

Veiligheid van een rotonde met vierkant fietspad in Venray

Vergelijkend onderzoek naar de veiligheidsaspecten van een vierkante vormgeving van het fietspad

R-99-17

J. van Minnen

Leidschendam, 1999

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-99-17
Titel:	Veiligheid van een rotonde met vierkant fietspad in Venray
Ondertitel:	Vergelijkend onderzoek naar de veiligheidsaspecten van een specifieke vormgeving van het fietspad
Auteur(s):	J. van Minnen
Onderzoeksmanager:	Ir. S.T.M.C. Janssen
Projectnummer SWOV:	69.116
Opdrachtgevers:	Provincie Limburg, Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Limburg; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Limburg; Gemeente Venray.
Trefwoord(en):	Roundabout, priority (traffic), cyclist, cycle track, safety, layout, traffic flow, evaluation (assessment), Netherlands.
Projectinhoud:	In de gemeente Venray ligt een rotonde met een vierkant vormgegeven fietspad rondom het plein. Aan de SWOV werd gevraagd enkele veiligheidsaspecten te belichten van een dergelijke rotonde, in vergelijking met een uitvoering volgens de CROW-aanbevelingen. Dit rapport doet verslag van een aantal observatiestudies die zijn uitgevoerd op deze rotonde en op enkele andere rotondes die ter vergelijking zijn geselecteerd.
Aantal pagina's:	26 + 58 blz.
Prijs:	f 39,-
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 1999

Samenvatting

De gemeente Venray heeft voor de rotonde op de kruising Oostsingel - Stationsstraat een specifieke vormgeving gekozen, waarbij het fietspad rond het plein een vierkante vorm heeft. De rotonde ligt binnen de bebouwde kom en de fietsers hebben voorrang.

Deze vormgeving wijkt af van de aanbevelingen van het CROW, die voor rotondes binnen de bebouwde kom een cirkelvormig fietspad adviseert op minimaal vijf meter van het plein. Omdat de gemeente meer rotondes met vierkant fietspad wil aanleggen, vond men het gewenst een onderzoek te laten uitvoeren naar de veiligheidsaspecten van dit type plein. In het najaar van 1998 werd dit onderzoek door de SWOV in samenwerking met bureau VIA uitgevoerd, waarbij verschillende observatietechnieken werden toegepast. Voorrangsobservaties, gericht op het voorrangsgedrag tussen auto's en fietsers, werden uitgevoerd op het plein in Venray en op een tweetal vergelijkingspleinen in Roermond en Naaldwijk, die beide wel redelijk tot goed volgens de aanbevelingen zijn aangelegd.

Conflictobservaties werden uitgevoerd op het plein in Venray en de uitkomsten werden vergeleken met eerdere waarnemingen op een viertal andere pleinen.

De uitkomsten van de observaties tonen aan dat de verschillen met andere rotondes niet groot zijn; soms lijkt het vierkante fietspad in Venray gunstiger en soms de cirkelvormige variant. Het is echter niet altijd duidelijk in hoeverre geconstateerde verschillen worden veroorzaakt door verschil in vormgeving of door de extra attentie-borden op de rotonde in Venray. Verder is gebleken dat de krappe bogen in de fietspaden in Venray voor het fietsverkeer soms nadelig zijn, met name als fietsers naast elkaar rijden. Aangetoond werd dat de vierkante vormgeving, waarbij de fietsoversteek dicht op het plein ligt, een geringe nadelige invloed heeft op de capaciteit van de rotonde.

Omdat de onderzochte rotonde niet aantoonbaar veiliger is, en gelet op de na te streven uniformiteit wordt aanbevolen deze vormgeving niet toe te passen.

Summary

The safety of a roundabout in the town of Venray

The Borough Council of Venray had chosen a special design for its roundabout at the intersection Oostsingel with Stationsstraat. The cycle paths outside the roundabout are squared and not circular. The roundabout is within a built-up area and cyclists have right-of-way.

This design differs from the one recommended by CROW advisors; they had advised, for urban areas, a circular cycle path at at least five metres from the roundabout. Because Venray wanted to build more roundabouts with squared cycle paths, a study of the safety aspects was recommended. This study was carried out in the autumn of 1998 by SWOV and VIA traffic advisors.

Various observation techniques were used.

Right-of-way observations, concentrating on behaviour between cars and cyclists, were carried out at the roundabout mentioned as well as two comparable ones in (the towns of) Roermond and Naaldwijk. These had been built mor-or-less according to the recommendations.

Conflict observations were also carried out at the Venray roundabout, and the results compared with previous observations at four other roundabouts.

The results of the observations show that the differences with other roundabouts are not great; sometimes the squared cycle paths at Venray appear to be better, and sometimes the circular variant. However, it is not always clear to what extent the observed differences are a result of the shape or of the extra attention road-signs at the Venray variant.

Furthermore, it appeared that the tight curves on the Venray cycle paths were sometimes slightly dangerous for the cyclists, especially when cycling next to each other.

It was demonstrated that the squared shape, in which the cyclists' crossover path is close to the roundabout proper, had a slightly negative influence on the roundabout's capacity.

Because the roundabout studied is not demonstrably safer, and taking into account the desired uniformity, it is recommended not to use this shape.

Inhoud

1.	<i>Inleiding</i>	6
2.	<i>Beschrijving van de rotondes</i>	7
2.1.	Onderzoeksrotonde in Venray	7
2.2.	Vergelijkingsrotonde in Roermond	8
2.3.	Vergelijkingsrotonde in Naaldwijk	8
3.	<i>Afbakening en opzet van het onderzoek</i>	9
3.1.	Afbakening van het onderzoek	9
3.2.	Opzet van het onderzoek	10
4.	<i>Uitvoering van het onderzoek</i>	12
4.1.	Verkenningen	12
4.2.	Voorrangsobservaties	12
4.3.	Problemen en aanpassingen	13
4.4.	Conflictobservaties	14
4.5.	Overige aspecten	14
5.	<i>Resultaten van het onderzoek</i>	15
5.1.	Verkeersintensiteiten	15
5.2.	Voorrangsobservaties	16
5.3.	Conflictobservaties	19
5.4.	Overige aspecten	21
6.	<i>Discussie, conclusies en aanbevelingen</i>	23
	<i>Literatuur</i>	25
	<i>Bijlage 1 t/m 5</i>	27

1. Inleiding

In de gemeente Venray heeft men op de kruising Oostsingel - Stationsstraat een rotonde met vrijliggend fietspad aangelegd. Voor dit plein is een specifieke vormgeving gekozen, aangeduid als 'carré', omdat het fietspad rond het plein een vierkante vorm heeft. De fietsoversteken bevinden zich op korte afstand van de rijbaan van de rotonde. Deze vormgeving wijkt af van de aanbevelingen van het Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (CROW, 1998).

De gemeente Venray overweegt meerdere rotondes van dit type aan te leggen. Mede om die reden is het Regionaal Orgaan voor de Verkeersveiligheid Limburg (ROVL) van mening dat de mogelijke invloed van deze vormgeving op de veiligheid onderzocht dient te worden.

In juli 1998 werd de SWOV benaderd door het ROVL met de vraag of het mogelijk is een onderzoek te verrichten naar de gevolgen voor de veiligheid van de 'carré-rotonde' zoals die in Venray zou worden aangelegd. In een daaropvolgend schrijven werden tekeningen van de rotonde toegestuurd en werd door het ROVL toegelicht welk type onderzoek in principe gewenst werd. Na nader inhoudelijk overleg werd de onderzoeksopdracht verleend door het ROVL, in samenwerking met de Regionale Directie Limburg van Rijkswaterstaat en de gemeente Venray. Het onderzoek werd in het najaar van 1998 uitgevoerd.

Doelstelling van het onderzoek was aanwijzingen te verkrijgen voor de veiligheid van een vierkante vormgeving van het fietspad rond een rotonde, in vergelijking met een uitvoering volgens de CROW-aanbevelingen. Gezien de korte looptijd van het onderzoek behoorde een ongevallenstudie niet tot de mogelijkheden. Voor het onderzoek is daarom gebruik gemaakt van verschillende observatietechnieken, en is onder andere het gedrag van fietsers en bromfietzers geobserveerd. Ook de gevolgen van de vormgeving voor de capaciteit van een rotonde werden onderzocht.

Naast de 'carré-rotonde' in Venray zijn ter vergelijking ook een tweetal rotondes geselecteerd met een cirkelvormig fietspad. Een beschrijving van de drie locaties wordt gegeven in hoofdstuk 2. De afbakening en opzet van het onderzoek wordt beschreven in hoofdstuk 3, en bijzonderheden over de uitvoering van het onderzoek zijn te vinden in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de verschillende observaties weergegeven, en het rapport besluit met een discussie van de resultaten en daaruit voortvloeiende conclusies en aanbevelingen.

2. Beschrijving van de rotondes

2.1. Onderzoeksrotonde in Venray

Plattegronden en foto's van de onderzoeksrotonde in Venray zijn gebundeld in *Bijlage 1*.

De rotonde ligt op de kruising van de Oostsingel en de Stationsweg binnen de bebouwde kom van Venray en heeft vier takken (*Afbeelding B1.1*). Rond het plein is bebouwing aanwezig, vaak op relatief korte afstand.

De naderingswegen zijn niet alle recht en vooral de zuidelijke tak van de Oostsingel vertoont een duidelijke bocht vlak voor het plein (*Foto B1.1*). Er zijn vrijliggende fietspaden langs de toeleidende wegen; alleen het fietsverkeer dat vanaf het plein de Stationsweg richting centrum inrijdt, volgt de hoofdrijbaan. Rond het plein is het 2 meter brede fietspad in een vierkant aangelegd, waar de toeleidende fietspaden haaks op aansluiten (zie *Afbeelding B1.2*). Van deze carré-vorm wordt verondersteld dat het afrijdend autoverkeer een beter zicht heeft op de overstekende fietsers. De fietspaden rond het plein zijn in rood materiaal uitgevoerd (zie *Foto B1.2*).

De afrondingen in de fietspaden zijn krap bemeten, maar blijken in de praktijk soms als afschuining uitgevoerd te zijn, zoals *Foto B1.2* laat zien.

De buitendiameter van het plein bedraagt 30 meter en de rijbaan is 6 meter breed. Rond het middenplein is er een schuin oplopende 'rammelstrook' met een breedte van 3 meter.

De fietsoversteken op de vier takken bevinden zich op ongeveer 1 meter afstand van de buitenrand van het plein. Bij deze uitvoering kunnen auto's zich niet tussen plein en fietsoversteek opstellen (*Foto B1.3*).

De voetgangersoversteken op de vier takken hebben geen zebramarkering.

Borden J9 zijn als voorwaarschuwing aanwezig en op het plein, in het verlengde van de toeritten, zijn de borden D1 gesitueerd op een wit bord met rode V-pijlen (*Foto B1.4*).

Om het naderend verkeer te wijzen op de gewijzigde situatie en het feit dat aan (brom)fietsers voorrang moet worden verleend, waren op de toeleidende wegen en op het middenplein spandoeken met waarschuwing geplaatst (*Foto's B1.4 en B1.5*). En de voorrangsborden op de toeritten werden van een onderbord voorzien om nog eens te accentueren dat ook aan fietsers voorrang gegeven moet worden (*Foto B1.6*). In een later stadium werden bij de afritten soortgelijke onderborden geplaatst in een grotere uitvoering (circa 60 x 90 cm). De spandoeken zijn ten behoeve van het onderzoek de dag voor het starten van de waarnemingen verwijderd. De onderborden bij de afritten waren tijdens de waarnemingen niet altijd aanwezig. In hoofdstuk 3 wordt dit uitvoeriger besproken.

Volgens informatie van de gemeente Venray passeren op een gemiddelde werkdag in 1996 circa 18.000 auto's, waarvan ongeveer 7% vrachtverkeer. Door werkzaamheden in de nabijheid van deze rotonde, waaronder de aanleg van een ander plein, kunnen de intensiteiten tijdens de meetperiode afwijken van de hier genoemde waarde.

De aantallen fietsers zijn niet bekend, maar vooral in de ochtendspits moet met veel fietsverkeer rekening worden gehouden.

2.2. Vergelijkingsrotonde in Roermond

Het eerste vergelijkingsplein werd gekozen in Roermond op de kruising Burg. Geuljanslaan - Bisschop Lidanussingel - Burg. Höppenerlaan.

Het is een plein met cirkelvormig fietspad volgens de aanbevelingen van het CROW. Dit plein is ook recent en door hetzelfde adviesbureau ontworpen als het plein in Venray. Plattegrond en foto's van het plein staan in *Bijlage 2*.

De situering lijkt wat afwijkend; de omgeving is wat minder bebouwd dan in Venray (*Foto B2.1*). De voorwaarschuwing op de naderingswegen is hier uitgevoerd als bord D1 op een heldergele achtergrond. De borden D1 bevinden zich ook op het middenplein, bij sommige toeritten geflankeerd door een wit bord met rode V-pijlen (*Foto B2.2*).

Behalve de normale voorrangsborden zijn geen extra voorrangswaarschuwingen geplaatst.

Het plein heeft drie volwaardige takken; de vierde tak betreft een toegang tot een parkeerterrein (*Afbeelding B2.1*). De buitendiameter is 35 meter en de rijbaan is 5,25 meter breed. De rammelstrook is 2,5 meter breed en rond het middenplein is een zwart-wit geblokte band aangebracht (*Foto B2.2*). In het middenplein zijn enkele kunstwerken geplaatst.

