsinfrastructuur

SWOV heeft met de ANWB het Safe Cycling Network ontwikkeld, een tool om de veiligheid van fietsinfrastructuur te meten (Wijlhuizen et al., 2017). Op basis van deze tool zijn de volgende verkeersveiligheidsindicatoren over fietsinfrastructuur relevant voor de Verkeersveiligheidsvergelijker:

- aantal kilometer fietspad van minimaal 2 meter breed per rijrichting ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad met goede kwaliteit verharding ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad met asfalt ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad met tegels ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad met overige verharding/geen verharding ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer tweerichtingsfietspad met asmarkering ten opzichte van het totaal aantal kilometer tweerichtingsfietspad;

- aantal kilometer tweerichtingsfietspad ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad met kantmarkering ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad met goede kwaliteit berm ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad met vlakke overgang fietspad-berm ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad zonder obstakels ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad zonder paaltjes ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad obstakels met ribbelmarkering ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad zonder wegversmallingen ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal bochten op fietspaden groter dan 110 graden ten opzichte van het totaal aantal bochten op fietspaden;
- aantal bochten op fietspaden met voldoende zicht ten opzichte van het totaal aantal bochten op fietspaden;
- aantal kilometer fietspad met verlichting langs 80km/uur-wegen buiten de bebouwde kom ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad langs 80km/uur-wegen buiten de bebouwde kom;
- aantal kilometer medegebruik van voetgangers op fietspad ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom met obstakelafstand > 2 meter ten opzichte van het totaal aantal kilometer 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom;
- aantal kilometer stijging/daling ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad.

In overleg met SWOV-infrastructuurexperts zijn ook de volgende indicatoren relevant geacht:

- 50 km/uur-wegen met/zonder geslotenverklaring voor fietsers;
- 80 km/uur-wegen met/zonder geslotenverklaring voor fietsers;
- aantal kilometer bromfietspad ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad;
- aantal kilometer fietspad dat 's winters gestrooid wordt ten opzichte van het totaal aantal kilometer fietspad.

2.3 Verkeersveiligheidsmaatregelen

Verkeersveiligheidsmaatregelen worden meestal onderverdeeld in maatregelen op het gebied van infrastructuur, educatie/voorlichting, voertuigmaatregelen en handhaving. De effecten van een fors aantal infrastructurele, voertuig- en handhavingsmaatregelen zijn goed tot redelijk goed bekend (Wijnen, Mesken & Vis, 2010; Wijnen, Weijermars & Bos, 2013). Van de effecten van educatie en voorlichting is veel minder bekend.

Hoewel de verkeersveiligheidsmaatregelen deel uitmaken van de verkeersveiligheidspiramide, worden ze niet meegenomen in de benchmark. De interpretatie van een vergelijking van gemeenten op het aantal uitgevoerde maatregel is lastig: is gemeente X die meer infrastructurele maatregelen heeft uitgevoerd beter bezig dan gemeente Y die minder infrastructurele maatregelen heeft uitgevoerd? Of waren deze maatregelen in gemeente Y niet nodig omdat hun infrastructuur al op orde is?

Voor de verkeersveiligheidsindicatoren geldt 'meer is beter', maar bij verkeersveiligheidsmaatregelen geldt dat niet. Meer is goed, maar minder kan ook betekenen dat de verkeersveiligheid er al goed voor staat. Een goede interpretatie van deze gegevens kan dus

alleen als er rekening wordt gehouden met andere verkeersveiligheidsaspecten zoals de verkeersveiligheidsindicatoren. Dat maakt verkeersveiligheidsmaatregelen ongeschikt om mee te nemen in de benchmark.

2.4 Verkeersveiligheidsgevoelens

Naast de objectieve verkeersveiligheid, is het ook belangrijk dat burgers met een veilig gevoel kunnen deelnemen aan het verkeer. Maar omdat de relatie tussen verkeersveiligheidsgevoelens en objectieve verkeersveiligheid ingewikkeld is (SWOV, 2012b), zijn verkeersveiligheidsgevoelens niet opgenomen in de verkeersveiligheidspiramide zoals getoond aan het begin van dit hoofdstuk. Toch nemen we deze verkeersveiligheidsgevoelens idealiter mee in de Verkeersveiligheidsvergelijker, omdat deze voor gemeenten een (grote) rol spelen in het bepalen van hun verkeersveiligheidsbeleid.

Door de ingewikkelde relatie met objectieve verkeersveiligheid is lastig vast te stellen welke factoren over verkeersveiligheidsgevoelens theoretisch relevant zijn voor de Verkeersveiligheidsvergelijker. Daarom richten we ons op beschikbare data en selecteren we hiervan voor gemeenten relevante informatie.

