

Quick-scan duurzaam veilig

Kaspar Koolstra
Hogeschool van Amsterdam
k.koolstra@hva.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
19 en 20 november 2009, Antwerpen**

Samenvatting

Quick-scan duurzaam veilig

De Hogeschool van Amsterdam heeft voor studenten civiele techniek, specialisatie verkeer en mobiliteit, de quick-scan duurzaam veilig ontwikkeld. Doel van deze quick-scan is om beginnende professionals in staat te stellen op relatief eenvoudige wijze te beoordelen in hoeverre bestaande en ontworpen verkeerssituaties voldoen aan de eisen van de duurzaam-veilig visie. De quick-scan duurzaam veilig is opgezet vanuit de door de SWOV geformuleerde principes voor een duurzaam veilige infrastructuur: functionaliteit, homogeniteit, herkenbaarheid en vergevingsgezindheid. Ieder principe is vertaald in een aantal herkenbare basiscriteria. De methode is dit jaar voor het eerst uitgetest door studenten civiele techniek als onderdeel van hun project. Uit didactisch oogpunt zijn de resultaten positief; de vraag is echter in hoeverre het wenselijk is om de methodiek verder te ontwikkelen om deze ook geschikt te maken voor breder professioneel gebruik.

1. Aanleiding

De duurzaam veilig visie is sinds de introductie in 1992 stap voor stap geïmplementeerd in Nederland. Inmiddels is deze visie ook door de ontwerphandboeken overgenomen als richtlijn voor verkeerstechnisch ontwerpen. In de praktijk blijkt het echter vaak lastig, zo niet onmogelijk, om volledig de gewenste kwaliteit te realiseren. Daarnaast verschaffen de ontwerprichtlijnen maar beperkt inzicht in de mate waarin afwijkingen daarvan leiden tot potentieel onveilige situaties.

Om bestaande en ontworpen verkeerssituaties te toetsen op verkeersveiligheid wordt in diverse landen gebruik gemaakt van het instrument van de verkeersveiligheidsaudit en de verkeersveiligheidsinspectie. Ook in Nederland wordt het toepassen van verkeersveiligheidsaudits en -inspecties gepropageerd door de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV). De verkeersveiligheidsaudit in Nederland geïntroduceerd in het kader van het Startprogramma Duurzaam Veilig. In 2000 is een auditprotocol ontwikkeld (Van Schagen, 2000). Inmiddels worden al enkele jaren scholingen tot auditor verzorgd door DTV consultants.

De verkeersveiligheidsauditor kan gebruik maken van checklists, maar de expertise van de auditor is leidend. Dit in tegenstelling tot een ander door de SWOV ontwikkeld instrument, de DV gehaltemeter. De DV gehaltemeter (Van der Kooij & Dijkstra, 2000) is een relatief eenvoudige checklist op basis waarvan wordt bekeken in welke mate bestaande en ontworpen situaties voldoen aan de duurzaam-veilig visie. In tegenstelling tot een audit wordt geadviseerd om deze checks te laten verrichten door de ontwerpers of wegbeheerders zelf, omdat deze de beste toegang hebben tot de betreffende informatie. Kern van de methode is dat wordt gecheckt op basis van kernindicatoren in hoeverre het ontwerp of de bestaande situatie voldoet aan de door de CROW opgestelde 12 functionele eisen aan een duurzaam veilige weginfrastructuur (CROW, 1997).

Ook in het onderwijs van aankomend verkeerskundigen en civieltechnici met een verkeerskundige specialisatie is het wenselijk om duurzaam-veilig visie zo goed mogelijk 'tussen de oren' te krijgen. Dit geldt in nieuwbouwsituaties, maar nog meer bij de herinrichting van bestaande wegen binnen de bebouwde kom. Juist in situaties waar het niet mogelijk is om te voldoen aan de gewenste kwaliteit zoals verwoord in de ontwerprichtlijnen, is het van belang dat nieuwe professionals het belang van verkeersveiligheid zo goed mogelijk kunnen meewegen.

