

De voorrangsregeling voor fietsers op rotondes met fietspaden

Een studie naar de meest geschikte voorrangsregelingen voor rotondes, met speciale aandacht voor de fietsers op vrijliggende fietspaden

R-94-73

J. van Minnen & dr. ir. L. Braimaister

Leidschendam, 1994

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 170
2260 AD Leidschendam
Telefoon 070-3209323
Telefax 070-3201261

Samenvatting

Dit rapport doet verslag van een onderzoek naar de voorrangregeling voor fietsers op vrijliggende fietspaden rond rotondes van na 1985. Op deze nieuwere rotondes heeft het verkeer dat zich op het plein bevindt, voorrang op het toerijende verkeer. Tot voor kort werden fietsers op vrijliggende fietspaden rondom deze pleinen 'uit de voorrang' gehaald. Maar sinds enkele jaren verschijnen er pleinen waarbij ook de fietsers voorrang krijgen op het autoverkeer dat het plein oprijdt. Tevens wordt aandacht besteed aan de regeling van de voorrang op rotondes van voor 1985, waarop het verkeer meestal geen voorrang heeft.

Er is een beknopte literatuurstudie verricht, waaruit volgt dat het 'uit de voorrang' halen van fietsers wellicht de veiligste oplossing is, maar dat ook de andere voorrangregeling in bepaalde gevallen een veilige oplossing biedt.

Vervolgens is een enquête onder wegbeheerders gehouden; hieruit blijkt dat de meningen over de gewenste voorrangregeling verdeeld zijn. Een deel van de ondervraagden geeft de voorkeur aan de 'oude' voorrangregeling, een ander deel prefereert voorrang voor het fietsverkeer, mits het plein binnen de bebouwde kom is gesitueerd en geen fietsverkeer in twee richtingen is toegestaan. Wel eensgezind is men over het belang van de uniformering van de voorrangregels voor de veiligheid.

Tevens is een aantal waarnemingen uitgevoerd op rotondes met vrijliggende fietspaden, waarvan een deel met fietsers in de voorrang. Daarbij is onder meer gebleken dat ook op locaties waar dat formeel niet is toegestaan, een deel van de fietsers in tegengestelde richting rijdt.

Zoals te verwachten was ondervinden fietsers meer oponthoud wanneer zij bij het oversteken aan autoverkeer voorrang moeten verlenen. Dat oponthoud liep op tot gemiddeld ongeveer zes seconden bij 700 auto's per uur op de betreffende tak van de rotonde.

De waarnemingen van het voorranggedrag in termen van 'voorrang nemen' en 'voorrang krijgen' laten zien dat bij voorrang voor het fietsverkeer het voorrang nemen door auto's relatief vaker voorkomt dan het voorrang nemen door fietsers bij de andere voorrangregeling.

Ten slotte is een vergelijkende ongevalstudie verricht. Deze was nog te gering van omvang om tot definitieve conclusies te leiden. Wel gaf het onderzoek een indicatie dat het risico voor fietsers aanzienlijk groter kan zijn wanneer zij voorrang hebben op het autoverkeer. Ook lijken de uitkomsten er op te wijzen dat de vormgeving en uitvoering van de rotonde bij deze voorrangregeling misschien van doorslaggevende betekenis kunnen zijn.

Voor de oudere pleinen van voor 1985 wordt aanbevolen net als bij de nieuwere pleinen de voorrang voor het pleinverkeer in te stellen, ten gunste van zowel de veiligheid als de capaciteit.

Bij rotondes met vrijliggende fietspaden wordt aanbevolen de fietsers geen voorrang te geven, zowel voor de veiligheid ter plaatse als voor de veiligheid op rotondes in het algemeen (uniformiteit).

Wel is het zinvol om over enige tijd de ongevalstudie op wat grotere schaal te herhalen om het verschil in veiligheid nauwkeuriger vast te kunnen stellen.

Summary

Rules governing priority for cyclists on roundabouts with separate cycle paths

This report gives an account of a study of rules governing priority for cyclists on roundabouts constructed after 1985, with separate cycle paths. At these relatively new roundabouts, approaching traffic has to give way to roundabout traffic. Until recently, cyclists in these traffic situations were *not* given priority; but as of a few years ago roundabouts are now being built in which cyclists are given right-of-way over motorized vehicles approaching the roundabout.

Attention is also given to the right-of-way rule at roundabouts dating from before 1985, on which traffic usually does not have right-of-way.

A brief study was carried out on literature on the subject, which indicated that not giving cyclists right-of-way was probably the safest option, but that the other priority rule was also a safe solution in certain situations. Subsequently, a survey was conducted among members of the highways department. This showed that opinions were divided about the best right-of-way rule to apply. Some of those questioned gave preference to the 'old' priority rule, while others preferred priority to be given to cyclists, provided the roundabout was situated within a built-up area and two-way traffic for cyclists was not permitted. All the respondents agreed on the importance of standardizing right-of-way rules in the interests of safety. Additionally, a number of traffic observation tests was carried out at roundabouts with separate cycle paths, some of which gave cyclists right-of-way. One of the findings was that even in situations where this was not formally permitted, some of the cyclists were cycling in the opposite direction. As expected, it was found that cyclists experience more delays when they have to give way on the roundabout to motorized vehicles. These delays reach an average of six seconds or so for every 700 cars using a particular feed-in road per hour.

The observations of right-of-way behaviour in terms of 'taking right-of-way' and 'giving right-of-way' show that cars tend to take right-of-way in situations where priority is given to cyclists more often than cyclists take right-of-way in situations where motorized vehicles are given priority. Finally, a comparative study of accidents was carried out. This study was found to be too restricted in scope to yield any definitive conclusions. However, it did suggest that the risk for cyclists can be considerably higher when they are given right-of-way over motorized traffic. The results also appear to show that the design and construction of roundabouts in such right-of-way situations could be of decisive importance.

For older roundabouts dating from before 1985, it is recommended that priority be given to the traffic on the roundabout, as it is on the newer roundabouts, in the interests of safety and road capacity.

For roundabouts with separate cycle paths, it is recommended that cyclists are not given right-of-way, in the interests of the local safety situation and in the interests of safety on roundabouts in general (standardization).

However, it would be useful to repeat the accident study on a larger scale at some stage in the future, in order to more precisely assess the difference in degrees of safety in each situation.

Inhoud

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | <i>Inleiding</i> | 6 |
| 2. | <i>Historie</i> | 7 |
| 2.1. | Algemeen | 7 |
| 2.2. | Positie en voorrang van fietsers | 8 |
| 3. | <i>Opzet van de studie</i> | 10 |
| 4. | <i>Probleemverkenning</i> | |
| | | 11 |
| 4.1. | De voorrangsregeling op rotondes | 11 |
| 4.2. | De voorrangsregeling voor fietsers | 11 |
| 4.3. | Beoordelingsaspecten | 12 |
| 4.4. | Relevante variabelen | 13 |
| 5. | <i>Literatuurstudie</i> | 14 |
| 5.1. | Inleiding | 14 |
| 5.2. | Voorrang voor de fietser: pro's en contra's uit eerder uitgevoerde onderzoeken | 15 |
| 5.2.1. | Contra: Traffic Test | 15 |
| 5.2.2. | Pro: Adviesbureau Van Roon | 16 |
| 5.2.3. | Pro: van Wilgen | 17 |
| 5.3. | Conclusies | 18 |
| 6. | <i>Enquête onder wegbeheerders</i> | 19 |
| 6.1. | Uitvoering van de enquête | 19 |
| 6.2. | Bespreking van de resultaten | 19 |
| 6.3. | Conclusies | 23 |
| 7. | <i>Waarnemingen</i> | 24 |
| 7.1. | Aard van de waarnemingen en programmering | 24 |
| 7.2. | Resultaten | 26 |
| 7.3. | Samenvatting resultaten | 31 |
| 8. | <i>Ongevallenstudie</i> | 32 |
| 9. | <i>Discussie</i> | 34 |
| 10. | <i>Conclusies en aanbevelingen</i> | 37 |
| | <i>Literatuur</i> | 38 |
| | <i>Bijlage 1 t/m 3</i> | 39 |

1. Inleiding

Sinds 1985 bestaat er in Nederland veel belangstelling voor de toepassing van rotondes als kruispuntoplossing. Deze belangstelling is het gevolg van een veranderde opvattingen over de afmetingen, vormgeving van deze pleinen, en over de voorrangregeling die er zou moeten gelden. Tot voor enkele jaren gold op de pleinen in Nederland, op enkele uitzonderingen na, de algemene regel dat verkeer van rechts voorrang heeft. Deze regel bleek minder gunstig voor de capaciteit van de pleinen en in veel gevallen werden daarom verkeerslichten geplaatst of werden de pleinen vervangen door andere kruispuntoplossingen.

De veiligheid van de traditionele pleinen was zeker niet slecht, maar door de tangentiaal gerichte toeritten en de vaak grote afmetingen was het snelheidsniveau op deze pleinen relatief hoog en mede daardoor de veiligheid nog niet optimaal.

Geïnspireerd door ervaringen in andere landen, met name Engeland en Frankrijk, werd halverwege de jaren tachtig de 'rotonde nieuwe stijl' geïntroduceerd: een relatief klein plein met voorrang voor het pleinverkeer en radiaal gerichte toeritten. Na een wat aarzelend begin bleken deze nieuwe rotondes een groot succes; eind 1991 werden er al ruim 200 geteld en op dit moment zal dat aantal ten minste verdubbeld zijn.

Door middel van studies en experimenten werd steeds meer inzicht verkregen in het functioneren van de nieuwe pleinen en de invloed van diverse kenmerken op capaciteit en veiligheid. Ook het C.R.O.W. bracht reeds tweemaal een publikatie uit over dit onderwerp (C.R.O.W., 1989; 1993). Over een groot aantal facetten die betrekking hebben op vormgeving, regelgeving en toepassing, bestaat nog maar weinig verschil van mening.

Er zijn echter ten minste drie onderwerpen die de laatste jaren geregeld ter discussie staan. Dat zijn (a) de berijdbaarheid van nieuwe pleinen door grote voertuigen, (b) de toepassing van pleinen met meer rijstroken en (c) de voorrangregeling voor fietsers op vrijliggende fietspaden.

Over het laatste blijken de meningsverschillen eerder toe dan af te nemen - uit een oogpunt van uniformiteit een minder gewenste situatie. Dat was aanleiding voor Rijkswaterstaat (Hoofddirectie van de Waterstaat, Hoofdafdeling Verkeersveiligheid) de SWOV opdracht te verlenen een studie te verrichten naar de voorrangregelingen op en rond rotondes, waarbij aan het aspect uniformiteit veel aandacht besteed diende te worden.

In deze studie is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van eerdere studies en onderzoeken. Ter aanvulling zijn op enkele pleinen waarnemingen verricht en zijn de ongevallengegevens van een beperkt aantal pleinen verzameld. Het geheel van de beschikbare informatie blijkt voldoende om enkele conclusies te trekken en aanbevelingen voor de regeling van de voorrang op te stellen.

2. Historie

2.1. Algemeen

Rotondes of verkeerspleinen bestaan al zeer lang en komen in allerlei maten en vormen voor; zo zijn er ronde, ellipsvormige en ruitvormige rotondes. Een beroemd voorbeeld is de Place General de Gaulle in Parijs, waar enorme aantallen auto's rond de Arc de Triomph circuleren. Maar ook in Nederland zijn er pleinen met bekende namen, zoals het Plein 1813 in Den Haag, het Hofplein in Rotterdam of het Europaplein in Leeuwarden. En ook buiten de bebouwde kom kwamen en komen pleinen voor, zoals de inmiddels vervangen verkeerspleinen Leidschendam en Oudenrijn in het autosnelwegennet of de pleinen bij Alkmaar, Joure, Heerenveen, Arnhem en Eindhoven. Meestal gaat of ging het daarbij om grote pleinen met veel verkeer.

De ontwikkelingen rond deze pleinen in de afgelopen decennia was meestal als volgt: door het toenemende verkeersaanbod ontstonden er problemen met de capaciteit en/of de veiligheid. Om die problemen het hoofd te bieden werden er verkeerslichten geplaatst. Maar ook dat was niet altijd voldoende om de groei van het verkeer op te vangen en met name in het snelwegennet werden de pleinen vervangen door ongelijkvloerse knooppuntoplossingen, bijna altijd in de vorm van een 'klaverblad'. De voorkeur voor dergelijke oplossingen ligt voor de hand; de capaciteit daarvan past veel beter bij de autosnelwegen en men heeft meestal weinig oponthoud.

Wellicht als gevolg van deze ontwikkeling groeide in de verkeerswereld de gedachte dat een plein in het algemeen geen geschikte kruispuntoplossing is. Dat hing onder meer samen met de ideeën over de regeling van de voorrang op deze pleinen. Men bleef de voorkeur geven aan de toepassing van de algemene regel 'verkeer van rechts gaat voor' en de vormgeving van de pleinen was daarop ook afgestemd. Dat betekende tangentiale toeritten, ook bedoeld om de snelheid zoveel mogelijk te kunnen handhaven, en grote afmetingen om voldoende lengte van de weefvakken op het plein te bereiken.

De regeling van de voorrang op pleinen is een van de belangrijkste factoren voor het goed functioneren van rotondes. In Duitsland had men dat al snel door; daar gold de algemene regel dat het pleinverkeer voorrang heeft op het toerijgend verkeer. In het kader van de Europese harmonisatie werd deze regel - helaas - afgeschaft (vermoedelijk in de jaren vijftig).

Enige tijd later waren het de Engelsen die de voordelen van deze voorrangsregeling opnieuw ontdekten en na uitgebreide proefnemingen werd de *offside priority* in 1966 als algemene regel voor de rotondes in Engeland (roundabouts) toegepast. Dat bleek een succes: sindsdien is het aantal pleinen aldaar gegroeid tot ver boven de 10.000.

Na Engeland volgden andere landen, waaronder Australië en enkele Scandinavische landen. Ook in Zwitserland werd een voorzichtig begin gemaakt.

In Nederland daarentegen bleef de belangstelling nog vele jaren minimaal en ook de jarenlange ervaring met enkele voorrangspoleinen in Venlo bracht daarin geen verandering.

Eerst toen Frankrijk in 1983-1984 na succesvolle proeven in Quimper overging tot het toepassen van poleinen met voorrang, kwam het onderwerp op de Europese agenda's en zo werden rotondes ook in ons land opnieuw onder de aandacht gebracht.

De aanleg van nieuwe poleinen begon aarzelend; het plein St. Annadal in Maastricht werd gereconstrueerd en het pleinverkeer kreeg voorrang. Later volgden Losser, Alphen aan de Rijn en Wassenaar, waar kruispunten door nieuwe rotondes werden vervangen. En in een jaarlijks toenemend tempo werden de nieuwe poleinen gerealiseerd. Na enige aarzeling verschenen er ook buiten de bebouwde kom nieuwe poleinen, zoals in de oude rijksweg Amersfoort-Apeldoorn bij Nieuw Milligen, waar een kruispunt met verkeerslichten werd vervangen door een rotonde.

Met het toenemen van de belangstelling groeide ook de behoefte aan richtlijnen voor de toepassing en het ontwerp van deze poleinen. In juli 1989 verscheen publikatie 24 van het C.R.O.W., getiteld *Verkeerspoleinen*, en in december 1993 volgde publikatie 79, met de titel *Rotondes* (C.R.O.W., 1989 en 1993).

2.2. Positie en voorrang van fietsers

De overwegend positieve ervaringen, ondersteund door de resultaten van diverse onderzoeken, brachten het proces in een stroomversnelling, vooral toen bleek dat de nieuwe rotondes ook voor het fietsverkeer voldoende veilig waren.