Het cirkelvormige fietspad ligt op ruim vijf meter van de buitenzijde van het plein. Het pad is 2,10 meter breed en is in rood uitgevoerd: op de oversteken in rood gekleurd asfalt en voor het overige als rode stoeptegels. Door dit verschil in materiaalgebruik lijkt de overgang van fietspad naar fietsoversteek hier wat nadrukkelijker aanwezig dan in Venray (*Foto B2.3*).

De voetgangersoversteken hebben hier, in afwijking van de CROW-aanbevelingen, geen zebramarkering.

De belangrijkste weg verwerkt volgens opgave circa 11.000 auto's per etmaal, zodat voor de rotonde wordt aangenomen dat er per etmaal 13.000 à 15.000 auto's passeren. De aantallen fietsers zijn niet bekend.

2.3. Vergelijkingsrotonde in Naaldwijk

Het tweede vergelijkingsplein is gesitueerd in Naaldwijk, op de kruising van de v.d. Hoevenstraat, de Kleine Woerdlaan, de Verspycklaan en de Verdilaan. Het is in 1996 gereedgekomen (*Bijlage 3, Afbeelding B3.1*).

De rotonde ligt in een bebouwde omgeving en is in dat opzicht vergelijkbaar met die in Venray (*Foto's B3.1 t/m B3.3*). Op ongeveer 300 meter afstand ligt een gelijksoortige rotonde die al eerder in 1995 werd aangelegd.

Er zijn vier takken, waarvan de Kleine Woerdlaan duidelijk minder druk is en aan de ingang van een verkeersdrempel is voorzien.

De buitendiameter bedraagt 31,2 meter en de rijbaan is 5,6 meter breed. Er is een twee meter brede 'rammelstrook' en het middenplein is afgescheiden door betrekkelijk hoge betonnen elementen in zwart-wit geblokte uitvoering.

Het fietspad is cirkelvormig, 2,5 meter breed en volledig in rood asfalt uitgevoerd, zonder overgangen tussen fietspad en fietsoversteek (*Foto B3.3*).

De voetgangersoversteekplaatsen, aanwezig op drie van de vier takken, hebben hier een zebramarkering.

De borden D1 zijn op het middenplein geplaatst, in het verlengde van de toeritten. Naast de normale voorrangsborden B6 zijn geen extra waarschuwingen aanwezig.

Voor dit plein worden etmaalintensiteiten van 16.500 personenautoeenheden (pae) en circa 3.000 (brom)fietsers genoemd.

3. Afbakening en opzet van het onderzoek

3.1. Afbakening van het onderzoek

Het onderzoek was gericht op het verkrijgen van aanwijzingen voor de veiligheid van een vierkant vormgegeven fietspad rond een rotonde, in vergelijking met de uitvoering volgens de CROW-aanbevelingen.

Een afwijkende vormgeving kan zowel *directe* als *indirecte* gevolgen voor de veiligheid hebben. *Indirecte* gevolgen ontstaan doordat verschillende vormgevingen de uniformiteit doorbreken en daardoor het verwachtingspatroon van de weggebruiker beïnvloeden. Hoewel indirecte gevolgen in Venray en op andere rotondes zeker verwacht kunnen worden, is het in het kader van dit onderzoek niet mogelijk de grootte van de indirecte gevolgen vast te stellen, zelfs niet bij benadering.

In dit rapport komen daarom alleen de mogelijke *directe* gevolgen van de vormgeving aan de orde: deze hebben betrekking op de veiligheid van uitsluitend de rotonde in Venray. Een ongevalstudie behoorde niet tot de mogelijkheden, omdat de gewenste informatie over de veiligheidsaspecten op korte termijn beschikbaar moest zijn. Wel waren verschillende observatietechnieken beschikbaar die een eerste aanwijzing kunnen geven over de te verwachten veiligheid.

De onveiligheid van de moderne enkelbaans rotondes met radiale toeritten en voorrang voor het pleinverkeer wordt voor een belangrijk deel bepaald door de onveiligheid van fietsers en bromfietzers. Het plein in Venray wijkt af van de aanbevelingen waar het de vormgeving en uitvoering van het fietspad en de voetgangersoversteek betreft. Het is daardoor aannemelijk dat mogelijke verschillen in onveiligheid zich vooral zullen manifesteren in het conflict tussen (brom)fietsers en snelverkeer. Op pleinen met vrijliggende fietspaden doet dat conflict zich voor op de plaatsen waar de fietspaden de rijbanen kruisen (voor de bromfietser zolang die binnen de bebouwde kom nog op het fietspad dient te rijden). Een ander verschil kan betrekking hebben op de krappe bogen voor fietsers die in de fietspaden rond dit plein zijn toegepast; deze zouden voor sommige fietsers problemen kunnen geven.

Het onderzoek werd daarom op de eerste plaats gericht op het voorrangsgedrag op deze oversteeken, op het betreffende plein in Venray en op de vergelijkingsrotondes, die daartoe zo goed mogelijk zouden moeten voldoen aan de aanbevelingen van het CROW. Daarnaast is bekeken of de krappe bogen voor het fietsverkeer merkbare problemen opleveren.

Op het plein in Venray werden tevens conflictobservaties uitgevoerd om inzicht te krijgen in de aantallen en de ernst van conflicten. Hierbij is gelet op de manoeuvres, de betrokken verkeersdeelnemers, de plaats van het conflict en de omstandigheden. Om ook voor deze observaties een vergelijking mogelijk te maken, zijn eerder uitgevoerde conflictobservaties op enkele pleinen bij de beoordeling betrokken.

3.2. Opzet van het onderzoek

Bij de opzet en de uitvoering van dit onderzoek is onderscheid gemaakt naar:

1. verkenningen;
2. voorrangsobservaties;
3. conflictobservaties;
4. overige aspecten.

Ad 1.

De *verkenningen* betreffen het schouwen van een rotonde, waarbij een aantal facetten van elk plein wordt bekeken, genoteerd en gefotografeerd. Hieronder vallen verkeersintensiteiten, vormgeving, bebording en bebakening. Daarnaast wordt gelet op geschikte posities van de waarnemer voor de observaties. Samen met de informatie die door de wegbeheerders werd verstrekt, levert dit de achtergrondinformatie op die voor een goede beoordeling en vergelijking van de onveiligheid noodzakelijk is.

Ad 2.

De *voorrangsobservaties* hebben betrekking op het voorrangsgedrag tussen (brom)fietsers en snelverkeer. Daarbij wordt onder meer onderscheid gemaakt tussen toerijgend en afrijdend snelverkeer, en tussen fietsers en bromfietsers. Op basis van eerdere ervaringen met dit type waarnemingen is de volgende methode gekozen.

Bij elke ontmoeting tussen een (brom)fietsers en een auto wordt nagegaan of er sprake is van een voorrangssituatie. Dat is het geval wanneer tenminste één van beide betrokken weggebruikers actie moet ondernemen om een aanrijding te voorkomen.

Per waargenomen voorrangssituatie wordt het voorrangsgedrag op drie punten gekarakteriseerd:

- Welke verkeersdeelnemer passeert het eerst?
- Is er zichtbaar sprake van voorrang geven of voorrang nemen?
- Is er sprake van een verhoogd risico (abrupt remmen, ontwijkingsmanoeuvre, enzovoort)?

Tevens wordt aanvullende informatie genoteerd zoals type auto, type tweewieler en de rijrichtingen van de betrokkenen.

De instructie voor deze observaties en het daarbij gebruikte formulier zijn opgenomen in *Bijlage 4*.

Voor de waarnemingen is een tijdschema opgesteld, waarin zowel de drukke als de stillere uren aan de orde komen. Op de onderzoeksrotonde gedurende twee dagen en op de beide vergelijkingsrotondes elk één dag. Van elk plein worden de takken gekozen waarop de kans op een ontmoeting tussen fiets- en autoverkeer betrekkelijk groot is.

Om de vergelijkbaarheid zo groot mogelijk te maken, zijn de waarnemingen op alle betrokken rotondes door eenzelfde waarnemer uitgevoerd.

Ad 3.

De *conflictobservaties* volgens de methode 'Doctor' worden uitgevoerd op het onderzoeksplein gedurende drie dagen en zes uur per dag. Afwisselend worden steeds twee takken van het plein met de bijbehorende conflictpunten geobserveerd. De waargenomen conflicten worden ingedeeld naar ernstklasse. Deze observaties zijn vooral bedoeld om inzicht te geven in het aantal en de aard van de conflicten, zoals de betrokken verkeersdeelnemers, de verkeersbewegingen en de plaatsen. Vergelijking met andere, eerder uitgevoerde

conflictobservaties is slechts op beperkte schaal mogelijk omdat de oudere observaties betrekking hadden op pleinen met andere voorrangstellingen.

Ad 4.

Tot de *overige aspecten* behoort de observatie van het fietsverkeer in relatie tot de krappe boogstralen die in de fietspaden zijn toegepast. Voor dat doel is het fietsverkeer rond het plein in Venray enige tijd geobserveerd en zijn fietsbewegingen genoteerd die op een verhoogd risico duiden.

De combinatie van een fietsoversteek direct aan de rand van een plein met voorrang voor fietsverkeer, zoals op deze rotonde in Venray is toegepast, kan een nadelige invloed hebben op de capaciteit van het plein voor het autoverkeer. Voor de rotondes waar de intensiteit de capaciteit benadert, is dat een relevant gegeven. Daarom is in dit onderzoek ook aandacht besteed aan dit capaciteitsaspect.

4. Uitvoering van het onderzoek

De verkenningen en de verschillende waarnemingen zijn uitgevoerd in de maand oktober 1998, op werkdagen maar niet op maandag of vrijdag. Omdat de verkeerssituatie afwijkend kan zijn is de week van de herfstvakantie niet meegenomen.

Vorrangsobservaties en conflictobservaties in Venray werden niet tegelijkertijd uitgevoerd om te vermijden dat de aanwezigheid van meerdere waarnemers het normale verkeersgedrag te veel zou verstoren.

De weersomstandigheden waren niet altijd optimaal; op 8 oktober (verkenningen), 14 oktober (voorrangsobservaties Venray), 20 en 22 oktober (conflictobservaties), en 28 oktober (voorrangsobservaties Naaldwijk) heeft het van tijd tot tijd licht geregend of vielen er wat buien. Maar dat was geen reden om de waarnemingen uit te stellen.

Tijdens de uitvoering is het meetprogramma aangepast omdat de gekozen vergelijkingsrotonde in Roermond niet in alle opzichten geschikt bleek. In Naaldwijk werd een rotonde gevonden in een omgeving die meer leek op die in Venray, en die ook wat beter voldeed aan de CROW-richtlijnen.

De verkenningen en de voorrangsobservaties werden uitgevoerd door de SWOV.

De conflictobservaties werden uitgevoerd door het bureau 'VIA verkeersadvisering bv'.

4.1. Verkenningen

Op donderdag 8 oktober werden verkenningen uitgevoerd op de pleinen in Venray en Roermond. Op beide rotondes werd gedurende een periode van twee uur het verkeer geteld om een indicatie te krijgen van de verkeersintensiteiten van het auto- en (brom)fietsverkeer. Het autoverkeer werd onderscheiden naar personenauto's en resterend snelverkeer: vrachtauto's, bussen en motoren. Aangezien vrachtauto's het overgrote deel van het 'resterend snelverkeer' uitmaakten, zal in het vervolg van dit rapport simpelweg over 'vrachtauto's' worden gesproken.

Als gevolg van de aanhoudende regen op die dag is het mogelijk dat met name het fietsverkeer wat geringer was dan op een doorsnee werkdag.

Er werden foto's gemaakt vanuit diverse richtingen om een beeld te geven van de vormgeving en inrichting van de pleinen en van de bebouwing in de directe omgeving. Verder is nagegaan op welke plaatsen een waarnemer zich zou kunnen opstellen, in of buiten de auto. Er wordt daarbij gelet op goede waarneembaarheid van de conflictsituaties en onopvallendheid van de waarnemer voor de weggebruikers.

Op vrijdag 16 oktober werd de rotonde in Naaldwijk verkend, op eenzelfde wijze als hiervoor besproken.

4.2. Voorrangsobservaties

De voorrangsobservaties werden uitgevoerd op:

- woensdagen 14 en 21 oktober in Venray;
- donderdag 15 oktober in Roermond;
- woensdag 28 oktober in Naaldwijk.

Per dag werd zes maal gedurende één uur waargenomen, verdeeld over de periode van 7.30 (of 7.45) uur en 17.30 uur.

Op elk plein werden drie takken geobserveerd, in principe één tak tegelijk. Maar als de omstandigheden dat toelieten konden ook waarnemingen worden gedaan op één of beide andere takken, voor zover die vanaf de gekozen waarnemingspositie goed zichtbaar waren.

In totaal werden ruim 900 voorrangssituaties geobserveerd, waarvan meer dan 60% op de rotonde in Venray.

4.3. Problemen en aanpassingen

Spandoeken

Kort voor de start van de waarnemingen in Venray, nadat de foto's van het plein gereed waren, werd duidelijk dat de daar aanwezige waarschuwingen een probleem vormden. Boven sommige toeritten en boven het middenplein waren rode spandoeken geplaatst met de tekst 'VERKEERSSITUATIE GEWIJZIGD - (brom)fietsers voorrang' (zie Foto B1.5). Een zo opvallende waarschuwing die niet permanent is, geeft een vertekend beeld van het verkeersgedrag en maakt het onmogelijk een juist beeld te krijgen van de normale carré-rotonde. De gele onderborden 'fietsers voorrang' (Foto B1.6) zijn minder opvallend en kunnen nog worden opgevat als compensatie voor de nog vrij nieuwe situatie.