2.5 Beleid en samenwerking

Er zijn nauwelijks onderzoeken bekend die de relatie bestuderen tussen de manier waarop gemeenten hun beleid opstellen en de verkeersveiligheid. Hetzelfde geldt voor de relatie tussen de mate waarin gemeenten met anderen samenwerken in hun verkeersveiligheidsbeleid en de verkeersveiligheid in een gemeente. Er is daarmee geen bewijs dat systematisch beleid maken en constructief samenwerken effect heeft op het aantal verkeersdoden en -gewonden. Waarschijnlijk is deze relatie op een indirecte manier wel aanwezig. Want ook als een gemeente haar beleid systematisch heeft aangepakt, moeten voldoende, en de juiste, maatregelen worden genomen voordat een effect op de verkeersveiligheid zichtbaar zal zijn. Een van de weinige studies die wel een verband kon leggen tussen beleid en beleidsprestaties is de studie van Walraad (2016). In deze studie onder Nederlandse gemeenten is een statistisch verband aangetoond tussen de aanwezigheid van een beleidsplan voor verkeersveiligheid (of een fietsbeleidsplan met een verkeersveiligheidsparagraaf) en het aantal verkeersdoden en -gewonden. Met bovenstaande kanttekeningen, nemen we de volgende verkeersveiligheidsindicatoren idealiter op in de Verkeersveiligheidsvergelijker (Aarts & Bax, 2015):

- probleemanalyse uitgevoerd (methode, inhoud);
- plannen bijgesteld op basis van probleemanalyse;
- onderdelen waarop gemeente objectieve gegevens verzamelt;
- frequentie van monitoring;
- meting van subjectieve verkeersveiligheid;
- organisaties waarmee wordt samengewerkt in de uitvoering (lijst);
- aard van de samenwerking (per organisatie);
- frequentie van samenwerking (per organisatie).

2.6 Geld, menskracht en doelstelling

Er is op gemeentelijke niveau geen onderzoek gedaan naar de relatie tussen gemeentelijke budget en menskracht (aantal fte) enerzijds en beleidsprestaties (aantal verkeersdoden en -gewonden) anderzijds. Om inzicht te krijgen in die relatie is een literatuurstudie uitgevoerd naar onderzoek in andere beleidsterreinen (zie Bijlage C in Bax et al., 2018). De algemene conclusie van de studie is, dat er in diverse beleidsterreinen een relatie is gevonden tussen

budget/menskracht en beleidsprestatie, maar dat deze relatie, net als bij beleid en samenwerking, een indirect karakter heeft. Een uitzondering betreft de aanwezigheid van een doelstelling voor verkeersveiligheid in het beleid. Op landen-niveau is door Wong et al. (Allsop, Sze & Wong, 2011; Wong & Sze, 2010; Wong et al., 2006) aangetoond dat gekwantificeerde doelen een significante positieve relatie hebben met de vermindering van het aantal verkeersdoden. Op provinciaal niveau heeft Elvik (1993) in Noorwegen een soortgelijke samenhang gezien. Er bestaat geen onderzoek op gemeentelijk niveau. Op basis van deze literatuurstudie nemen we idealiter de volgende indicatoren op in de Verkeersveiligheidsvergelijker:

- > verkeers- en vervoersbudget;
- > verkeersveiligheidsbudget;
- > fietsbudget;
- > budget via stadsregio;
- > BDU-bijdrage verkeersveiligheid;
- > Europees verkeersveiligheidsbudget;
- > overig budget verkeersveiligheid;
- > aantal fte verkeersveiligheid;
- > gemeentelijke doelstelling doden;
- > gemeentelijke doelstelling ernstig verkeersgewonden;
- > gemeentelijke doelstelling voetgangersveiligheid;
- > gemeentelijke doelstelling fietsveiligheid;
- > overige gemeentelijke ambities verkeersveiligheid.

2.7 Achtergrondkenmerken

Om gemeenten goed te kunnen vergelijken, is het nodig om een aantal achtergrondkenmerken te kennen. We verwachten niet dat deze achtergrondkenmerken een direct effect op de verkeersveiligheid hebben, maar ze helpen wel bij het interpreteren van de cijfers. Zo kunnen verkeersveiligheidscijfers in perspectief worden gezet door te kijken naar de grootte van een gemeente (inwoneraantal, oppervlak, weglengte van verschillende snelheidscategorieën) en naar (de ontwikkeling in) het aandeel jongeren en ouderen (beide groepen met een relatief hoger ongevalsrisico). Het betreft idealiter de volgende kenmerken (Aarts & Bax, 2015):

- > oppervlak gemeente (in km²);
- > aantal inwoners (per 1-1);
- > aandeel 12-24-jarigen;
- > aandeel 60-plussers;
- > totale weglengte in de gemeente binnen en buiten de kom (km);
- > totale weglengte in beheer van de gemeente binnen en buiten de kom (km);
- > weglengte 30 km/uur (km);
- > weglengte 50 km/uur (km);
- > weglengte 60 km/uur (km);
- > weglengte gemeente 80 km/uur (km);
- > weglengte provincie 80 km/uur (km);
- > weglengte rijkswegen (km).