De meningen over de meest geschikte oplossing voor de fietsers waren aanvankelijk nogal verdeeld. Op de minder drukke poleinen werden vaak geen speciale fietsvoorzieningen getroffen; de fietser rijdt op het plein en heeft voorrang op het toerijgend verkeer. Op drukkere poleinen werden fietsstroken toegepast, soms door middel van kleine verhogingen gescheiden van de rijbaan voor het autoverkeer, of vrijliggende fietspaden. Bij de vrijliggende fietspaden werd in nagenoeg alle gevallen de fietser 'uit de voorrang gehaald'. Alleen in Hengelo en in Zoetermeer waren enkele poleinen met een gemengde voorrangregeling waarbij fietsers bij het oversteken geen voorrang hebben op verkeer dat het plein afrijdt maar wel op verkeer dat naar het plein toerijdt.

De wens om het fietsverkeer te bevorderen, uitgewerkt in het 'Masterplan fiets', was aanleiding voor de gemeente Enschede om bij een nieuwe rotonde met vrijliggend fietspad de fietsers wèl voorrang te geven. Bij dit nieuwe plein, dat in november 1991 gereed kwam, werd daartoe een zuiver cirkelvormig fietspad aangelegd, volledig in rode kleur uitgevoerd en op alle relevante plaatsen van een haaietandmarkering voorzien (deze uitvoering zal in het vervolg als 'model Enschede' worden aangeduid). Op deze locatie werden een voor- en nastudie verricht, volgens eenzelfde opzet als eerder verrichte studies op een aantal rotonde-locaties (Van Dijk & Willekes, 1992). Ook in Oldenzaal werd een tweetal rotondes met deze voorrangregeling aangelegd en in Hengelo werd op twee reeds eerder aangelegde poleinen de gemengde voorrangregeling vervangen door een regeling waarbij de fietsers steeds voorrang hebben.

Op 9 december 1992 werd in Enschede een discussiebijeenkomst over 'fietsers op rotondes in de voorrang' georganiseerd, gecombineerd met een excursie naar enkele pleinen in deze plaats en in Oldenzaal. Het voorbeeld van Enschede kreeg meer navolging; er zijn pleinen met vrijliggende fietspaden en fietsers in de voorrang in ten minste acht gemeenten (zie *Tabel 1* hieronder).

| | | |
|-----|--------------|---|
| 1. | Enschede | Knalhutteweg - Broekheurnering |
| 2. | Enschede | In 1995 komt er nog een; is in voorbereiding |
| 3. | Oldenzaal | Burg. Wallerstraat - Bisschop Balderikstraat |
| 4. | Oldenzaal | Thorbeckestraat - Oliemolenstraat |
| 5. | Oldenzaal | Vondellaan - Schipleidelaan; is in uitvoering |
| 6. | Steenwijk | Turkseweg - Hooidijk (drietaks); model Enschede |
| 7. | Hengelo 1 | P.C. Hoofllaan - Staringstraat |
| 8. | Hengelo 2 | Deurningerstraat - Westelijke Esweg - Salamanderstraat |
| 9. | Oudewater | Vierbergenweg - Papenhoeflaan |
| 10. | Veenendaal | Zandstraat - Weverij; april 1993 nog drietaks, november 1994 volledig |
| 11. | IJsselmuiden | ? |
| 12. | Deventer | Zamenhoffplein |
| 13. | Amersfoort | Zevenhuizerstraat - Hamseweg (Hoogland) |
| 14. | Amersfoort | Paladijnenweg - Kattebroekerweg |
| 15. | Amersfoort | Paladijnenweg - Holkerweg |
| 16. | Tilburg | Statenlaan - Westerpark |

Tabel 1. *Rotondes met vrijliggend fietspad en fietsers 'in de voorrang'.*

Het groeiend aantal rotondes maakte het ook mogelijk een uitgebreider onderzoek naar de veiligheidsaspecten van deze pleinen uit te voeren. Hierbij werd vooral aandacht aan de verschillende oplossingen voor het fietsverkeer besteed (Schoon & van Minnen, 1993). Uit dit onderzoek is duidelijk naar voren gekomen welke fietsoplossing onder de gegeven omstandigheden aanbeveling verdient.

De positieve ervaringen met nieuwe rotondes en de aanbevelingen van het C.R.O.W. waren voor sommige wegbeheerders aanleiding om op een aantal oudere pleinen de voorrangsregeling om te draaien. Het betrof hier onder meer een drietal grotere pleinen in Maastricht. Soms ging deze wijziging gepaard aan een reconstructie van het plein, waarbij de toeritten meer radiaal gericht werden.

De geschetste ontwikkelingen hebben geleid tot een situatie waarbij wel uniformiteit in voorrangsregeling bestaat op de nieuwe pleinen zonder vrijliggend fietspad, maar niet op de pleinen met vrijliggend fietspad en evenmin op de oudere pleinen.

3. Opzet van de studie

De voorrangregeling op rotondes in het algemeen en die van fietsers in het bijzonder, is een enigszins gecompliceerd probleem dat nog niet voldoende is gedefinieerd. Het is daarom nuttig deze problematiek te analyseren en terug te brengen tot één of meer onderzoeksvragen. Het feitelijke onderzoek werd dan ook voorafgegaan door een korte probleemverkenning.

Het ligt voor de hand om voor het onderzoek in eerste instantie gebruik te maken van de reeds aanwezige kennis voor zover deze beschikbaar is in de relevante literatuur, aangevuld met mondelinge informatie en resultaten van niet-gepubliceerde waarnemingen.

Deze informatie kan worden uitgebreid door te informeren naar de ervaringen zoals die tot nu toe door wegbeheerders met diverse soorten pleinen zijn opgedaan. Van die gelegenheid kan gebruik worden gemaakt om ook hun opvattingen over de voorrangregeling van fietsers op rotondes te peilen.

Naar aanleiding van diverse gevoerde discussies is het duidelijk geworden dat in sommige gevallen de meningen nog niet voldoende door onderzoeksresultaten gestaafd kunnen worden. Het gaat daarbij onder meer om de omvang van het rijden door fietsers in tegengestelde richting, discrepanties tussen het formele en het feitelijke voorrangsgedrag en het opont-houd dat fietsers ondervinden wanneer zij voorrang moeten verlenen. Verondersteld is dat aanvullende waarnemingen van beperkte omvang voldoende resultaten zouden opleveren om een op te stellen advies aanzienlijk beter te kunnen funderen.

Ten slotte is het mogelijk een eerste verkennend onderzoek naar de feitelijke (geregistreerde) onveiligheid van de pleinen met fietsers 'in de voorrang' te verrichten.

Het aantal pleinen van dit type is nog gering en ze zijn van recente datum, zodat dit deel van het onderzoek niet veel meer dan een indicatie kan opleveren. De uitkomsten zullen worden vergeleken met die van het eerder verrichte ongevalsonderzoek, voor zover het pleinen met fietspaden betreft.

De uitkomsten van de literatuurstudie, de enquête, de waarnemingen en de ongevalstudie zullen afzonderlijk en in onderlinge samenhang worden geanalyseerd en bediscussieerd. Op basis daarvan worden conclusies getrokken en wordt een advies met betrekking tot de gewenste voorrangregeling opgesteld.

Samenvattend: in deze studie kunnen de volgende onderdelen worden onderscheiden (de cijfers verwijzen naar de betreffende hoofdstukken):

- * probleemverkenning (4)
- * literatuurstudie (5)
- * enquête onder wegbeheerders (6)
- * waarnemingen (7)
- * ongevalstudie (8)
- * analyse en discussie (9)
- * conclusies en aanbevelingen (10)

4. Probleemverkenning

In het voorafgaande is al duidelijk geworden dat de problematiek betreffende de voorrang op rotondes kan worden herleid tot twee vragen:

1. Welke voorrangsregel(ing) voor het verkeer op rotondes is het meest geschikt?
2. Welke voorrangsregeling(en) is (zijn) gewenst voor fietsers op vrijwilligende fietspaden rond rotondes?

4.1. De voorrangsregeling op rotondes

De beantwoording van de eerste vraag is niet moeilijk. De ervaring met nieuwe pleinen in ons land en de ervaringen in vele andere landen tonen aan dat de regeling waarbij aan het verkeer op het plein voorrang wordt gegeven, zonder enige twijfel de beste is. Deze regeling is niet alleen gunstig voor de capaciteit, maar ook voor de veiligheid omdat het verkeer bij nadering van het plein sterker afremt. Radiaal gerichte toeritten ondersteunen deze voorrangsregeling.

Deze voorrangsregeling wordt ook aanbevolen door het C.R.O.W. en wordt in feite op alle nieuwe pleinen toegepast. Daarmee wordt voor de nieuwe pleinen uniformiteit van de voorrangsregeling bereikt en dat geldt tot op zekere hoogte ook internationaal, omdat in vele andere landen deze voorrangsregeling eveneens wordt toegepast; op een symposium in 1992 in Nantes, gewijd aan rotondes, kwamen alle ruim 250 afgevaardigden uit vele landen unaniem tot het standpunt dat rotondeverkeer voorrang dient te krijgen.

Een volgende kwestie is dan of deze voorrangsregeling ook ingevoerd zou moeten worden op alle bestaande pleinen waar nog de gebruikelijke regel geldt dat verkeer van rechts voorrang heeft. De ervaring met een beperkt aantal pleinen waarop de voorrang al werd gewijzigd, is voldoende positief om deze vraag met 'ja' te kunnen beantwoorden. Dat geldt zelfs voor die situaties waar de vormgeving van het plein en de toeritten nog niet op de nieuwe voorrangsregeling is afgestemd. Als voorbeeld kan worden genoemd het Tongerseplein in Maastricht, waar sindsdien het aantal letsel-ongevallen is afgenomen (Smeets, 1994).

4.2. De voorrangsregeling voor fietsers

De tweede vraag is moeilijker te beantwoorden. Wanneer fietsers op een voorrangsrotonde op het plein zelf rijden, al of niet op een fietsstrook, dan genieten zij voorrang. Daarover bestaat geen verschil van mening. Wel is inmiddels gebleken dat dit op drukkere pleinen voor de fietsers een minder veilige oplossing is en met name het conflict tussen afslaand autoverkeer en op het plein doorgaande fietsers heeft al diverse ernstige en zelfs fatale ongevallen veroorzaakt.

Nu dit bekend is zal de behoefte aan pleinen met vrijwilligende fietspaden alleen maar toenemen. En daarmee komen we op de belangrijkste vraag van deze studie: hoe dient op deze pleinen de voorrang voor de fietsers geregeld te worden? Dit is een enigszins complex probleem, enerzijds omdat er verschillende oplossingen bekend zijn en worden toegepast, anderzijds omdat situaties en omstandigheden sterk kunnen variëren.

Tot nu toe toegepaste oplossingen zijn:

- A. Fietsers geven bij elke oversteek voorrang ('fietsers uit de voorrang')
- B. Fietsers krijgen bij elke oversteek voorrang ('fietsers in de voorrang')
- C. Fietsers geven voorrang aan verkeer dat het plein afrijdt en krijgen voorrang op verkeer dat naar het plein toe rijdt ('gemengde regeling')

Regeling A is tot nu toe het meest toegepast, tot 1992 bijna uitsluitend. De ongevallenstudie van 1993 (Schoon & Van Minnen, 1993) toonde aan dat dit een zeer veilige oplossing is.

Regeling B krijgt de laatste jaren steeds meer belangstelling en wordt onder meer bepleit door de ENFB, die ervan uitgaat dat een dergelijke regeling het gebruik van de fiets zal stimuleren. Voor zover bekend komen deze pleinen uitsluitend binnen de bebouwde kom voor. De ervaring met deze pleinen is nog niet zo groot en tot voor kort waren er nog geen bruikbare gegevens over ongevallen.

Regeling C was oorspronkelijk op drie pleinen van toepassing, maar sinds enkele jaren nog maar op één plein. De ervaringen met deze pleinen worden gunstig genoemd, hoewel de eerder genoemde ongevallenstudie een indicatie geeft dat deze oplossing wat minder veilig is.

Van regeling C kan als positief punt naar voren worden gebracht dat deze aansluit op de grondgedachte van de voorrangsrondte: bij het naderen van het plein geeft men voorrang en daarna kan men onbelemmerd doorrijden en het plein verlaten. Maar er kleven ook diverse bezwaren aan deze regeling. Het voorrang verlenen is gecompliceerder geworden, waardoor de kans op vergissingen toeneemt. En toepassing is alleen mogelijk wanneer toe- en afrit door een verkeersgeleider gescheiden zijn. Ook is men het niet eens over de vraag of deze oplossing in juridische zin wel correct is.

Deze bezwaren en het feit dat er weinig belangstelling voor deze oplossing blijkt te bestaan, zijn voldoende redenen regeling C niet verder in deze studie te betrekken. De vraagstelling vereenvoudigt daardoor tot een keuze tussen de regelingen A en B of eventueel een combinatie van beide regelingen.

4.3. Beoordelingsaspecten

Wanneer de diverse regelingen met elkaar vergeleken gaan worden, zullen diverse aspecten aan de orde moeten komen.

In de eerste plaats kan de *veiligheid* worden genoemd. En in de wetenschap dat de rotondes, en zeker de nieuwe rotondes, een zeer gering letselrisico voor auto-inzittenden opleveren, gaat het hier om de veiligheid van (brom)fietsers en wellicht ook voetgangers. Die veiligheid wordt voor een belangrijk deel door de snelheid van het autoverkeer bepaald, maar niet uitsluitend daardoor zoals uit de ongevallenstudie is gebleken. Ook de regeling van de voorrang voor het fietsverkeer zal van invloed zijn. Bij de beoordeling van de veiligheid is het noodzakelijk ook te letten op de uniformiteit van de toegepaste regelingen omdat die mede bepalend is voor het verwachtingspatroon van de weggebruikers.

Een tweede aspect betreft de *doorstroming* in termen van capaciteit en verliestijden, voor zowel het snelverkeer als voor de fietsers. Behalve verliestijden kan ook discomfort (zoals moeten afremmen, stoppen en afstappen) in beschouwing genomen worden.

In principe zou tevens aandacht besteed kunnen worden aan andere aspecten, zoals het milieu en de kosten. Aangenomen is evenwel dat de verschillen ten aanzien van deze aspecten zo gering zullen zijn, dat ze bij de keuze van de voorrangsregeling geen rol van betekenis hoeven te spelen.

4.4. Relevante variabelen

Wanneer we de voorrangsregelingen aan de hand van de genoemde aspecten willen beoordelen en vergelijken, komen er verschillende situaties, omstandigheden en dergelijke naar voren die daarbij van belang kunnen zijn, aan te duiden als 'variabelen'.

De situering van een rotonde naar *bebouwing* wordt vaak genoemd. Buiten de bebouwde kom zijn de snelheden hoger en is het veel meer gebruikelijk dat de fietser op fietspaden uit de voorrang wordt gehaald. Dat betekent dat aan verschillende regelingen voor de beide situaties wordt gedacht. Maar gegeven het feit dat veel pleinen op de grens van de bebouwde kom zijn gesitueerd, kan een dergelijke scheiding problematisch worden.

Een andere variabele betreft de *rijrichtingen* van het fietsverkeer. Voorstanders van regeling B, 'fietsers in de voorrang', zijn nogal eens van mening dat die regeling niet gewenst is wanneer fietsers in beide richtingen mogen rijden. Ook hier doet zich een complicatie voor omdat fietsers op alle fietspaden in twee richtingen rijden, zij het dat het aandeel 'contra-rijders' heel sterk varieert.