In overleg met de gemeente Venray werden de spandoeken juist voor de start van de voorrangsobservaties verwijderd, zodat er een meer normale situatie werd bereikt.

Extra onderborden

Toen de waarnemer op de 2e woensdag in Venray arriveerde, bleek dat onder de voorrangsborden die het autoverkeer bij het verlaten van het plein ontmoet, extra grote onderborden waren geplaatst met daarop de tekst 'fietsers voorrang'. Hierdoor was opnieuw een afwijkende situatie gecreëerd. In overleg met de gemeente Venray is toen overeengekomen dat deze borden verwijderd of afgedekt zouden worden. Later bleek dat de borden in de loop van de ochtend een kwart slag waren gedraaid, waardoor de zichtbaarheid en opvallendheid verminderd waren.

Op verzoek van de gemeente werden de borden aan het eind van de middag door de waarnemer weer in de oorspronkelijke positie teruggedraaid.

Bij de conflictobservaties op de daaropvolgende dag waren deze borden dus normaal zichtbaar. Achteraf bleek dit voor deze waarnemingen de minst slechte oplossing omdat de borden al op 15 oktober werden geplaatst en dus ook grotendeels tijdens de voorafgaande conflictobservaties al aanwezig waren.

Vergelijkingsrotonde

In overleg met de gemeente Venray werd als vergelijkingsrotonde een plein in Roermond gekozen en verkend. Het betrof ook een jong plein, dat door hetzelfde adviesbureau was ontworpen als het plein in Venray, alleen het fietspad was hier wel zuiver cirkelvormig. Ook de verkeersintensiteiten zouden weinig onderdoen voor die in Venray. Tenslotte ligt dit plein niet zo ver van Venray, waardoor eventuele regionale verschillen in rijgedrag minimaal zouden zijn.

Achteraf bleek deze keuze wat minder gelukkig om verschillende redenen. De belangrijkste redenen waren:

- De omgeving van het plein is minder bebouwd dan in Venray en mede door het karakter van de toeleidende wegen zijn ook de naderingssnelheden wat hoger.
- De diameter van het plein is 5 meter groter dan in Venray; de rijbaan daarentegen smaller.
- De meeste (brom)fietsers kruisen geen auto's, maar rijden parallel met de hoofdstroom van het autoverkeer. Daardoor bleek het aantal waarneembare voorrangssituaties belangrijk lager te zijn dan in Venray. Bovendien bleek de verkeersintensiteit toch al lager te zijn dan in Venray, maar dat feit was minder ernstig.

Na één dag observeren in Roermond is daarom besloten een ander vergelijkingsplein in het onderzoek te betrekken. Daarvoor kwam een rotonde in Naaldwijk in aanmerking, die wat betreft omgeving en intensiteiten wat meer lijkt op het plein in Venray. Het fietspad is cirkelvormig uitgevoerd en de voetgangersoversteken zijn van zebra-markering voorzien, overeenkomstig de aanbevelingen van het CROW. De tweede observatiedag op een vergelijkingsrotonde is daarom in Naaldwijk uitgevoerd.

4.4. Conflictobservaties

Conflictobservaties op de rotonde in Venray werden uitgevoerd op donderdag 15 oktober, dinsdag 20 oktober en donderdag 22 oktober, gedurende zes uur per dag, dus in totaal 18 uur.

Er werden afwisselend twee takken tegelijk geobserveerd, inclusief het bijbehorende gedeelte van de rotonde.

Ook tijdens deze waarnemingen waren geen spandoeken op en rond het plein aanwezig. De extra onderborden bij de uitgangen van het plein werden op 15 oktober geplaatst en zijn dus gedurende het grootste deel van deze observaties normaal zichtbaar geweest.

Voor de details van de uitvoering wordt verwezen naar het betreffende rapport van bureau VIA in *Bijlage 5*.

4.5. Overige aspecten

In de perioden tussen de voorrangsobservaties werd in Venray gelet op het gedrag van het fietsverkeer in relatie tot de krappe bogen in het fietspad. Daardoor kreeg de waarnemer een redelijk beeld van de mate waarin deze vormgeving aanleiding gaf tot problemen bij de (brom)fietsers.

Voor de vraag of de gekozen vormgeving van de rotonde nadelige gevolgen kan hebben voor de capaciteit is gebruik gemaakt van een eerdere studie op dat gebied. Uitsluitend beoordeeld op het capaciteitsaspect lijkt de vormgeving in Venray veel op een plein met een fietsstrook. Daarom is die variant gebruikt om de mogelijke invloed van het fietsverkeer op de capaciteit te beoordelen.

5. Resultaten van het onderzoek

5.1. Verkeersintensiteiten

Bij de verkenningen op het plein in Venray werden in de periode 9.00 - 11.00 uur per tak de aantallen auto's geteld die het plein opreden en de aantallen (brom)fietsers die de betreffende tak overstaken.

Omgerekend naar uurintensiteiten werden de volgende waarden gevonden:

- personenauto's	837
- vrachtauto's	49
- fietsen	61
- bromfietsen	4

Ongeveer de helft van alle getelde auto's naderde uit de oostelijke tak, aangeduid als tak C. Maar omdat op deze tak de minste (brom)fietsers overstaken, werd aangenomen dat die minder geschikt zou zijn voor de voorrangsobservaties.

Op twee verschillende takken werd één maal een fietser waargenomen die in de tegengestelde rijrichting (contrarichting) reed.

Volgens het dagpatroon van de intensiteit van het autoverkeer op werkdagen, kunnen we aannemen dat in de telperiode van 9 tot 11 uur de uurintensiteit bij benadering 5,3% van de etmaalintensiteit bedraagt (CROW, 1996). Hieruit zou dan volgen dat circa 16.700 auto's per etmaal passeren. Deze waarde is wat lager dan de door de gemeente opgegeven 18.100. Het waargenomen aandeel vrachtauto's is met 5,5% weinig minder dan de circa 7% die uit de tellingen van de gemeente volgde. Het lijkt er op dat de invloed van de werkzaamheden in de omgeving van het plein niet al te veel invloed hebben op de totale intensiteiten. Wel is er misschien een invloed op de verdeling over de verschillende takken (zie *Bijlage 5*).

De tellingen in Roermond vonden plaats in de periode 14.00 - 16.00 uur met de volgende uitkomsten, weergegeven als uurintensiteit:

- personenauto's	749
- vrachtauto's	78,5
- fietsen	77
- bromfietsen	1

Het meeste verkeer naderde uit de noordelijke en zuidelijke richting. De westelijke tak was veel minder druk en de oostelijke tak, de inrit naar de parkeergelegenheid, telde met 2 auto's per uur nauwelijks mee.

Relatief veel fietsers, 36 van de 77, staken de oostelijke tak over, maar omdat daar nauwelijks autoverkeer rijdt zou deze tak niet geschikt zijn voor voorrangsobservaties.

Fietsers in contrarichting werden in die periode niet waargenomen; wel twee fietsers die over het plein zelf reden.

Veronderstellen we dat in deze periode van 14 tot 16 uur de gemiddelde uurintensiteit circa 6,5% van de etmaalintensiteit bedraagt (CROW, 1996), dan komen we uit op 12.700 auto's per etmaal, een waarde die weinig lager ligt dan de 13.000 à 15.000 die uit de opgegeven tellingen was afgeleid. Het aandeel vrachtverkeer, hier 9,5%, is wat groter dan in Venray.

Opvallend is het geringe aantal bromfietsers, maar gelet op de beperkte duur van de telperiode kan hier weinig uit worden geconcludeerd.

Op de rotonde in Naaldwijk is op vrijdag 16 oktober tussen 14.30 en 15.30 uur op zeer beperkte schaal geteld. Omgerekend naar uurintensiteiten werden voor dat uur waarden gevonden van ongeveer 1.400 auto's en circa 400 overstekende (brom)fietsers. De opgegeven etmaalintensiteit van 16.500 pae lijkt in dit verband wat aan de lage kant.

5.2. Voorrangsobservaties

De belangrijkste uitkomsten van de voorrangsobservaties zijn weergegeven in *Tabel 1*. Deze geeft voor de drie rotondes de verdeling van de voorrangssituaties naar een aantal kenmerken. De uitkomsten van Roermond en Naaldwijk zijn ook nog samengevat in een aparte kolom, waardoor ook deze vergelijking met de resultaten van Venray mogelijk is.

De verdelingen zijn zowel in aantallen waarnemingen als in percentages weergegeven. Deze percentages hebben steeds betrekking op het totaal aantal waargenomen voorrangssituaties op de betreffende rotondes.

Voor de vergelijking van de uitkomsten op de verschillende pleinen kunnen de percentages worden vergeleken. De bijbehorende aantallen observaties, samen met het verschil tussen de percentages, geven een indicatie van de significantie van de verschillen.

De rotonde in Naaldwijk is als vergelijkingsplein wat meer geschikt dan de rotonde in Roermond. Bij de vergelijkingen kan daarom aan de uitkomsten van het plein in Naaldwijk een wat groter gewicht gegeven worden.

De observaties zijn nogal ongelijk verdeeld over de verschillende takken; dit hangt samen met zowel het aantal passerende auto's als het aantal overstekende (brom)fietsers.

De verdeling over de beide naderingsrichtingen wijken wat af van de 50/50 procent, maar die afwijkingen zijn niet systematisch.

Op alle drie pleinen hebben (brom)fietsers voorrang, maar dat wil niet zeggen dat ze ook altijd als eerste oversteken. In Venray is het beeld gunstig; in ruim 5% van de gevallen blijkt de auto eerst te gaan. In Naaldwijk is dat aandeel iets hoger maar Roermond scoort bijna 22%! De andere omgeving en de hogere naderingssnelheden op dit plein zijn vermoedelijk verantwoordelijk voor het verschil tussen Roermond en Naaldwijk.

Veel belangrijker voor deze studie is de vraag of er sprake was van 'voorrang krijgen' of 'voorrang nemen'. Ook nu blijkt Roermond de ongunstigste uitkomsten te vertonen terwijl in Naaldwijk het aandeel 'voorrang nemen' het laagst is. De uitkomsten in Venray zitten hier tussenin en is ongeveer gelijk aan het gemiddelde van beide vergelijkingspleinen (zeker als we rekening houden met het lagere percentage 'onbekend').

De vraag of er sprake was van een min of meer kritieke situatie werd maar zelden met ja beantwoord. Hier komt Venray wat ongunstiger naar voren, maar gelet op de geringe aantallen 'kritieke situaties' zal het verschil niet echt significant zijn.

Een extra risico kan ontstaan als (brom)fietsers in contrarichting rijden. Dit komt in Venray zeer weinig voor en is daar dan ook geen probleem.

Bij de verdeling naar het betrokken type auto blijkt in Venray het aandeel personenauto wat hoger te liggen, wellicht voor een deel te verklaren uit de samenstelling van het verkeer (zie § 5.1).

Verder valt op dat het aandeel bromfietsers nogal varieert; dit was ook het geval in de beschikbare verkeersstellingen.

Tenslotte is via een frequentieverdeling aangegeven hoeveel (brom)fietsers tegelijk bij een voorrangssituatie betrokken waren. De verdelingen verschillen wel wat, en het meest opvallende is dat uitsluitend in Venray grote groepen van meer dan zes (brom)fietsers werden waargenomen.

	Roermond		Naaldwijk		Roermond + Naaldwijk		Venray	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Voorrangssituaties	119	100	210	100	329	100	590	100
Tak A	24	20,2	93	44,3	---	---	211	35,8
Tak B	58	48,7	0	0	---	---	278	47,1
Tak C	2	1,7	54	25,7	---	---	8	1,4
Tak D	35	29,4	63	30,0	---	---	93	15,8
Naar plein	63	52,9	95	45,2	158	48,0	244	41,4
Van plein	56	47,1	115	54,8	171	52,0	346	58,6
Auto passeert eerst	26	21,8	15	7,1	41	12,5	32	5,4
Fiets passeert eerst	93	78,2	195	92,9	288	87,5	558	94,6
Krijgt voorrang	74	62,2	163	77,6	237	72,0	435	73,7
Neemt voorrang	27	22,7	24	11,4	51	15,5	100	16,9
Onbekend	18	15,1	23	11,0	41	12,5	55	9,3
Situatie kritiek	1	0,8	1	0,5	2	0,6	6	1,0
Situatie niet kritiek	118	99,2	209	99,5	327	99,4	584	99,0
Rijrichting normaal	95	79,8	200	95,2	295	89,7	587	99,5
Contrarichting	23	19,3	10	4,8	33	10,0	1	0,2
Onbekend	1	0,8	0	0	1	0,3	2	0,3
Personenauto	107	89,9	196	93,3	303	92,1	559	94,7
Vrachtauto	12	10,1	14	6,7	26	7,9	31	5,3
Fiets	116	97,5	191	91,0	307	93,3	545	92,4
Snorfiets	1	0,8	3	1,4	4	1,2	7	1,2
Bromfiets	2	1,7	16	7,6	18	5,5	38	6,4
Aantal (brom)fietsers tegelijk betrokken								
1	98	82,4	177	84,3	275	83,6	472	80,0
2	19	16,0	23	11,0	42	12,8	69	11,7
3	1	0,8	6	2,9	7	2,1	23	3,9
4	1	0,8	0	0	1	0,3	13	2,2
5	0	0	0	0	0	0	5	0,8
6	0	0	4	1,9	4	1,2	2	0,3
8	0	0	0	0	0	0	2	0,3
9	0	0	0	0	0	0	1	0,2
> 30	0	0	0	0	0	0	3	0,5

Tabel 1. Waargenomen aantallen voorrangssituaties op de verschillende rotondes, onderverdeeld naar verschillende kenmerken.

