

Inzicht in de veiligheid van de lokale hoofdwegen met CROSS

Hugo Coppen, Erik Donkers · 18 november 2020

CROSS combineert ongevallendata met snelheden en Floating Car Data en brengt zo op unieke wijze de verkeersveiligheid van het hoofdwegennetwerk in beeld, als basis voor risicogestuurd werken.

CROSS brengt verkeersveiligheid op een unieke wijze in beeld. Het combineert ongevallendata met diverse 'verklarende data', zoals snelheden. Prioriteer op basis van de ongevallenscore welk type traject, gebied of kruispunt aandacht nodig heeft. Of onderzoek de signalen die worden afgegeven in de CROSS-matrix en de risicokaart. Op deze manier brengt CROSS mogelijke gevaren in beeld door middel van risicogestuurd werken, in aansluiting op het SPV2020.

Op basis van meer dan een half miljoen kruispunten en trajecten is een combinatie gemaakt van de STAR-ongevallendata, snelheden en de relatieve verkeersprestatie uit FCD (Floating Car Data). CROSS biedt hiermee een unieke dataset die nieuwe mogelijkheden biedt voor landelijk onderzoek en benchmark welke zijn doorvertaald naar een lokale aanpak. Dit unieke verkeersveiligheidsperspectief geeft nieuwe inzichten zoals waar de maximumsnelheid niet altijd de veilige snelheid is en wanneer een rotonde voor (brom)fietzers niet altijd de meeste veilige oplossing blijkt.

Data berg

Om grip te krijgen op verkeersveiligheid is data in relatie tot verkeersveiligheid essentieel. Niet voor niets werken we bij VIA al vanaf de start in 1984 met ongevallendata. Ongevallendata maakt het mogelijk de ernst van veiligheidspositie te bepalen (o.a. via een benchmark), de trend in slachtoffers te monitoren en hier prioriteit aan toe te kennen. Actuele ongevallendata hebben ook een signaalfunctie waardoor we veranderingen in de verkeersveiligheid sneller kunnen herkennen en dus sneller kunnen acteren.

Verklarende data kunnen goed helpen meer grip op de verkeersveiligheid te krijgen. Verklarende data kan het gedrag beschrijven waarvan bekend is dat het een relatie heeft met verkeersveiligheid zoals hardrijden, alcohol- en/of -drugsgebruik, afleiding enz. Verklarende data kunnen ook een tendens beschrijven die van invloed is, denk bijvoorbeeld aan de toename van de verkoop van e-bikes of het ouder worden van een mobiele bevolking.

Voorspellende data kunnen eveneens goed helpen bij de aanpak van de verkeersveiligheid. Voorspellende data beschrijven vaste omstandigheden waaronder ongevallen gebeuren. Omstandigheden waarvan bekend is dat die een relatie hebben met verkeersveiligheid. Dit kan zijn de groeicijfers van de verkeersintensiteit, de samenstelling van het verkeer, maar ook bijvoorbeeld de weginrichting, een fietspad langs een verkeersader is veiliger dan geen fietsvoorziening.

Het werken met dergelijke verklarende data en voorspellende data noemen we tegenwoordig in het Strategisch Plan Verkeersveiligheid (SPV2030) risicogestuurd werken. Een aanpak die zeker kan werken, als we deze combineren met ongevallen én we over goede verklarende en voorspellende data beschikken, deze data correct inzetten en op kunnen vertrouwen en bouwen.

Data lijkt wel het nieuwe goud. Door de digitalisering wordt bijna elk apparaat een meetinstrument waardoor de data berg blijft groeien en hebben producenten van deze data hoge verwachtingen. Verwachtingen in commerciële zin door de data op de markt aan te bieden. Een andere insteek is de data open te stellen met de gedachte daarachter dat marktpartijen ermee aan de slag gaan en op die manier een 'partner' worden in het streven naar verbetering. Voor beide manieren van werken is wat te zeggen, maar belangrijker is de kwaliteit van het 'product' dat het resultaat is van de data. Dat stelt eisen aan de data, de software die wordt gebruikt én aan de leverancier van het product. Bij VIA kiezen we ervoor deze drie eisen onder één dak te combineren.

Monitoring

Monitoring is al sinds de introductie van de ongevallendatabase een van de belangrijkste onderdelen van het verkeersveiligheidsbeleid. Monitoring, zoals hier bedoeld, is het systematisch volgen van de ontwikkelingen door de tijd heen van specifieke onderwerpen met vooraf vastgestelde indicatoren in relatie tot een doelstelling.

Voor monitoring op basis van data is het dus essentieel dat deze data consistent wordt verzameld. Het zal zelden voor komen dat één dataverzameling helemaal compleet is. Dat hoeft niet erg te zijn als dat maar duidelijk is en de kwaliteit van de dataverzameling stabiel is. Dit zagen we ook bij de ongevallenregistratie. De registratie bij politie was consistent, echter de uitwisseling en verwerking niet waardoor het aantal ongevallen met detailinformatie sterk daalde. In die periode is ongetwijfeld vaker de monitorfout gemaakt dat het goed gaat met de verkeersveiligheid op lokaal en regionaal niveau. Het huidige STAR-ongevallenbestand is in die zin stabiel en geschikter voor monitoring. Toch zijn ook hier kanttekeningen te plaatsen. Zo was in de eerste jaren de registratie van de vervoerswijze minder goed. Monitoring op bijvoorbeeld het aantal fietsslachtoffers vanaf 2014 laat, als gevolg van registratie verbetering, tot 2018 dan ook een sterke groei zien. Op het Dashboard in de VIA Software kan deze grafiek dan ook niet worden gemaakt.