De quick-scan Duurzaam Veilig is ontwikkeld door de Hogeschool van Amsterdam als relatief eenvoudige methodiek om bestaande verkeerssituaties en herinrichtingsplannen direct te toetsen aan de kernpunten van de duurzaam veilig visie. De methodiek is gestructureerder dan een verkeersveiligheidsaudit, maar is gedetailleerder dan de DV gehaltemeter. De quick-scan Duurzaam Veilig is gebaseerd op de geactualiseerde duurzaam-veilig visie, zoals verwoord in de SWOV-publicatie *Door met duurzaam veilig* (Wegman & Aarts, 2005). Primaire doelstelling van de ontwikkeling van de quick-scan methode is om de studenten vertrouwd te maken met de duurzaam-veilig visie en hen inzicht te geven in de belangrijkste knelpunten bij de implementatie van de duurzaam-veilig visie in de praktijk.

De methodiek is momenteel nog in ontwikkeling en is in eerste instantie bedoeld voor studenten. Wanneer er voldoende testervaring met de methodiek is opgedaan, zou deze ook gebruikt kunnen worden in de beroepspraktijk.

2. Opzet van de quick-scan duurzaam veilig

2.1 Uitgangspunten

De quick-scan duurzaam veilig is opgezet vanuit de door de SWOV geformuleerde principes voor een duurzaam veilige infrastructuur: functionaliteit, homogeniteit, herkenbaarheid en vergevingsgezindheid. Ieder principe is vertaald in een aantal herkenbare basiscriteria. Deze criteria zijn zo concreet mogelijk, maar laten nog ruimte voor interpretatie, vooral met betrekking tot het aspect 'vergevinggezindheid'. Het is vervolgens aan degene die de quick-scan uitvoert om deze te interpreteren.

De quick-scan is opgezet dat wordt gelet op het huidige dan wel te verwachten gebruik:

- wat is het huidige gebruik van de verkeersinfrastructuur (bij de beoordeling van bestaande situaties)
- welk gebruik is toegestaan?
- welk gebruik kan worden verwacht, rekening houdend met zowel mogelijke onbewuste fouten als bewuste overtredingen?

Vervolgens wordt aan de hand van de verschillende criteria beoordeeld of het huidige of te verwachten gebruik, inclusief bewuste en onbewuste overtredingen van de verkeersregels, voldoet aan de vier principes:

- Is het gebruik in overeenstemming met de *functie* die er aan is toegedacht?
- Is de verkeersstroom voldoende *gehomogeniseerd*: zijn de verschillen in snelheid, massa, richting etc. zodanig dat ernstige ongevallen zo veel mogelijk zijn uitgesloten?
- Is de weginrichting en het wegverloop zodanig *herkenbaar en voorspelbaar* dat foute inschattingen van het verwachte en veilige verkeersgedrag door de verkeersdeelnemer worden voorkómen en de verkeersdeelnemer zoveel mogelijk kan terugvallen op automatiseren?
- Is de wegomgeving zodanig *vergevinggezind* dat de gevolgen van fouten van wegdeelnemers zoveel mogelijk beperkt worden?

2.2. Toepassing

Deze Quick-scan methodiek kan worden toegepast zowel op bestaande als ontworpen situaties. Het is vooral ook bedoeld als vergelijkingsmiddel: in welke mate worden de gesignaleerde 'tekortkomingen' in de bestaande situatie verholpen in de voorgestelde herinrichting. Met een dergelijk doel is de methode voor het eerst uitgetest door studenten van de Hogeschool van Amsterdam op de N203 nabij Wormerveer: eerst is de bestaande situatie onderworpen aan een quick-scan en daarna zijn de eigen alternatieve verbetervoorstellen nogmaals getoetst hieraan.

De ervaringen met het toepassen van de quick-scan methodiek zijn uit onderwijskundig oogpunt positief. Studenten lijken zich de duurzaam-veilig visie beter eigen te maken en

ook beter doordrongen te zijn van de knelpunten bij de implementatie ervan. Het is de bedoeling dat mede op basis van deze praktijkervaringen eind 2009 een verbeterde versie van de quick-scan wordt vastgesteld. Deze verbeterde versie zal wederom eerst door tweedejaars studenten van de HvA worden toegepast als onderdeel van projectwerk in het kader van hun opleiding civiele techniek.

