

## De VVR-GIS 3.0: beslissingsondersteuning bij investeringen

### Samenvatting

De VVR-GIS 3.0 is een software-instrument dat ten doel heeft om de regionale overheden te helpen bij de beslissing hoe ze hun geld uitgeven aan verkeersveiligheidsmaatregelen. Dit instrument maakt het namelijk mogelijk om verschillende regionale pakketten van verkeersveiligheidsmaatregelen door te rekenen en met elkaar te vergelijken. Hiermee kunnen regionale wegbeheerders en beleidsmakers hun verkeers- en vervoersplannen opstellen en onderbouwen. De VVR-GIS 3.0 bestaat uit een aantal onderdelen: de gebruikersinterface (de kaarten, knoppen en menu's), de eigenlijke rekenkern (een aparte softwaremodule) en twee databases: de VVR Database met informatie over bijvoorbeeld mobiliteitsscenario's, maatregelen en hun effecten en dergelijke, en een externe database met informatie over het wegennet.

### Achtergrond

Vaak moeten beslissingen over investeringen in verkeersveiligheid op lokaal of regionaal niveau (stadsregio, provincie, grote gemeente) genomen worden. Hierbij kan gedacht worden aan het aanpassen van de infrastructuur (bijvoorbeeld het aanleggen van een fietspad of rotonde), maar ook aan het invoeren of uitbreiden van handhaving van de regelgeving (bijvoorbeeld het plaatsen van roodlichtcamera's). Aangezien geld maar één keer uitgegeven kan worden, is het voor regionale en lokale overheden wenselijk om heldere en goed onderbouwde keuzes voor hun investeringen te kunnen maken.

Regionale overheden zullen dus ook moeten besluiten of en hoe ze hun geld uitgeven aan verkeersveiligheidsmaatregelen. De VVR-GIS 3.0 is een instrument dat ten doel heeft om deze overheden te helpen bij het nemen van deze beslissing. Dit instrument maakt het namelijk mogelijk om verschillende regionale pakketten van verkeersveiligheidsmaatregelen door te rekenen en met elkaar te vergelijken. De VVR-GIS 3.0 is gebaseerd op de Verkeersveiligheidsverkenner voor de Regio (VVR), een rekenmethode waarmee de kosten en effecten van verkeersveiligheidsmaatregelen kunnen worden geschat. De SWOV heeft de VVR in 2001 op verzoek van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat ontwikkeld om de verschillende regio's in Nederland te helpen bij hun verkeers- en vervoersplannen. Met de VVR konden de regio's deze plannen afstemmen op hun regionale doelstelling voor de verkeersveiligheid. De VVR en de toepassing ervan zijn uitgebreid beschreven door Janssen (2005).

De VVR bestaat uit een grote hoeveelheid tabbladen in Excel. In plaats van deze tabbladen door te ontwikkelen en up-to-date te houden, heeft de SWOV ervoor gekozen de rekenmethode van de VVR om te zetten in een softwaremodule. Deze module kan dan aan een Geografisch Informatiesysteem (GIS) gekoppeld worden en ingebracht worden in softwareapplicaties die door derden ontwikkeld worden. Het instrument dat zo ontstaat noemen we een VVR-GIS.

De afgelopen jaren heeft de SWOV samengewerkt met adviesbureaus en overheidspartijen aan de ontwikkeling van een VVR-GIS in het kader van het Transumo-project *Gebiedsgericht Integraal Veiliger*. Adviesbureau VIA verzorgt momenteel de koppeling aan een GIS en heeft de gebruikersinterface ontwikkeld. Het resultaat van deze samenwerking is de VVR-GIS 3.0. Een uitgebreide beschrijving van de VVR-GIS 3.0, en dan met name het rekengedeelte daarvan, is te vinden in Reurings, Wijnen & Vis (2009). Deze factsheet bevat een kort overzicht.