Het werken in verkeersveiligheid houdt meestal in dat de data waarmee wordt gewerkt een locatie

aanduiding heeft, bij voorkeur heel specifiek (x,y-coördinaten) of eenduidig toe te delen aan een gebied, bij voorbeeld een gemeente. De data die daarvoor wordt gebruikt dient over een locatie aanduiding te beschikken én voor meerdere jaren (4 à 5 jaar) consistent te zijn verzameld. De data die wordt verzameld dient onderling vergelijkbaar te zijn om goed te kunnen monitoren.

Om de locatie goed te benoemen wordt veel gebruik gemaakt van gebiedspolygonen en wegennetwerken waaraan de data wordt gekoppeld. Dit biedt namelijk de mogelijkheid om de data af te beelden én om verschillende data te combineren. Dit lijkt eenvoudig, maar is in de praktijk complex. Gemeenten fuseren en soms worden daarbij gemeenten 'opgeknippt'. Ook het wegennetwerk verandert, soms fysiek door een nieuwe weg en kruispunten, maar vaak ook als gevolg van het beheer van het digitale wegennetwerk. De meeste wegennetwerken kennen reguliere updates, zowel administratief als qua lay-out. Dit maakt het werken met verschillende digitale wegennetwerken, met als doel monitoring van een combinatie van geografische data, uitermate complex.

VIA heeft hiervoor een werkwijze ontwikkeld die niet alleen de complexiteit goed weet te managen, maar juist ook nieuwe mogelijkheden biedt. De sleutel in deze werkwijze is de 'verkeerskundige wegennetwerk-indeling'. Een wegennetwerk-indeling, welke voor meerdere jaren stabiel is, maakt aggregatie van data mogelijk zodat ook verschillende data kunnen worden gecombineerd.

Door te werken met een 'verkeerskundig wegennetwerk', dat we middels een complex algoritme afleiden, kunnen we kleine niet relevante wijzigingen voor verkeersveiligheid negeren. Hierdoor is het monitoren van hoofdtrajecten, hoofdkruispunten en gebieden beter mogelijk (zie Figuur 1).

Figuur 1: schematische weergave om verschillende data via stabiel wegennetwerk te koppelen om te combineren tot één indicator. Verschillende databronnen worden via trajecten, hoofdkruispunten en gebieden (gescheiden door barrières) aan het stabiele netwerk gekoppeld.

De werkzaamheden zoals in Figuur 1 schematisch weergegeven waren voorheen omslachtig en vroegen om veel handmatige bewerkingen. Inmiddels zijn we zover dat we deze bewerkingen, aggregatie én rapportage van indicatoren grotendeels geautomatiseerd kunnen uitvoeren. Dat biedt nieuwe mogelijkheden!

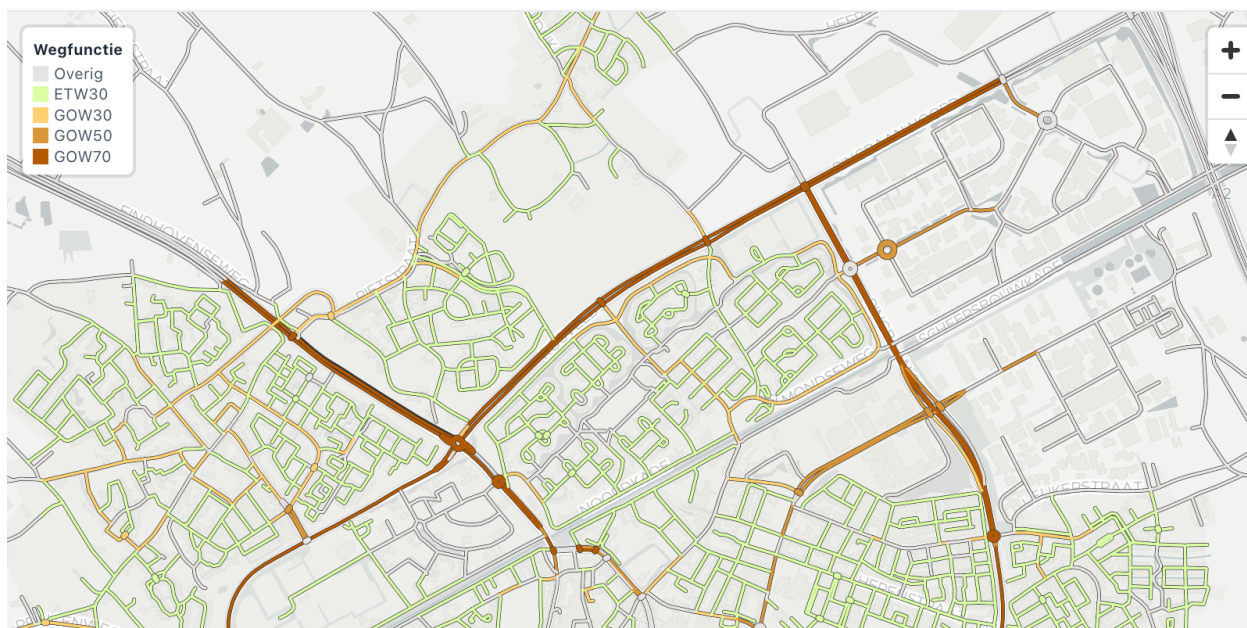
Verkeerskundige wegennetwerk-indeling

Om de data koppelingen en aggregatie tot indicatoren systematisch toe te passen ontwikkelden we, in het verlengde van de Duurzaam Veilig wegategorisering, een unieke toepassing om geautomatiseerd een verkeerskundig wegennetwerk-indeling af te leiden (zie Figuur 2). De verkeerskundige indeling van het gehele wegennet is gebaseerd op de driedeling:

- **Functie:** op basis van huidige routekeuze

- **Vormgeving:** weginrichting en verkeersregels
- **Gebruik:** relatieve intensiteit, snelheden

De indeling splitst het wegennetwerk naar twee wegsystemen: hoofdwegennetwerk & gebieden. De grote verschillen tussen beide wegsystemen in functie (doorstromen versus verblijven), de vormgeving (scheiden versus mengen) én het gebruik (intensiteit en snelheid) vragen om een aparte aanpak. Het hoofdwegennetwerk is ook verder opgesplitst in trajecten (langs verplaatsingen), hoofd- & trajectkruispunten (kruisen).



Verkeerskundige wegennetwerk-indeling met functieklassen op de kaart

Figuur 2: Verkeerskundige wegennetwerk-indeling in de wegsystemen: Hoofdwegennetwerk en Gebieden.

Nieuwe inzichten in verkeersveiligheid

Doordat deze verkeerskundige wegennetwerking-indeling in hoofdwegennetwerk en gebieden ook als ongevalkenmerk in de VIA Software is opgenomen kan een unieke combinatie worden gemaakt van risicogroepen, risicogedrag en het verkeerssysteem.

De verkeerskundige wegennetwerk-indeling maakt het mogelijk de ongevalldata apart te onderzoeken voor het hoofdwegennetwerk en gebieden. Grafiek 1 laat unieke Nederlandse cijfers zien over hoe de ongevallen, gewonden en doden zich verhouden naar deze twee wegsystemen. Het hoofdwegennetwerk telt duidelijk het hoogste aantal slachtoffers. Vooral het aandeel verkeersdoden is hier veel hoger. Dit ondanks dat in de gebieden veel meer kilometers straten en kruispunten liggen. De belangrijkste verklaring hiervoor is dat het hoofdwegennetwerk veel meer verkeer afwikkelt met een hogere snelheid. Dit verhoogt het risico op (ernstige) ongevallen. Maatregelen in gebieden kunnen eenvoudiger uit te

voeren zijn, terwijl maatregelen op hoofdwegen meer effect zullen hebben. Voor de selectie van maatregelen is het dus belangrijk dit gegeven mee te wegen.

Wegstelsel	Ongevallen	Gewonden	Doden
Hoofdwegenstelsel	63%	60%	72%
Gebieden	37%	40%	28%

Grafiek 1: Verdeling ongevalldata naar hoofdwegen en gebieden (STAR-ongevalldata 2015 t/m 2019 met exacte locatie en CROSS verkeerskundige wegennetwerk-indeling).

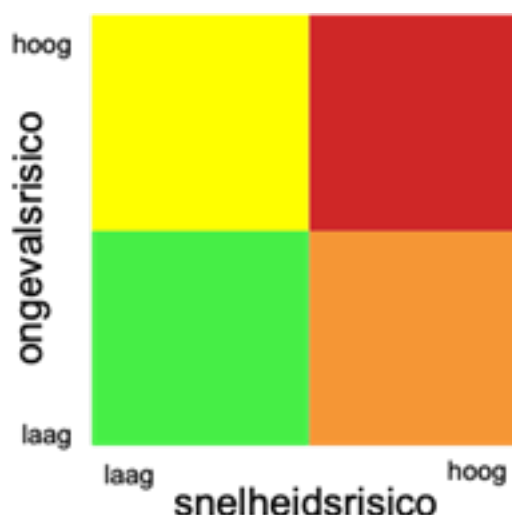
Landelijke resultaten, lokaal inzetbaar

VIA heeft in de samenwerking met de nationale politie binnen STAR, naast de kwaliteitszorg voor de data, de taak de data te vertalen in informatie én te verspreiden onder de stakeholders in verkeersveiligheid. Het doel is elke stakeholder van makkelijk te gebruiken instrumenten te voorzien om verkeersveiligheid op de agenda te plaatsen op basis van dezelfde landelijke, regionale en lokale cijfers. Er ontstaan, doordat deze werkzaamheden grotendeels geautomatiseerd worden uitgevoerd met als doel monitoren voor een langere periode, veel meer mogelijkheden dan projectmatig uitgevoerde werkzaamheden. De verkeersveiligheids-rapportage BLIQ is hiervan een voorbeeld.

Ook CROSS (zie Figuur 3) wordt grotendeels geautomatiseerd uitgevoerd. CROSS combineert floating car data (snelheden en intensiteiten) met verkeersongevallen voor het hoofdwegenstelsel van de verkeerskundige wegennet-indeling.