Vatten we de essentie van *Tabel 1* samen, dan blijkt dat in Venray in vergelijking met beide andere pleinen het aandeel auto's dat eerst gaat wat lager ligt, het aandeel 'voorrang nemen' ongeveer gelijk is, maar de kans op kritieke situaties misschien wel iets hoger. Als we het plein in Venray uitsluitend met het plein in Naaldwijk vergelijken, dan is het resultaat voor Venray op de genoemde drie aspecten gemiddeld wat minder gunstig.

Voor een wat nadere analyse van de uitkomsten is een drietal kruistabellen opgesteld (zie *Tabel 2*). Hierin zijn de relaties bekeken tussen verschillende kenmerken van de voorrangssituaties. In ieder blok van deze tabel zijn in de bovenste helft de geobserveerde aantallen gegeven, en in de onderste helft de percentages. Vergelijking wordt hierdoor beter mogelijk.

	Venray				Naaldwijk				Roermond			
	Krijgt voorrang	Neemt voorrang	Niet bekend	Totaal	Krijgt voorrang	Neemt voorrang	Niet bekend	Totaal	Krijgt voorrang	Neemt voorrang	Niet bekend	Totaal
Eerste passage x voorrang												
	Aantal				Aantal				Aantal			
Auto eerst	5	26	1	32	6	8	1	15	6	16	4	26
Fiets eerst	430	74	54	558	157	16	22	195	68	11	14	93
Samen	435	100	55	590	163	24	23	210	74	27	18	119
	%				%				%			
Auto eerst	16	81	3	100	40	53	7	100	23	62	15	100
Fiets eerst	77	13	10	100	81	8	11	100	73	12	15	100
Samen	74	17	9	100	78	11	11	100	62	23	15	100
Richting x voorrang												
	Aantal				Aantal				Aantal			
Naar plein	173	42	29	244	75	9	11	95	36	15	12	63
Van plein	262	58	26	346	88	15	12	115	38	12	6	56
Samen	435	100	55	590	163	24	23	210	74	27	18	119
	%				%				%			
Naar plein	71	17	12	100	79	9	12	100	57	24	19	100
Van plein	76	17	8	100	77	13	10	100	68	21	11	100
Samen	74	17	9	100	78	11	11	100	62	23	15	100
Type auto x voorrang												
	Aantal				Aantal				Aantal			
Pers. auto	414	92	53	559	150	24	22	196	66	24	17	107
Vrachtauto	21	8	2	31	13	0	1	14	8	3	1	12
Samen	435	100	55	590	163	24	23	210	74	27	18	119
	%				%				%			
Pers. auto	74	16	9	100	77	12	11	100	62	22	16	100
Vrachtauto	68	26	6	100	93	0	7	100	67	25	8	100
Samen	74	17	9	100	78	11	11	100	62	23	15	100

Tabel 2. Relatie tussen verschillende kenmerken van voorrangssituaties op de verschillende rotondes.

In de eerste plaats is gekeken naar de verkeersdeelnemer die 'eerst gaat' en of deze voorrang neemt of krijgt. Nu blijkt in Venray dat als de auto eerst gaat, er in ruim 80% van de gevallen sprake is van 'voorrang nemen'. Bij de andere pleinen ligt dat aandeel merkbaar lager. Als de fiets eerst gaat is de situatie in Venray ongeveer gelijk aan die in Roermond, maar wat minder gunstig dan in Naaldwijk.

Kijken we naar de rijrichting van de auto, dan blijkt het al of niet voorrang nemen nauwelijks daarvan afhankelijk te zijn, en dat geldt voor alle drie rotondes. Het mag opmerkelijk worden genoemd dat de andere situering van de fietsoversteek in Venray, dicht bij het plein, in dit opzicht niet tot andere resultaten leidt.

Tenslotte is nog gekeken naar het verband tussen het type auto en het voorrang krijgen of nemen. Daar is te zien dat in Venray vooral de vrachtauto relatief vaak voorrang neemt. Het aandeel van 26% 'voorrang nemen' bij vrachtauto's is ongeveer gelijk aan de 25% in Roermond, terwijl bij de personenauto's de situatie in Venray gunstiger is dan in Roermond. Maar in Naaldwijk zijn de resultaten het gunstigst, zowel voor de vrachtauto als de personenauto.

Zowel uit het bovenste als uit het onderste blok van *Tabel 2* volgt dat het voorrangsgedrag in Venray iets minder gunstig is dan uit *Tabel 1* kon worden afgeleid.

Gelet op deze uitkomsten en op het gegeven dat in Venray de auto in verhouding het minst als eerste doorrijdt, kan worden vastgesteld dat het geschatte risico op deze rotonde weinig anders is dan gemiddeld op de beide andere pleinen. Wel ontstaat op enkele onderdelen een wat minder gunstige indruk, zeker bij vergelijking met de rotonde in Naaldwijk.

5.3. Conflictobservaties

Gedurende 18 uur observeren zijn in totaal 86 conflicten waargenomen, waarvan 40 in de ochtendspits. De meeste conflicten waren niet ernstig; slechts 3 van de 86 werden ingedeeld in de hoogste ernstklassen 4 en 5. Het ernstigste conflict betrof in feite een ongeval: een met hoge snelheid aankomende bromfietser moest afremmen voor de bocht in het fietspad, slipte op het natte wegdek en kwam ten val.

Opvallend was wel dat bij 80 van de 86 conflicten een (brom)fietser was betrokken. Dit was vaak direct, als partij in het conflict, maar ook vaak indirect, omdat een auto die afremde of stopte voor een overstekende (brom)fietser in conflict kwam met een achteropkomende auto. Dat verklaart ook waarom een belangrijk deel van de conflicten te maken heeft met auto's die het plein willen afrijden. Kijken we naar de manoeuvrekaart in het VIA-rapport (*Bijlage 5*), dan blijkt dat er een flinke concentratie van dat type conflict is te vinden bij de westelijke tak (Stationsstraat). Dit heeft ook te maken met het feit dat een fietspad langs deze tak ontbreekt. Fietsers die de Stationsstraat inrijden nemen de rijbaan, en voor de afslaan automobilist is dan pas in een laat stadium waarneembaar of een fietser doorrijdt of afslaat. Deze onduidelijkheid wordt nog versterkt doordat fietsers zelden richting aangeven.

Opmerkelijk gegeven uit deze observaties was dat automobilisten vaak de 'rammelstrook' gebruiken om automobilisten te passeren die bij het afslaan

stoppen om (brom)fietsers voorrang te verlenen. Dit is grotendeels een gevolg van de situering van de fietsoversteek waardoor voor de personenauto geen ruimte beschikbaar is om buiten het plein te stoppen.

Voor de overige gegevens en de gedetailleerde uitkomsten van de conflict-observaties wordt verwezen naar het betreffende rapport van bureau VIA (Bijlage 5).

Vergelijking met andere pleinen

Op de rotondes in Roermond en Naaldwijk zijn geen conflictobservaties uitgevoerd, zodat een directe vergelijking in dat opzicht niet mogelijk is. Maar om een globaal zicht te krijgen op de conflictsituaties in Venray in vergelijking met andere rotondes zijn de resultaten van enkele oudere conflict-observaties bekeken.

Deze observaties werden ongeveer tien jaar geleden uitgevoerd op een viertal rotondes in Oss, Wassenaar, Woerden en Zoetermeer, eveneens volgens de methode 'Doctor'. Zoals gebruikelijk bij deze methode werd per plein ook drie keer zes uur, in totaal 18 uur, geobserveerd.. Op twee van de vier pleinen waren vrijliggende fietspaden aanwezig: één zonder voorrang voor het fietsverkeer in Woerden en één met gedeeltelijke voorrang in Zoetermeer (zie Tabel 3).

Op de rotonde in Venray werden steeds afwisselend twee takken tegelijk geobserveerd, maar bij de andere rotondes werd het gehele plein met alle takken tegelijk waargenomen. Om de vergelijking reëel te maken dient daarom het aantal waargenomen conflicten in Venray in principe verdubbeld te worden.

Lokatie	Ernstgraad conflict							Etmaalintensiteit		Fietsvoorziening
	1	2	3	4	5	Totaal	% > 3	Auto's	Fietsers (schatting)	
Oss	11	37	14	3	1	66	6	13.800	6.000	strook
Wassenaar	13	43	39	14	1	110	14	18.800	3.000	strook
Woerden	7	24	19	8	0	58	14	19.700	4.000	pad
Zoetermeer	6	23	20	5	0	54	9	16.300	4.500	pad
Venray	34	41	8	2	1	86	3	18.100	---	pad
Venray x 2	68	82	16	4	2	172	6			

Tabel 3. *Vergelijking van aantal en ernst van de conflicten op de rotonde in Venray met eerder waargenomen conflicten op een viertal rotondes.*

Uit de vergelijking met de vier andere pleinen blijkt dat in Venray een relatief groot aantal conflicten is geregistreerd. Wel zijn dit uitsluitend de minder ernstige conflicten, want het aandeel ernstige conflicten is in Venray relatief laag.

Verdubbelen we ook het aantal conflicten in Venray met ernstgraad 4 of 5, dan komen we uit op een aantal van zes, niet noemenswaard afwijkend van de vijf en acht op de beide andere pleinen met een vrijliggend fietspad.

Verder is het opvallend dat in Zoetermeer en Woerden bij circa 50% van de conflicten een (brom)fietser was betrokken tegenover ruim 90% in Venray. Dat kan te maken hebben met de andere voorrangregeling voor (brom)-fietsers, maar deels ook met een veranderde definitie van 'bij conflicten

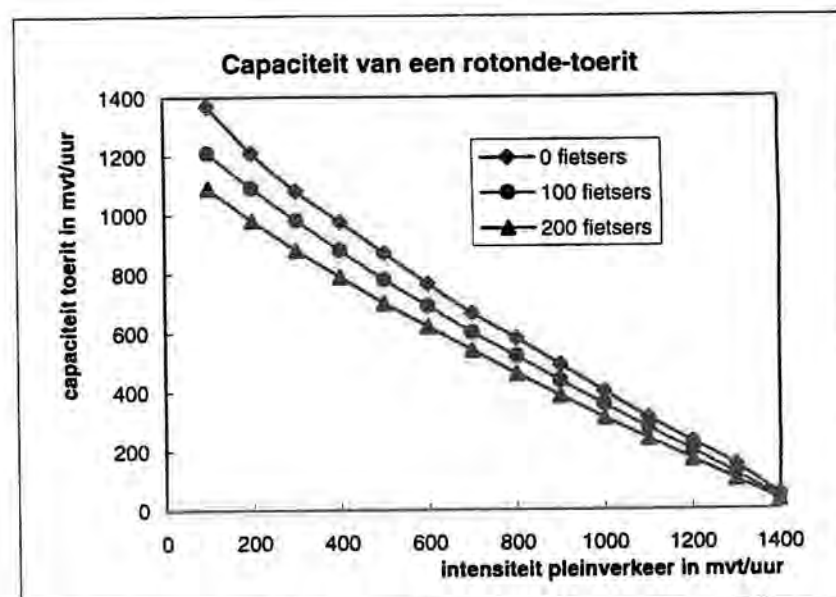
betrokken verkeersdeelnemers'. De fietser die wel aanleiding is tot een conflict, maar daarbij geen risico loopt om aangereden te worden, lijkt tegenwoordig vaker als betrokkene geregistreerd te worden dan vroeger.

5.4. Overige aspecten

Bij het observeren van berijders van het fietspad, met name in de bogen, is in een enkel geval vastgesteld dat er problemen kunnen ontstaan indien fietsers naast elkaar rijden. Gaat men samen door de bocht, dan kan één van beide fietsers in aanraking komen met de wat hoge rand van het fietspad en in het ongunstigste geval het evenwicht verliezen. Het ziet er overigens niet naar uit dat de krap bemeten bogen een ernstig probleem is.