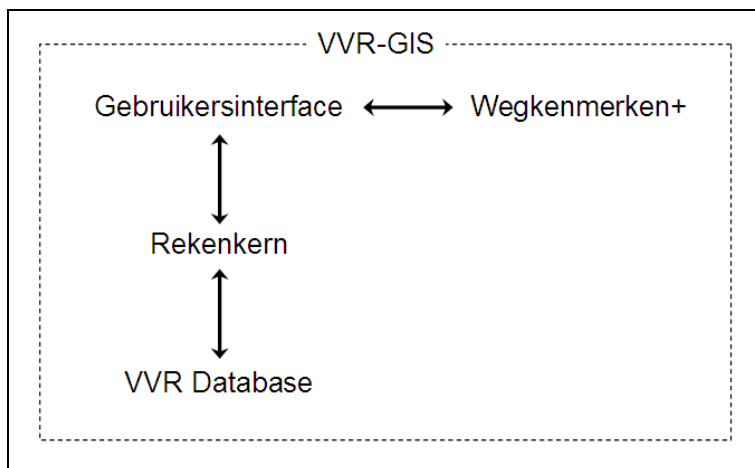
### Wat is het doel en de doelgroep van de VVR-GIS 3.0?

Het doel van de VVR-GIS 3.0 is om regionale wegbeheerders en beleidsmakers te helpen bij het opstellen en onderbouwen van verkeers- en vervoersplannen. Met de VVR-GIS 3.0 kunnen namelijk de effecten van verkeersveiligheidsmaatregelen (uitgedrukt in bespaarde ongevallen en slachtoffers) in verschillende regionale plannen geschat worden en deze schattingen kunnen vervolgens met elkaar of met de regionale doelstellingen vergeleken worden. Aangezien de VVR-GIS 3.0 ook een kosten-

batenanalyse uitvoert, kan de gebruiker het meest kosteneffectieve plan bepalen. De VVR-GIS kan dus beschouwd worden als een instrument in de verkenningstocht naar het meest kosteneffectieve verkeersveiligheidsplan.

### Hoe is de VVR-GIS 3.0 opgebouwd?

De VVR-GIS 3.0 bestaat uit een aantal onderdelen. De gebruiker ziet alleen de 'gebruikersinterface' – de kaarten, knoppen en menu's. De berekeningen worden gedaan door de zogenoemde 'rekenkern' – een aparte softwaremodule. Deze rekenkern maakt gebruik van allerlei gegevens, zoals informatie over groeiscenario's voor de mobiliteit; deze gegevens zitten in de 'VVR Database'. Ten slotte haalt de gebruikersinterface informatie over het wegennet uit een externe database met wegkenmerken. In de huidige opzet van de VVR-GIS wordt daarvoor gebruikgemaakt van de applicatie Wegkenmerken+, een GIS die door AVV (nu DVS) ontwikkeld is voor regionale en lokale wegbeheerders in Nederland. (zie Afbeelding 1).



Afbeelding 1.

Hieronder volgt een korte beschrijving van de vier onderdelen:

- Het *rekendeel*. Dit deel is ontwikkeld en wordt beheerd door de SWOV. Het bestaat uit een enkele module die ervoor bedoeld is om de verkeersveiligheidseffecten van verschillende, door een gebruiker gekozen, maatregelpakketten door te rekenen. Hierbij wordt rekening gehouden met de groei van de mobiliteit volgens verschillende scenario's. Naast verkeersveiligheids- en mobiliteitsberekeningen voert de rekenkern ook een kosten-batenanalyse uit.
- De *VVR Database*. Voor de berekeningen zijn allerlei gegevens nodig. Een deel van deze gegevens, zoals te kiezen maatregelpakketten en hun effecten, ligt vast en staat in de VVR Database die door de SWOV gevuld en beheerd wordt.
- De *gebruikersinterface*. Deze verzorgt de communicatie tussen de eindgebruiker van de VVR-GIS 3.0 en het rekendeel. Via de gebruikersinterface van de VVR-GIS kunnen de eindgebruikers op eenvoudige wijze aangeven waar en wanneer zij welke maatregelpakketten willen toepassen. De gebruiker kan, nadat de rekenkern de berekeningen heeft voltooid, in de gebruikersinterface alle resultaten opvragen en bekijken. De huidige interface is ontwikkeld door adviesbureau VIA.
- De *externe database Wegkenmerken+*. Om het voor een gebruiker makkelijk te maken om wegvakken en kruispunten te selecteren waarop hij maatregelpakketten wil toepassen, is de gebruikersinterface gekoppeld aan een GIS-omgeving. Momenteel wordt gebruikgemaakt van Wegkenmerken+, aangezien deze in principe de weg- en kruispuntkenmerken bevat die de VVR-GIS 3.0 nodig heeft.