3 Realistische benchmark

In het voorgaande hoofdstuk is beschreven welke indicatoren op basis van literatuur en beoordeling door deskundigen idealiter opgenomen worden in de Verkeersveiligheidsvergelijker. Niet van alle ideale indicatoren zijn op gemeentelijk niveau voldoende betrouwbare data beschikbaar. Soms is wel betrouwbare gemeentelijke data beschikbaar, maar van een net iets andere indicator dan eigenlijk gewenst. In dit hoofdstuk wordt per groep indicatoren aangegeven voor welke indicatoren het wel of niet realistisch is deze op dit moment op te nemen in de Verkeersveiligheidsvergelijker en waarom. Indien een indicator is opgenomen, staat vermeld uit welk jaar de data zijn, door wie ze zijn verzameld en, indien mogelijk, hoe de dataverzameling heeft plaatsgevonden.

3.1 Verkeersdoden en ernstig verkeersgewonden

De Verkeersveiligheidsvergelijker bevat op dit moment de volgende data over het totaal aantal verkeersdoden van 2008 tot en met 2017:

- het totale aantal geregistreerde verkeersdoden;
- het aantal geregistreerde verkeersdoden per 100.000 inwoners;
- het aantal geregistreerde verkeersdoden per 100 kilometer weglengte.

In verband met de kleine aantallen kunnen de totalen alleen per tien of vijf jaar worden getoond (2008 tot en met 2012 en/of 2013 tot en met 2017). Verder kunnen de data worden uitgesplitst naar wegbeheerder, kwetsbare verkeersdeelnemers (voetgangers, fietsers, brom- en snorfietsers) en overige verkeersdeelnemers en leeftijdsgroepen. De data over verkeersdoden komen uit het Bestand geregistreerde Ongevallen in Nederland (BRON). De data over weglengte en inwoneraantallen zijn uit het jaar 2017 en komen respectievelijk uit het Nationaal Wegenbestand (NWB) en van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).

Het aantal geregistreerde verkeersdoden is een onderschatting van het werkelijke aantal verkeersdoden. Volgens BRON was het aantal geregistreerde verkeersdoden tussen 2010 en 2015 ongeveer 15% lager dan het door CBS vastgestelde werkelijke aantal (SWOV, 2018). Voor het aantal kwetsbare verkeersdoden is deze onderschatting groter.

De Verkeersveiligheidsvergelijker bevat op dit moment geen data over ernstig verkeersgewonden. Door de lage registratiegraad kunnen ernstig verkeersgewonden niet worden uitgesplitst naar gemeentelijk niveau.

Er zijn geen data beschikbaar over de afgelegde voertuig- of personenkilometers, dus kan het aantal verkeersdoden (al dan niet uitgesplitst naar kwetsbare verkeersdeelnemers) niet worden weergegeven per afgelegde afstand.

In de benchmark wordt het aantal verkeersdoden vergeleken met het gemiddelde van Nederland. Daarmee krijgen gemeenten een rudimentair idee van hun score ten opzichte van andere gemeenten in Nederland. We zijn ons er van bewust dat een vergelijking met het

gemiddelde van Nederland een arbitraire keuze is: een vergelijking met gemeenten met eenzelfde oppervlakte, weglengte of inwoneraantal was ook passend geweest. Vanwege de leesbaarheid van de grafieken is echter voor één eenvoudige maat gekozen.

3.2 Verkeersveiligheidsindicatoren

3.2.1 Gedrag

Op dit moment zijn geen betrouwbare data over gedrag (alcoholgebruik, gordeldracht, roodlichtnegatie enzovoort) van alle gemeenten beschikbaar. Op gemeentelijk niveau worden incidenteel op specifieke locaties metingen gehouden, maar deze data worden niet systematisch op alle wegen (of op een representatieve steekproef ervan) verzameld. Data die wel verzameld worden, zijn vaak niet openbaar toegankelijk. Daarom bevat de Verkeersveiligheidsvergelijker op dit moment geen data over gedrag.