3. Inhoud van de quick-scan duurzaam veilig

3.1 Functionaliteit

Bij het aspect functionaliteit staat centraal dat wegen worden gebruikt conform de functie die eraan is toegedacht: een stroomfunctie, een gebiedsontsluitingsfunctie of een erftoegangsfunctie. Hierbij gaat er vooral om het onderscheid tussen verblijfsgebieden, waar de verblijfsfunctie centraal staat en herkomst- en bestemmingsverkeer zich zo veel mogelijk moet aanpassen aan de verblijfsfunctie en wegen met een primaire verkeersfunctie. In de quick-scan duurzaam veilig is gekozen om alleen op wegvakniveau te toetsen en niet op netwerkniveau te kijken: de netwerkvisie van de wegbeheerder staat niet ter discussie.

De duurzaam-veilig visie kent drie wegtypen: stroomwegen (hoofdwegen voor doorgaand verkeer), gebiedsontsluitingswegen (wegen met een collectie- en distributiefunctie) en erftoegangswegen (lokale wegen). Afhankelijk van het type weg (stroomweg, gebiedsontsluitingsweg of erftoegangsweg) wordt in de quick-scan getoetst of het geconstateerde of verwachte gebruik van de weg in hoofdlijnen overeenkomt met het bedoelde gebruik.

A1 functionaliteit van stroomwegen

- geen gelijkvloers kruisend verkeer
- alleen toegankelijk vanaf aansluitingen met gebiedsontsluitingswegen, niet toegankelijk vanuit verblijfsgebieden
- geen verblijfsfunctie (geen erfaansluitingen, geen stilstaand verkeer op of naast de rijbaan)

A2 functionaliteit van gebiedsontsluitingswegen

- gelijkvloers kruisend verkeer geconcentreerd op kruispunten
- alleen via kruispunten toegankelijk vanuit verblijfsgebieden
- geen verblijfsfunctie (geen erfaansluitingen en parkeerplaatsen direct op de rijbaan)
- hiërarchisch gebruik (doorgaand verkeer wordt naar stroomwegen geleid, niet gebruikt als schakel tussen stroomwegen onderling)

A3 functionaliteit van erftoegangswegen

- geen beperkingen t.a.v. de toegankelijkheid vanaf omliggende erven, trottoirs e.d.
- parkeren direct op of aan de rijbaan is toegestaan
- geen doorgaand verkeer (wordt niet als schakel gebruikt tussen gebiedsontsluitingswegen onderling)

3.2 Homogeniteit

De homogeniteit van een verkeersstroom kan het beste worden beschreven aan de hand van de optredende conflicttypen en de snelheid (of snelheidsverschillen) waarbij deze conflicten kunnen optreden. De ernst van verkeersongevallen hangt in sterke mate samen met het snelheids- en massaverschil met de botspartner en de mate waarin de verkeersdeelnemer beschermd wordt door het eigen voertuig. Het CROW heeft in navolging van de Zweedse vision-zero vastgesteld bij welke snelheden welk type conflict nog als 'veilig' beschouwd kan worden (zie Wegman & Aarts, 2005). Deze snelheden zijn o.a. gebaseerd op onderzoek naar de overlevingskans van verkeersdeelnemers per conflicttype als functie van de botssnelheid. Zo blijkt uit onderzoek de overlevingskans van voetgangers als functie van de botssnelheid van de auto ongeveer 5* zo groot te zijn bij 30 km/h als bij 50 km/h (Rosen & Sander, 2009).

Conflicttype	Veilige snelheid (km/h)
langzaam verkeer – auto's	30
dwarsconflicten tussen auto's	50
frontale conflicten tussen auto's	70
langsconflicten tussen auto's	>100

Dwarsconflicten zijn ontmoetingen tussen voertuigen waarbij flankaanrijdingen kunnen voorkomen en komen vooral voor op gelijkvloerse kruispunten. Convergentieconflicten, zoals het invoegen op een rotonde, is een ander conflicttype met een hogere veilige snelheid (zie Dijkstra, 2003). In situaties zonder grote richtingsverschillen, dus met enkel langs- en convergentieconflicten zijn grotere snelheden veilig af te wikkelen; dit is de situatie die we aantreffen op autosnelwegen en andere stroomwegen met een fysieke rijrichtingscheiding en enkel ongelijkvloerse kruisingen.