### Welke maatregelen kunnen er doorgerekend worden?

Theoretisch gezien kunnen met de VVR-GIS 3.0 alle regionale en locatiegebonden maatregelen doorgerekend worden. In de praktijk komen echter alleen die maatregelen in aanmerking waarvoor effectschattingen bekend zijn. Hieronder volgt een lijst met maatregelen die momenteel beschikbaar zijn in de VVR-GIS 3.0:

- duurzaam veilig inrichten Zone 30;
- duurzaam veilig inrichten Zone 60;
- duurzaam veilig inrichten stroomweg;
- aanleg vrijliggend fietspad;

- aanleg vrijliggend (brom)fietspad;
- aanleg moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding en een (brom)fietspad;
- aanleg niet-overrijdbare rijrichtingscheiding en een (brom)fietspad;
- aanleg parallelweg;
- vergroten obstakelvrije zone;
- aanleg semiverharde bermen;
- aanleg bermbeveiliging WICON;
- verbieden van parkeren op en langs de rijbaan;
- plaatsen snelheidscamera;
- kruispunt ombouwen tot rotonde;
- kruispunt uitrusten met plateau;
- kruispunt inrichten als uitritconstructie;
- kruispunt uitrusten met VRI;
- plaatsen roodlichtcamera;
- intensivering handhaving alcohol;
- intensivering handhaving gordelgebruik;
- handhaving helmdracht door bromfietzers.

Wijnen (te verschijnen) geeft van al deze maatregelen een uitgebreide beschrijving, alsmede schattingen van kosten en effecten.

### **Hoe werkt het rekendeel van de VVR-GIS 3.0?**

De rekenkern voert zijn berekeningen in een aantal stappen uit. Dit worden rekenstappen genoemd.

De rekenstappen zijn:

1. berekening van de referentiesituatie;
2. berekening van de baselineprognoses;
3. berekening van de maatregelprognoses;
4. berekening van de effecten van maatregelpakketten;
5. de kosten-batenanalyse.

Elke rekenstap wordt hieronder kort toegelicht.

#### *1. Berekening van de referentiesituatie*

De referentiesituatie vormt de basis voor de berekeningen. Het beschrijft de verkeers- en verkeersveiligheidssituatie van een regio in een bepaald jaar. Dit jaar wordt het referentiejaar genoemd en kan door de gebruiker van de VVR-GIS 3.0 gekozen worden. Ook de regio wordt door de gebruiker gekozen. De VVR-GIS 3.0 kent twintig regio's: zeven stadsregio's, twaalf (rest)provincies en heel Nederland. De verkeerssituatie in het referentiejaar wordt beschreven door de verkeersprestatie (afgelegde afstand) per weg- en kruispuntcategorie in de regio. De weg- en kruispuntcategorieën volgen uit de categorisering volgens Duurzaam Veilig. De verkeersveiligheidssituatie in het referentiejaar wordt beschreven door:

- de werkelijke aantallen letselgevallen, doden en ziekenhuisgewonden per weg- en kruispuntcategorie in de regio;
- het ongevalsrisico (aantal letselgevallen gedeeld door de verkeersprestatie) per weg- en kruispuntcategorie;
- twee 'ernstmaten' die de afloop van de ongevallen beschrijven: aantal slachtoffers (doden én ziekenhuisgewonden) per ongeval en het aandeel doden onder de slachtoffers.

De cijfers die de verkeers- en verkeersveiligheidssituatie beschrijven worden referentiecijfers genoemd. Deze zijn nodig om andere berekeningen uit te voeren, zoals die voor het bepalen van de baselineprognoses.

#### *2. Berekening van de baselineprognose*

Een baselineprognose voor een jaar na het referentiejaar bevat het verwachte aantal letselgevallen, doden en ziekenhuisgewonden voor dat jaar, waarbij géén rekening gehouden wordt met de effecten van lokale of regionale maatregelen. De baselineprognoses zijn gebaseerd op twee ontwikkelingen waar de gebruiker van de VVR-GIS 3.0 geen (directe) invloed op heeft: de verandering van de mobiliteit en de 'autonome' verandering van het risico.