3.2.2 Infrastructuur

Op dit moment zijn geen betrouwbare data over infrastructuur (aantal rotondes ten opzichte van kruisingen, aantal kilometer voetgangersgebied enzovoort) van alle gemeenten beschikbaar. Op gemeentelijk niveau worden incidenteel op specifieke locaties metingen gehouden, maar deze data worden niet systematisch op alle wegen (of op een representatieve steekproef ervan) verzameld. Data die wel verzameld worden, zijn vaak verouderd en niet openbaar toegankelijk. Daarom bevat de Verkeersveiligheidsvergelijker op dit moment geen data over infrastructuur.

3.2.3 Fietsinfrastructuur

De Verkeersveiligheidsvergelijker bevat op dit moment de volgende data over de indicator fietsinfrastructuur (weergegeven in percentages):

- fietspaden waarop brommers wel/niet zijn toegestaan;
- een- of tweerichtings(brom)fietspaden;
- 50km/uur-wegen met/zonder geslotenverklaring voor fietsers;
- 80km/uur-wegen met/zonder geslotenverklaring voor fietsers;
- het soort wegdek op (brom)fietspaden;
- de kwaliteit van het wegdek op (brom)fietspaden;
- de mate van wegverlichting op (brom)fietspaden;
- (brom)fietspaden waarop bij gladheid wel/niet wordt gestrooid.

Deze data zijn in januari 2019 verkregen uit de Fietsersbond Routeplanner. De Fietsersbond Routeplanner bestaat sinds 2005 en wordt dag in dag uit door honderden vrijwilligers bijgehouden. Om te zorgen dat dit zorgvuldig gebeurt, heeft de Fietsersbond een uitgebreide handleiding voor dataverzameling geschreven (zie Bijlage D in Bax et al., 2018).

Helaas zijn niet alle in *Hoofdstuk 2* genoemde relevante verkeersveiligheidsindicatoren voor fietsinfrastructuur uit de Fietsersbond Routeplanner te halen. De Fietsersbond zegt zelf dat de betrouwbaarheid van bepaalde data op dit moment nog onvoldoende is. De genoemde data worden nergens anders systematisch per gemeente geregistreerd en openbaar toegankelijk gemaakt. Daarom kunnen wij de overige indicatoren op dit moment niet opnemen in de Verkeersveiligheidsvergelijker.

In de volgende sub-paragrafen lichten we beknopt toe welke van de door de Fietsersbond verzamelde data op welke manier zijn gebruikt en volgens welke criteria deze data zijn verzameld. Een uitgebreidere toelichting over de criteria voor dataverzameling door de vrijwilligers staat in Bijlage D van het oorspronkelijke achtergrondrapport (Bax et al., 2018).

3.2.3.1 Fietspaden waarop brommers wel/niet zijn toegestaan

Bij deze indicator hebben wij gebruikgemaakt van data over het kenmerk 'wegtype'. Hierbij hebben we enkel gekeken naar fiets- en bromfietspaden langs een weg (zowel aanliggend als vrijliggend) en solitaire fiets- en bromfietspaden. Er is dus niet gekeken naar wegen waarop fietsers de rijbaan met het overige verkeer delen. Om te bepalen of het gaat om een fietspad of een bromfietspad, hebben de vrijwilligers gekeken naar de ronde blauwe borden waarop al dan niet een brommer is afgebeeld (bord G11 en/of G12a).

3.2.3.2 Een- of tweerichtings(brom)fietspaden

Bij deze indicator is wederom geselecteerd op (brom)fietspaden langs een weg (zowel aanliggend als vrijliggend) en solitaire (brom)fietspaden. Daarnaast hebben we gekeken naar het kenmerk 'toegankelijkheid'. Hierbij wordt aangegeven in welke richting een weg toegankelijk is: niet, in een richting of in twee richtingen.

3.2.3.3 50km/uur-wegen met/zonder geslotenverklaring voor fietsers

Bij deze indicator hebben wij niet gekeken naar (brom)fietspaden, maar naar 50km/uur-wegen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen 50km/uur-wegen die niet toegankelijk zijn voor fietsers (wegen met een geslotenverklaring voor fietsers) en 50km/uur-wegen waarop fietsers op de hoofdrijbaan mogen rijden. Wegen die niet toegankelijk zijn voor fietsers, zijn wegen waarbij de waarde 'niet' is toegekend aan het kenmerk 'toegankelijkheid'. Dit betekent niet dat fietsers zich via deze route niet van A naar B kunnen verplaatsen, maar alleen dat zij dit niet via de hoofdrijbaan mogen doen. Dit sluit dus niet uit dat er een aanliggend, vrijliggend of solitair (brom)fietspad van A naar B loopt.

De toegestane snelheid op een weg hebben wij geselecteerd met behulp van het kenmerk 'snelheid'. Dit kenmerk is door de Fietsersbond gemeten aan de hand van de verkeersborden voor de maximumsnelheid. Borden die een adviessnelheid aangeven zijn buiten beschouwing gelaten.