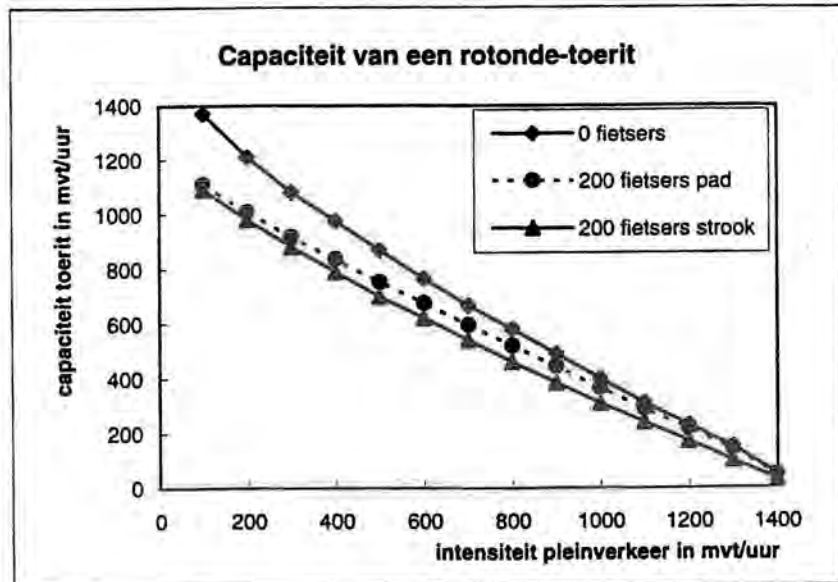
Wat betreft de capaciteit van rotondes voor het autoverkeer worden de hoogste waarden bereikt indien er geen fietsverkeer is, of wanneer fietsers op vrijliggende fietspaden voorrang dienen te geven aan het autoverkeer. Moet er wel voorrang aan fietsverkeer worden verleend dan neemt de capaciteit af, afhankelijk van de intensiteit van het fietsverkeer en van de verhouding tussen de intensiteiten van het autoverkeer op het plein en op de toerit. De invloed van deze aspecten op de capaciteit is met computersimulatie berekend en via waarnemingen op een tweetal rotondes getoetst. De uitkomsten zijn gerapporteerd in een eerder SWOV-rapport, waaruit enkele afbeeldingen werden overgenomen (Van Minnen, 1995).

In *Afbeelding 1* is af te lezen hoe groot de capaciteit van een toerit is als functie van de intensiteit van het autoverkeer op het plein. De capaciteit is uitgedrukt als het aantal toerijgende motorvoertuigen per uur. De bovenste curve geeft het capaciteitsverloop als er geen fietsverkeer is. De beide andere curven hebben betrekking op situaties met 100, respectievelijk 200 fietsers per uur die op een *fietsstrook* ter hoogte van de betreffende toerit van de rotonde passeren. De invloed van het fietsverkeer blijkt het grootst indien er weinig verkeer op het plein rijdt.



Afbeelding 1. Capaciteit van een toerit bij 0, 100 en 200 fietsers op fietsstrook (uit Van Minnen, 1995).

Indien er sprake is van een *vrijliggend fietspad* en voorrang voor het fietsverkeer, dan blijkt de invloed van de fietsers op de capaciteit wat kleiner te zijn dan bij een fietsstrook. In *Afbeelding 2* is dit weergegeven voor een situatie met 200 fietsers per uur. Voor deze berekeningen is uitgegaan van een afstand van 5 meter tussen fietspad en plein, zodat personenauto's zich tussen pad en plein kunnen opstellen. Bij geringe auto-intensiteiten op het plein is de 'winst' ten opzichte van een fietsstrook betrekkelijk gering; bij middelmatige en hogere pleinintensiteiten is het verschil wat groter.



Afbeelding 2. Capaciteit van een toerit bij 0 en 200 fietsers op fietsstrook en fietspad (uit Van Minnen, 1995).

Bij de onderzochte rotonde in Venray is de afstand tussen plein en fietspad gering zodat de situatie het best benaderd kan worden met de curven die op een fietsstrook betrekking hebben.

In het rapport van Van Minnen (1995) is aangegeven dat vermindering van de capaciteit van een rotonde in hoofdzaak wordt bepaald door het voorrang verlenen aan fietsers door auto's die naar het plein toe rijden. Afrijdend autoverkeer dat voorrang aan fietsers verleent, heeft in het algemeen slechts een zeer geringe invloed op de capaciteit. In Venray is dat zeker het geval gelet op de waarnemingen dat auto's soms de 'rammelstrook' gebruiken om wachtende auto's te passeren.

6. Discussie, conclusies en aanbevelingen

Het onderhavige onderzoek moest al snel na de aanleg van een rotonde op betrekkelijk korte termijn aanwijzingen voor de verkeersveiligheid opleveren. In een dergelijk onderzoek is het onmogelijk geregistreerde aantallen ongevallen en slachtoffers te analyseren.

Door deze beperking in de onderzoeksopzet is het niet mogelijk met grote zekerheid uitspraken te doen over de veiligheid van de rotonde volgens het carré-model, in vergelijking met rotondes volgens de aanbevelingen van het CROW. Daar komt nog bij dat de extra aangebrachte waarschuwingen in Venray, in de vorm van spandoeken en onderborden, effect kan hebben op het gedrag van de weggebruikers. Het aandeel van dat effect is niet vast te stellen, evenmin als het indirecte effect van verschillen in vormgeving zoals in § 3.1. is genoemd.

De conclusies kunnen slechts betrekking hebben op het plein zoals dat in Venray was uitgevoerd. Extra voorzieningen betroffen hier vooral het opmerkzaam maken van de weggebruiker op de voorrang voor (brom)fietsers. Daarom mag worden aangenomen dat het voorrangsgedrag op rotondes zonder deze extra's mogelijk iets ongunstiger zal zijn. Het is niet uit te sluiten dat het relatief lage percentage auto's dat 'eerst gaat' geheel of gedeeltelijk het gevolg is van deze extra aanwijzingen.

Het relatief grote aantal conflicten lijkt niet erg gunstig, maar kijken we naar de ernstige conflicten, dan is er geen nadelig verschil voor het plein in Venray. En vermoedelijk zijn met name de ernstige conflicten een aanwijzing voor de kans op ongevallen.

De vele lichte conflicten kunnen te maken hebben met het veelvuldig stoppen van auto's die het plein willen afrijden, maar dan voorrang moeten verlenen aan overstekende (brom)fietsers. Ze stoppen dan op het plein waardoor een achteropkomende automobilist verrast kan worden.

Voor de fietser is de gekozen uitvoering van het fietspad niet in alle opzichten plezierig. Onder bepaalde omstandigheden, zoals bij het naast elkaar rijden, kunnen de krappe bogen in combinatie met de hoge randen langs het pad aanleiding geven tot problemen.

Een ander ongunstig kenmerk van deze specifieke rotonde is het ontbreken van een fietspad langs de westelijke afrit. Daardoor ontbreekt hier de duidelijkheid die bij de andere takken wel aanwezig is. Dit kenmerk houdt echter verder geen verband met de uitvoering van een carré-model fietspad in het algemeen.

Conclusies

Afgaande op de uitkomsten van dit onderzoek levert een rotonde met een fietspad volgens het carré-model, zoals gerealiseerd in Venray, geen betere verwachtingen voor de veiligheid dan een rotonde volgens de aanbevelingen van het CROW.

Een wat ongunstiger verwachting voor de veiligheid van het carré-model zou kunnen worden uitgesproken wanneer de rotonde in Venray op een aantal punten wordt vergeleken met die in Naaldwijk. Het gaat daarbij echter om vrij geringe verschillen die waarschijnlijk niet alle significant zijn.

De toegepaste vorm van het fietspad kan door de krappe afrondingsbogen licht nadelige gevolgen hebben voor de veiligheid.

Deze carré-uitvoering van het fietspad heeft beperkt nadelige gevolgen voor de capaciteit van de rotonde voor het autoverkeer, als gevolg van het ontbreken van opstelruimte voor auto's tussen plein en fietsoversteek.

Aanbevelingen

Gelet op de resultaten van dit onderzoek en op de gewenste uniformiteit van de uitvoering van rotondes verdient de toepassing van het carré-model geen aanbeveling.

Bij de toepassing van rechthoekige fietspaden en/of haakse aansluitingen tussen fietspaden onderling verdient het aanbeveling geen al te krappe boogstralen toe te passen.

Literatuur

CROW (1996). *ASVV. Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom*. Publicatie 110. CROW, Ede.

CROW (1998). *Eenheid in rotondes*. Publicatie 126. CROW, Ede

Minnen, J. van (1995). *Rotondes en voorrangregelingen; Verslag van een drietal onderzoeken: de ontwikkelingen van de veiligheid op nieuwe rotondes, het wijzigen van de voorrang op oudere pleinen en de regeling van de voorrang van fietsers rond rotondes*. R-95-58. SWOV, Leidschendam.

Bijlage 1 t/m 5

1. *Onderzoeksrotonde Venray*
2. *Vergelijkingsrotonde Roermond*
3. *Vergelijkingsrotonde Naaldwijk*
4. *Instructie voorrangsobservaties*
5. *Rapportage conflictobservatie van VIA*

Bijlage 1

Onderzoeksrotonde Venray

Afbeelding B1.1. *Situering van de onderzoeksrotonde binnen de gemeente Venray.*

Afbeelding B1.2. *Plattegrond van de rotonde Venray.*

Foto B1.1. *Bocht in de zuidelijke tak van de rotonde Venray.*

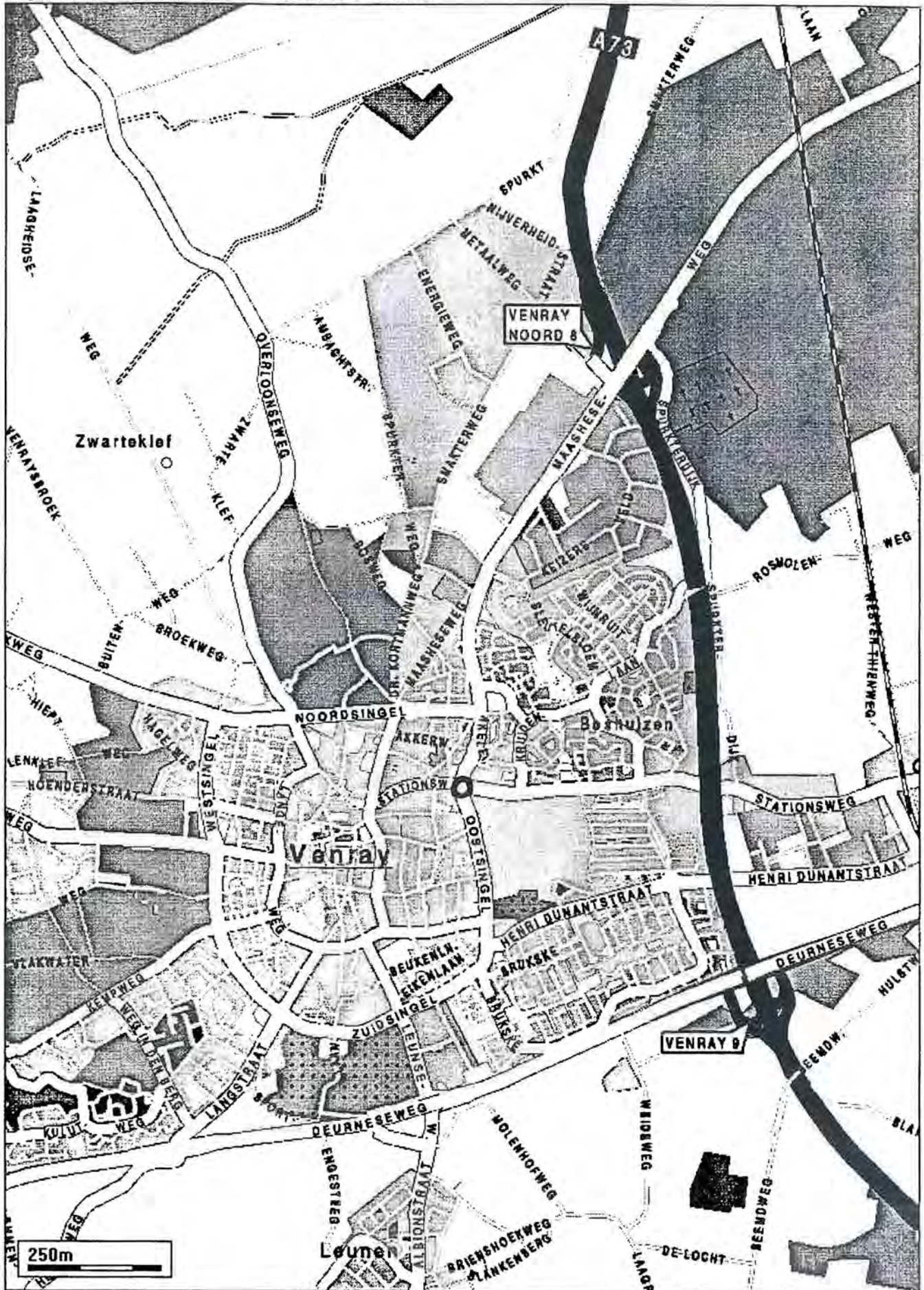
Foto B1.2. *Rode fietspaden en afschuining, rotonde Venray.*