De autonome verandering van het risico is het gevolg van:

- landelijke verkeersveiligheidsmaatregelen; dit kunnen zowel nieuwe maatregelen zijn als maatregelen die al in het verleden genomen zijn;
- lokale en regionale maatregelen die in het verleden zijn genomen;
- leereffecten: verkeersdeelnemers leren bijvoorbeeld hoe ze veiliger aan het verkeer deel kunnen nemen en autofabrikanten leren hoe ze voertuigen veiliger kunnen maken.

Wanneer zowel de verkeersprestatie als het risico van een weg- of kruispuntcategorie in een bepaald jaar berekend is, is het eenvoudig om een schatting te geven van het aantal letselongevallen in dat jaar: dit is simpelweg het product van die twee. Onder de aanname dat de ernst van de ongevallen (zowel slachtoffers per letselongeval als doden per 100 slachtoffers) nooit verandert ten opzichte van het referentiejaar, kan ook de baselineprognose voor het aantal doden en ziekenhuisgewonden bepaald worden.

### *3. Berekening van de maatregelprognose*

Nadat voor ieder jaar de baselineprognoses bepaald zijn, kunnen de effecten van maatregelen doorgerekend worden. Dit resulteert in de zogeheten maatregelprognoses. Een maatregelprognose is een voorspelling van het aantal letselongevallen, doden en ziekenhuisgewonden in een jaar wanneer er wél rekening gehouden wordt met de effecten van geselecteerde maatregelpakketten.

De effecten van toegepaste maatregelpakketten worden berekend ten opzichte van de baselineprognoses. Dit betekent dat de aantallen letselongevallen, doden en ziekenhuisgewonden volgens de baselineprognoses vermenigvuldigd worden met de reductiefactoren van de gekozen maatregelpakketten.

### *4. Berekenen van de effecten van maatregelpakketten*

De effecten van maatregelpakketten worden uitgedrukt in de bespaarde aantallen letselongevallen, doden en ziekenhuisgewonden. Het gaat daarbij niet om de besparingen ten opzichte van het referentiejaar, maar ten opzichte van de baselineprognose. Op deze manier geven de bespaarde aantallen namelijk alleen de effecten van de toegepaste maatregelpakketten weer en niet van allerlei ontwikkelingen waar de gebruiker van de VVR-GIS 3.0 geen invloed op heeft.

### *5. De kosten-batenanalyse*

In een kosten-batenanalyse worden de welvaartseffecten van een investering bepaald, bijvoorbeeld een investering in verkeersveiligheid. Dit betekent dat een kosten-batenanalyse de vraag beantwoordt of de baten van een investering vanuit maatschappelijk oogpunt opwegen tegen de kosten. Daarbij kan behalve naar financiële aspecten, ook gekeken worden naar zaken als veiligheid, emissies en congestie. Op deze wijze maakt een kosten-batenanalyse het mogelijk om uitspraken te doen over de maatschappelijke rentabiliteit van een investering. Voor een nadere uitleg verwijzen we naar de SWOV-factsheet [Kosten-batenanalyse van verkeersveiligheidsmaatregelen](#).

Binnen de VVR-GIS 3.0 wordt een kosten-batenanalyse gebruikt om verschillende keuzes van maatregelpakketten met elkaar te vergelijken. De kosten in deze analyse bestaan uit de kosten van de aanleg en van het onderhoud van de maatregelpakketten; de baten worden gevormd door de ongevallen, doden en ziekenhuisgewonden (in geld uitgedrukt) die als gevolg van de maatregelpakketten bespaard worden. Deze vergelijking kan de gebruiker helpen om een definitieve keuze te maken tussen mogelijke combinaties van maatregelpakketten.