Een derde variabele betreft het type rotonde voorzover het het *aantal rijstroken* betreft. Gezien de toenemende belangstelling voor de meerstrooks rotonde zal ook dit punt aandacht moeten krijgen. Bij toepassing van meerdere rijstroken ontstaan wat gecompliceerder situaties, ook voor de overstekende fietsers wanneer toe- en afritten uit meerdere rijstroken bestaan. Bovendien zal dit meestal gepaard gaan aan hogere verkeersintensiteiten.

Ook de *verkeersintensiteiten* van zowel het snelverkeer als van de fietsers blijken mee te spelen in de keuze voor een bepaalde voorrangsregeling. Dit kan te maken hebben met de vraag in hoeverre voor- en nadelen van werkelijk belang zijn, met het al of niet voorrang zullen verlenen en met de capaciteit van een rotonde voor het snelverkeer.

Ook zullen we rekening moeten houden met de positie en veiligheid van de *bromfietser*, tot nu toe niet met name genoemd maar in dit verband ook een complicerende factor.

Het vervolg van het onderzoek zal worden gericht op de in dit hoofdstuk geformuleerde vraagstelling, de genoemde beoordelingsaspecten en rekening houdend met de diverse variabelen.

5. Literatuurstudie

5.1. Inleiding

Enkele jaren na de introductie van 'nieuwe' verkeerspleinen is discussie ontstaan over de voorrangregeling voor de fietser (en bromfietser) op pleinen met vrijliggende fietspaden. In de meeste gevallen hebben de fietsers geen voorrang. Maar in de loop van de laatste jaren is die situatie veranderd en zijn er ook pleinen met fietsers 'in de voorrang' aangelegd. Een overzicht van deze pleinen is gegeven in *Tabel 1* (zie p. 9). In het kader van deze literatuurstudie wordt nagegaan of er relevante resultaten zijn van eerder uitgevoerd onderzoek naar de gevolgen van de twee verschillende voorrangregelingen: voorrang voor fietsers of voorrang voor het autoverkeer.

Toepassingskader van rotondes

Volgens publikatie 79 van het C.R.O.W. (1993) vormen de auto-intensiteiten en bebouwde kom-situatie de belangrijkste criteria bij de keuze van een bepaald type rotonde wat de fietspaden betreft. In het onderstaande overzicht zijn deze criteria weergegeven.

Volgens het C.R.O.W. blijkt uit de diverse verkeersveiligheidsonderzoeken, dat rotondes met een vrijliggend fietspad (en fietsers uit de voorrang) zijn te verkiezen boven rotondes met een gemengde verkeersafwikkeling, wanneer de intensiteit van het autoverkeer boven ongeveer 8.000 motorvoertuigen per dag komt. Maar deze onderzoeken verschaffen nog geen duidelijkheid over de gewenste voorrangregeling voor fietsers bij rotondes met vrijliggende fietspaden.

| Type rotonde | Binnen de bebouwde kom | | | Buiten de bebouwde kom |
|--|------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| | Verblijfsgebieden | Verkeersaders | | |
| | | Intensiteit < 2.500 | Intensiteit < 8.000 | |
| Rotonde met gemengde afwikkeling | wel toepassen | wel toepassen *) | niet toepassen | wel toepassen |
| Rotonde met een vluchtstrook | niet toepassen | wel toepassen *) | niet toepassen | niet toepassen |
| Rotonde met een vrijliggend fietspad; fietsers in de voorrang | niet toepassen | wel toepassen | wel toepassen | niet toepassen |
| Rotonde met een vrijliggend fietspad; fietsers uit de voorrang | niet toepassen | wel toepassen | wel toepassen | wel toepassen |

*) alleen bij lage intensiteiten en aangepast aan het type fietsvoorziening op de aansluitende wegen

Tabel 2. *Toepassingskader van de verschillende typen rotondes (C.R.O.W., 1993, p. 21).*

Het overzicht uit *Tabel 2* geeft een samenvatting weer van het hanteerbare toepassingskader van de verschillende typen rotondes. Hierbij worden ook de aanbevelingen met betrekking tot de voorranggeving voor de fietsers op vrijliggende fietspaden samengevat. Deze aanbevelingen zijn op grond van theoretische overwegingen vastgesteld. Daartoe zijn drie overwegingsfactoren gebruikt: veiligheid, comfort van de fietser en capaciteit van een rotonde. Ook wordt in de publikatie van het C.R.O.W. opgemerkt dat:

"...uniformiteit van groot belang is, op z'n minst in de lokale stads- of dorpsituatie. Het naast elkaar toepassen van rotondes met vrijliggende fietspaden met fietsers zowel in als uit de voorrang moet worden voorkomen."

Uit het overzicht blijkt dat de rotondes met een vrijliggend fietspad en voorrang voor de fietser voor de verkeersaders binnen de bebouwde kom mogelijk worden geacht. Maar voor dezelfde situaties zijn ook rotondes aanbevolen waarbij de fietser geen voorrang krijgt. Dat betekent dat de additionele criteria (naast auto-intensiteiten en soort bebouwing) voor dergelijke beslissingen nog nader onderzocht moeten worden.

5.2. Voorrang voor de fietser: pro's en contra's uit eerder uitgevoerde onderzoeken

5.2.1. *Contra: Traffic Test*

In opdracht van de SWOV heeft Traffic Test B.V. in 1988 een theoretische inventarisatie en evaluatie van rotonde-varianten gemaakt, met het oog op de verkeersveiligheid van fietsers en bromfietsers op rotondes (Veling & Vos, 1988). Deze studie heeft betrekking op de rotonde 'nieuwe stijl' waar het rotonde-verkeer voorrang heeft. De positie van de fietser op de vrijliggende fietspaden wordt in deze studie afhankelijk van de rotonde-varianten beschouwd:

"...een vrijliggend fietspad kruist in de praktijk op korte afstand van de rotonde de toe- en afleidende wegen. Indien het fietspad de toe- c.q. afleidende weg op enige afstand van de rotonde kruist, gaat de relatie met de rotonde verloren en wordt er een extra, op zichzelf staande kruising gecreëerd".

Aan de hand van een theoretisch model (een aantal aannamen inzake de tellingen van de zogenaamde 'onveiligheidspunten') is in deze studie een aantal rotonde-varianten gerangschikt, waarbij drie rotonde-varianten zijn aanbevolen als de 'veiligste':

Variant 1

Rotonde, waarbij de *fietsers* en bromfietsers op een vrijliggend fietspad (één richting) rijden en *geen voorrang hebben*, noch op het afslaan verkeer, noch op het de rotonde naderende verkeer. De toelidende weg van deze variant heeft een fietspad dat aansluit op het rotonde-fietspad.

Variant 2

Rotonde, waarbij de fietsers op een vrijliggend fietspad (één richting) rijden en de bromfietsers op de rijbaan van de rotonde. *De fietsers hebben geen voorrang.*

Variant 3 (met betrekking tot de aanliggende fietsstroken) wordt hier niet weergegeven.

Verder is aangegeven dat de uitkomsten van deze studie nog niet experimenteel geverifieerd zijn en dat een empirische toetsing van de gekozen varianten gewenst is.

In een toelichting op de bovengenoemde studie heeft van Minnen (1988) opgemerkt, dat de resultaten inderdaad bruikbaar zijn in de zin van beperking van het aantal in de praktijk te onderzoeken varianten, en in de zin van richting geven aan de nader te onderzoeken facetten.

Nog een andere toepassing is mogelijk: extra attentie voor de oplossingen die al gerealiseerd zijn, maar die uit deze studie als minder veilig naar voren zijn gekomen.

5.2.2. *Pro: Adviesbureau Van Roon*

In het onderzoek van adviesbureau Van Roon is, in opdracht van de bouwdienst van de gemeente Enschede (Van Dijk & Willekes, 1992), een evaluatie van de rotonde in deze gemeente uitgevoerd.

Het kruispunt Knalhutweg-Broekheurnering is in november 1991 gereconstrueerd tot een rotonde nieuwe stijl met vrijliggende fietspaden, waarop de fietsers voorrang hebben. Eerder in juni 1991 heeft het vooronderzoek plaatsgevonden. Het rapport van Van Dijk & Willekes doet verslag van het na-onderzoek op deze rotonde en geeft tevens een vergelijking met de resultaten van het vooronderzoek. Dit rapport bevat ook een evaluatie, waarin bovendien nog drie eerder onderzochte varianten 'rotondes nieuwe stijl' worden betrokken, die met name in de volgende gemeenten gesitueerd zijn: Alphen a/d Rijn, Woerden en Zoetermeer.

Alle varianten zijn aan de hand van de volgende metingen en de verzamelde gegevens vergeleken:

- snelheden op toeritten van rotondes;
- aantal conflicten naar type en ernst (volgens methode DOCTOR);
- percentage bestuurders dat informeel voorrang geeft in een ontmoetingssituatie, per conflicttype;
- gedrag automobilisten bij richtingaangeven;
- gemiddeld aantal letselongevallen per jaar.

In deze paragraaf wordt alleen op aspecten ingegaan die te maken hebben met de voorrangsregeling voor (brom)fietsers. De situatie dat (brom)fietsers op vrijliggende fietspaden voorrang hebben op het gemotoriseerde verkeer is het belangrijkste verschil tussen de rotonde in Enschede en de andere geanalyseerde rotondes.

De belangrijkste uitkomsten uit deze vergelijking zijn als volgt:

- De voorrangssituatie is duidelijk voor de automobilisten en wordt goed begrepen en nageleefd. Slechts incidenteel verleent een auto geen voorrang aan een fietser.
- Uit de conflictobservaties op de rotonde in Enschede wordt afgeleid dat er geen ongunstiger ongevalsrisico is dan op de andere rotondes.
- Opgemerkt wordt dat het gedrag van fietsers, die op de rotonde in de verkeerde richting rijden, ongewenst is. Ze lopen in dit geval extra

risico, omdat ze op de kruising vanuit een voor automobilisten onverwachte richting verschijnen.

- De toegepaste voorrangregeling in Enschede heeft een lagere capaciteit van de rotonde tot gevolg. In dit geval heeft het geen problemen veroorzaakt, vanwege de relatief lage intensiteiten van zowel motorvoertuigen als fietsers.

Naar de mening van de opdrachtgever (bouwdienst gemeente Enschede) moet ter bevordering van het fietsverkeer naar een oplossing gezocht worden, waarbij de fietsers voorrang hebben.

In het algemeen is er door de auteurs opgemerkt, dat het aanbeveling verdient te streven naar uniformiteit in de positie van de fietser op de rotonde.

5.2.3. Pro: van Wilgen

In een artikel in *De vogelvrije fietser* van oktober 1994 (Van Wilgen, 1994) geeft de auteur zijn opvattingen over de voorrangregeling weer. Wanneer de rotonde een vrijliggend fietspad krijgt, worden fietsers in veel gevallen 'uit de voorrang gehaald'. Ze moeten aan alle auto's die de rotonde op en afrijden voorrang verlenen. De auteur is een groot voorstander van voorrang voor fietsers.

In dit artikel wordt een pleidooi voor fietsers op vrijliggende fietspaden op rotondes gehouden. Onder andere werd de ervaring met de rotondes in Enschede, Heerenveen en Uitgeest genoteerd.

Als argumenten voor fietsers in de voorrang op vrijliggende fietspaden op rotondes hanteert de auteur de volgende uitgangspunten:

- Alle weggebruikers begrijpen deze voorrangssituatie goed en leven haar na;
- De fietsers stromen goed door en ook de stroom auto's ondervindt weinig hinder van dit systeem;
- Op rotondes waar fietsers uit de voorrang worden gehaald hebben veel fietsers moeite om in te schatten of automobilisten de rotonde willen verlaten - in de eerste plaats doordat het autoverkeer voor fietsers uit een lastige hoek komt (links achter), in de tweede plaats doordat meer dan een kwart van de automobilisten geen richting aangeeft;
- Het blijkt uit vergelijkend onderzoek dat 20 tot 30 procent van de fietsers in de praktijk toch voorrang neemt of krijgt, ook al haal je ze uit de voorrang;
- De voorrang voor fietsers past beter in het Nederlandse fietsbeleid. Dat is er onder meer op gericht om reistijden van de fietsers binnen de bebouwde kom zoveel mogelijk te reduceren.

De auteur constateert dat de gemeenten fietsers 'vrijwel automatisch' uit de voorrang halen. Het belangrijkste argument: veiligheid. De auteur trekt dat argument van gemeenten in twijfel. Volgens hem concluderen de onderzoekers (Adviesbureau van Roon is bedoeld?) dat fietsers met voorrang op een voorrangsrtonde een minstens zo veilige oplossing is, *misschien* zelfs veiliger.

5.3. Conclusies

1. De rotondes 'nieuwe stijl', met vrijliggende fietspaden waarbij de fietsers voorrang hebben, zijn in de loop van de laatste paar jaren ontstaan. Er waren tot voor kort nog geen betrouwbare ongevalsgegevens om de invloed van deze voorrangsregeling in termen van objectieve verkeersveiligheid in te schatten.
2. Uit theoretische overwegingen zijn de onderstaande aanbevelingen met betrekking tot de voorrangsgeving naar voren gekomen.
 - 2.1. Volgens Traffic Test BV (1988) hoort de voorrangsgeving aan de fietsers op de vrijliggende fietspaden niet tot de veiligste oplossingen.
 - 2.2. Volgens het C.R.O.W. (1993) vormen de auto-intensiteiten en de bebouwde kom-situatie de belangrijkste criteria bij de keuze voor een bepaald type rotonde wat de fietspaden betreft. De voorrangsgeving aan fietsers wordt toch onafhankelijk van de auto-intensiteit aanbevolen voor de vrijliggende fietspaden op rotondes in verkeersaders binnen de bebouwde kom.
3. Er is enig onderzoek verricht, waarbij de vergelijking van de twee verschillende voorrangsregelingen op kwantitatieve methoden gebaseerd is. Dit is het onderzoek van adviesbureau Van Roon (1992), waarin de rotonde in Enschede is geëvalueerd. Aan de hand van conflictobservaties wordt geconcludeerd dat de rotonde in Enschede, waar fietsers voorrang hebben op vrijliggende fietspaden, geen ongunstiger ongevalsrisico blijkt te hebben dan de andere rotondes. Hierbij moet opgemerkt worden dat de conflictobservaties alleen beperkte en nagenoeg kwalitatieve resultaten opleveren met betrekking tot de vergelijkende analyse van de verkeersveiligheid.
4. Als een algemene conclusie uit deze literatuurstudie kan de actuele behoefte aan empirisch onderzoek getrokken worden. In deze empirische onderzoeken moeten de verschillen tussen voorrangs-situaties onder invloed van de twee verschillende voorrangsregelingen op de rotondes met vrijliggende fietspaden vastgesteld worden.

6. Enquête onder wegbeheerders

6.1. Uitvoering van de enquête

In eerste instantie werd overwogen de enquête schriftelijk uit te voeren. Typische nadelen van een mondelinge (telefonische) enquête, zoals tijdsbeslag en moeizaam doorvragen totdat de geschikte medewerker aan de telefoon komt, worden vermeden. Maar bij het opstellen van het enquêteformulier werd duidelijk dat het bijna niet mogelijk was bepaalde vragen zo te formuleren dat er geen misverstand over kon ontstaan. Daarom werd besloten de enquête toch telefonisch uit te voeren.

Een voorbeeld van de gehanteerde vragenlijst is toegevoegd als *Bijlage 1*. In totaal werden dertig gemeenten telefonisch benaderd, in principe geselecteerd op de aanwezigheid van rotondes met vrijliggende fietspaden. Omdat het aantal rotondes met fietsers in de voorrang betrekkelijk gering is, zijn de betreffende gemeenten zo volledig mogelijk in de enquête opgenomen. In de andere gevallen werd de voorkeur gegeven aan gemeenten met meer rotondes van het type met fietspad.