Foto B1.3. *Fietsoversteek dicht op het plein, rotonde Venray.*

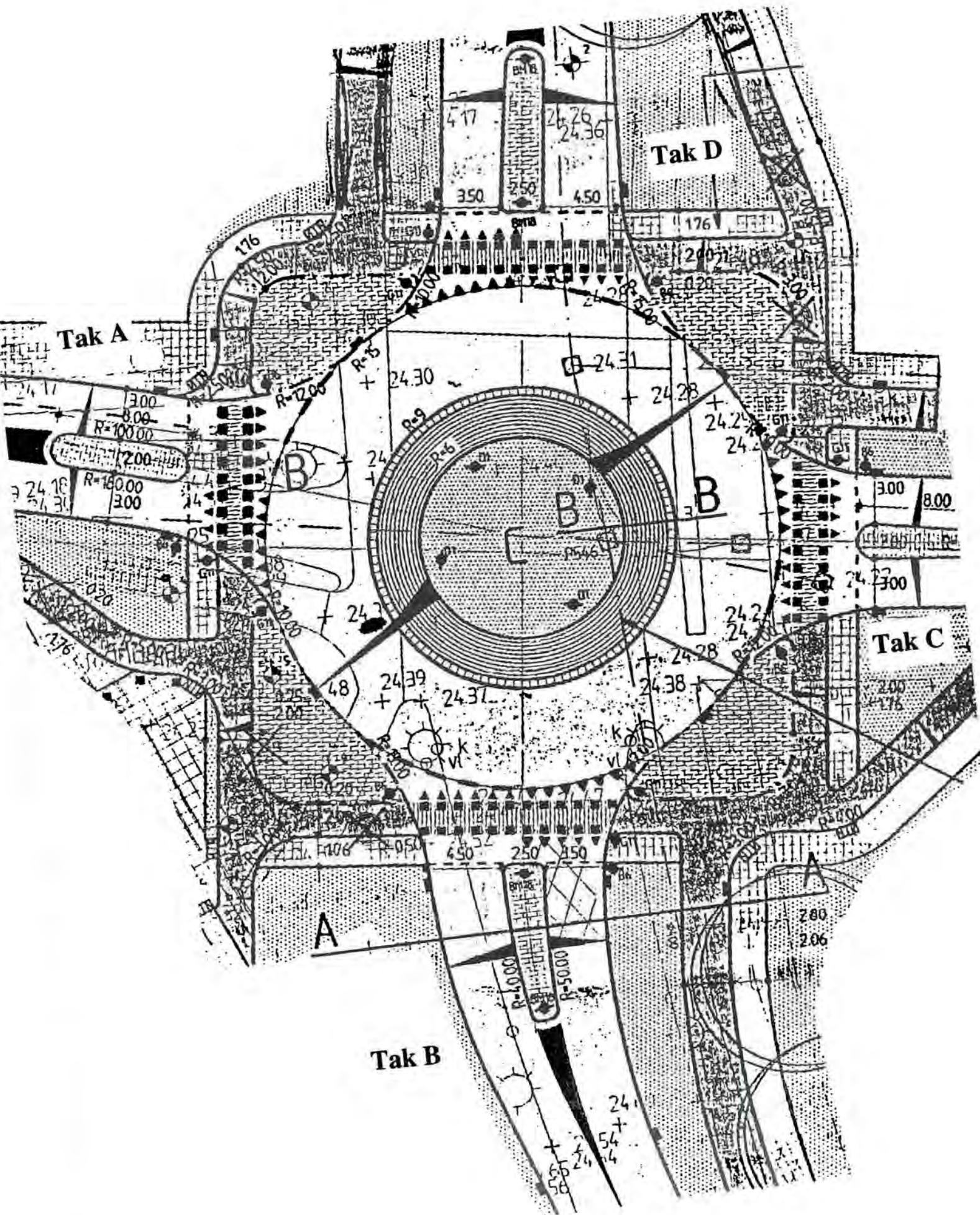
Foto B1.4. *Spandoek en bord D1 op middenplein van de rotonde Venray.*

Foto B1.5. *Spandoeken op en voor de rotonde Venray.*

Foto B1.6. *Vorrangsbord met onderbord op toerit van de rotonde Venray.*



Afbeelding B1.1. Situering van de onderzoeksrotonde binnen de gemeente Venray.



Afbeelding B1.2. Plattegrond van de rotonde Venray.



Foto B1.1. *Bocht in de zuidelijke tak van de rotonde Venray.*



Foto B1.2. *Rode fietspaden en afschuining, rotonde Venray.*



Foto B1.3. *Fietsoversteek dicht op het plein, rotonde Venray.*



Foto B1.4. *Spandoek en bord D1 op middenplein van de rotonde Venray.*



Foto B1.5. Spandoeken op en voor de rotonde Venray.



Foto B1.6. Voorrangsbord met onderbord op toerit van de rotonde Venray.

Bijlage 2

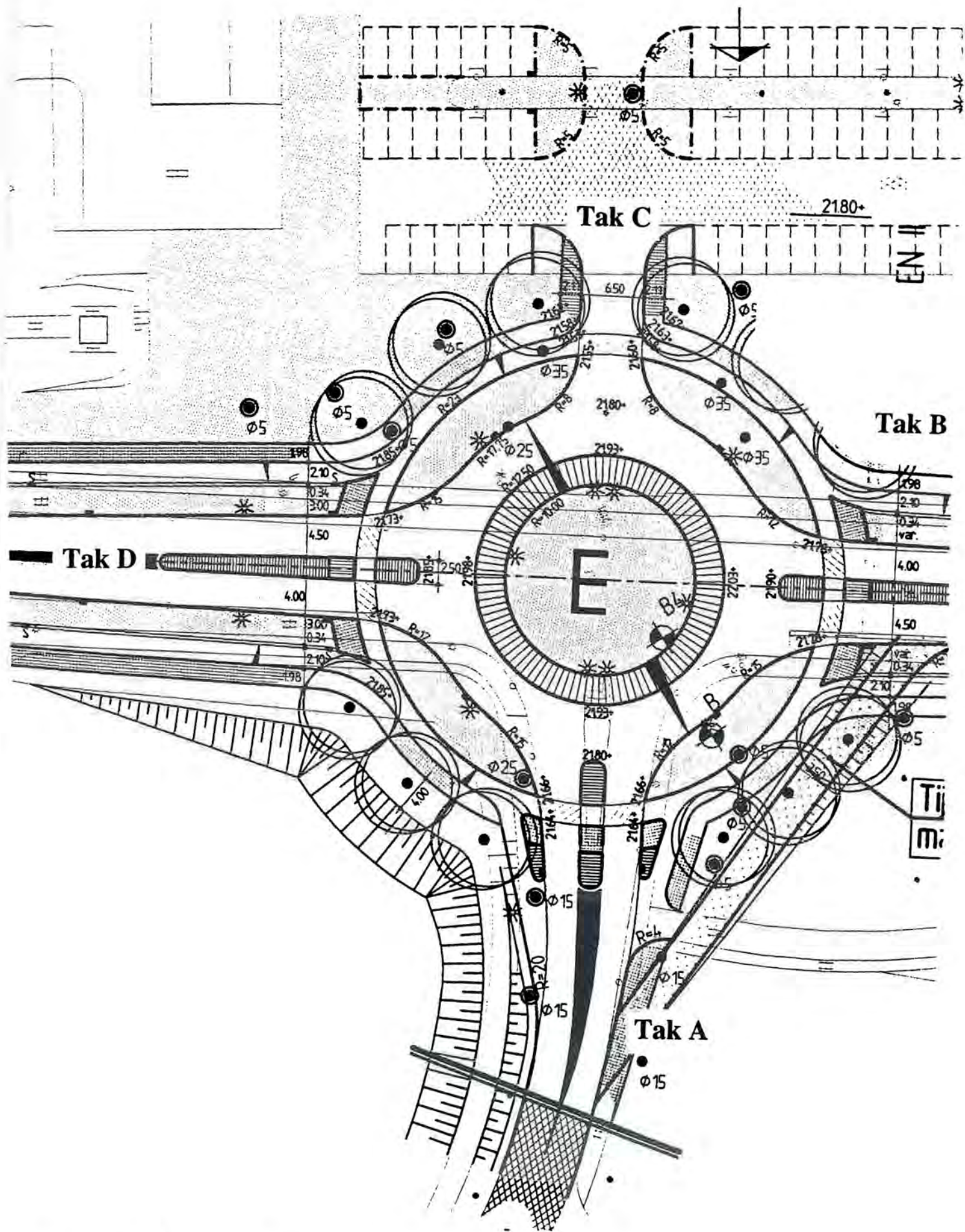
Vergelijkingsrotonde Roermond

Afbeelding B2.1. *Plattegrond van de rotonde Roermond.*

Foto B2.1. *Rotonde Roermond met omgeving.*

Foto B2.2. *Verkeersborden en kunstwerk op middenplein van rotonde Roermond.*

Foto B2.3. *Toepassing verschillende materialen voor fietspad, rotonde Roermond.*



Afbeelding B2.1.

Plattegrond van de rotonde Roermond.



Foto B2.1. *Rotonde Roermond met omgeving.*



Foto B2.2. *Verkeersborden en kunstwerk op middenplein van rotonde Roermond.*



Foto B2.3. *Toepassing verschillende materialen voor fietspad, rotonde Roermond.*

Bijlage 3

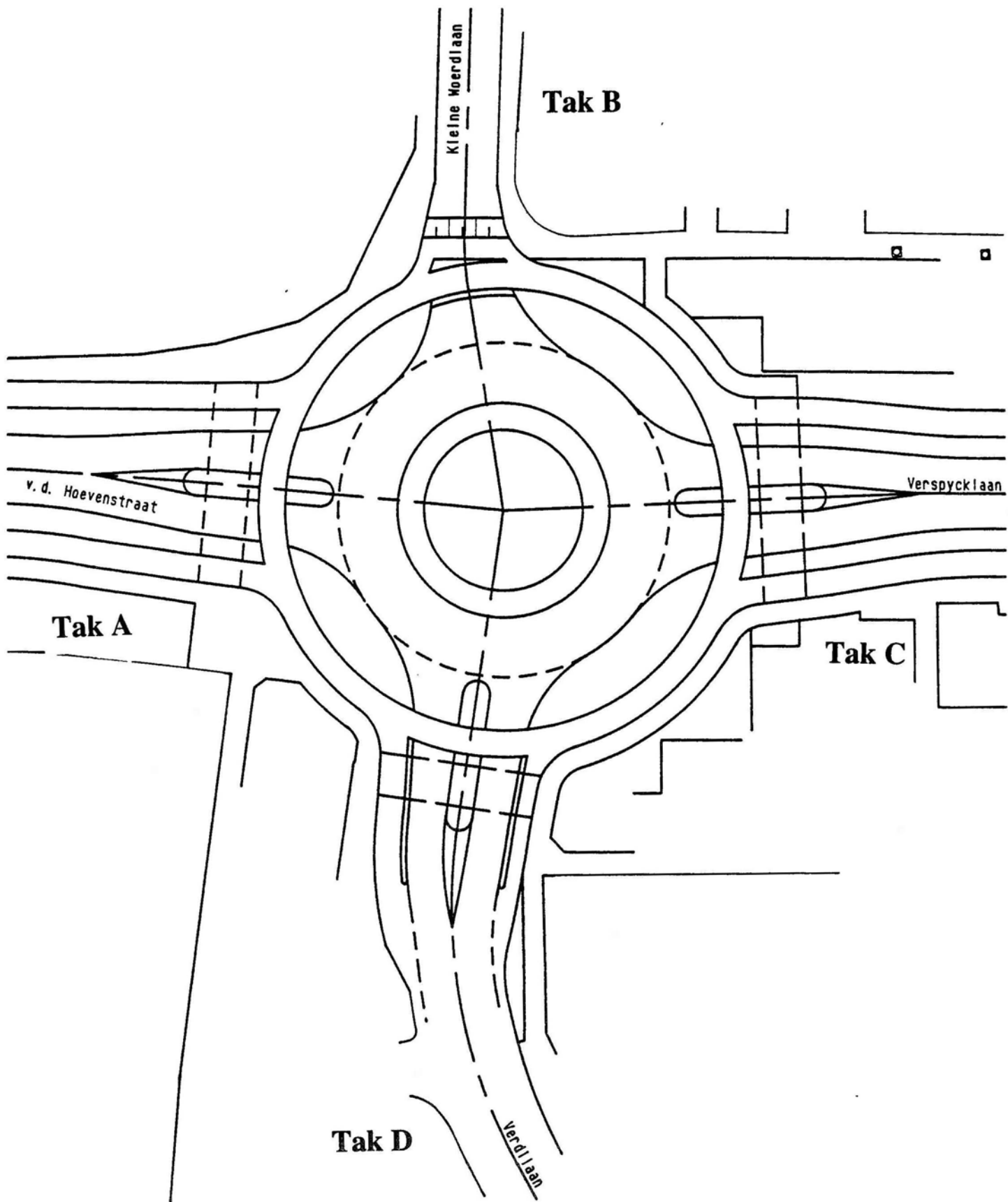
Vergelijkingsrotonde Naaldwijk

Afbeelding B3.1. *Plattegrond van de rotonde Naaldwijk.*

Foto B3.1. *Nadering rotonde Naaldwijk.*

Foto B3.2. *Deel van de rotonde Naaldwijk en omgeving.*

Foto B3.3. *Uitvoering fietspaden en zebra's bij rotonde Naaldwijk.*



Afbeelding B3.1. Plattegrond van de rotonde Naaldwijk.



Foto B3.1. *Nadering rotonde Naaldwijk.*



Foto B3.2. *Deel van de rotonde Naaldwijk en omgeving.*



Foto B3.3. *Uitvoering fietspaden en zebra's bij rotonde Naaldwijk.*

Bijlage 4

Instructie voorrangsobservaties

Instructie voorrangsobservaties

Oktober 1998

Tijdschema

Voor elk plein wordt een schema opgesteld waarin is aangegeven welke tak(ken) gedurende welke periode worden geobserveerd.

Bij bijzondere omstandigheden (bijvoorbeeld als de waarnemingspositie is geblokkeerd) kan van het schema worden afgeweken.

Opstelling waarnemer

Kies een positie waar zowel het autoverkeer op de betreffende tak als de overstekende fietsers goed te zien zijn.