CROSS staat voor Clusters van Risico's op basis van Ongevallen- en Snelheden Statistiek. Het stelsel bestaat uit een interactieve kaart van het Nederlandse (hoofdwegen)stelsel waarbij ieder traject op basis van de ongevallen en gemiddelde snelheden een positie in de matrix krijgt. De uitkomsten van CROSS worden verwerkt in een zogeheten CROSS-kaart, die trajecten ordent in vier prioriteitsklassen (rood, oranje, geel en groen). Op basis daarvan kun je vervolgens bepalen welke trajecten prioriteit moeten krijgen om maatregelen te nemen. Ook wordt er een top-10 van meest onveilige trajecten en kruispunten gegeven, met detailskenmerken.

De snelheidsrisico's worden bepaald aan de hand van actuele floating car data (FCD) van geografisch data en kaartspecialist HERE. Het ongevalsrisico wordt berekend aan de hand van de STAR Database met politieregistraties.



CROSS-matrix met ongevallenscore op de verticale as en verklarende score op de horizontale as

Figuur 3: CROSS, instrument voor risicogestuurd werken aan veilige snelheden. Ieder traject krijgt op basis van ongevallenscore (verticaal) en verklarende score (horizontaal) een positie in de matrix.

Het grote voordeel van het geautomatiseerd en systematiseerde werkwijze is dat deze op het landelijke bestand kunnen worden uitgevoerd. Dat betekent een grote database waardoor de resultaten betrouwbaarder zijn én ook nationale inzichten kunnen worden verkregen (bijvoorbeeld Grafiek 1 Verdeling ongevallendata naar hoofdwegen en gebieden). In deze paper meer van deze voorbeelden.

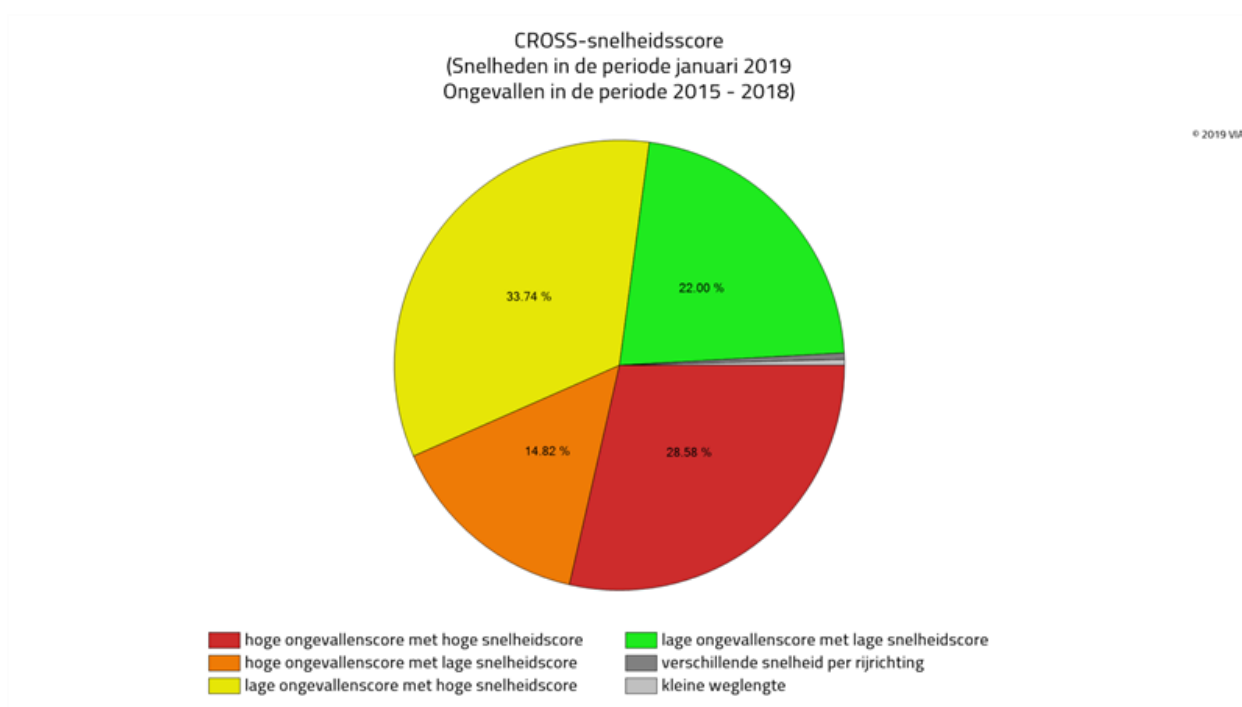


CROSS-ricokaart van het hoofdwegennetwerk met CROSS-matrix en BLIQ-rapportage

De interactieve CROSS-kaart toont per traject de prioriteitsklasse, met daarnaast de CROSS-matrix en de BLIQ-rapportage.

Nieuwe inzichten in verkeersveiligheid

In april 2019 rapporteerde VIA voor het eerst over de landelijke CROSS resultaten via de paper 'Nieuwe inzichten in verkeersveiligheid. Analyse van ongevallen en de gereden snelheden, april 2019, VIA, Hugo Coppen & Erik Donkers'. Dit onderzoek was gericht op de CROSS-trajecten van het hoofdwegennetwerk (exclusief de hoofdkruispunten). Hieruit bleek dat 64% van de verkeersdoden en 52% van de gewonden zijn gevallen op het CROSS-hoofdwegennetwerk. Van dat netwerk heeft 43,4% een hoge ongevallenscore en op 28,6% wordt daar bovendien te hard gereden.