In één geval is het niet gelukt de betreffende medewerker tijdig te spreken.

Er waren drie gemeenten die geen rotondes met vrijliggende fietspaden bleken te hebben; twee daarvan hebben toch een deel van de vragen beantwoord.

Oorspronkelijk was het de bedoeling ook enkele provincies te benaderen. Maar als gevolg van de extra tijd die het telefonisch enquêteren in beslag nam, was dat niet meer tijdig uitvoerbaar. Dat lijkt geen probleem, omdat wordt aangenomen dat verdere uitbreiding van de enquête nauwelijks meer nieuwe ervaringen of opvattingen aan het licht zouden brengen.

6.2. Bespreking van de resultaten

Het grootste deel van de uitkomsten van de enquête is compact samengevat in een werktabel (zie *Tabel 3*).

De resultaten hebben betrekking op ervaring met 58 rotondes waarvan 35 binnen de bebouwde kom, 16 op de grens en 7 buiten de bebouwde kom. Er waren zeven gemeenten waar de fietsers voorrang hadden met in totaal tien pleinen van dit type, alle binnen de bebouwde kom gelegen.

Op één van die tien pleinen mogen fietsers op één oversteek in twee richtingen rijden. Op de 48 andere pleinen kwam dit 25 maal voor op één of meer takken, dus op meer dan de helft van deze pleinen. Het lijkt er inderdaad op dat men de fietsers niet zo gauw 'in de voorrang' doet wanneer fietsers in beide richtingen mogen rijden. Alleen de gemeente Oudewater is daarop een uitzondering.

Belangrijkste redenen zijn blijkbaar de veiligheid en de adviezen/ervaringen van anderen.

Ook hier vinden we driemaal de opvatting dat aan fietsers geen voorrang gegeven kan worden wanneer die in beide richtingen rijden en éénmaal dat dit buiten de bebouwde kom niet voor de hand ligt.

Dat men soms de redenen niet weet kan te maken hebben met het feit dat de geënquêteerde medewerker op het moment dat de keuze werd bepaald, daar nog niet werkte.

Vraag 4: Zou men dezelfde voorrangsregeling nu opnieuw kiezen?

* Bij negentien gemeenten waar nu geen voorrang voor fietsers geldt luidt het antwoord:

| | |
|----------------------|------|
| - ja | 16 x |
| - nee | 1 x |
| - onbekend/weet niet | 2 x |

* Bij zes gemeenten met nu wel voorrang voor fietsers luidt het antwoord:

| | |
|------------|-----|
| - ja | 4 x |
| - nee | 1 x |
| - onbekend | 1 x |

In de gemeente waar beide regelingen voorkomen meent men dat het op het plein waar de fietsers *geen* voorrang hebben, de regeling wellicht gewijzigd zou moeten worden.

In het algemeen geeft men blijkbaar de voorkeur aan de eertijds gekozen oplossing.

Enkele toelichtingen

- Op het 'nee' van de gemeente met fietsers uit de voorrang:

In Arnhem is men van mening dat men nu wellicht voor fietsers in de voorrang zou kiezen (een concrete reden werd niet genoemd)

- Op het 'nee' en 'onbekend' van de gemeenten met voorrang voor het fietsverkeer:

In Hengelo kende men enige jaren geleden op twee rotondes de 'gemengde' voorrangsregeling. Sinds enkele jaren is die regeling gewijzigd en hebben de fietsers bij elke oversteek voorrang. De gemeente is daar minder gelukkig mee; men geeft nu toch weer de voorkeur aan de 'oude' regeling.

In Tilburg heeft men sinds medio 1994 gunstige ervaringen met fietsers in de voorrang; daar rijdt het fietsverkeer in één richting. Maar bij een nog aan te leggen plein zullen fietsers op twee oversteken in beide richtingen rijden en daarom wordt voor dat plein overwogen de fietsers uit de voorrang te halen.

Vraag 5: Behoefte aan richtlijnen?

Die behoefte blijkt niet zo groot; vijf van de negentien gemeenten met fietsers uit de voorrang en vier van de zeven gemeenten met fietsers in de voorrang. In het tweede geval lijkt het aandeel dat wel behoefte heeft groter, maar gezien de geringe aantallen zal dat verschil niet significant zijn.

Vraag 6: Uniformiteit gewenst?

Daar ligt de zaak eenvoudig: 100% zegt 'ja'. Blijkbaar hecht men veel waarde aan uniformiteit.

En ook is men bijna unaniem als het gaat om de schaal waarop de regeling uniform zou moeten zijn (vraag 6.1): allen kiezen voor landelijke uniformiteit - op één gemeente na, die uniformiteit op gemeentelijk niveau voldoende acht.

Veel verdeelder zijn de meningen over de vraag wat men in dit verband onder uniform moet verstaan (vraag 6.2), zoals uit het volgende overzicht blijkt.

| | A | B | C | D | ? | tot. |
|------------------------|---|----|---|---|---|------|
| geen voorrang fietsers | 4 | 11 | 2 | 1 | 1 | 19 |
| wel voorrang fietsers | | 1 | 4 | 2 | | 7 |
| geen rotondes met pad | | 1 | | | 1 | 2 |
| samen | 5 | 12 | 6 | 4 | 1 | 28 |

Hierbij gelden de volgende betekenissen:

- A = Op *alle* pleinen identieke voorrangregeling, met of zonder fietspaden; omdat fietsers op een rotonde altijd voorrang hebben zou dat dan ook voor fietsers op fietspaden moeten gelden.
- B = Op alle pleinen met *vrijliggende fietspaden* identieke voorrangregeling.
- C = Op alle pleinen *binnen* de bebouwde kom identiek en op alle pleinen *buiten* de bebouwde kom identiek (maar eventueel anders dan bibeko).
- D = Overige betekenissen.

Mogelijkheid A is in een later stadium als voorgeprogrammeerd antwoord uit de enquête geschrapt (met ingang van nr. 5): het leidde tot onduidelijkheden omdat men de consequenties van die keuze niet altijd begreep en daardoor in de knoop kwam met eerder gegeven antwoorden. Het gevolg is dat antwoord A in drie van de eerste vier enquêtes werd genoemd; bij de resterende enquêtes werd het antwoord nog tweemaal spontaan genoemd.

Het valt op dat antwoord C vooral wordt gekozen door de gemeenten die fietsers in de voorrang hebben. Dit kan het gevolg zijn van de opvatting dat deze oplossing niet of minder geschikt zou zijn voor pleinen buiten de bebouwde kom.

Bij de antwoorden D wordt vermeld:

- De regeling van de voorrang zou van de fietsintensiteit afhankelijk moeten zijn, maar men beseft dat dit toch weer minder uniform zou zijn;
- Men geeft eigenlijk de voorkeur aan A maar vindt dat fietsers op fietspaden geen voorrang zouden moeten hebben: dus men kiest in feite voor B;
- Men wil wel voor C kiezen, maar binnen de bebouwde kom zou toch onderscheid nodig zijn tussen fietsers in één of in twee richtingen;
- Men wil het van geval tot geval beoordelen (dit zou overigens een wel erg ruime interpretatie van het begrip uniformiteit zijn).

Overige opmerkingen over het onderwerp:

- Gunstige en prettige oplossing, maar te krap voor trekker met oplegger (1).
- Fietsers zouden in principe voorrang moeten krijgen (2).
- Een wat grotere maat blijkt makkelijker voor vrachtverkeer (trekker + oplegger) (3).
- Men constateert verschil van opvatting tussen stad en platteland (7).
- Het belang van zichtbaarheid wordt onderstreept (8).
- Geen problemen met autoverkeer naar rotonde, wel met afrijdend verkeer (9).
- Men wil liever geen rotondes zonder vrijliggende fietspaden aanleggen (10).
- Publikatie C.R.O.W. biedt nog te veel keuze-mogelijkheden, men wil meer eenduidigheid (13).
- Meer aandacht voor deze problematiek gewenst omdat 'de politiek' aan de fietsers voorrang wil geven (14).
- Rotonde op grote afstand waar te nemen door sterk verhoogd middenplein met kristallen in de band (retro reflecterend materiaal?) (15).
- Problemen met voorrang aan fietsers als ook tegendraads wordt gereden (16).
- Fietspaden wat eerder van de rotonde afbuigen zodat afrijdende automobilist eerder ziet of fietser wel of niet gaat oversteken (16).
- Fietsers niet op de rotonde (17).
- Rustpunt in oversteek gewenst (17.)
- Auto geeft fietser toch vaak voorrang (21).
- Ervaring met fietsers in de voorrang zo goed dat men deze oplossing voor de hele regio nastreeft (23).
- Bij de toegepaste voorrang voor de fiets op een drukke rotonde was men bang voor capaciteitsproblemen; achteraf toch blij met de keus (25).
- Verschillende overheden geven verschillende adviezen (26).
- Tevreden met rotonde-oplossing; in verband met verschillen in snelheidsniveau kan men zich voorstellen dat bibeko een andere voorrang-regeling wordt toegepast dan bubeko (28 en 30).
- Op alle pleinen met fietspad in principe identiek te regelen maar met enige lokale vrijheid (29).

6.3. Conclusies

Een deel van de wegbeheerders is voorstander van de voorrang voor het fietsverkeer, maar men past dat zelden toe wanneer fietsers in twee richtingen mogen rijden en in het algemeen niet op rotondes buiten de bebouwde kom.

Zowel voorstanders van de ene als van de andere regeling hebben niet de neiging van opvatting te veranderen op basis van de opgedane ervaringen. Een minderheid van de geënquêteerden heeft behoefte aan richtlijnen voor de voorrangregeling op rotondes.

Nagenoeg allen zijn voorstander van een uniforme regeling op landelijke schaal (in afwijking van wat daarover in C.R.O.W.-publikatie 79 is gesteld), maar men is nogal verdeeld over de vraag wat men onder uniform wil verstaan.

7. Waarnemingen

7.1. Aard van de waarnemingen en programmering

In de discussies over het al of niet voorrang verlenen aan fietsers wordt vaak naar voren gebracht dat men het fietsverkeer geen voorrang zou moeten geven wanneer dat in beide richtingen mag rijden. Maar het is bekend dat fietsers ook in de contra-richting rijden waar dat niet is toegestaan. In dat geval, zo zeggen sommigen, weet de fietser dat hij fout is en zal zelf wel goed uitkijken; dus mogen hier de fietsers in de voorrang. Die redenering lijkt logisch, maar het valt te betwijfelen of fietsers zich inderdaad realiseren dat zij 'contra rijden' wanneer dat op de betreffende oversteek op grote schaal voorkomt. Daarom leek het gewenst een onderzoek te doen naar de mate waarin dat contra rijden optreedt.

Een ander veel gehoord argument in de discussies is dat fietsers die geen voorrang hebben vaak moeten afremmen of stoppen en daardoor tijdverlies ondervinden. Dat is niet alleen onplezierig voor de fietsers maar ook tegen het beleid dat juist het gebruik van de fiets wil bevorderen. Dat dit argument juist is zal niemand betwijfelen, maar het kan pas op zijn waarde worden beoordeeld wanneer het in kwantitatieve zin wordt getoetst. Onderzoek naar de mate waarin het fietsgebruik door de voorrangsregel wordt beïnvloed was binnen het kader van deze studie niet mogelijk. Maar het op beperkte schaal meten van tijdverlies door fietsers bij het oversteken was wel uitvoerbaar.

Bij fietsers uit de voorrang zal het tijdverlies van de overstekende fietser afhankelijk zijn van de intensiteit van het autoverkeer; bij fietsers in de voorrang is het niet uitgesloten. Een waargenomen verschil in verliestijd tussen beide regelingen zal daarom altijd gerelateerd moeten worden aan die verkeersintensiteit. Om die reden was het noodzakelijk tijdens deze waarnemingen ook het passerende snelverkeer te tellen.

Een derde type waarnemingen had betrekking op het voorrangsgedrag. Er is bewust afgezien van het uitvoeren van conflictobservaties omdat dit soort waarnemingen tenminste gedurende achttien uur per locatie plaats dienen te vinden door daartoe geschoolde waarnemers. Een dergelijk uitgebreid onderzoek paste niet binnen het kader van dit project.

Er werd verondersteld dat het ook met behulp van betrekkelijk eenvoudige waarnemingen mogelijk moet zijn het voorrangsgedrag te classificeren en daaruit af te leiden of een verschil in risico tussen de beide voorrangsregelingen waarschijnlijk is.

Bij deze waarnemingen werd gekozen voor het vastleggen van twee kenmerken van het voorrangsgedrag:

- Wie van de beide betrokkenen gaat het eerst, de auto of de overstekende fietser?
- Was er sprake van voorrang *krijgen* of van voorrang *nemen*?

Het eerstgenoemde is een objectief vast te stellen gegeven en stond verder niet ter discussie. Maar er bestond twijfel over de mogelijkheid om het voorrangsgedrag op een betrouwbare en reproduceerbare wijze te kunnen benoemen in termen van krijgen en nemen. Deze waarnemingen zijn

weinig zinvol wanneer zou blijken dat de uitkomsten sterk afhankelijk zijn van degene die de waarnemingen uitvoert.

Daar komt nog bij dat de waarnemer voordat hij het gedrag classificeert eerst dient vast te stellen of het een voorrangssituatie betreft. Een voorrangssituatie werd in dit geval gedefinieerd als de situatie waarbij ten minste één van beide betrokken weggebruikers actie zou moeten ondernemen om een aanrijding te voorkomen (remmen, gas geven of uitwijken). Ook deze waarneming is tot op zekere hoogte subjectief en zou daardoor waarnemer-afhankelijk kunnen zijn.

Er werd daarom besloten dit type waarnemingen te testen door drie verschillende waarnemers onafhankelijk van elkaar gelijktijdig dezelfde waarnemingen te laten doen. Deze test werd uitgevoerd op twee pleinen met fietsers in, respectievelijk uit de voorrang (Oudewater en Woerden). Een uitgebreid verslag van deze test is opgenomen in *Bijlage 2*.

Uit de resultaten volgde dat deze waarnemingen voldoende betrouwbaar zijn op voorwaarde dat de benoeming van het voorrangsgedrag in termen van krijgen en nemen beperkt blijft tot die gevallen waarin degene die formeel geen voorrang heeft, toch het eerst passeert.

Voor de uitvoering van de waarnemingen werd een achttal pleinen met fietspaden geselecteerd, vier van elke voorrangsregeling.

Voor fietsers in de voorrang werden pleinen gekozen in Hengelo (2), Oldenzaal en Oudewater. De andere vier pleinen bevonden zich in Losser, Arnhem, Velp en Woerden. De waarnemingen werden steeds door een team van twee waarnemers uitgevoerd.

Bij de fietstellingen werden door de waarnemers elk op twee takken geteld. Daarbij werd onderscheid gemaakt naar rijrichting. Er is geen onderscheid gemaakt tussen fietsen, bromfietsen en snorfietsen.

De voorrangsobservaties werden op de drukste twee takken uitgevoerd; elke waarnemer deed de observaties op één van beide takken. Per observatie werden de rijrichting van de auto en van de fietser genoteerd, wie het eerst passeerde, zo nodig of er sprake was van voorrang nemen of krijgen en of er meerdere fietsers tegelijk aankwamen. Bromfietsers werden bij deze waarnemingen buiten beschouwing gelaten.