3.2.3.4 80km/uur-wegen met/zonder geslotenverklaring voor fietsers

Bij deze indicator gelden dezelfde criteria als voor de 50km/uur-wegen met/zonder geslotenverklaring voor fietsers, maar dan met een snelheid van 80 km/uur.

3.2.3.5 Het soort wegdek op (brom)fietspaden

Bij deze indicator is wederom geselecteerd op (brom)fietspaden langs een weg (zowel aanliggend als vrijliggend) en solitaire (brom)fietspaden. Daarnaast hebben we naar het kenmerk 'wegdeksoort' gekeken, waarbij de verschillende soorten wegdek als volgt worden onderscheiden:

- **Asfalt/beton:** een wegdek van asfalt of van beton. Ook wegen van metaal en van zogenaamde 'klinkerprint' (asfalt of kunstmortel met daarin een klinkervormig reliëf) vallen in deze categorie.
- **Tegels:** een wegdek van tegels. Dit hoeven niet per se de standaard betonnen stoeptegels te zijn.
- **Klinkers:** een wegdek van klinkers, ook wel straatstenen genoemd. Tegels die een stuk kleiner zijn dan de standaardstoeptegels en op klinkers lijken, vallen ook onder deze categorie.
- **Halfverharde weg:** een weg die is verhard met halfverhardingsmaterialen (materialen met een min of meer losse structuur, zoals grind, puin en speciale mengsels van klei, grind en zand (leemwegen)).
- **Onverharde weg:** een weg gemaakt van het materiaal waarvan ook de natuurlijke ondergrond is, zoals een zandweg of een bospad.
- **Schelpenpad:** een weg met schelpengrit valt onder de categorie 'halfverharde weg', maar een 'schelpenpad' is toch een aparte categorie. Niet alleen vanwege de wegdekkwaliteit, maar ook omdat ze vaak bochtig en smal zijn.

- **Overig:** een weg gemaakt van houten planken, kinderkopjes of een ander materiaal dat hobbelig is.

Wegens de kleine aantallen van half- en onverharde wegen, schelpenpaden en overige wegen, hebben wij deze samengevoegd tot de categorie 'overig'. Hierdoor wordt in de Verkeersveiligheidsvergelijker alleen nog onderscheid gemaakt tussen fietspaden met asfalt/beton, tegels, klinkers en overige soorten wegdek.

3.2.3.6 De kwaliteit van het wegdek op (brom)fietspaden

Bij deze indicator is wederom geselecteerd op (brom)fietspaden langs een weg (zowel aanliggend als vrijliggend) en solitaire (brom)fietspaden. Daarnaast hebben we gekeken naar het kenmerk 'wegdekkwaliteit'. Dit kenmerk geeft informatie over de onderhoudstoestand van een weg en heeft de volgende waarden:

- **Goed:** een weg is 'goed' als een nog betere kwaliteit geen voordeel biedt voor een fietser op een simpele/klassieke stadsfiets.
- **Redelijk:** een weg is 'redelijk' als er duidelijke gebreken zijn, zoals scheuren en gaten in het oppervlak, maar die gebreken de stabiliteit en koersvastheid van de fiets niet benadelen.
- **Slecht:** een weg is 'slecht' als er diepe gaten in zitten, of als je constant een forse trilling ondervindt. Zeker ook als er gebreken zijn die schade of een ongeval kunnen veroorzaken als je er niet omheen rijdt.
- **Onbekend:** dit is de standaardwaarde bij het intekenen van een weg. Wegen die nog niet door vrijwilligers zijn bezocht hebben deze waarde.

Hoewel de Fietsersbond zijn vrijwilligers in de handleiding de bovenstaande beoordelingshulp geeft, gaat het bij deze indicator om een kwalitatieve, subjectieve beoordeling door de vrijwilliger.

3.2.3.7 De mate van wegverlichting op (brom)fietspaden

Bij deze indicator is wederom geselecteerd op (brom)fietspaden langs een weg (zowel aanliggend als vrijliggend) en solitaire (brom)fietspaden. Daarnaast hebben we gekeken naar het kenmerk 'verlichting'. Dit kenmerk geeft informatie over de mate waarin een weg 's nachts verlicht is en heeft de volgende waarden:

- **Aanwezig:** een weg is verlicht als lichtmasten lager dan 8 meter niet meer dan 60 meter uit elkaar staan, of als lichtmasten hoger dan 8 meter niet meer dan 80 meter uit elkaar staan.
- **Gedeeltelijk aanwezig:** een weg is gedeeltelijk verlicht als de lichtmasten groter zijn dan bij 'aanwezig' vermeld, of als de hoofdrijbaan verlicht is maar het fietspad toch donker is.
- **Niet aanwezig:** een weg is niet verlicht als er geen openbare verlichting is.
- **Onbekend:** dit is de standaardwaarde bij het intekenen van een weg. Wegen die nog niet door vrijwilligers zijn bezocht hebben deze waarde.