De berekeningsmethode van de VVR-GIS 3.0 en de daarvoor benodigde gegevens zijn zorgvuldig ontwikkeld en samengesteld. De berekeningsmethode is echter gebaseerd op een model voor de werkelijkheid en beschrijft daardoor de werkelijkheid niet precies. Zo zitten er in de schattingen van absolute aantallen (bespaarde) ongevallen en slachtoffers onzekerheden. Bij het vergelijken van verschillende verkeersveiligheidsplannen in een regio spelen deze onzekerheden echter een minder grote rol. De VVR-GIS is daarom zeer geschikt voor het vergelijken van verschillende plannen, dat wil zeggen voor het beantwoorden van de vraag welke samenstelling van maatregelpakketten in een regio het meest kosteneffectief is.

### **Hoe kan een VVR-GIS worden verkregen?**

Het rekendeel van de VVR-GIS 3.0 is door de SWOV ontwikkeld en wordt gratis aan externe partijen ter beschikking gesteld (SWOV, 2009). Deze kunnen dan hun eigen gebruikersinterface (laten)

ontwikkelen. Onderdeel van een levering is dat de SWOV de eindsoftware test op de juistheid van de koppeling van de rekenkern. In ruil voor de rekenmodule vraagt de SWOV de beschikking over rekensets of onderliggende gegevens voor onderzoek. Voor meer informatie kunt u contact opnemen via [info@SWOV.nl](mailto:info@SWOV.nl).

### **Vindt er vervolgonderzoek plaats?**

De VVR-GIS is een type product dat nooit klaar is en steeds doorontwikkeld kan worden. Reurings, Wijnen & Vis (2009) doen in hun rapport een aantal aanbevelingen voor verbetering en verdere ontwikkeling van het rekendeel van de VVR-GIS 3.0. De berekeningen van de VVR-GIS 3.0 kunnen onder meer verbeterd worden, wanneer de schattingen van de autonome ontwikkelingen nauwkeuriger zijn. De aanname dat de ernst van de ongevallen niet verandert ten opzichte van het referentiejaar, is bijvoorbeeld niet zonder meer juist. Zo zouden door verbeteringen van de veiligheid van voertuigen (een ontwikkeling waar de gebruiker van de VVR-GIS 3.0 geen invloed op heeft) het aantal slachtoffers per letselongeval en het aantal doden per 100 slachtoffers sneller af kunnen nemen dan het aantal letselongevallen zelf.

Een verdere ontwikkeling van de VVR-GIS 3.0 zou kunnen bestaan uit uitbreiding met een milieu- en mobiliteitsmodule. Het doel van deze modules is dat er dan ook rekening gehouden kan worden met de effecten van verkeersveiligheidsmaatregelen op mobiliteit en milieu. Dit is een nuttige uitbreiding van de VVR-GIS 3.0, want het biedt de mogelijkheid om een meer integrale afweging te maken bij het bepalen van een kosteneffectief maatregelpakket.

Ook de VVR-GIS-lijst met maatregelpakketten zal geactualiseerd en uitgebreid moeten worden. Updates zijn nodig om de nieuwste inzichten in de effecten van maatregelpakketten in de VVR-GIS te kunnen gebruiken. Het toevoegen van nieuwe maatregelpakketten aan de lijst zal de VVR-GIS steeds beter laten aansluiten bij de wensen van de eindgebruiker. Het is echter niet zonder meer mogelijk om nieuwe maatregelpakketten toe te voegen. Dit kan alleen als er voldoende betrouwbare literatuur beschikbaar is over de maatregeleffecten.

Tot slot zullen zonder twijfel de ervaringen bij gebruik in de praktijk tot verdere aanpassingen en verbeteringen van de VVR-GIS leiden.

### **Publicaties en bronnen**

Janssen, S.T.M.C. (2005). [De Verkeersveiligheidsverkenner gebruikt in de regio: De rekenmethode en de aannamen daarin](#). R-2005-6. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Reurings, M.C.B., Wijnen, W. & Vis, M.A. (2009). [VVR-GIS 3.0; Beschrijving en verantwoording van de rekenkern](#). R-2009-10. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

SWOV (2009). *VVR-GIS 3.0. De rekenkern, de VVR Database en een integratiehandleiding*. Cd-rom. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wijnen, W., Mesken, J. & Vis, M.A. (red.) (te verschijnen). *Effectiviteit en kosten van verkeersveiligheidsmaatregelen*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam. [In voorbereiding].