Bij het meten van de oversteektijden van fietsers werd de drukste tak gekozen. De ene waarnemer stelde de oversteektijd tussen twee passeerlijnen vast; de andere waarnemer telde gedurende dezelfde periode het snelverkeer in beide richtingen afzonderlijk. Verder werd vermeld wanneer een overstekende fietser één of tweemaal moest stoppen om voorrang te verlenen en of daarbij van de fiets afgestapt werd. Om extreem korte tijden te kunnen elimineren bij het vaststellen van de 'normale' oversteektijd, werd ook vermeld wanneer het een wielrenner/racefiets betrof. Ook bij deze waarnemingen werden bromfietsen niet meegenomen.

Voor elk type waarnemingen was per plein een uur beschikbaar.

De waarnemingen vonden plaats in de periode van 8 t/m 11 november 1994 bij redelijk tot goed weer. Het volledige waarnemingsprogramma, de instructies voor de waarnemers en de gebruikte formulieren zijn opgenomen in *Bijlage 3*.

7.2. Resultaten

Fietsintensiteiten en contra-rijden

De belangrijkste uitkomsten zijn samengevat in onderstaand overzicht.

| locatie | tijd | normaal | contra | beide | % contra |
|-----------|-------------|---------|--------|-------|----------|
| Oldenzaal | 16.00-17.00 | 422 | 9 | 431 | 2 |
| Hengelo 1 | 13.30-14.30 | 294 | 6 | 300 | 2 |
| Hengelo 2 | 10.45-11.45 | 155 | 2 | 157 | 2 |
| Oudewater | 13.30-14.30 | 110 | 41 | 151 | 27 |
| Woerden | 10.45-11.45 | 109 | 16 | 125 | 13 |
| Losser | 10.30-11.30 | 32 | 23 | 55 | 42 |
| Velp | 10.30-11.30 | 54 | 1 | 55 | 2 |
| Arnhem | 13.30-14.30 | 280 | 15 | 295 | 5 |

De aantallen fietsers variëren sterk, ten dele als gevolg van de verschillende tijden waarop de metingen werden uitgevoerd. Maar ook het percentage contra-rijders vertoont veel variatie. Zoals te verwachten was zijn de hoogste percentages waargenomen in Losser (42%), waar op beide oversteken in twee richtingen mag worden gereden, en in Oudewater (27%), waar op één van de vier oversteken in twee richtingen mag worden gereden. Blijkbaar wordt in Oudewater ook op de drie andere oversteken veel contra gereden (6%, 23% en 36% tegenover 40% op de tak waar het is toegestaan).

Bij de andere pleinen scoort Woerden het hoogst met 13%. De overige pleinen blijven ruimschoots onder de 10%. Deze verschillen laten zien dat het al of niet geconfronteerd kunnen worden met fietsers in contra-richting een niet goed voorspelbare zaak is.

Oversteektijden

De afzonderlijke waarnemingen werden op verschillende wijzen bewerkt; de belangrijkste uitkomsten zijn samengevat in *Tabel 4*.

Afhankelijk van de fietsintensiteiten varieerde het aantal waarnemingen per plein tussen 33 in Velp en 114 in Oldenzaal.

Bij de fietsers in de voorrang bleek 7% éénmaal en 2% tweemaal te stoppen. De overige 91% reed door zonder te stoppen. Gemiddeld was 6,8 seconde nodig voor de passage; voor de fietsers die niet hoefden te stoppen was dit 6,3 seconde.

Bij de fietsers uit de voorrang werd door ruim 34% éénmaal gestopt. Twee maal stoppen kwam ook hier slechts bij 2% voor en de resterende 64% kon zonder stoppen doorrijden. De gemiddelde oversteektijd bedroeg hier 10,4 seconde tegenover 7,1 seconde voor de fietsers die niet hoefden te stoppen.

De verschillen vinden we ook terug in de aandelen langere oversteektijden. Bij fietsers in de voorrang had 3% meer dan 15 seconden nodig; meer dan 30 seconden kwam niet voor.

Bij de andere pleinen had 17% meer dan 15 seconde nodig en 3% meer dan 30 seconden.

| | fiets in voorrang | | | | | auto in voorrang | | | | |
|----------------------------|-------------------|----------------|--------------|--------------|----------------|------------------|---------|--------|-------|--------|
| | Totaal | Olden- zaal | Hengelo 1 | Hengelo 2 | Oude- water | Totaal | Woerden | Losser | Velp | Arnhem |
| aantallen: | | | | | | | | | | |
| alle | 287 | 114 | 58 | 61 | 54 | 247 | 98 | 47 | 33 | 69 |
| doorrijden | 261 | 104 | 50 | 60 | 47 | 157 | 57 | 30 | 29 | 41 |
| 1x stoppen | 20 | 9 | 6 | | 5 | 85 | 37 | 16 | 4 | 28 |
| 2x stoppen | 6 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 4 | 1 | | |
| percentages: | | | | | | | | | | |
| alle | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| doorrijden | 90,9 | 91,2 | 86,2 | 98,4 | 87,0 | 63,6 | 58,2 | 63,8 | 87,9 | 59,4 |
| 1x stoppen | 7,0 | 7,9 | 10,3 | - | 9,3 | 34,4 | 37,8 | 34,0 | 12,1 | 40,6 |
| 2x stoppen | 2,1 | 0,9 | 3,4 | 1,6 | 3,7 | 2,0 | 4,1 | 2,1 | - | - |
| gemiddelde tijd: | | | | | | | | | | |
| alle | 6,8 | 5,3 | 8,9 | 5,7 | 9,0 | 10,4 | 10,5 | 9,3 | 6,4 | 13,0 |
| doorrijden | 6,3 | 5,1 | 8,1 | 5,7 | 8,1 | 7,1 | 6,7 | 7,6 | 5,6 | 8,3 |
| 1x stoppen | 10,2 | 7,3 | 12,7 | - | 12,4 | 16,0 | 14,9 | 12,3 | 12,5 | 20,0 |
| 2x stoppen | 15,7 | 5,4 | 17,5 | 9,6 | 22,1 | 21,8 | 24,4 | 11,5 | - | - |
| vertraging fietser: | | | | | | | | | | |
| > 15 s (%) | 3,1 | - | 8,6 | - | 7,4 | 17,0 | 20,0 | 6,3 | 6,1 | 24,6 |
| > 30 s (%) | - | - | - | - | - | 2,8 | 2,0 | - | - | 7,2 |

Tabel 4. Waarnemingen voorrangsgedrag.

Al eerder werd gesteld dat de oversteektijd een functie van de intensiteit van het autoverkeer zal zijn. Om die relatie zo zuiver mogelijk weer te kunnen geven is het begrip 'verlietijd' geïntroduceerd, waardoor verschillen in oversteeklengte en de ter plaatse gebruikelijke fietssnelheden zo goed mogelijk geëlimineerd kunnen worden.

Van elke gemeten oversteeklocatie werd de 'basistijd' vastgesteld, dat is de tijd die een fietser nodig heeft voor het oversteken wanneer hij zonder afremmen voor naderend verkeer kan oversteken. Die basistijd werd bepaald aan de hand van de frequentieverdeling van de kortere oversteektijden en geïnterpreteerd via de daarbij behorende fietssnelheden.

De gemiddelde oversteektijd werd nu verminderd met de aldus vastgestelde basistijd. Het verschil is de verlietijd, die nu uitsluitend wordt veroorzaakt door afremmen en eventueel stoppen om voorrang te verlenen.

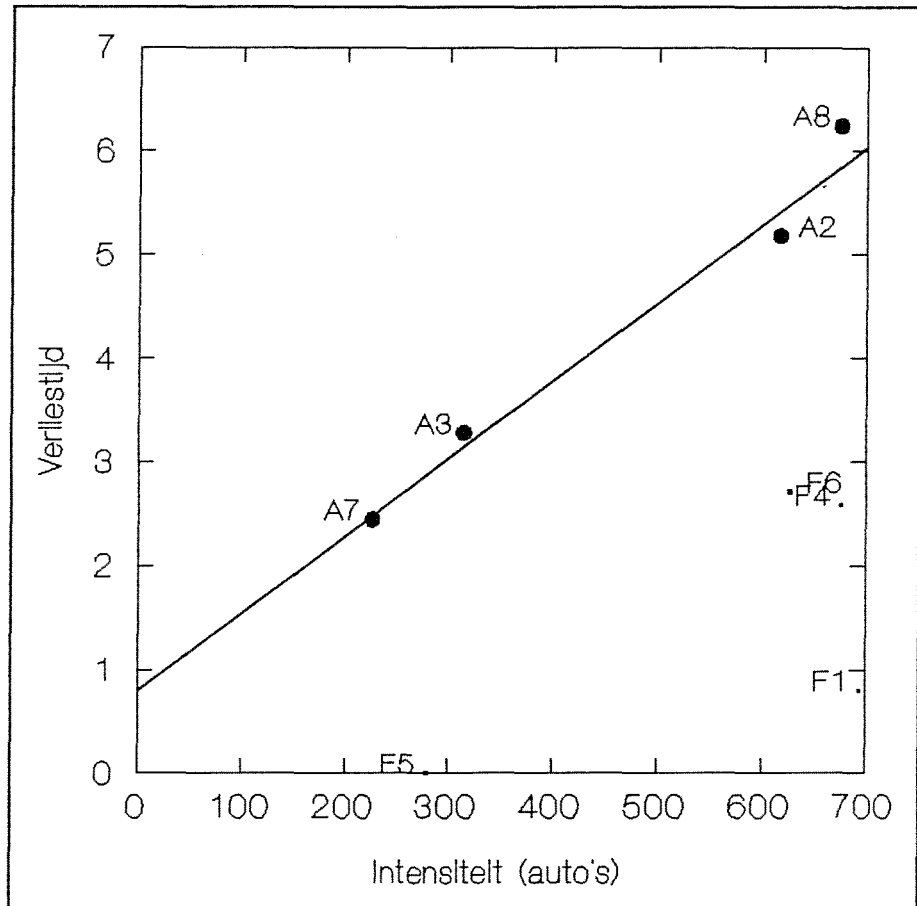
In *Afbeelding 1* (zie hiernavolgende pagina) zijn de verlietijden van de acht pleinen uitgezet tegen de gemiddelde auto-intensiteiten op de betreffende takken gedurende hetzelfde uur. De uitkomsten zijn bijzonder interessant.

Op de pleinen met fietsers uit de voorrang is een zeer duidelijk verband tussen verlietijd en auto-intensiteit waar te nemen. Binnen het getoonde bereik is dit verband met een rechte lijn geïllustreerd. Maar het is goed mogelijk dat bij (zeer) hoge intensiteiten de verlietijd progressief gaat toenemen.

Tot aan de waargenomen 700 auto's per uur blijft de gemiddelde verlietijd beperkt tot maximaal circa 6 seconde.

Een geheel ander beeld laten de vier andere pleinen zien. Theoretisch zou hier de verlietijd gelijk aan nul kunnen zijn. Maar afremmen uit voorzorg, afzien van het recht op voorrang of geen voorrang krijgen, kunnen

toch verliestijden tot gevolg hebben. Bij één plein in Hengelo is inderdaad geen verliestijd vastgesteld; de intensiteit van het autoverkeer was hier vrij laag. Bij de drie andere pleinen met intensiteiten tussen 600 en 700 auto's per uur kwamen verliestijden van minder dan 1 seconde (Oldenzaal) en van ruim 2,5 seconde voor (Hengelo 1 en Oudewater). De uitkomsten tonen aan dat de verliestijd voor deze pleinen niet zonder meer door de auto-intensiteit wordt bepaald en daardoor moeilijk voorspelbaar is. Blijkbaar zijn het andere lokale omstandigheden die de uitkomst bepalen. Wel is in alle gevallen de verliestijd merkbaar kleiner dan bij de rotondes waar fietsers voorrang moeten geven.



Legenda:

| | LOCATIE_ | REG_ | Tijd2 | INTA | Afstand | Basistijd |
|---|--------------|-------|-------|------|---------|-----------|
| 1 | F1 oldenzaal | Fiets | 0.801 | 694 | 20 | 4.5 |
| 2 | F4 hengelo 1 | Fiets | 2.579 | 676 | 29 | 6.3 |
| 3 | F5 hengelo 2 | Fiets | 0.002 | 280 | 28 | 5.7 |
| 4 | F6 oudewater | Fiets | 2.707 | 627 | 24 | 6.3 |
| 5 | A2 woerden | Auto | 5.18 | 617 | 23 | 5.4 |
| 6 | A3 lossler | Auto | 3.275 | 315 | 25 | 6.0 |
| 7 | A7 velp | Auto | 2.442 | 226 | 20 | 4.0 |
| 8 | A8 arnhem | Auto | 6.247 | 675 | 29 | 6.8 |

Afbeelding 1. Verliestijden als functie van de intensiteit van het autoverkeer.

Voorrangsgedrag

De uitkomsten van de voorrangsobservaties zijn samengevat in Tabel 5. Bij de vier pleinen met fietsers in de voorrang werden 276 voorrangssituaties beoordeeld. In 54 gevallen (20%) blijkt toch de auto het eerst te passeren. Wanneer we deze uitkomsten relateren aan het al of niet contra rijden van de fietsers, dan blijkt dat bij rijden in de normale richting in 17% van de gevallen de auto eerst gaat; maar rijdt de fietser in contra-richting dan gaat in 35% van de gevallen de auto eerst.

Fiets in voorrang:

| Locatie | N | Richting fiets | | Richting auto | | Wie gaat eerst | | Voorrangsgedrag | | | Meer dan één fietser |
|-----------|---|----------------|--------|---------------|-----|----------------|------|-----------------|----|---------|----------------------|
| | | Norm. | Contra | Toe- | Af- | Fiets | Auto | Nemen | ? | Krijgen | |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Oldenzaal | 1 | 105 | 0 | 56 | 49 | 94 | 11 | 19 | 1 | 3 | 15 |
| Hengelo 1 | 4 | 51 | 6 | 32 | 25 | 46 | 11 | 12 | 3 | 0 | 10 |
| Hengelo 2 | 5 | 18 | 0 | 10 | 8 | 16 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Oudewater | 6 | 64 | 31 | 48 | 47 | 66 | 30 | 19 | 6 | 10 | 19 |
| Totaal | | 238 | 37 | 146 | 129 | 222 | 54 | 53 | 10 | 13 | 44 |

Auto in voorrang:

| Locatie | N | Richting fiets | | Richting auto | | Wie gaat eerst | | Voorrangsgedrag | | | Meer dan één fietser |
|---------|---|----------------|--------|---------------|-----|----------------|------|-----------------|----|---------|----------------------|
| | | Norm. | Contra | Toe- | Af- | Fiets | Auto | Nemen | ? | Krijgen | |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Woerden | 2 | 33 | 2 | 24 | 11 | 8 | 27 | 3 | 0 | 5 | 0 |
| Lossen | 3 | 13 | 5 | 10 | 8 | 5 | 12 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| Velp | 7 | 67 | 2 | 35 | 34 | 20 | 48 | 2 | 7 | 12 | 15 |
| Arnhem | 8 | 107 | 5 | 71 | 41 | 44 | 68 | 12 | 2 | 34 | 31 |
| Totaal | | 220 | 14 | 140 | 94 | 77 | 155 | 18 | 10 | 53 | 46 |

Tabel 5. Waarnemingen voorrangsgedrag.

Het voorrangsgedrag blijkt inderdaad afhankelijk te zijn van de rijrichting van de fietser. Dat verklaart ook waarom in Oudewater waar contra rijden het meest voorkomt, het aandeel 'auto eerst' het hoogst was.

Maar ook de rijrichting van de auto blijkt van invloed. Wanneer de auto naar het plein toe rijdt blijkt in 13% van de voorrangssituaties de auto eerst te gaan; bij het verlaten van het plein is dat 27%. Hiermee wordt bevestigd dat het verkeer dat het plein nadert en daarom snelheid vermindert, wat minder moeite heeft met het verlenen van voorrang aan de fietser dan het verkeer dat het plein afrijdt en weer gaat accelereren.