Hoewel de Fietsersbond zijn vrijwilligers in de handleiding precieze aanwijzingen geeft, is het moeilijk om in te schatten hoe hoog lichtmasten zijn en hoe ver zij uit elkaar staan. Het gaat bij deze indicator dus om een subjectieve interpretatie van de vrijwilliger. In de Verkeersveiligheidsvergelijker noemen we de hierboven genoemde waarden respectievelijk, 'goed verlicht', 'beperkt verlicht', 'niet verlicht' en 'onbekend'.

3.2.3.8 (Brom)fietspaden waarop bij gladheid wel/niet wordt gestrooid

Bij deze indicator is wederom geselecteerd op (brom)fietspaden langs een weg (zowel aanliggend als vrijliggend) en solitaire (brom)fietspaden. Daarnaast hebben we gekeken naar het kenmerk 'strooiroute'. Dit kenmerk geeft aan of de betreffende wegbeheerder de intentie heeft om bij gladheid te strooien (of te vegen, te borstelen, enzovoort). Dit werd nagegaan aan de hand van door gemeenten gepubliceerde strooiroutes. Door de vrijwilligers is niet beoordeeld of dit daadwerkelijk goed gebeurt. Voor dit kenmerk konden de waarden 'ja' en 'nee' worden toegekend.

3.3 Verkeersveiligheidsgevoelens

De relatie tussen verkeersveiligheidsgevoelens en objectieve verkeersveiligheid is ingewikkeld (SWOV, 2012b), waardoor het lastig is om theoretisch relevante factoren hiervoor te selecteren. Daarom werken wij met beschikbare data die zijn verkregen via het (online) Participatiepunt van VVN. Dit is een van de grootste landelijke platformen waarop burgers klachten over verkeersveiligheid kunnen achterlaten. Het VVN Participatiepunt bestaat sinds 2015. Het geeft iedereen de mogelijkheid online een melding te maken van een verkeersonveilige situatie op een locatie of traject, of in een gebied. Een melding kan letterlijk op de kaart worden gezet; melders worden gevraagd de situatie in Google Maps aan te wijzen. Melders kiezen vervolgens of de melding gedrag of infrastructuur betreft. Daarna kunnen ze een of meer omschrijvingen van de situatie aanvinken.

Het aantal meldingen is geen betrouwbare meting van 'de' verkeersveiligheidsgevoelens in een gemeente: het aantal kan zijn beïnvloed door acties, incidenten, oproepen enzovoort. Desondanks geven de meldingen wel een eerste inzicht in het soort klachten van burgers. Er zijn geen andere, betrouwbaardere bronnen aanwezig om deze klachten te verzamelen. De meldingen zijn weergegeven in absolute aantallen per 100.000 inwoners.

VVN heeft een selectie gemaakt van meldingen die vaak voorkomen en die relevant zijn voor gemeentelijke wegen, namelijk:

- > meldingen over moeilijke oversteekplaatsen;
- > meldingen over te hard rijden op 30 en 50km/uur-wegen.

In het Participatiepunt wordt voor melders geen nadere definitie van de term 'moeilijke oversteekplaatsen' gegeven. Omdat er ook een keuze kan worden gemaakt voor een melding over een 'onlogisch aangelegde oversteekplaats', kan verondersteld worden dat melders hun melding onder 'moeilijke oversteekplaats' plaatsen als het niet zozeer over het ontwerp gaat, maar over het feit dat het lastig of gevaarlijk is of voelt om over te steken.

Naast de meldingen over moeilijke oversteekplaatsen en te hard rijden, bevat de Verkeersveiligheidsvergelijker informatie over de gedupeerden van een melding: welk type weggebruiker heeft last van het gemelde. Bij het maken van een melding kan worden gekozen uit een of meer van de volgende gedupeerden:

- > voetganger
- > fietser
- > auto
- > bus
- > brommobiel
- > scootmobiel
- > bestelauto
- > paardensporter
- > tram
- > bromfiets/bromscooter
- > elektrische fiets
- > motor
- > vrachtauto
- > taxi
- > landbouwvoertuig
- > snorfiets/snorscooter
- > overig

De Verkeersveiligheidsvergelijker kent alleen de categorieën 'voetganger', 'fietser' en 'overig', waarbij de categorie 'overig' alle andere hierboven genoemde gedupeerden bevat. VVN heeft

voor deze indeling gekozen omdat bij de meeste meldingen voetgangers en fietsers de gedupeerden zijn; bij de overige typen gedupeerden gaat het om kleine aantallen meldingen. Bovendien vindt VVN het relevant om te laten zien wat de impact van de verkeersonveilige situatie is op kwetsbare verkeersdeelnemers.