<p>B1 homogeniteit tussen motorvoertuigen</p> <ul style="list-style-type: none">• geen frontale conflicten bij snelheden hoger dan 70 km/h• geen dwarsconflicten bij snelheden hoger dan 50 km/h <p>B2 homogeniteit tussen langzaam verkeer en snelverkeer</p> <ul style="list-style-type: none">• geen (langs- en dwars)conflicten tussen langzaam verkeer en snelverkeer bij snelheden hoger dan 30 km/h

3.3 Herkenbaarheid en voorspelbaarheid

Herkenbaarheid van wegtypen heeft de afgelopen jaren relatief veel aandacht gekregen bij de implementatie van de duurzaam-veilig visie. De veranderingen die met name buiten de bebouwde kom zijn ingevoerd met betrekking tot de wegmarkering zijn voor de weggebruiker herkenbare gevolgen van de nieuwe richtlijnen. Herkenbaarheid en voorspelbaarheid is echter meer dan het consequent toepassen van de Richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken (EHK). Deze richtlijn houdt zich namelijk wel bezig met de herkenbaarheid van wegtypen, maar niet met de gewenste uniformiteit in verkeersoplossingen (wenselijk om interpretatiefouten te voorkomen) en de

voorspelbaarheid van het wegverloop (wat o.a. te maken heeft met voldoende rij- en stopzicht). Voor wat betreft de gewenste uniformering in kruispuntoplossingen wordt in deze quick-scan de voorstellen van de SWOV aangehouden (zie Van der Kooij & Dijkstra, 2000). De voorspelbaarheid van het wegverloop kan worden getoetst aan de hand van de gebruikelijke berekeningen voor stopzicht, rijzicht en (indien van toepassing) uitwijkzicht, zoals o.a. uitgewerkt in het Handboek Wegontwerp.

C1 herkenbaarheid van het wegtype

- stroomwegen, gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen zijn eenduidig herkenbaar aan de hand van het totale wegbeeld, waaronder begrepen de bebording, de wegmarkering en de aanwezigheid en uitvoering van een rijrichtingscheiding conform de Richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken (CROW, 2004a)

C2 herkenbaarheid van discontinuïteiten

- overgangen tussen wegcategorieën en bebouwde komgrenzen vallen samen met kruispunten of knooppunten of zijn duidelijk herkenbaar als een discontinuïteit in alignement en wegbeeld

C3 uniformering van kruispuntoplossingen

- knooppunten van stroomwegen en aansluitingen van het onderliggend wegennet op stroomwegen zijn ongelijkvloers, met toepassing van de stappentheorie voor de verbindingswegen
- kruispunten op gebiedsontsluitingswegen zijn vormgegeven als rotonde, met VRI geregeld kruispunt of (alleen bij kruispunten met erftoegangswegen of bij aansluitingen met stroomwegen) als voorrangskruispunt met de gebiedsontsluitingsweg in de voorrang.
- kruispunten tussen erftoegangswegen onderling zijn vormgegeven als gelijkwaardig kruispunt zonder voorrangsregeling

C4 voorspelbaarheid van het weg- en verkeersverloop

- voldoende rij- en stopzicht op wegvakken gegeven de ontwerpsnelheid
- voldoende zichtlengte bij strookbeeindigingen, toe- en afritten om strookwisseling voor te bereiden
- voldoende oprijzicht bij voorrangskruispunten gegeven de ontwerpsnelheid van de weg