Maar ook het zicht op de overstekende fietser kan hierin meespelen.

Ten slotte is er nog nagegaan of het met meer dan één fietser tegelijk aankomen van invloed was. Dan blijkt dat bij de enkele fietser in 21% van de gevallen de auto eerst gaat en bij de fietsersgroep in 14%.

Bij deze voorrangsobservaties werd in één geval geconstateerd dat een chauffeur van een vrachtwagen die het plein wilde afrijden ging staan om

beter te kunnen zien of er fietsers aankwamen waaraan hij voorrang moest verlenen. Het betrof een plein in Oldenzaal waar het fietspad wellicht wat dichterbij het plein ligt.

Dezelfde relaties werden ook onderzocht voor de vier pleinen met fietsers uit de voorrang. Hier werden 234 observaties verricht. In 33% van de gevallen gaat hier de fiets eerst en in dit geval kon er geen significant verschil tussen normaal en contra rijden van de fietser worden vastgesteld. Dat kan eventueel het gevolg zijn van het geringe aantal contra-rijders (veertien in totaal).

Wel was er een aanzienlijk verschil als werd gelet op de rijrichting van de auto. Wanneer die naar het plein toe reed bleek in 46% van de gevallen de fietser eerst te gaan! Bij het verlaten van het plein was dit nog slechts 14%. De oorzaken van dit verschil zullen dezelfde zijn als eerder bij de andere pleinen genoemd.

Het al of niet alleen rijden van de fietsers heeft bij deze pleinen ook een grote invloed op het voorrangsgedrag: alleen rijdende fietsers gaan in 28% van de voorrangssituaties eerst maar bij rijden in groepjes is dat 54%.

De hier besproken uitkomsten waren wel min of meer te verwachten maar de grootte van de verschillen is soms opmerkelijk.

In *Tabel 6* hieronder zijn de uitkomsten weergegeven van de beoordeling van het voorrangsgedrag in die situaties dat de weggebruiker die formeel geen voorrang had het eerst ging.

| 1. Fietsers voorrang | | | | | |
|----------------------|-------|---------|----|-----------|--------|
| Plaats | Nemen | Krijgen | ? | Niet ing. | Totaal |
| Oldenzaal | 11 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Hengelo 1 | 9 | 2 | 0 | 0 | 11 |
| Hengelo 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Oudewater | 12 | 12 | 3 | 2 | 29 |
| Totaal f.v. | 34 | 14 | 3 | 2 | 53 |
| 2. Auto's voorrang | | | | | |
| Plaats | Nemen | Krijgen | ? | Niet ing. | Totaal |
| Losser | 1 | 2 | 1 | 2 | 6 |
| Arnhem | 9 | 32 | 3 | 1 | 45 |
| Velp | 2 | 12 | 6 | 1 | 21 |
| Woerden | 3 | 5 | 0 | 0 | 8 |
| Totaal a.v. | 15 | 51 | 10 | 4 | 80 |

Tabel 6. *Vorrang nemen en krijgen (wanneer degene eerst gaat die geen voorrang heeft).*

De tabel toont opvallende verschillen tussen beide regelingen. Waar de fietser formeel voorrang heeft en de auto toch eerst gaat, blijkt in 48 gevallen een beoordeling mogelijk. In 34 van die 48 gevallen bleek het een kwestie van voorrang nemen te zijn.

Waar de auto formeel voorrang heeft bleek in 66 gevallen een beoordeling mogelijk. Nu was er in 15 van de 66 gevallen sprake van voorrang nemen.

Hoewel de aantallen waarnemingen niet groot zijn, is er hier duidelijk sprake van een significant verschil. En wanneer we mogen aannemen dat voorrang nemen duidt op meer risico dan voorrang krijgen, zou dit ook op een verschil in risico kunnen wijzen.

7.3. Samenvatting resultaten

Het rijden van fietsers in de contra-richting komt vanzelfsprekend veel voor waar dat is toegestaan. Maar ook wanneer het slechts op één tak is toegestaan blijkt het op de andere takken van de rotonde veel voor te komen. Op de overige pleinen varieerde het aandeel contra-rijders tussen 2% en 13%.

De verliestijd voor fietsers wordt op de pleinen waar zij geen voorrang hebben bijna volledig bepaald door de intensiteit van het autoverkeer. Bij circa 700 auto's per uur op de betreffende tak bedraagt de gemiddelde verliestijd ongeveer zes seconden. Ongeveer 35% van de fietsers stopte voor het oversteken.

Op de pleinen waar fietsers wel voorrang hebben wordt de verliestijd in de eerste plaats door lokale omstandigheden bepaald en veel minder door de auto-intensiteit. Gemiddelde verliestijden blijven beneden de drie seconden.

Minder dan 10% van de overstekende fietsers stopte.

Waar fietsers formeel voorrang hebben blijkt dat gemiddeld in 20% van de voorrangssituaties de auto eerst gaat. Dat percentage is onder meer afhankelijk van de rijrichting van de fietser en de auto.

Als de fietser in contra-richting rijdt gaat de auto in 35% van de gevallen eerst tegenover 17% bij fietsers in de normale richting

Bij toerijgend en afrijdend autoverkeer zijn de overeenkomstige percentages 13% respectievelijk 27%.

Waar auto's formeel voorrang hebben gaat in 33% van de gevallen de fietser eerst. Hier is alleen een significant verschil geconstateerd bij de rijrichting van de auto: 46% bij toerijgend en 14% bij afrijdend autoverkeer.

Bij beide voorrangregelingen werd vastgesteld dat groepen fietsers meer voorrang krijgen (of nemen) dan alleen rijdende fietsers.

Wanneer de weggebruiker die formeel geen voorrang heeft toch het eerst passeert, blijkt dat overwegend voorrang 'nemen' wanneer het auto's betreffen (fietsers in de voorrang) en overwegend voorrang 'krijgen' wanneer het fietsers betreffen (fietsers uit de voorrang).

8. Ongevallenstudie

Van negen pleinen met vrijliggende fietspaden en fietsers in de voorrang zijn de gegevens van letselongevallen verzameld en bewerkt. De aantallen slachtoffers (gewonden) en de betreffende perioden per plein en voor het totaal zijn opgenomen in *Tabel 7*.

| Ongevallenstudie | Overzicht maanden naperiode | | | | | | | Slachtoffers vanaf na 3 maanden | | | | | | |
|---|-----------------------------|------|------|------|------|------|----------|---------------------------------|--------|------|------|-------|------|--------|
| | 51.543 | | | | | | | totaal | eerste | | | 3/4 j | | |
| plein | m.i.v. | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | totaal | - 3 ma. | 3 ma. | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | totaal |
| Deventer | okt-90 | 2 | 12 | 12 | 12 | 9 | 47 | 44 | | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| Enschede | nov-91 | | 1 | 12 | 12 | 9 | 34 | 31 | | | | | | 0 |
| Hengelo 1 | jul-92 | | | 5 | 12 | 9 | 26 | 23 | | | | | | 0 |
| Hengelo 2 | jul-92 | | | 5 | 12 | 9 | 26 | 23 | 2 | | | | | 0 |
| Oldenzaal 1 | nov-92 | | | 1 | 12 | 9 | 22 | 19 | | | | | | 0 |
| Oldenzaal 2 | mei-92 | | | 7 | 12 | 9 | 28 | 25 | 1 | | | | 4 | 4 |
| Steenwijk | okt-91 | | 2 | 12 | 12 | 9 | 35 | 32 | | | | | 1 | 1 |
| Veenendaal | apr-93 | | | | 8 | 9 | 17 | 14 | | | | 1 | 1 | 2 |
| Oudewater | jun-93 | | | | 6 | 9 | 15 | 12 | | | | | 1 | 1 |
| totaal | | | | | | | 250 | 223 | 3 | 1 | 1 | 3 | 9 | 14 |
| | | | | | | | waarvan: | fi - pa | | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 |
| | | | | | | | | br/sn-pa | | | | | 1 | 1 |
| | | | | | | | | fi - va | | | | | | 0 |
| | | | | | | | | fi - over. | | | | 1 | | 1 |
| | | | | | | | | voet -pa | | | | 1 | | 1 |
| | | | | | | | | voet -va | | | | | 1 | 1 |
| | | | | | | | | br./sn - | | | | | 1 | 1 |
| opm.: Veenendaal m.i.v. april '93 een drietaks; vanaf november '93 een viertaks | | | | | | | | | | | | | | |
| Oudewater: geschatte maand; was in sept. '93 nog maar kort gereed | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 sl. in Hengelo 1e 3 maanden betreft één ongeval | | | | | | | | | | | | | | |

Tabel 7. Aantallen slachtoffers op rotondes met voorrang voor het fietsverkeer.

Zoals ook in eerdere ongevallenstudies van dit type is ook nu weer een gewenningsperiode van drie maanden verondersteld waarin van een afwijkend ongevallenbeeld sprake kan zijn. De eigenlijke analyse beperkt zich daarom tot de aantallen die werden geregistreerd vanaf de vierde maand na de ingebruikname van de rotonde of de wijziging van de voorangsregeling.

In totaal zijn over 223 rotonde-maanden veertien slachtoffers geregistreerd. Bij negen slachtoffers betrof het een conflict tussen een fietser en een personenauto. Een vijftal andere categorieën kwam elk slechts één maal voor.

Kijken we naar de verdeling over de pleinen, dan blijken er twee te zijn waar samen tien van de veertien slachtoffers werden geregistreerd. Daartoe behoort het plein in Deventer waar deze voorangsregeling al sinds oktober 1990 bestaat.

Op vier pleinen is vanaf de vierde maand na opening geen enkel slachtoffer geregistreerd. Gezien de korte perioden en kleine aantallen kan dat een kwestie van toeval zijn maar het is ook denkbaar dat de uitvoering en vormgeving van deze pleinen de kans op (letsel)ongevallen beïnvloedt.

Er is bijvoorbeeld een duidelijk verschil tussen de zuiver cirkelvormige en volledig in rood uitgevoerde fietspaden (model Enschede) en de meer vierkante oplossingen zoals in Oudewater en Hengelo.

Wanneer de verkeersintensiteiten van alle betrokken pleinen bekend waren zou uit deze gegevens een risicocijfer berekend kunnen worden. Maar van een aantal pleinen ontbreekt die informatie. Afgaand op wel bekende intensiteiten is verondersteld dat de gemiddelde etmaalintensiteit van deze negen pleinen tussen 12.000 en 14.000 motorvoertuigen zal liggen.

Wanneer we de risicocijfers berekenen voor deze grenswaarden komen we uit op:

- minimaal 0,15 slachtoffers per 10^6 passages, en
- maximaal 0,17 slachtoffers per 10^6 passages

voor pleinen met fietsers in de voorrang op vrijliggende fietspaden.

Deze uitkomsten kunnen worden vergeleken met die van de eerdere ongevallenstudie op rotondes (Schoon en van Minnen, 1993). Voor pleinen met vrijliggende fietspaden en fietsers uit de voorrang werd uit de gegevens van dat onderzoek een risico van 0,04 slachtoffers per 10^6 voertuig-passages afgeleid. De eerste indruk is dat fietsers in de voorrang tot een aanzienlijk hoger risico leidt. Het is, gezien de nog beperkte ervaring met deze pleinen, misschien te vroeg om hier conclusies uit te trekken, maar het verschil is nogal groot en heeft zeker betekenis.

9. Discussie

De regeling van de voorrang van het verkeer *op* rotondes, zowel op de oude als de nieuwe, is een duidelijke zaak waarover nauwelijks meer verschil van mening bestaat. Ook de ervaring bevestigt dat voorrang voor het pleinverkeer zowel de capaciteit als de veiligheid ten goede komt. Het heeft dan ook weinig zin hier nog verder bij stil te staan. De regeling van de voorrang van fietsers op vrijliggende fietspaden rond pleinen is echter geen uitgemaakte zaak en verdient daarom wel aandacht.

Bekijken we de uitkomsten van de literatuurstudie, dan blijkt dat er nog weinig onderzoek is verricht met betrekking tot dit onderwerp. Een belangrijk deel betreft opvattingen en meningen over de regeling van de voorrang. Enig houvast bieden de studies van Traffic Test en van Van Roon.

In de eerstgenoemde studie kwam men op grond van min of meer theoretische overwegingen tot de conclusie dat het voor de veiligheid gunstiger zou zijn de fietsers uit de voorrang te nemen.

Uit het andere onderzoek wordt afgeleid dat ook bij fietsers in de voorrang een veilige situatie kan worden bereikt. Tot medio 1994 werden op dit plein in Enschede geen letselongevallen geregistreerd, waarmee de uitkomst van het onderzoek bevestigd lijkt te worden. Maar op enkele andere pleinen met fietsers in de voorrang hebben wel letselongevallen plaatsgevonden. De vraag rijst nu of dit op toeval berust of dat de specifieke vormgeving van het plein in Enschede tot deze goede resultaten heeft geleid. Als dit laatste juist is, dan zou daaruit afgeleid mogen worden dat bij deze voorrangsregeling de lay-out en vormgeving van de pleinen nogal kritisch is. Bij de andere voorrangsregeling is iets dergelijks tot nu toe niet opgevallen.

Gaan we af op de ervaringen van de wegbeheerders, dan blijkt dat men in bijna alle gevallen tevreden is met de gekozen voorrangsregeling. Hieruit kan dus geen voorkeur worden afgeleid. Maar wanneer naar de uniformiteit van de regelingen wordt gevraagd, en daarvan blijkt iedereen het nut in te zien, dan komen er toch interessante zaken naar voren.

Zo wordt meestal beweerd dat voorrang voor fietsverkeer op rotondes buiten de bebouwde kom niet op zijn plaats zou zijn. En ook de toepassing bij fietsverkeer in twee richtingen wordt in twijfel getrokken. Deze vormen van voorbehoud maken het wel moeilijk om op die manier tot uniforme regelingen te komen. Buiten de bebouwde kom anders dan binnen lijkt nog wel binnen het begrip 'uniform' te passen maar daarmee is nog geen oplossing gevonden voor de pleinen die op of aan de grens van de bebouwing zijn gelegen. En binnen de bebouwde kom weer uitzondering maken voor tweerichtingsfietspaden maakt uniformering nagenoeg onmogelijk.

Op ongeveer de helft van de pleinen komt het voor dat fietsers op één of meer oversteken in twee richtingen mogen rijden. En als dat het geval is, wat kiest men dan voor die oversteken op dezelfde pleinen waar wel in één richting mag worden gereden? Ook is er dan nog geen afdoende oplossing voor de pleinen waar fietsers niet in contra-richting mogen rijden maar dat wel vaak doen.

De toepassing van fietsers in de voorrang blijkt op gespannen voet te leven met het principe van uniformering van de voorrangsregeling op rotondes. In combinatie met de eerdere constatering dat de vormgeving van het plein voor deze regeling wel eens erg belangrijk zou kunnen zijn, leidt dit tot de conclusie dat deze regeling in het nadeel is ten opzichte van het blijkbaar veel robustere 'fietsers uit de voorrang'.

Geen enkele voorrangsregeling wordt voor 100% nageleefd, dus ook de beide regelingen die hier aan de orde zijn niet. Fietsers gaan vaak voor waar ze geen voorrang hebben (en ondervinden daardoor wat minder oponthoud) en auto's gaan nogal eens voor waar fietsers voorrang zouden moeten krijgen (waardoor het oponthoud voor fietsers weer iets toeneemt). Maar belangrijker is eigenlijk de wijze waarop dit 'informele voorrangs-gedrag' zich afspeelt. En dan blijkt dat het ten onrechte *voorrang nemen* veel vaker optreedt door automobilisten bij fietsers in de voorrang dan door fietsers wanneer zij geen voorrang hebben. De fietser is zich vermoedelijk bewust van zijn kwetsbaarheid, maar toch kan dit verschil gevolgen hebben voor het risico.