CROSS-snelheidsscore: verdeling van de weglengte naar ongevallenscore en snelheidsscore

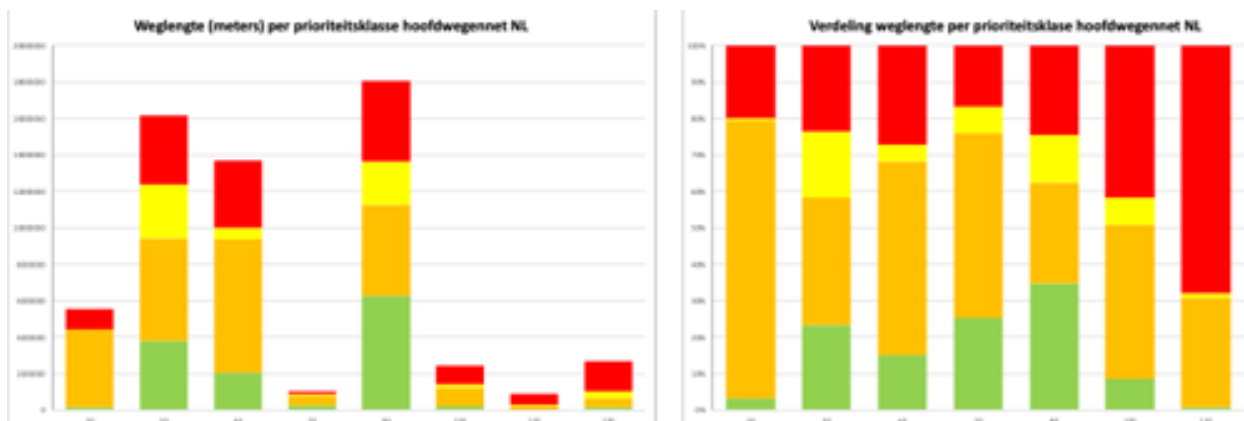
Grafiek 2: Verdeling van de weglengte van het hoofdwegennetwerk in Nederland per CROSS score (STAR-ongevallendata 2015 t/m 2018 met exacte locatie en CROSS verkeerskundige wegennetwerk-indeling). 28,58% hoge ongevallenscore met hoge snelheidsscore, 14,82% hoge ongevallenscore met lage snelheidsscore, 33,74% lage ongevallenscore met hoge snelheidsscore en 22,00% lage ongevallenscore met lage snelheidsscore.

De meeste kilometers met een hoge ongevallenscore liggen in de 50-wegen binnen de bebouwde kom, gevolgd door de 80-wegen. Dit blijkt uit de volgende onderzoeksresultaten:

- Relatief gezien heeft Functieklasse 1 (vooral snelwegen) een opvallend hoge ongevallenscore (ongeveer 70% van de wegen) en een groot aandeel hoge snelheidsscore (60% van alle wegen)
- De meeste kilometers met een hoge ongevallenscore liggen in de 50-wegen binnen de bebouwde

kom, gevolgd door de 80-wegen (zie Grafiek 3)

- Op de 30-, 60- en 90-wegen wordt bijna overal te hard gereden. Het grootste deel hiervan heeft echter een lage ongevallenscore



Verdeling van de weglengte van het hoofdwegennetwerk per CROSS score en snelheidslimiet

Grafiek 3: Verdeling van de weglengte van het hoofdwegennetwerk in Nederland per CROSS score en snelheidslimiet (STAR-ongevallendata 2015 t/m 2018 met exacte locatie, FCD & HERE jan. 2019 en CROSS verkeerskundige wegennetwerk-indeling).

De interactieve CROSS-kaart van Nederland is voor alle gebruikers te bekijken via de VIA Software of via de openbare kaart www.BLIQ.report. Doordat de kaart is gemaakt op basis van landelijke cijfers is er ook een landelijke top 10 mogelijk. Kiest de gebruiker zijn eigen provincie, regio of gemeente dan krijgt deze 'zijn' eigen top 10. De ongevallenscore die hiervoor wordt gebruikt is landelijk bepaald. Hierdoor is tegelijk ook een benchmark mogelijk. De ligging van 'jouw' locatie in de CROSS-matrix (zie ook Figuur 3) geeft aan hoe deze zich verhoudt tot de rest van Nederland.



CROSS-snelheidsscore en top 10 meest onveilige trajecten en kruispunten in BLIQ.report

De openbare kaart www.BLIQ.report toont de CROSS-snelheidsscore en de top 10 meest onveilige trajecten en kruispunten, ook beschikbaar in de VIA Software.

CROSS, veilige kruispunten in kaart

In november 2019 presenteerde we op de Vakbeurs Mobiliteit ons eigen onderzoek: 'CROSS, veilige kruispunten in kaart. Ongevallenscore helpt bij een efficiënte aanpak, november 2019, VIA, Hugo Coppen & Erik Donkers'. Dit onderzoek was gericht op de kruispunten van het CROSS-hoofdwegennet. De kruispunten in CROSS zijn onderverdeeld naar kruispunten van het hoofdwegennet (hoofd-kruispunten), kruispunten die op de trajecten liggen (tussenliggende-kruispunten) en de kruispunten in de gebieden tussen de hoofdwegen (gebieds-kruispunten) (zie Tabel 1). Op basis van de wegkenmerken uit de HERE wegenkaart zijn de kruispunten eveneens geordend naar standaard, rotonde en VRI (VerkeersRegel Installatie).