Omdat men bij het maken van een melding meerdere gedupeerden kan kiezen, is het aantal gedupeerden dat in de Verkeersveiligheidsvergelijker wordt weergegeven hoger dan het totaal per gemeente. Wanneer er bijvoorbeeld is gekozen voor 'voetganger' en een van de overige categorieën, dan is deze melding zowel in de categorie 'voetganger', als de categorie 'overig' meegenomen.

Alle data over veiligheidsgevoelens worden weergegeven per 100.000 inwoners en zijn gebaseerd op de meldingen die gemaakt zijn in 2018. De data over inwoneraantallen zijn afkomstig van het CBS en hier zijn de aantallen uit 2017 gebruikt.

3.4 **Beleid en samenwerking**

Op dit moment zijn geen betrouwbare data over beleid en samenwerking (plannen bijgesteld op basis van probleemanalyse, metingen van subjectieve verkeersveiligheid, organisaties waarmee wordt samengewerkt enzovoort) van alle gemeenten beschikbaar. De betreffende gegevens zijn niet centraal vastgelegd en kunnen vaak alleen worden verkregen door bijvoorbeeld in alle gemeenten enquêtes te houden. Sommige data, zoals de aanwezigheid van en beleidsplan, kunnen worden gevonden door gemeentelijke websites handmatig te doorzoeken. Dit is echter een tijdrovend proces. De Verkeersveiligheidsvergelijker bevat daarom op dit moment geen data over beleid en samenwerking.

3.5 **Geld, menskracht en doelstellingen**

De data over de indicatoren geld, menskracht en doelstellingen worden niet centraal opgeslagen en zijn dus niet beschikbaar. Het CBS heeft tot en met 2013 data bijgehouden over de uitgaven aan wegen, straten, pleinen en verkeersmaatregelen op het land (dus niet op het water) binnen de post verkeer, vervoer en waterstaat. Omdat deze data inmiddels verouderd zijn, worden deze echter niet gebruikt in de Verkeersveiligheidsvergelijker. Sommige andere budgetinformatie kan waarschijnlijk worden gevonden door gemeentelijke websites en begrotingen handmatig te doorzoeken. Dit is echter een tijdrovend proces en gemeenten registreren hun begrotingsposten en uitgaven niet op een uniforme manier. De Verkeersveiligheidsvergelijker bevat daarom op dit moment geen data over geld, menskracht en doelstellingen.

3.6 **Achtergrondkenmerken**

In de Verkeersveiligheidsvergelijker zijn de volgende indicatoren over achtergrondkenmerken van gemeenten en hun bevolking opgenomen:

- inwoners naar leeftijd;
- weglengte naar wegbeheerder.

De data over de leeftijdsverdeling van inwoners worden getoond voor 2017 en zijn verkregen via het CBS. De data over weglengte zijn afkomstig van het NWB en komen uit 2017.

De Verkeersveiligheidsvergelijker bevat op dit moment geen data over weglengte, uitgesplitst in de verschillende snelheidslimieten. Hierover zijn geen betrouwbare data openbaar toegankelijk. Data uit het NWB bleek na een check bij gemeenten onvoldoende betrouwbaar en de Nationale

Databank Wegverkeersgegevens (NDW) lijkt op dit moment nog onvoldoende gevuld. De Fietzersbond beschikt over een deel van deze data, maar dit betreft alleen de wegen die toegankelijk zijn voor fietsers. Snelheden worden hier niet voor alle wegtypen consequent geregistreerd.

Literatuur

Aarts, L. (2014). Benchmarking van gemeentelijke verkeersveiligheid in de praktijk. Een verdere uitwerking en toetsing van behoeften bij gemeenten. R-2014-34. SWOV, Den Haag.

Aarts, L. & Bax, C. (2015). Eerste gemeentelijke benchmarks verkeersveiligheid. Uitwerking en verkenning met een aantal gemeenten. R-2015-19. SWOV, Den Haag.

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

Aarts, L.T. & Nes, C.N. van (2007). Een helpende hand bij snelhedenbeleid gericht op veiligheid en geloofwaardigheid. Eerste aanzet voor een beslissingsondersteunend instrument voor veilige snelheden en geloofwaardige snelheidslimieten. D-2007-2. SWOV, Leidschendam.

Allsop, R.E., Sze, N.N. & Wong, S.C. (2011). An update on the association between setting quantified road safety targets and road fatality reduction. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 43, nr. 3, p. 1279-1283.