Kunnen de vermoedens ten aanzien van de onveiligheid van beide regelingen ook door de feitelijke ongevalgegevens worden bevestigd? Dat lijkt inderdaad het geval omdat een eerste onderzoek daarnaar een letselrisico oplevert dat voor de regeling 'fietsers in de voorrang' ongeveer viermaal zo hoog blijkt te zijn dan bij de andere regeling. Het is bij een dergelijk beperkt onderzoek zeker nog niet mogelijk hier definitieve conclusies aan te verbinden, maar de indicatie lijkt voorlopig duidelijk en bovendien in overeenstemming met op andere wijzen verkregen indicaties.

Wanneer we nu kunnen vaststellen dat fietsers in de voorrang zo goed als zeker tot hogere risico's leidt en/of zich niet goed leent voor uniformering van de voorrangsregelingen, wat pleit dan nog in het voordeel daarvan? De tijdwinst is evident, zo blijkt uit de waarnemingen, en het minder hoeven stoppen is een comfort-voordeel voor de fietsers. Dat sluit in principe ook aan bij het beleid dat gericht is op de bevordering van het fietsverkeer.

Maar het oponthoud blijkt bij niet al te hoge auto-intensiteiten zo gering, dat een meer dan theoretische bevordering van het fietsverkeer nauwelijks reëel lijkt. De ombouw van VRI's (verkeersregelinstanties) naar rotondes geeft aanzienlijk meer tijdwinst en wanneer op de zeer drukke oversteken voor fietsers ongelijkvloerse oplossingen worden gecreëerd, zijn we pas echt bezig met bevordering van het fietsverkeer.

Echt hoge auto-intensiteiten zijn vooral te verwachten bij tweestrooks rotondes. De verliestijden voor fietsers kunnen in die gevallen (te) hoog worden wanneer ze geen voorrang krijgen. Omgekeerd lijkt het geven van voorrang aan fietsers bij deze pleinen als gevolg van de gecompliceerdere situatie en de parallelle auto-stromen nog riskanter. Daarom past bij de meerstrookspleinen met fietsverkeer van enige betekenis slechts één oplossing en dat is de ongelijkvloerse.

Ten slotte nog de problematiek van de bromfietser. Deze is tot nu toe niet aan de orde gesteld, en dat heeft een reden: een bromfiets rijdt binnen de bebouwde kom met snelheden die veel beter passen bij die van het snelverkeer dan bij die van de fiets. Op een rotonde geldt dat nog sterker, zodat het verwijzen van de bromfiets naar de hoofdrijbaan min of meer

voor de hand ligt. De ervaringen daarmee, onder andere opgedaan op een plein in Zoetermeer, zijn zeker niet ongunstig. Bovendien past deze oplossing ook in de uitwerking van de principes van het concept 'duurzaam-veilig', waarbij wordt bepleit de bromfiets binnen de bebouwde kom een plaats op de hoofdrijbaan te geven. Bij de discussie over de voorrangregeling op fietspaden rond pleinen kunnen we daarom de bromfiets terecht buiten beeld houden.

Buiten de bebouwde kom is de situatie moeilijker, omdat de snelheid van de bromfietser daar noch bij de auto, noch bij de fietser past. Maar dat hoeft verder niet van invloed te zijn op de keuze van de voorrangregeling omdat die bij pleinen buiten de bebouwde kom niet echt ter discussie staat.

10. Conclusies en aanbevelingen

Uit de resultaten van deze studie kunnen de volgende *conclusies* worden getrokken.

- Er bestaat geen verschil van mening over de regeling van de voorrang van het verkeer op rotondes.
- Er bestaat wel verschil van opvatting over de gewenste voorrangsregeling voor fietsers op vrijliggende fietspaden bij rotondes.
- Bijna alle resultaten van waarnemingen en onderzoek wijzen in de richting dat fietsers in de voorrang in het algemeen een minder veilige oplossing betekent dan fietsers uit de voorrang.
- Misschien is ook voor fietsers ‘in de voorrang’ een voldoende veiligheidsniveau bereikbaar wanneer de toepassing van deze regeling tot specifieke situaties wordt beperkt, en wanneer veel aandacht wordt besteed aan de vormgeving van de rotonde.
- Beperkte toepassing van fietsers ‘in de voorrang’ is strijdig met het principe van uniformering van de voorrangsregelingen en kan alleen al daardoor negatieve gevolgen voor de veiligheid hebben.
- Fietsers ‘uit de voorrang’ heeft comfort-nadelen voor de fietser; het betekent grotere verliestijden en meer moeten stoppen om voorrang te verlenen. Die nadelen blijken betrekkelijk gering van omvang.

We komen daarmee tot de volgende *aanbevelingen*.

- Zowel op de oude als op de nieuwe pleinen dient het pleinverkeer voorrang te krijgen, ten gunste van de veiligheid en de capaciteit.
- Wanneer bij rotondes vrijliggende fietspaden worden toegepast, verdient het aanbeveling de fietsers onder alle omstandigheden uit de voorrang te nemen, zowel voor de veiligheid ter plaatse als voor de veiligheid op rotondes in het algemeen (uniformiteit).
- Het is gewenst deze beide aanbevelingen als advies aan de wegbeheerders te doen toekomen, teneinde de noodzakelijke uniformiteit zoveel mogelijk te bereiken.
- Bij (zeer) drukke meerstrookspleinen met fietsverkeer van enige betekenis verdient een ongelijkvloerse oplossing voor dit fietsverkeer de voorkeur.
- Wanneer er over enige tijd nog een aantal rotondes met fietsers in de voorrang aanwezig is, verdient het aanbeveling de ongevalstudie te herhalen en uit te breiden zodat de feitelijke onveiligheid van deze pleinen nauwkeuriger kan worden vastgesteld.

Literatuur

C.R.O.W. (1989). *Verkeerspleinen. Rapport van de werkgroep 'Rotondes'*. Publikatie 24, juli 1989, Stichting C.R.O.W., Ede.

C.R.O.W. (1993). *Rotondes*. Publikatie 79, december 1993, Stichting C.R.O.W., Ede.

Dijk, J.H.A. van & Willekes, H. (1992). *Na-onderzoek en evaluatie rotonde Knalhutweg - Broekheurnering*. In opdracht van de Bouwdienst Gemeente Enschede. September 1992, Adviesbureau van Roon, 's Gravenhage.

Minnen, J. van (1988). *Positie en voorrangregeling van fietsers en bromfietsers op rotondes 'nieuwe stijl'; Een beknopte toelichting op en evaluatie van het rapport 'Positie en voorrangregelingen van fietsers en bromfietsers op rotondes nieuwe stijl'*. van drs. I.H. Veling & ing. M.A. Vos. R-89-15, SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Minnen, J. van (1993). *Ongevallen op rotondes II; Tweede onderzoek naar de onveiligheid van rotondes vooral voor fietsers en bromfietsers*. R-93-16. SWOV, Leidschendam.

Smeets, P. (1994). *De tweestrooks rotonde, ook in Nederland?...! Een onderzoek naar toepassingsmogelijkheden en vormgevingsaspecten*. Afstudeeropdracht NHTV, mei 1994, C.R.O.W., Ede.

Veling, I.H. & Vos, M.A. (1988). *Positie en voorrangregeling van fietsers en bromfietsers op rotondes 'nieuwe stijl'; Theoretische inventarisatie en evaluatie*. Rapport nr. TT 88-22, 1988, Traffic Test B.V., Veenendaal.

Wilgen, G. van (1994). *Ambtenaren en raadsleden huiverig voor fietsers met voorrang*. Vogelvrije fietser 20/1, oktober 1994, p. 12-13.

Bijlage 1 t/m 3

1. *Voorbeeld vragenlijst.*
2. *Verslag proefwaarnemingen.*
3. *Waarnemingsprogramma.*

Inventarisatie van opinies over de VoorrangsRegeling op vrijliggende Fietspaden op Rotondes.

Provincie(gem): _____ Form. nr. _____

Gesproken met: _____ Datum: _____

Telefoon: _____ algemeen/doorkiesnr.

1. Zijn er in uw provincie(gemeente) rotondes met vrijliggende fietspaden? ja / nee
zo nee, doorgaan met vraag 5

2. Gegevens van de pleinen

| aantallen pleinen: | bibeko | op grens bebouwing | bubeko |
|---|--------|-----------------------|--------|
| 2.1. pleinen met vrijliggende fietspaden | | | |
| 2.2. met fietsverkeer in beide richtingen toegestaan op 1 of meer oversteken | | | |
| 2.3. met voorrang voor het fietsverkeer op de oversteken | | | |

3. Weet u ook waarom indertijd voor deze voorrangsregeling is gekozen?

4. Als nu opnieuw over de voorrangsregeling beslist zou moeten worden, zou dan dezelfde regeling worden gekozen? ja / nee / onbekend

indien ja: doorgaan naar vraag 5

indien nee: 4.1. wat zijn de argumenten om nu een andere regeling te kiezen

Inventarisatie van opinies over de VoorrangsRegeling op vrijliggende Fietspaden op Rotondes, deel 2.

5. Hebt u de behoefte aan adviezen of richtlijnen m.b.t. regeling voorrang? ja / nee

6. Vindt u uniformiteit van de voorrangsregeling voor fietsers belangrijk? ja / nee

indien nee: doorgaan met vraag 7

indien ja: (antwoorden omcirkelen)

6.1. wat zou u dan uniform noemen:

per **gemeente** overal hetzelfde of per **provincie** of in het hele land ?

6.2. is volgens u de regeling uniform wanneer die (ik noem drie mogelijkheden):

A op alle pleinen identiek is (met of zonder fietspaden)

B op alle pleinen met vrijliggende fietspaden identiek is

C op alle pleinen binnen de bebouwde kom identiek en
op alle pleinen buiten de bebouwde kom identiek

D of nog anders, te weten:

7. Hebt u zelf nog opmerkingen over dit onderwerp?

Spontane opmerkingen over aanverwante of andere onderwerpen:

1. Doel van het onderzoek

Het is bekend dat een voorrangregeling zelden of nooit voor 100% wordt nageleefd. Degene die voorrang zou moeten verlenen doet dat niet altijd of niet tijdig en degene die voorrang heeft krijgt die niet altijd of laat bewust de ander voor gaan, soms aangeduid als informeel voorrangsgedrag.

Via waarneming van het voorrangsgedrag kan men zich een beeld vormen van de wijze waarop dit in de praktijk wordt toegepast en welke consequenties dat gedrag kan hebben voor de veiligheid en het comfort (stoppen en wachten). Om die redenen werd het zinvol geacht in de studie naar de voorrangregeling op rotondes ook dit type waarnemingen te betrekken.

Deze waarnemingen betreffen de volgende aspecten van het voorrangsgedrag tussen auto's en fietsers :

- is er sprake van een voorrangssituatie (is er sprake van een botskoers)
- wie van de twee betrokkenen gaat het eerst
- was er sprake van typisch voorrang 'nemen' of duidelijk voorrang 'krijgen'

Dit gedrag werd onderzocht voor verschillende richtingcombinaties van auto en fietser. De auto kan naar de rotonde toerijden of er vandaan komen en de fietser kan zowel in dezelfde richting als het autoverkeer óf in de tegenstelde richting rijden, waarbij laatstgenoemde als 'contra' wordt aangeduid.

Tenslotte werd er per voorrangssituatie vastgelegd of er sprake was van een enkele fietser of van een groep fietsers (2 of meer).

De waarnemingen betreffen een aantal objectieve gegevens, zoals rijrichtingen en volgorde van passeren, en een min of meer subjectief gegeven: voorrang krijgen of voorrang nemen. Wat dit laatste betreft werd verondersteld dat de uitkomsten zouden kunnen variëren met de waarnemer. Daarom leek het de moeite waard eerst via proef-observaties na te gaan of de resultaten voldoende onafhankelijk van de waarnemer zijn. Een onderzoekje van beperkte opzet met meerdere waarnemers zou uitsluitel kunnen geven.

2. Opzet

Omdat in het feitelijke onderzoek rotondes met zowel fietsers in de voorrang als uit de voorrang betrokken zouden worden, werden beide regelingen ook in de proef-observaties betrokken.

Mogelijke verschillen tussen waarnemers kunnen het beste worden vastgesteld door de waarnemers tegelijkertijd op dezelfde plaats dezelfde voorrangssituaties te laten beoordelen. Het onderzoek werd daarom zo opgezet dat een drietal waarnemers gedurende een bepaalde periode identieke waarnemingen verrichtten, maar wel onafhankelijk van elkaar. Om achteraf te kunnen controleren of de waarnemingen al of niet verschilden, dienden alle voorrangssituaties geïdentificeerd te worden. Dat gebeurde door middel van het noteren van:

- de exacte tijd van de observatie
- de rijrichtingen van beide betrokkenen
- de kleur van de betrokken auto

De overige te noteren gegevens per voorrangssituatie betroffen de te vergelijken aspecten, dus:

- de volgorde van passeren
- de aard van het voorrangsgedrag (krijgen of nemen)
- al of niet sprake van een groep fietsers

3. Uitvoering

De observaties werden uitgevoerd op 3 november 1994 bij droog en zonnig weer.

De waarnemingen werden uitgevoerd door medewerkers van de SWOV die een ruime ervaring met verkeerswaarnemingen hebben en die ook bij het feitelijke onderzoek zouden worden ingezet.

De waarnemingslocaties betroffen een plein in Oudewater, waar aan de overstekende fietser voorrang gegeven dient te worden en een plein in Woerden waar de overstekende fietsers geen voorrang hebben.

In Oudewater werden de waarnemingen verricht van 12.15 tot 13.45 uur. Op de wat drukker rotunde in Woerden van 14.50 tot 15.50 uur.

Voor het noteren van de waarnemingen was een formulier ontwikkeld (zie voorbeeld).

Van elk plein werd één tak gekozen waar de drie waarnemers tegelijkertijd de voorrangsobservaties verrichtten. De waarnemers werden zo opgesteld dat elk een goed zicht had op de fietsoversteek en het naderende verkeer maar niet van elkaar konden zien wat er werd genoteerd.

Ook werden van dezelfde oversteek gedurende de waarnemingsperiode video-opnamen gemaakt, die bij het verwerken van de uitkomsten nuttig konden zijn voor een nauwkeuriger analyse van twijfelgevallen.

4. Resultaten

4.1. Algemeen

De uitkomsten van de waarnemingen werden op verschillende wijze vergeleken en geanalyseerd.

Zowel de getotaliseerde uitkomsten per waarnemer als de afzonderlijke voorrangssituaties werden vergeleken. In het laatste geval is onderscheid gemaakt tussen situaties die door één, twee of drie waarnemers werden genoteerd.

Omdat de uitkomsten voldoende houvast boden voor toepassing van de methode bij het feitelijke onderzoek, is het uitlezen van de video-opnamen achterwege gebleven. Het is de bedoeling dit in een later stadium t.b.v. een diepergaande analyse van de vergelijking alsnog uit te voeren.

4.2. Oudewater

In Oudewater werden in totaal 40 voorrangsobservaties uitgevoerd.

Vergelijking van de *afzonderlijke* voorrangssituaties leverden de volgende resultaten op:

In 12 (of misschien 13) gevallen werd de situatie door slechts één waarnemer genoteerd. Vergelijking was in die gevallen niet mogelijk.