3.4. Vergevingsgezindheid

Het aspect 'vergevingsgezindheid' wordt pas sinds enkele jaren beschouwd als apart principe voor duurzaam veilige infrastructuur. Voorbeelden van wat nu als een niet-vergevingsgezinde wegomgeving wordt gezien, zoals bomen dicht langs de weg, onafgeschermd open water, zachte bermen met steile taluds, werd voorheen meegenomen onder het aspect homogeniteit. De literatuur met betrekking tot duurzaam veilig geeft echter onvoldoende houvast om oplossingsvrij te specificeren wanneer de wegomgeving voldoende vergevingsgezind is, afhankelijk van het wegtype en lokale risico's (zoals aanwezigheid van bochten e.d.). In de checklist wordt daarom expliciet

verwezen naar het Handboek Veilige inrichting van berm (CROW, 2004b), aangezien dit boek concrete aanbevelingen bevat voor een veilige inrichting van de wegomgeving. Voor de breedte van redresseerstroken en afstanden tussen dubbele asmarkeringen, wenselijk om bestuurders in staat te stellen stuurcorrecties uit te voeren voordat het voertuig in de berm of op de verkeerde weghelft belandt, wordt verwezen naar de ontwerprichtlijnen.

D1 Inrichting van wegbermen (stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen)

- obstakels naast wegen zijn of voldoende botsveilig of afgeschermd door middel van een geleiderail of andere afschermingsvoorziening (zie Handboek Veilige inrichting van berm, CROW 2004b)
- Bij afwezigheid van afschermingsvoorzieningen zijn wegbermen voldoende breed, draagkrachtig en obstakelvrij om letsel aan inzittenden van motorvoertuigen en derden te voorkomen (zie Handboek Veilige inrichting van berm, CROW 2004b)

D2 Redresseerstroken (stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen)

- aanwezigheid van redresseerstroken van voldoende breedte (zie NOA en Handboek Wegontwerp)
- aanwezigheid van dubbele asmarkering met voldoende tussenruimte op wegen zonder middenberm (zie Handboek Wegontwerp)

4. Discussie en verdere ontwikkeling

De quick-scan duurzaam veilig is een methodiek in ontwikkeling. Vragen hierbij zijn:

- Hoe 'hard' is de relatie tussen de gekozen indicatoren en de verkeersveiligheid?
- Welke aanvullingen c.q. nadere uitwerking is gewenst?
- Is er behoefte aan verdere uitwerking van deze methode voor 'buitenschools' gebruik?

4.1 Relatie tussen gekozen indicatoren en verkeersveiligheid

De indicatoren in de quick-scan duurzaam veilig zijn gekozen op basis van uitleg van de geactualiseerde duurzaam-veilig visie, zoals verwoord in diverse SWOV-publicaties. Een impliciete aanname is dat het opvolgen van de principes van duurzaam veilig ook daadwerkelijk bijdraagt aan een grotere verkeersveiligheid. Het SWOV benadrukt dat deze principes gedegen zijn onderbouwd, zowel vanuit de theorie als vanuit empirisch onderzoek. In ieder geval bewijst empirisch onderzoek (met name voor-nastudies) dat ingrepen in de inrichting van de weg effectief kan zijn ter vergroting van de verkeersveiligheid.

De empirische onderbouwing is met name sterk voor wat betreft het aspect homogeniteit. Het SWOV geeft in haar publicaties verschillende referenties naar onderzoeken die het hier veronderstelde verband tussen homogeniteit qua massa, richting, bescherming en snelheid en verkeersveiligheid ondersteunen. Het gunstige effect van de introductie van fysieke rijbaanscheiding op autowegen, snelheidsremmende voorzieningen op kruispunten en oversteekplaatsen e.d. is eigenlijk vrijwel onomstreden.

De empirische onderbouwing van de andere aspecten is echter wat minder 'hard'. De wenselijkheid van een zekere uniformiteit van verkeersoplossingen heeft vooral een goede theoretische onderbouwing vanuit de leerspsychologie, maar is lastiger om empirisch te bewijzen. Ook hier geldt echter dan weinigen zullen bestrijden dat situaties die verwarrend zijn voor de verkeersdeelnemer, dan wel een verkeerd verwachtingsbeeld oproepen (bijvoorbeeld een weg met een riant wegbeeld maar met een zebrapad midden op een wegvak), ongunstig zijn voor de verkeersveiligheid.