Bax, C., Eenink, R., Commandeur, J. & Loenis, B. (2017). ProMeV Light. Een invulling van risicogestuurde aanpak van weginfrastructuur. R-2017-7. SWOV, Den Haag.

Bax, C.A. & Aarts, L.T. (2017). Benchmarking van verkeersveiligheid : uitwerking van een methode voor gemeenten. In: Tijdschrift Vervoerswetenschap, vol. 52, nr. 2, p. 34-56.

Bax, C.A., Mons, C., Kamminga, J., Kamphuis, A., Vissers, L. & Wesseling, S. (2018). *Verkeersveiligheidsvergelijker: Verantwoording van keuzen van de Verkeersveiligheidsbenchmark voor gemeenten.* R-2018-7. SWOV, Den Haag.

Elvik, R. (1993). Quantified road safety targets: a useful tool for policy making. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 25, nr. 5, p. 569-583.

ETSC (2001). Transport Safety Performance Indicators. ETSC, Brussels.

Hakkert, A.S., Gitelman, V. & Vis, M.A. (2007). Road safety performance indicators: Theory. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.

Hout, R. van den (2013). Verkeersveiligheid provinciale wegen. ANWB, Den Haag.

Kooi, R.M. van der & Dijkstra, A. (2000). Ontwikkeling van een 'DV-gehaltemeter' voor het meten van het gehalte duurzame veiligheid, Het prototype meetinstrument beschreven aan de hand van indicatoren, criteria en een proefmeting in de praktijk. R-2000-14. SWOV, Leidschendam.

Koornstra, M., Lynam, D., Nilsson, G., Noordzij, P., et al. (2002). SUNflower: A comparative study of the road safety in Sweden, the United Kingdom and the Netherlands. SWOV, Leidschendam.

Korsten, A.F.A. (2006). Ins & outs van benchmarking. Geraadpleegd 5 december 2017 op www.arnokorsten.nl.

Korsten, A.F.A., Abma, K. & Meer, A.-D. van der (2013). Mythen over benchmarking. Feiten en ficties rond het vergelijken van prestaties tussen organisaties, met bijzondere aandacht voor gemeenten. Geraadpleegd 5 december 2017 op www.arnokorsten.nl.

LTSA (2000). Road safety strategy 2010. A consultation document. National Road Safety Committee. Land Transport Safety Authority, Wellington, New Zealand.

Schepers, P. & Janssen-Stans, Y. (2017). VeiligheidsIndicator 1.0. Rijkswaterstaat, Dienst Water, Verkeer en Leefomgeving, Utrecht.

SWOV (2012a). Kwetsbare verkeersdeelnemers. SWOV-Factsheet, juli 2012. SWOV, Den Haag.

SWOV (2012b). Subjectieve verkeersonveiligheid. SWOV-Factsheet, februari 2012. SWOV, Den Haag.

SWOV (2018). Verkeersdoden in Nederland. SWOV-Factsheet, april 2018. SWOV, Den Haag.

Walraad, A. (2016). Blog: Aandacht voor verkeersveiligheid loont, significant. In: Verkeer in beeld, 3 november 2016.

Weijermars, W.A.M. (red.) (2008). Safety Performance Indicators for roads: Pilots in the Netherlands, Greece, Israel and Portugal. Deliverable D3.10c of the EU FP6 project SafetyNet. SWOV, Den Haag.

Weijermars, W.A.M., Stipdonk, H.L., Aarts, L.T., Bos, N.M., et al. (2014). Verkeersveiligheidsbalans 2000-2012. Oorzaken en gevolgen van verkeersonveiligheid. R-2014-24. SWOV, Den Haag.

Wijlhuizen, G.J., Petegem, J.W.H. van, Schermers, G., Bruin, J. de, et al. (2017). Ontwikkeling Netwerk Safety Index gemeente Amsterdam, R-2017-10. SWOV, Den Haag.

Wijnen, W., Mesken, J. & Vis, M.A. (2010). Effectiviteit en kosten van verkeersveiligheidsmaatregelen. R-2010-9. SWOV, Leidschendam.

Wijnen, W., Weijermars, W.A.M. & Bos, N.M. (2013). Update effectiviteit en kosten van verkeersveiligheidsmaatregelen. Nieuwe schattingen voor elf maatregelen. D-2013-7. SWOV, Den Haag.

Wong, S.C. & Sze, N.N. (2010). Is the effect of quantified road safety targets sustainable? In: Safety Science, vol. 48, p. 1182-1188.

Wong, S.C., Sze, N.N., Yip, H.F., Loo, B.P.Y., et al. (2006). Association between setting quantified road safety targets and road fatality reduction. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 38, nr. 5, p. 997-1005.

Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

SWOV

Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Postbus 93113

2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

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

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