Vanuit de auto: zet de auto op de aangegeven plaats volgens de tekening

(zo nodig wordt met de plaatselijke politie overlegd als daar niet mag worden geparkeerd).

Buiten: probeer een plaats te vinden die niet te veel in het zicht van de verkeersdeelnemers ligt (zie tekening). Het verkeer dient zo min mogelijk op de aanwezigheid van een waarnemer te reageren.

Observaties

Voorzover de beschikbare tijd dat toelaat wordt elke voorrangssituatie genoteerd.

Er is sprake van een voorrangssituatie tussen een auto en een (brom)fiets wanneer tenminste één van beide betrokken weggebruikers actie zou moeten ondernemen om een aanrijding te voorkomen (remmen, versnellen of uitwijken).

Per voorrangssituatie wordt via een kruisje in de betreffende kolom genoteerd:

- wie het eerst het ontmoetingspunt passeert, de auto of de (brom)fiets

- of er duidelijk sprake is van 'voorrang nemen' of van 'voorrang krijgen'

bij voorrang **nemen** let de weggebruiker die eerst gaat schijnbaar niet of nauwelijks op de ander; de andere weggebruiker moet daarom wel reageren om een aanrijding te vermijden

bij voorrang **krijgen** (is voorrang geven door de ander) is duidelijk te zien dat de ene weggebruiker bewust de ander voor laat gaan, door afremmen, stoppen en/of gebaren indien het niet duidelijk is of er sprake was van voorrang nemen of voorrang geven, wordt een kruisje in de kolom ??? gezet

- of er sprake was van een min of meer kritieke situatie, bijvoorbeeld te merken aan heftig remmen, abrupte uitwijkmanoeuvre, flink toeteren, etc. In het algemeen een afloop waarvan gezegd kan worden: 'dat scheelde maar weinig'.

Verder worden genoteerd:

- type snelverkeer; personenauto, stationcar, ruimte-auto, lichte bestelwagen etc. worden tot de personen-auto gerekend (kruisje in kolom **pa**). Ook een personenauto met aanhanger en een motor vallen daaronder, in het algemeen de voertuigen waarvoor rijbewijs A of B of BE is vereist.

Alle overige voertuigen, zoals vrachtauto's, tankwagens, bussen, trekker met oplegger, etc. valt onder **rest**.

- rijrichting betreft de richting van het snelverkeer: **van** het plein afkomend of **naar** het plein toe rijdend

- type tweewieler; onderscheiden worden de fiets, de snorfiets en de bromfiets, waarbij het onderscheid tussen snor- en bromfiets volgt uit de kleur van het plaatje, eventueel ondersteund door het al of niet dragen van een helm.

- rijrichting tweewieler; die word **normaal** genoemd indien in dezelfde richting wordt gereden als het autoverkeer op het plein en **contra** in de tegenovergestelde richting (ongeacht de vraag of rijden in die richting is toegestaan).

In de kolom 'opmerkingen' kan alles worden genoteerd wat relevant is, bijvoorbeeld:

- aantal fietsers in groep (zie verder)
- soort reactie bij kritieke afwikkeling van een voorrangssituatie
- het tegelijk oversteken van twee fietsers in tegengestelde richting
- twee opeenvolgende voorrangssituaties met auto van links en van rechts

Wat te doen als

Als er sprake is van een **groep** (2 of meer fietsers) die nagenoeg tegelijk of direct na elkaar oversteken, wordt dit opgevat als één voorrangssituatie. De beoordeling wordt gericht op degene van de groep die als eerste beslist. De grootte van de groep wordt in de laatste kolom genoteerd.

Indien een auto heeft **afgeremd of gestopt** voor een fietser en tijdens dat wachten arriveert een volgende fietser, is dat geen nieuwe voorrangssituatie. Hetzelfde geldt voor een fietser die een auto voor laat gaan en dan blijft wachten op volgende auto's die passeren.

Wanneer het autoverkeer **stil staat**, bijvoorbeeld in een wachtrij voor het plein, dan is er geen sprake meer van een voorrangssituatie. De fietser kan dan oversteken zonder te hoeven letten op het al of niet afremmen van een naderende auto.

Het is mogelijk dat een overstekende fietser achtereenvolgend met een auto van **links en** dan met een auto van **rechts** wordt geconfronteerd. Dat kunnen twee afzonderlijke voorrangssituaties zijn indien duidelijk blijkt dat er ook twee beslissingen na elkaar worden genomen. Tijdens of na het oversteken van de eerste weghelft moet de fietser weer opnieuw kunnen beoordelen of hij voorrang krijgt, zal afremmen of doorrijden, etc. In dat geval kunnen er dus twee regels op het formulier worden ingevuld (met de aantekening 'zelfde fietser' in de laatste kolom).

Er kan zich iets voordoen waardoor observeren niet (meer) mogelijk of zinvol is, bijvoorbeeld een ongeval, werk in uitvoering etc. In dat geval telefonisch contact opnemen met de projectleider voor overleg.

NB: niet vergeten de gegevens in de kop van het formulier in te vullen.

Bij plein kan worden volstaan met de naam van de gemeente

De tak wordt aangeduid met een cijfer of een letter volgens een bijbehorende schets of tekening

Het weer kan worden aangeduid met droog, regen of mist. Eventueel aangeven als het erg hard waait.

Voorrangobservaties 1998

Plaats in elke kolom tussen dikke lijnen één kruisje

blad nr. plein: tak:

datum: waarnemer:.....

van: tot uur weer:.....

obs. nr.	afwikkeling voorrang					auto				tweewieler				opmerkingen		
	wie eerst	het was voorrang			kritiek ?	type		rijrichting		type		rijrichting				
	fiets	auto	nemen	krijgen	???	ja	nee	pa	rest	van	naar	fiets	snorf	bromf	norm	contra
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
type auto:		personenauto, stationcar, lichte bestelauto, motor etc. = pa														
		vrachtauto, tankwagen, bus, trekker met oplegger etc. = va														
type tweewieler:		snorfiets heeft oranje plaatje; snorfietsers draagt meestal geen helm														
		bromfiets heeft geel plaatje; bromfietser draagt bijna altijd een helm														

Bijlage 5

Rapportage conflictobservatie van VIA



verkeersadvisering bv
informatietechnologie bv


Conflictobservatie

rotonde Venray



Versie: eindrapportage
Datum: 17 december 1998
Projectcode: SW820
Rapportnummer: R01

In opdracht van:
S.W.O.V.

Projectleider:	Erik Donkers
Paraaf:	

VIA bv
Theresialaan 10a
5262 BN Vught
Telefoon: (073) 657 91 15
Telefax: (073) 656 93 78
Helpdesk: (073) 656 22 23
E-mail: via@viabv.nl
Internet: www.viabv.nl
K.v.K. 160 52 634



HOOFDSTUK

Inleiding

Op het kruispunt Oostsingel/Stationsweg in Venray is medio juni 1998 een rotonde in gebruik gesteld. De vormgeving van deze rotonde is afwijkend van de gangbare rotondes. Met name de vormgeving van de fietsvoorzieningen wijkt af. Haakse vormen moeten het zicht op de (brom)fietsers voor het aankomende verkeer verbeteren. De (brom)fietsers hebben voorrang op de vrijliggende fietsoversteken.

Om het effect van deze vormgeving op korte termijn in beeld te brengen heeft VIA bv, in opdracht van de SWOV, een conflictobservatie uitgevoerd op de betreffende rotonde.

Onderzoeksmethode Conflictobservaties

De observatie van conflicten is uitgevoerd op basis van de observatietechniek DOCTOR¹. De kern van de DOCTOR-methodiek bestaat enerzijds uit het waarnemen van conflicten en anderzijds uit het waarnemen van de aanleiding van het conflict.

Logboek

De conflictobservaties zijn gehouden op donderdag 15 oktober 1998, dinsdag 20 oktober 1998 en donderdag 22 oktober 1998. Er is visueel waargenomen in drie tijdsblokken, namelijk:

- 7:30 uur-9:30 uur;
- 11:30 uur-13:30 uur;
- 16:00-18:00 uur.

Omdat de gehele rotonde niet vanuit één oogpunt te overzien valt, is ervoor gekozen per half uur twee zijtakken te observeren. Om beurten is gekeken naar de Oostsingel-zuid en de Stationsweg-oost en vervolgens naar de Oostsingel-noord en de Stationsweg-west.

Tijdens de onderzoeksperioden hebben zich geen bijzonderheden voorgedaan. Wel moet worden opgemerkt dat na het eerste onderzoeksblok op donderdagochtend 15 oktober 1998 extra borden zijn geplaatst waarmee afrijdend verkeer wordt gewaarschuwd dat fietsers voorrang hebben. Deze borden zijn gedurende de overige perioden van het onderzoek blijven staan. Het verkeersbeeld op het kruispunt tijdens het onderzoek kan iets afwijkend zijn van de normale situatie omdat in de directe omgeving enkele grootschalige aanpassingen aan de infrastructuur werden uitgevoerd. Aan de ene kant zal hierdoor de intensiteit iets lager kunnen liggen omdat verkeer middels borden wordt geadviseerd een andere route te kiezen.

¹ DOCTOR: Dutch Objective Conflict Technique for Operation and Research

Aan de andere kant wordt dit waarschijnlijk weer gecompenseerd door het feit dat de omleidingsroute voor een andere wegafzetting via het onderzochte kruispunt leidt. Vermoed wordt dat de intensiteit op de Oostsingel-noord iets lager ligt dan normaal maar de intensiteit op de Stationsweg-oost iets hoger ligt.

Weersomstandigheden

Donderdag 15 oktober 1998	ochtendnevel, zonnig, droog, $\pm 15^{\circ}\text{C}$, windkracht ± 4
Dinsdag 20 oktober 1998	zonnige perioden en buien, $\pm 15^{\circ}\text{C}$, windkracht ± 4
Donderdag 22 oktober 1998	af en toe lichte regen, $\pm 14^{\circ}\text{C}$, windkracht ± 3

Algemene opmerkingen

- fietsers geven niet of nauwelijks richting aan;
- automobilisten geven vaak geen of verkeerd richting aan;
- door haakse bochten in de fietsvoorzieningen is het voor automobilisten vaak onduidelijk welke route de (brom)fietsers vervolgen (de grootste onduidelijkheid vindt plaats op de noord-west hoek van de rotonde waar tot het laatste moment niet duidelijk is of een (brom)fietser oversteekt of rechtsaf de Stationsweg-west inrijdt);
- het zicht van aankomend verkeer op het fietsverkeer is goed;
- regelmatig twijfels over voorrangssituatie door zowel (brom)fietsers als gemotoriseerd verkeer;
- met name in de ochtendspits loopt de rotonde geregeld vol als gevolg van grote groepen fietsers die voorrang hebben;
- het overrijdbare deel van het middeneiland van de rotonde wordt regelmatig gebruikt om stilstaande auto's, die fietsers voorrang verlenen, in te halen;
- het is enkele malen voorgekomen dat de rotonde dichtsluip als gevolg van filevorming op de Stationsweg-oost;
- haakse bochten in fietsvoorzieningen worden niet aangegeven middels bebording, dit leidt met name tijdens duisternis/schemer tot onduidelijke situaties.

Resultaten conflictobservaties

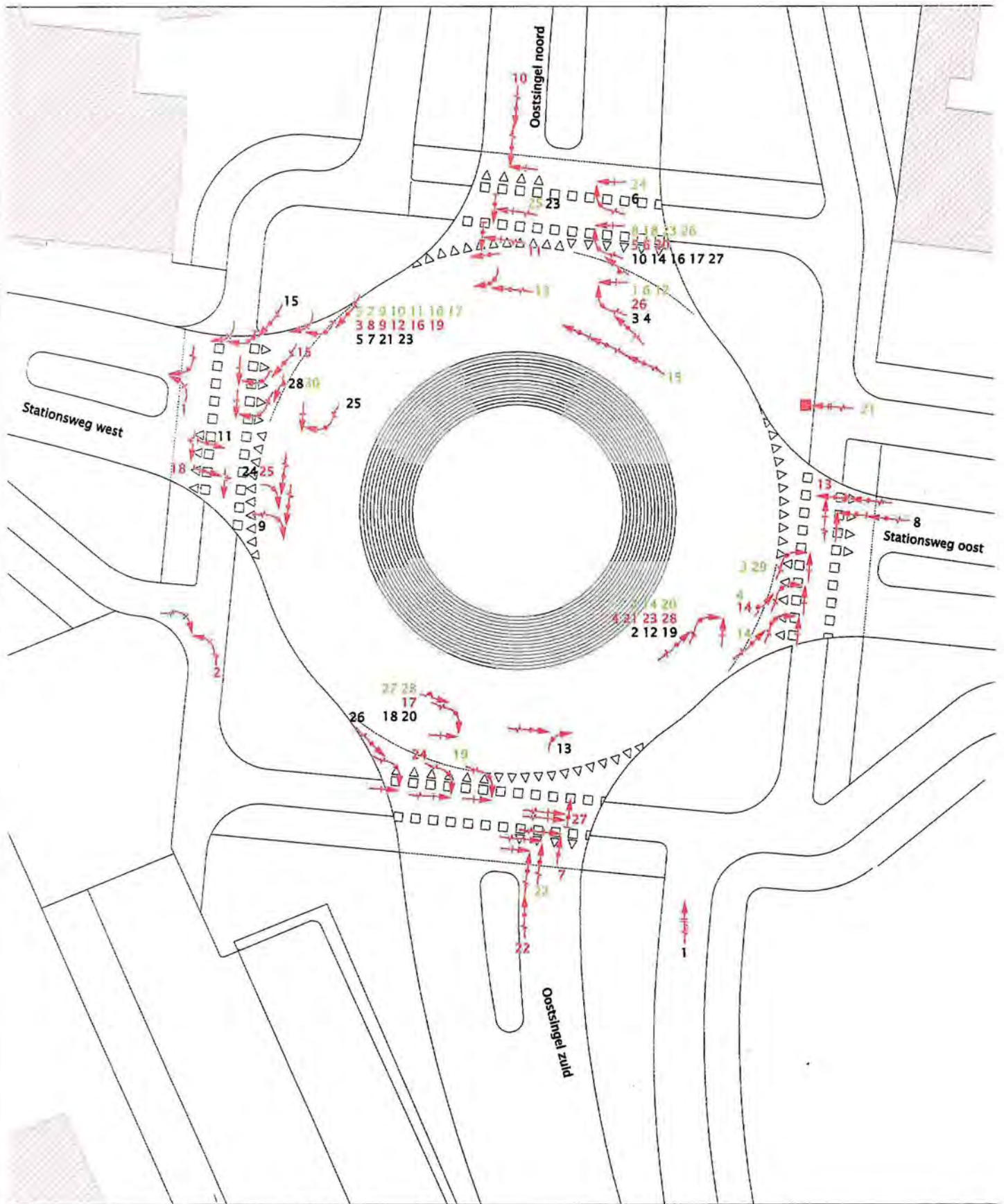
Tijdens de 18 uur observatie zijn steeds twee takken gelijktijdig geobserveerd. In totaal zijn 86 conflicten waargenomen (zie bijlage I en kaart 1).