	Hoofd-kruispunten	Tussenliggende kruispunten	Gebieds-kruispunten	Totaal
Standaard	12.541	94.027	457.912	564.480
Rotonde	3.268	1.624	693	5.585
VRI	3.499	2.304	102	5.905
Totaal	19.308	97.955	458.707	575.970

Tabel 1: Aantal CROSS-kruispunten verdeeld naar functie en typen.

Vervolgens is het risicocijfer voor de verschillende groepen bepaald (zie Grafiek 4). Het hoogste risicocijfer betreft kruispunten in de gebieden met een VRI. Doordat het aantal situaties relatief klein is, is hier nog geen onderzoek naar gedaan. Wat echter veel meer opviel is dat rotondes op het hoofdwegennet een hoger risico hebben dan de standaardoplossingen en zelfs hoger dan VRI's.

Grafiek 4: Risicocijfer per kruispuntfunctie en -type (STAR-ongevallendata 2015 t/m 2018 met exacte locatie, & FCD HERE jan. 2019 en CROSS verkeerskundige wegennetwerk-indeling). Het risicocijfer loopt van 0 tot circa 0,025; het hoogste risico betreft gebieds-kruispunten met een VRI, gevolgd door rotondes op het hoofdwegennet.

Om dit verder te onderzoeken is gebruik gemaakt van kencijferlijnen. Alle kruispunten worden hiervoor afzonderlijk in een grafiek geplaatst waarbij langs de Y-as de slachtofferongevallen per kruispunt staat en langs de X-as de kruispuntpassages. De punten worden geordend op kruispuntpassage en qua aantal in twee gelijke groepen verdeeld. Van iedere groep wordt de gemiddelde kruispuntpassage en het gemiddelde aantal slachtofferongevallen (per jaar) berekend. Tussen beide punten wordt de kencijferlijn getrokken. In de Grafiek 5 is te zien dat met name de rotondes van de hoofdwegen (hoofdkruispunten) hoger liggen dan de VRI's en de rotondes op de trajecten lager liggen.

Grafiek 5: Kencijferlijnen kruispunten naar functie & type (STAR-ongevallendata 2015 t/m 2018 met exacte locatie, & FCD HERE jan. 2019 en CROSS verkeerskundige wegennetwerk-indeling). Langs de Y-as de slachtofferongevallen per kruispunt (0 tot 1,6), langs de X-as de kruispuntpassages per kruispunt (0 tot 1.800).

Focus op 50 km/u-wegen

Mede door de politiek is er veel aandacht voor de veiligheid van de 50 km/u-wegen, met name de verkeersaders binnen de bebouwde kom. De gedachte is dat als 30 km/u de standaard is binnen de bebouwde kom, en dus ook op de verkeersaders, het verkeersveiliger wordt. Is dat zo? En hoe kunnen we dit dan het beste aanpakken? In dit deel van deze paper is gekeken waar met behulp van de landelijke CROSS cijfers risicogestuurd maatregelen kunnen worden benoemd.

Risicogestuurd werken met kencijferlijnen

Bovenstaand onderzoek is een vorm van risicogestuurd werken die VIA heeft ingeslagen. Op basis van een groot bestand, in dit voorbeeld (Grafiek 5) bijna meer dan 600.000 kruispunten, is het veiligheidsrisico in kencijferlijnen uitgedrukt. Kencijferlijnen maken het mogelijk verschillende ontwerp-toepassingen, zoals bijvoorbeeld rotonde versus VRI, onderling te vergelijken. Maar ook een bepaalde ontwerp-toepassing in verschillende situaties, zoals een VRI in gebieden of hoofdkruispunten.

Kencijferlijnen van verschillende ontwerpen kunnen onderling worden vergeleken bij de afweging om maatregelen te treffen. Het is mogelijk de veiligheidswinst in te schatten door het hoogteverschil langs de y-as (het aantal ongevallen per eenheid) tussen twee kencijferlijnen af te lezen. Houd hierbij rekening met

de (verwachte) intensiteit (af te lezen langs de x-as) op de locatie.

De kencijferlijn laat ook zien binnen welke intensiteitsrange (wegvak-intensiteit en kruispunt-passages) het ontwerp wordt toegepast en hoe deze zich verhoudt in relatie tot werkelijk plaatsgevonden ongevallen. Hoe hoger de lijn in de grafiek, hoe onveiliger het ontwerp is. Laat de kencijferlijn een stijgende lijn zien dan neemt de onveiligheid sneller toe naar mate de intensiteit hoger is. Vlakke lijnen zijn minder gevoelig voor toename van de intensiteit. Dit maakt kencijferlijnen geschikt om verschillende ontwerp-toepassingen onderling te vergelijken én om veiligheidswinst te berekenen bij veranderingen in de intensiteit. Dit biedt nieuwe mogelijkheden. Zo kan met een aangepaste verkeerscirculatie meer verkeer worden gestuurd over ontwerp-toepassingen die veel minder gevoelig zijn voor toename van de intensiteit en tegelijkertijd de juist erg gevoelige ontwerp-toepassingen vermijden. Dit levert uiteindelijk ook veiligheidswinst op, zonder dat de bestaande ontwerpen moeten worden aangepast.