In 9 gevallen werd een situatie door twee waarnemers genoteerd. Daarbij kwamen de volgende verschillen aan het licht:

- één maal werd de rijrichting van de auto verschillend genoteerd
- drie maal was er een gering verschil in de kleurbenoeming, zoals grijs versus donker, blauw versus donker en groen versus aanduiding 'vracht-auto'.

De passeervolgorde, het voorrangsgedrag en de groepering van fietsers leverden geen verschillen op.

In 19 (of misschien 18) gevallen werden voorrangssituaties door alle drie waarnemers genoteerd. Bij één derde van deze situaties werden verschillen in genoteerde kleur vastgesteld, zoals 2 x grijs en 1 x wit, of 2 x blauw en 1 x groen, of werd door de één een kleur genoteerd terwijl de ander 'vrachtauto' invulde. Maar de exacte tijd en overige informatie was dan toch voldoende om met voldoende zekerheid vast te kunnen stellen dat het dezelfde voorrangssituatie betrof.

In één geval bestaat twijfel of eenzelfde situatie door twee of drie waarnemers werd genoteerd.

De volgorde van passeren liet in geen enkel geval verschillen zien.

Bij het voorrangsgedrag kwam in twee situaties een verschil in beoordeling tevoorschijn: in het ene geval werd 2 x 'nemen' en 1 x 'krijgen' genoteerd; het andere geval was gecompliceerder en daar luiden de drie antwoorden: 'krijgen', 'krijgen?' en 'maakte noodstop'.

Bij de groepering van fietsers was er 1 x een verschil: 2 x ja en 1 x nee.

Uit deze resultaten blijkt dat de grootste verschillen voorkomen bij het al of niet meenemen van een voorrangssituatie. Dat kan het gevolg zijn van een verschil in beoordeling of van het nog niet gereed zijn met noteren van de laatste waarneming.

Maar voorzover dezelfde situaties zijn beoordeeld, zijn de verschillen in beoordeling betrekkelijk gering.

Beoordeling van de resultaten *per waarnemer* leverde het volgende op:

| | | | |
|------------------------------|----|----|----|
| waarnemer: | 1 | 2 | 3 |
| aantal observaties: | 27 | 32 | 32 |
| percentage fietsers 'contra' | 19 | 16 | 16 |
| percentage auto's afrijdend | 30 | 41 | 47 |
| percentage 'fiets eerst' | 81 | 75 | 84 |
| percentage voorrang 'nemen' | 11 | 25 | 16 |
| percentage voorrang '?' | 0 | 3 | 3 |
| percentage fietsers in groep | 7 | 9 | 12 |

Er is duidelijk wat verschil in de aandelen afrijdend autoverkeer en in het voorkomen van voorrang nemen. Maar gezien de geringe aantallen waarnemingen zijn deze verschillen niet verontrustend.

4.3. Woerden

In Woerden werden in totaal 97 voorrangsobservaties uitgevoerd.

Vergelijking van de *afzonderlijke* voorrangssituaties leverden de volgende resultaten op:

In 34 gevallen werd de situatie door slechts één waarnemer genoteerd. Vergelijking was in die gevallen niet mogelijk.

In 35 gevallen werd een situatie door twee waarnemers genoteerd. Daarbij kwamen de volgende verschillen aan het licht:

- één maal werd de rijrichting van de auto verschillend genoteerd
- ook één maal een gering verschil in kleur: zwart versus donker

De passeervolgorde liet twee maal een verschil zien, waarbij één maal een vraagteken was geplaatst.

Het voorrangsgedrag werd drie maal verschillend genoteerd, in alle drie gevallen doordat één van beide waarnemers een vraagteken had geplaatst. De groepering van fietsers werd zelfs 9 maal verschillend beoordeeld.

In 28 gevallen werden voorrangssituaties door alle drie waarnemers genoteerd.

Zowel de rijrichting van de fietser als van de automobilist leverden elk in één geval een verschillende notering op.

Zeven maal was er een gering verschil in de kleurbenoeming, meestal met geringe verschillen, één keer werd twee x zwart en 1 x wit voor kennelijk dezelfde auto genoteerd!

De volgorde van passeren liet in één geval een verschil zien waarbij twee maal de fietser en één maal de auto als eerste werd genoteerd.

Ook bij de beoordeling van het voorrangsgedrag was er één maal een verschil omdat een waarnemer een vraagteken invulde.

Verschillen in de beoordeling van al of niet in groep rijden van de fietsers kwamen in 8 gevallen voor.

Ook bij de waarnemingen in Woerden blijkt dat de grootste verschillen voorkomen bij het wel of niet noteren van een voorrangssituatie.

Verder zijn er nogal wat verschillen in het beoordelen van in groep rijden; de overige verschillen zijn gering.

Beoordeling van de resultaten *per waarnemer* leverde het volgende op:

| | | | |
|------------------------------|----|----|----|
| waarnemer: | 1 | 2 | 3 |
| aantal observaties: | 52 | 67 | 69 |
| percentage fietsers 'contra' | 0 | 3 | 4 |
| percentage auto's afrijdend | 27 | 39 | 43 |
| percentage 'fiets eerst' | 38 | 40 | 36 |
| percentage voorrang 'nemen' | 4 | 1 | 1 |
| percentage voorrang '?' | 4 | 3 | 4 |
| percentage fietsers in groep | 31 | 34 | 30 |

Ook nu weer is er een verschil in de aandelen afrijdend autoverkeer. Blijkbaar heeft dit te maken met een zekere voorkeur van de betrokken waarnemers.

De percentages 'fietser eerst' zijn nagenoeg gelijk evenals die voor het in groep rijden. Bij voorrang nemen is er relatief wel veel verschil, maar gezien de geringe aantallen is dat te verwaarlozen.

5. Conclusies

De verschillen tussen de uitkomsten van de verschillende waarnemers zijn in hoofdzaak terug te vinden in het wel of niet noteren van een voorrangssituatie.

Maar uit de percentages per waarnemer blijkt dat dit in feite alleen gevolgen heeft gehad voor het aandeel afrijden autoverkeer. Voor het overige zijn de verschillen relatief klein.

Ook de verschillen in de beoordelingen van eenzelfde voorrangssituatie zijn opmerkelijk klein en beperken zich in feite tot het al of niet in groep rijden van de betrokken fietsers.

Op grond van deze uitkomsten lijkt het verantwoord deze methode toe te passen voor de beschrijving van het voorrangsgedrag tussen automobilisten en fietsers.

Voorbeeldformulier t.b.v. waarnemers

Waarnemer : JGA
 Datum : 8/11/94 Periode : vanaf 14.50: t/m 15:50 Weer : droog, zonnig, wind
 Locatie rotonde: Warden
 Opmerkingen : _____
 Tak : Molan veldbaan (bestrichting) aan de zijde van Gemme

Vorrangsregeling: fiets (auto) auto in voorrang

Totaal aantal gepasseerde fietsers: _____ (aan de hand van videoopname)
 Totaal aantal gepasseerde auto's : _____ (-- " --)

Definitie van voorrangssituatie: tenminste een van twee moest actie ondernemen (afremmen, stoppen, versnellen, ontwijken) ; geen bromfietsers wel snorfietzers; geen fietsers, die lopend oversteken (voetgangers); geen geblokkeerd verkeer.

| N | Tijd mm:[ss] | Kleur auto | Richting fiets | | Richting auto | | Wie gaat eerst | | Vorrangsgedrag | | | Meer dan één fietsers |
|----|-----------------|---------------|----------------|--------|---------------|-----|----------------|------|----------------|----|-------|-----------------------------|
| | | | Norm. | Contra | Toe- | Af- | Fiets | Auto | Krijgen | ? | Nemen | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 51:03 | rood | X | | X | | | X | X | | | |
| 2 | 51:03 | rood | X | | | X | | X | X | | | |
| 3 | 52:03 | blauw | X | | X | | | X | X | | | |
| 4 | 53:04 | rood | X | | X | | | X | X | | | |
| 5 | 56:09 | grijs | X | | X | | X | | X | | | |
| 6 | 57:01 | rood | X | | | X | | X | X | | | |
| 7 | 58:07 | rood | X | | | X | | X | X | | | |
| 8 | 00:01 | rood | X | | X | | X | | X | | | |
| 9 | 02:01 | groen | X | | | X | X | | | X | | |
| 10 | 04:30 | beige | X | | | X | | X | X | | | X |

Blz: 1

gebaar.

V
V
V
V
V
V
V
V
V
V

Bijlage 3 Waarnemingsprogramma

MEETPROGRAMMA "FIETSERS OP ROTONDES" [51.543]

| DATUM | waarn. | GEMEENTE | PLEIN | voorrang |
|---------------|--------|-----------|--------------------|----------|
| 08 nov di. | GV | HENGELO 1 | P.C. HOOFTLAAN | FIETS |
| | JGA | HENGELO 2 | DEURNINGERSTRAAT | FIETS |
| 09 nov wo. | GV | OLDENZAAL | | FIETS |
| | JGA | LOSSER 2 | GRONAUSESTRAAT | AUTO |
| 10 nov do. | WP | WOERDEN | HOLLANDBAAN | AUTO |
| | JGA | OUDEWATER | PAPENHOEFLAAN | FIETS |
| 11 nov vr. | WP | ARNHEM | BATAVIERENWEG | AUTO |
| | JGA | VELP | ZUTPHENSESTRAATWEG | AUTO |

| PERIODE | WIE | WAT | WAAR |
|---------------------|-------|-----------------------|------------------|
| 08.00 - 09.00 | JGA | passagetijd fietsers | "drukste" tak |
| | GV/WP | intensiteit mvt | zelfde tak |
| 09.15 - 10.15 | JGA | voorrangs-observaties | een (drukke) tak |
| | GV/WP | voorrangs-observaties | een andere tak |
| 10.30 - 11.30 | JGA | fiets-intensiteiten | tak A en B |
| | GV/WP | fiets-intensiteiten | tak C en D |
| VERPLAATSING | | | |
| 13.30 - 14.30 | JGA | fiets-intensiteiten | tak A en B |
| | GV/WP | fiets-intensiteiten | tak C en D |
| 14.45 - 15.45 | JGA | voorrangs-observaties | een (drukke) tak |
| | GV/WP | voorrangs-observaties | een andere tak |
| 16.00 - 17.00 | JGA | passagetijd fietsers | "drukste" tak |
| | GV/WP | intensiteit mvt | zelfde |

INSTRUCTIE "FIETSERS OP ROTONDES" [51.543]

ONDERSCHIED WORDT GEMAAKT IN ROTONDES WAAR HET FIETSVERKEER VOORRANG HEEFT EN WAAR HET AUTOVERKEER VOORRANG HEEFT.

Per rotonde worden de volgende waarnemingen verricht:

- A. INTENSITEIT MOTORVOERTUIGEN
- B. INTENSITEIT FIETSEN (incl. bromfietsen en snorfietsen)
- C. VOORRANGS-OBSERVATIES
- D. PASSAGETIJD FIETSERS

* ALLE TELLINGEN GEDURENDE 1 UUR

Voor aanvang van de tellingen een schets van de rotonde maken en de takken benoemen (A,B,C en D)

Toelichtingen:

A. INTENSITEIT MOTORVOERTUIGEN

Op dezelfde tak ("drukste") van het plein waar de oversteektijden worden gemeten, worden de verkeersintensiteiten van het autoverkeer geteld. Er wordt onderscheid gemaakt tussen toerijgend en afrijgend verkeer.

Onderscheid naar autotype is niet nodig; motorfietsen tellen ook mee.

Wel is het nuttig even een indruk te geven van het aandeel vrachtverkeer in termen van gering, normaal of druk.

B. INTENSITEIT FIETSEN

Per waarnemer worden steeds 2 takken geteld.

Tel de aantallen fietsen + bromfietsen + snorfietsen (onderscheid naar type hoeft niet).

Maak wel onderscheid naar rijrichting:

- normaal, dat is links om het plein, dus de zelfde richting als het autoverkeer
- contra, dat is de andere richting

Controleer op welke tak de fietsers in beide richtingen mogen rijden!

Iemand die oversteekt met de fiets aan de hand hoort tot de fietsers wanneer hij of zij zowel daarvoor als daarna op de fiets gezeten heeft; in alle andere gevallen is het een voetganger en doet dus niet mee.

C. VOORRANGS-OBSERVATIES

De voorrangs-observaties worden op een tweetal takken van het plein verricht. Bij deze waarnemingen wordt het voorrangsgedrag tussen automobilisten en

fietsers vastgelegd.

Naast de richting van de fiets (normaal of contra) en de richting van de auto (toerijgend of afrijgend van het plein) worden de volgende waarnemingen gedaan:

- betreft het een voorrangssituatie (is er sprake van een botskoers)
- wie gaat voor en is dat wel of niet volgens de regel(ing)
- krijgt men voorrang of neemt men voorrang

Onder "in groep rijden" wordt verstaan: 2 of meer fietsers die duidelijk zichtbaar bij elkaar horen, zoals een moeder met naast zich een kind of een groep scholieren.

D. PASSAGETIJD FIETSERS

Kies twee denkbeeldige passeerlijnen voor de overstekende fietsers (indien dit niet mogelijk is d.m.v. piket-paaltjes afbakenen);

- de eerste voor de oversteek, juist voor de plaats waar een fietser zou gaan afremmen als hij geen voorrang krijgt of niet weet dat hij voorrang heeft
- de tweede voorbij de oversteek, ongeveer daar waar een fietser die afgeremd of gestopt heeft, weer ongeveer (bijna) op normale snelheid is

Meet met een stopwatch de tijd die een fietser nodig heeft voor oversteken tussen beide passeerlijnen (geen bromfietsers!).

Noteer die tijd en eventuele bijzonderheden en meet daarna de eerstvolgende fietser. **Dat kan zowel een 'normale' als een contrafietsers zijn!**

Noteer de oversteektijden voor normale en contra-rijrichting apart.

Noteer in een kolom achter de tijd eventuele bijzonderheden zoals:

- s = 1 maal stoppen
- ss = twee maal stoppen, zowel aan het begin als halverwege
- a = afstappen
- w = wielrenner die belangrijk sneller rijdt dan doorsnee fietser
- sn = snorfiets

Verder andere gebeurtenissen die mogelijk van belang kunnen zijn om afwijkende tijden te verklaren (bijvoorbeeld een fiets met aanhanger; of een fietser die halverwege blijft steken om een praatje te houden etc.).

Iemand die oversteekt met fiets aan de hand hoort tot de fietsers wanneer hij zowel daarvoor als daarna op de fiets gezeten heeft; in alle andere gevallen is het een voetganger en doet dus niet mee.

"FIETSERS OP ROTONDES" [51.543]

DATUM :..... PERIODE :.....
LOCATIE :..... TAK :.....
WEER :.....

*** INTENSITEITEN AUTOVERKEER** (zelfde tak als oversteektijden!)

| RICHTING | 1e kwartier | 2e kwartier | 3e kwartier | 4e kwartier | TOTAAL |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| TOERIJDEND | | | | | |
| AFRIJDEND | | | | | |

SITUATIESCHETS ROTONDE

"FIETSERS OP ROTONDES" [51.543]

DATUM _____ PERIODE _____
 LOCATIE _____ TAK _____
 WEER _____

| N | Richting fiets | | Richting auto | | Wie gaat eerst | | Voorrangsgedrag | | | Meer dan één fietser |
|----|----------------|--------|---------------|-----|----------------|------|-----------------|---|---------|----------------------|
| | Norm. | Contra | Toe- | Af- | Fiets | Auto | Nemen | ? | Krijgen | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |

Blz: _____

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |

Blz: _____

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |

Blz: _____