Het minst duidelijk is de SWOV over de wetenschappelijke onderbouwing van het aspect 'functionaliteit'. Weliswaar scoren wegen met een gemengde functie vaak slecht in de verkeersveiligheidsstatistieken, maar dit kan ook worden verklaard door een gebrek aan homogeniteit op dergelijke wegtypen.

4.2 Nadere uitwerking van de methodiek

De quick-scan methodiek is een instrument om afwijkingen tussen de ontworpen en bestaande praktijk en het wensbeeld van de duurzaam-veilig visie vast te stellen. Het geeft echter geen informatie over de 'ernst' van de afwijking. Als we de criteria letterlijk nemen, dan is deze toets strenger dan de ontwerprichtlijnen. Met name buiten de bebouwde kom worden de voorgestelde 'veilige snelheden' onhaalbaar geacht: dat zou immers onder andere betekenen dat ook op erftoegangswegen buiten de bebouwde kom zonder aparte fietsvoorzieningen de snelheid tot zo'n 30 à 40 km/h beperkt moet worden.

Een mogelijkheid tot verdere uitwerking van de methodiek is het introduceren van de drie factoren die theoretisch het risico bepalen: (ongeval)kans, effect en expositie. Toepassing buiten de bebouwde kom: veilige snelheden? Op basis hiervan zou in de volgende situaties flexibel omgegaan kunnen worden met de in de quick-scan genoemde criteria:

- Is bij slechts incidentele overstekers (kleine expositie) een hogere snelheid van het gemotoriseerde verkeer aanvaardbaar dan de 30 km/h die gewenst is bij dwarsconflicten met langzaam verkeer?
- Is in situaties waar door voldoende snelheidsremmende maatregelen de gevolgen van ongevallen klein zijn (klein effect) een hogere ongevalskans door mindere herkenbaarheid aanvaardbaar?

Een ander aspect is de mate van specificatie. De toetscriteria bij het aspect *vergevingsgezindheid* zijn vrij algemeen opgesteld, terwijl deze verwijzen naar de specifieke uitwerkingen van het Handboek Veilige inrichting van bermen. Wenselijk is om de criteria iets concreter te maken, maar wel op functioneel niveau te houden – vergelijkbaar met de criteria die geformuleerd zijn bij het aspect *homogeniteit*.

De vraag is tenslotte in hoeverre het wenselijk is om de methodiek verder te ontwikkelen om deze ook geschikt te maken voor breder professioneel gebruik. Het voornemen is om de methode in afstudeerprojecten te laten toepassen, toetsen op bruikbaarheid. Op basis van deze ervaringen zou de methode dan verder doorontwikkeld kunnen worden.

Literatuur

AVV (2007), Nieuwe ontwerprichtlijn autosnelwegen (NOA). Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam.

CROW (1997), Categorisering van wegen op een duurzaam-veilige basis. Publicatie 116. CROW, Ede.

CROW (2002), Handboek wegontwerp. CROW, Ede, nr. 164 a t/m d.

CROW (2004a), Richtlijn essentiële herkenbaarheidskenmerken van weginfrastructuur. CROW, Ede, nr. 203.

CROW (2004b), Handboek Veilige inrichting van bermen - Niet-autosnelwegen buiten de bebouwde kom. Ede, CROW, publicatie 202.

CROW (2004c), ASVV 2004: Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom. Ede, CROW.

Dijkstra, A. (2003), Kwaliteitsaspecten van duurzaam-veilige weginfrastructuur. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam.
<http://www.swov.nl/rapport/R-2003-10.pdf>

Kooij, R.M. van der & A.Dijkstra (2000), Ontwikkeling van een 'DV-gehaltemeter' voor het meten van het gehalte duurzame veiligheid. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam. <http://www.swov.nl/rapport/r-2000-14.pdf>

Rosen, E. & U. Sander (2009), Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accident Analysis & Prevention* **41**, nr. 3 (mei 2009), pp. 536-542.

Schagen, I.N.L.G Van (1998), Aanzet tot een auditprotocol. SWOV, Leidschendam.
<http://www.swov.nl/rapport/R-98-19.pdf>.

Wegman, F. & L. Aarts (2005), Door met duurzaam veilig. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid, Leidschendam.
<http://www.swov.nl/rapport/dmdv/DMDV.pdf>