Deze manier van risicogestuurd werken kan verder worden verfijnd als meer ontwerpkenmerken van rotondes bekend zijn, bijvoorbeeld of en welke fietsvoorzieningen zijn aanwezig. Dat maakt het werken aan verkeersveiligheid nog gericht en helpt om preventief te werken. Naast de richtlijnen is dan ook het veiligheidsrisico bekend en kunnen bestaande situaties worden aangepast (ook als er nog geen ongevallen hebben plaats gevonden).

Nu volgen twee voorbeelden waarbij het werken met kencijferlijnen in de praktijk wordt gebracht. Door de integratie van de kencijferlijnen met de CROSS en de VIA Software zijn de toepassingen door de gebruiker zelf lokaal in te zetten.

Veiligheid rotondes

In Grafiek 6 zijn de kencijferlijnen opgenomen van rotondes binnen en buiten de bebouwde kom. Om meer verfijning te krijgen in de kencijferlijnen is hier gewerkt met drie punten om de lijn te bepalen. De linker grafiek is op basis van alle slachtofferongevallen. De rechter grafiek op basis van slachtofferongevallen waarbij een (e-)fiets is betrokken. Uit de vergelijking wordt duidelijk dat met name rotondes binnen de bebouwde kom hoger scoren als gevolg van fietsongevallen. In totaal zijn bij 59% van de slachtofferongevallen (e-)fietsers betrokken. Op de rotondes buiten de bebouwde kom speelt dit een stuk minder. Opvallend is dat bij drukke rotondes de kencijferlijn daalt. Dit kan te maken hebben dat fietsers op drukke rotondes niet overal zijn toegestaan.

Grafiek 6: Kencijferlijnen rotondes type uitgesplitst naar max. 50 km/u (binnen de kom) en > 50 km/u (buiten de kom) (STAR-ongevallendata 2015 t/m 2018 met exacte locatie, & FCD HERE jan. 2019 en CROSS verkeerskundige wegennetwerk-indeling). Links alle slachtofferongevallen, rechts slachtofferongevallen met een (e-)fiets betrokken.

Extra aandacht voor de fietsveiligheid op rotondes binnen de bebouwde kom kan door de CROSS-

resultaten als ongevallenkenmerk in de VIA Software op te nemen waardoor het eenvoudig wordt om de kaart met (e-)fietsongevallen op rotondes binnen de bebouwde kom te maken. Zie deze kaart hiernaast. Ook kunnen eenvoudig analyses worden uitgevoerd om meer grip op het probleem te krijgen. Denk bijvoorbeeld aan vragen als: wanneer zijn de ongevallen gebeurd, wie was de botspartner of wat was de leeftijd van de fietser.

Tabel 2: Ongevallenkaart van rotondes binnen de bebouwde kom waar (e-)fiets bij zijn betrokken.

Verkeersaders binnen de kom opbouwen naar 30 km/u?

Het CROSS bestand is een groot nationaal bestand en recent geactualiseerd met de halfjaarcijfers van 2020. In eerder gepresenteerde Grafiek 3 is af te lezen dat ongeveer de helft van de 50 km/u wegen, met de functie hoofdwegennetwerk, een onveilige ongevallenscore hebben. Voor de 30 km/u wegen, ook met de functie hoofdwegennetwerk, is dit 30%. Voldoende reden om te onderzoeken wat de instelling van 30 km/u op meer hoofdwegen voor een veiligheidswinst kan opleveren.

Het CROSS hoofdwegennetwerk is opgebouwd uit ruim 16.000 km weglengte (gemeten per rijrichting) met een limiet van 50 km/u en een kleine 6.000 km met een limiet van 30 km/u. Op de 50 km/u wegen vallen jaarlijks gemiddeld 3.405 slachtofferongevallen (3.319 met letsel en 86 met doden). Op de 30 km/u wegen vallen jaarlijks gemiddeld 499 slachtofferongevallen (485 met letsel en 14 met doden).

De onderzoeksvraag richt zich op inschatten van de mogelijke veiligheidswinst als meer wegen worden omgebouwd naar 30 km/u én welke zijn daarvoor het meest geschikt. De kencijferlijnen worden gebruikt om de veiligheidsverschillen tussen de snelheidslimieten te vergelijken. Om dit te bepalen is gebruik gemaakt van de CROSS resultaten. De 50 km/u wegen zijn opgesplitst in trajecten (zie Figuur 2). Deze trajecten worden in een grafiek geplaatst om de kencijferlijn te berekenen.

Om de 30 en 50 wegen te vergelijken op hun veiligheid zijn de kencijferlijnen eveneens per CROSS score berekend. In Grafiek 7 zijn de lijnen opgenomen. De blauwe lijnen betreft de gemiddelde score. Logischerwijs liggen de oranje en rode lijn hoog in de grafiek en de groene en gele lijnen laag. Opvallend bij de 50-wegen is dat de oranje lijn (hoge ongevallenscore, geen snelheidsoverschrijding) hoger ligt dan de rode lijn (hoge ongevallenscore, wel snelheidsoverschrijding). Het verschil tussen groen en geel is kleiner, wel heeft groen een kleiner intensiteitsbereik dan geel. Het intensiteitsbereik van geel en rood is vergelijkbaar, de drukke verkeersaders vallen dus vooral in deze twee scores.

De huidige 30-wegen zijn vooral wegen in de lagere intensiteitsklasse. Opvallend is dat de lijn van alle 30-wegen (blauwe stippel) een sterk stijgende lijn is. Dit kan worden verklaard door de aantallen in de oranje en rode trajecten én de steile gele kencijferlijn. Het is in ieder niet zo dat de 30 km/u wegen per definitie veiliger zijn.

Grafiek 7: Kencijferlijnen 30 en 50 wegen per CROSS score (STAR-ongevallendata 2015 t/m 2020 Q2 met

exacte locatie, & FCD HERE juli 2019 en CROSS verkeerskundige wegennetwerk-indeling). Langs de Y-as de CROSS ongevallenscore (0 tot 1,00), langs de X-as de relatieve intensiteit (FCD) van 0 tot 400.

De vraag is welke veiligheidswinst valt te behalen door het ombouwen van 50-wegen naar 30-wegen. Hiervoor is gekeken naar de kencijferlijnen vanuit het principe van VSGS (Veilige Snelheden & Geloofwaardige Snelheidslimieten). Uitgaande van de VSGS-methodiek kunnen we de volgende gerichte aanpak voorstellen:

- **De oranje 50-wegen** hebben een hoge ongevallenscore, maar er wordt niet te hard gereden; dat het verkeer niet te hard rijdt zal waarschijnlijk aan de weginrichting, -omgeving en bijkomende gebruik te verklaren zijn; het lijkt er op dat de 50 km/u voor deze wegen een onveilige limiet is. *Aanpak:* de oranje trajecten zijn daardoor het meest geschikt om te onderzoeken of 30 km/u als veilige snelheid (VS) kan worden gerealiseerd; voordeel: oranje wegen hebben een hogere onveiligheid waardoor een hogere besparing is te behalen én 30 km/u inrichting is in het algemeen makkelijker en goedkoper te realiseren dan 50 km/u inrichting, bovendien ligt de snelheid al lager.
- **De rode 50-wegen** hebben een hoge ongevallenscore én er wordt te hard gereden; dat er te hard wordt gereden kan betekenen dat de weginrichting icm omgeving er voor zorgt dat de snelheidslimiet als ongeloofwaardig wordt ervaren; de hoge ongevallenscore kan er bovendien op duiden dat de te hoge gereden snelheid geen veilig snelheid is voor die trajecten. *Aanpak:* de rode trajecten dienen op beide eisen (VS & VG) te worden getoetst; op basis hiervan kan een plan worden gemaakt van handhaving (tijdelijk effect van lagere snelheid = lagere ernst) en infrastructuur (duurzame oplossing = ongevallen verminderen); nadeel: dit zal dus om meer infrastructurele maatregelen vragen om de snelheid te verlagen dan bij de oranje wegen.

De groene kencijferlijn laat zien dat veilige 30 en 50-wegen mogelijk zijn. Echter de veilige 30-wegen zijn vooral wegen met een lage intensiteit en daardoor niet zo een goed voorbeeld. De veilige 50-wegen dekken ook het hele intensiteitsbereik af van de oranje wegen en nog minder van de rode wegen. Een logische aanpak is de trajecten in te delen in intensiteitsklasse (rustige, middel en drukke wegen, dit komt enigszins overeen met de drie meetpunten in de kencijferlijn).

De conclusie dat vooral de rustige en matig drukke oranje en rode wegen het meest zijn geschikt om in te richten als 30 km/u wegen is voor de hand liggend. Deze wegen komen qua intensiteit overeen met de matig en drukken groene wegen. De veiligheidswinst die kan worden gehaald kan worden berekend door het verschil tussen beide meetpunten toe te kennen aan de weglengte van de oranje en rode-wegen.

Hiervoor zal ongeveer 2.600 km weg moeten worden aangepast dat jaarlijks een besparing kan opleveren van 1.640 slachtofferongevallen per jaar (1.594 met gewonden en 46 met doden).

Landelijk onderzoek, lokaal inzetbaar

Kencijferlijnen zijn het resultaat van landelijk onderzoek op basis van CROSS. Doordat dit onderzoek is uitgevoerd op de bestaande situatie in heel Nederland is het resultaat op een groot bestand gebaseerd met werkelijke cijfers én is ook bekend welke locaties bij welke kencijferlijn horen. Daardoor kan een lijst worden gemaakt van risico-locaties én kan worden berekend welke veiligheidswinst hiermee kan worden bereikt.



Ongevalsrisico, snelheidsrisico en prioriteit per traject op de kaart

De landelijke CROSS-resultaten zijn lokaal inzetbaar: per traject zijn het ongevalsrisico, het snelheidsrisico en de resulterende prioriteit op de kaart te tonen.

Bronnen

- Nieuwe inzichten in verkeersveiligheid. Analyse van ongevallen en de gereden snelheden, april 2019, VIA, Hugo Coppen & Erik Donkers
- CROSS, veilige kruispunten in kaart. Ongevallenscore helpt bij een efficiënte aanpak, november 2019, VIA, Hugo Coppen & Erik Donkers
- Een helpende hand bij snelhedenbeleid gericht op veiligheid en geloofwaardigheid, 2007, SWOV, Dr. L.T. Aarts & dr. ir. C.N. van Nes