Verdeeld over de onderzoeksperioden zijn 40 van deze conflicten geregistreerd in de ochtendspits, 19 in de middagspits en 27 in de avondspits.

Bij 80 conflicten was een (brom)fietser betrokken. In de meeste gevallen was de (brom)fiets niet direct de oorzaak van het conflict maar moest een motorvoertuig stoppen of remmen voor een overstekende (brom)fiets waardoor een achteropkomend voertuig moest reageren om een aanrijding te voorkomen. De meeste conflicten vonden plaats op de locatie waar afrijdend gemotoriseerd verkeer het overstekende (brom)fietsverkeer kruist.

Als gekeken wordt naar de ernstgraad van de conflicten blijkt dat 75 van de 86 conflicten in de categorie licht tot zeer licht vallen. 8 Conflicten waren serieuze conflicten, 2 conflicten waren ernstig en één conflict was zeer ernstig. Dit laatste conflict kan worden gezien als een eenzijdig ongeval, dit betrof een bromfietser die over het fietspad reed op de Oostsingel-zuid in de richting van de rotonde. Iets voor de haakse bocht in het fietspad moest geremd worden maar door het natte wegdek in combinatie met een 'te' hoge snelheid raakte de bromfietser in de slip en kwam ten val.

Tijdens het onderzoek zijn 14 conflicten geregistreerd in de nabijheid van de aansluiting van de Oostsingel-zuid op de rotonde. 20 Conflicten hebben plaatsgevonden op of nabij de aansluiting van de Stationsweg-oost. 24 Conflicten zijn geconstateerd op of nabij de aansluiting Oostsingel-noord en 28 conflicten op of nabij de aansluiting Stationsweg-west.



LEGENDA:

- conflict 15 oktober 1998
- conflict 20 oktober 1998
- conflict 22 oktober 1998

- verkeersdeelnemer:
- voetganger
 - fiets
 - bromfiets
 - motor/scooter
 - personenauto/bestelauto

- vrachtauto/bus
- landbouwvoertuig
- tram
- los voorwerp
- vast voorwerp

- beweging:
- rechtdoor
 - stilstaan
 - parkeren
 - afslaan
 - inhalen

- ↪ keren
- ↪ uit de koers raken, slippen
- ↪ van rijstrook wisselen
- ↪ achteruit rijden
- ↪ remmen

opdrachtgever:
SWOV

datum: november 1998

omschrijving
Oostsingel/Stationsweg
conflictendiagram



projectcode: SW820
kaartnr.: 1
versie: 1
rapportnr.: R.01



LIJST VAN BIJLAGEN

- I Omschrijving velden
- II Lijst van conflicten

Omschrijving velden

<i>NUMMER</i>	conflictnummer (zie kaart 1)	<i>VERV_1</i>	vervoerwijze 1e betrokkene
<i>DATUM</i>	datum van het onderzoek		1 = personenauto
<i>TUJD</i>	tijdspit van het conflict		2 = vrachtauto, bus
<i>WEER</i>	1 = zonnig		3 = bromfiets
	2 = bewolkt		4 = fiets
	3 = regen		5 = voetganger
<i>WEGDEK</i>	1 = droog		6 = ander
	2 = nat	<i>VERV_2</i>	vervoerwijze 2e betrokkene
<i>ERNST</i>	ernst conflictsituatie	<i>VERV_3</i>	vervoerwijze 3e betrokkene
	1 = licht	<i>SNEL_1</i>	snelheid 1e betrokkene
	2 = licht tot matig		1 = 0-15 km/uur
	3 = matig		2 = 15-30 km/uur
	4 = ernstig		3 = 30-50 km/uur
	5 = zeer ernstig		4 = 50-70 km/uur
<i>TTC</i>	min. Time To Collision		5 = 70-100 km/uur
	1 = 0-0,5 sec.		6 = >100 km/uur
	2 = 0,5-1,0 sec.	<i>SNEL_2</i>	snelheid 2e betrokkene
	3 = 1,0-1,5 sec.	<i>SNEL_3</i>	snelheid 3e betrokkene
	4 = 1,5-2,0 sec.	<i>REACTIE_1</i>	reactie 1e betrokkene
	5 = >2,0 sec.		1 = geen reactie
<i>LETSEL</i>	geschatte letselernst		2 = gecontroleerd
	1 = zeer klein		3 = ongecontroleerd
	2 = klein	<i>REACTIE_2</i>	reactie 2e betrokkene
	3 = redelijk	<i>REACTIE_3</i>	reactie 3e betrokkene
	4 = groot	<i>VERM_1</i>	vermijdingsactie 1e betrokkene
<i>TYPE</i>	conflictype		1 = remmen
	1 = haaks		2 = versnellen
	2 = kop-staart		3 = uitwijken
	3 = rechtsaf		4 = combinatie remmen/uitwijken
	4 = linksaf		5 = combinatie versnellen/uitwijken
	5 = meerrijdend	<i>VERM_2</i>	vermijdingsactie 2e betrokkene
	6 = frontaal	<i>VERM_3</i>	vermijdingsactie 3e betrokkene
		<i>PET</i>	Post Encroachment Time
			1 = 0-0,5 sec.
			2 = 0,5-1,0 sec.
			3 = >1,0 sec.
		<i>TAK</i>	A = Oostsingel zuid
			B = Stationsingel oost
			C = Oostsingel noord
			D = Stationsingel west

tabel 1: toelichting scorelijst en veldnamen

II Lijst van conflicten

NUMM	DATUM	TID	WEER	WEGDEK	ERNST	TTC	LETSEL	TYPE	VERV_1	VERV_2	VERV_3	SNEL_1	SNEL_2	SNEL_3	REACTIE_1	REACTIE_2	REACTIE_3	VERM_1	VERM_2	VERM_3	PET	TAK
01	15-10-98	7:31	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	C
02	15-10-98	7:38	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	B
03	15-10-98	7:44	2	2	2	2	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	B
04	15-10-98	7:50	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	2	B
05	15-10-98	8:03	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	D
06	15-10-98	8:06	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	2	C
07	15-10-98	8:09	2	2	2	2	2		4	1	1	1	2	2	1	2	3		1	1	3	D
08	15-10-98	8:13	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	3	C
09	15-10-98	8:20	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	D
10	15-10-98	8:21	2	2	1	2	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	D
11	15-10-98	8:24	2	2	1	2	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	D
12	15-10-98	8:25	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	2	C
13	15-10-98	8:26	2	2	1	2	2		2	1		2	2		1	2			1		2	C
14	15-10-98	8:33	2	2	4	2	3		4	2	1	1	2	2	3	2	2	1	1	1	3	B
15	15-10-98	8:45	2	2	1	3	2		1	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	B
16	15-10-98	9:08	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	D
17	15-10-98	9:18	2	2	1	3	2		4	2	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	D
18	15-10-98	9:24	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	3	C
19	15-10-98	11:37	1	1	3	2	3		4	1		1	2		1	2			1		3	A
20	15-10-98	12:36	1	1	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	B
21	15-10-98	12:48	1	1	3	1	3		3			3			3			1			1	B
22	15-10-98	12:56	1	1	2	2	2		4	1		1	2		2	2			1	1	3	A
23	15-10-98	13:04	1	1	3	2	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1	2	C
24	15-10-98	13:12	1	1	1	3	2		4	1		1	2		1	2			1		3	C
25	15-10-98	13:15	1	1	1	4	1		4	1		1	2		2	1		1			3	C
26	15-10-98	17:41	1	1	3	2	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1	2	C
27	15-10-98	17:08	1	1	3	2	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1	2	A
28	15-10-98	17:10	1	1	3	3	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1	2	A
29	15-10-98	17:14	1	1	4	2	3		4	1		1	1		1	2			1		2	B
30	15-10-98	17:46	1	1	2	3	2		4	1	1	1	1	2	2	2	1		1	1	3	D

tabel 2: overzicht conflicten donderdag 15 oktober 1998

NUMM	DATUM	TUJD	WEER	WEGDEK	ERNST	TTC	LETSEL	TYPE	VERV_1	VERV_2	VERV_3	SNEL_1	SNEL_2	SNEL_3	REACTIE_1	REACTIE_2	REACTIE_3	VERM_1	VERM_2	VERM_3	PET	TAK	
1	20-10-98	7:35	3	2	1	4	2		4	1		1	2		1	2			1			3	D
2	20-10-98	7:43	3	2	1	3	2		3	3		2	2		2	2		1	1			3	D
3	20-10-98	7:46	3	2	1	4	1		4	1	1	1	1	1	1	2	2		1	1		3	C
4	20-10-98	8:14	2	2	1	4	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1		3	B
5	20-10-98	8:16	2	2	1	3	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1		2	B
6	20-10-98	8:23	2	2	1	4	1		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1		3	B
7	20-10-98	8:28	1	2	2	3	3		4	1		1	2		2	1		1				1	A
8	20-10-98	8:33	3	2	1	4	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1		3	D
9	20-10-98	8:35	3	2	1	4	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1		3	D
10	20-10-98	8:40	2	2	2	3	3		4	1	1	1	2	3	1	2	2		1	1		3	C
11	20-10-98	8:56	3	2	1	5	1		4	1	1	1	2	1	2	1	1	1				2	C
12	20-10-98	11:32	2	2	3	2	2		4	1	2	1	2	2	1	2	2		2	3		3	D
13	20-10-98	12:15	1	2	1	4	1		4	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3			2	B
14	20-10-98	12:24	1	2	2	3	2		4	1	1	1	1	2		2	2		1	4		3	B
15	20-10-98	12:35	3	2	1	4	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1		3	D
16	20-10-98	12:54	3	2	1	4	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1		3	D
17	20-10-98	13:25	3	2	2	3	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	4		3	A
18	20-10-98	16:08	1	2	2	3	2		4	1		2	1		2	1		3				2	D
19	20-10-98	16:21	1	2	2	4	2		4	1	1	1	1	1	1	2	2		1	1		3	D
20	20-10-98	16:28	1	2	2	3	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1		2	C
21	20-10-98	16:32	1	2	1	4	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1		3	B
22	20-10-98	16:45	1	2	2	2	3		4	1	2	1	1	3	1	2	2		1	1		3	A
23	20-10-98	16:47	1	2	1	4	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1		3	B
24	20-10-98	16:50	1	2	2	2	3		4	1		2	2		2	2		1	1			2	A
25	20-10-98	17:04	1	1	2	2	2		1	1		2	2		1	2			1			3	D
26	20-10-98	17:16	1	1	2	3	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1		3	C
27	20-10-98	17:38	1	1	1	3	1		4	4	1	1	1	1	2	2	1	1	1			2	A
28	20-10-98	17:47	1	1	2	4	2		4	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1		3	B

tabel 3: overzicht conflicten dinsdag 20 oktober 1998

NUMM	DATUM	TUJD	WEER	WEGDEK	ERNST	TTC	LETSEL	TYPE	VERV_1	VERV_2	VERV_3	SNEL_1	SNEL_2	SNEL_3	REACTIE_1	REACTIE_2	REACTIE_3	VERM_1	VERM_2	VERM_3	PET	TAK
1	22-10-98	7:36	2	2	5	0	2	3	3						3			1			3	A
2	22-10-98	7:53	2	2	1	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	B
3	22-10-98	8:10	2	2	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	C
4	22-10-98	8:15	2	2	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	C
5	22-10-98	8:20	2	2	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2			4	3	D
6	22-10-98	8:23	2	2	2	2	2		4	1		1	2		1	2			1		2	C
7	22-10-98	8:28	2	2	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	3	D
8	22-10-98	8:47	2	2	2	3	2		4	1	1	1	1	2	1	1	2			1	3	B
9	22-10-98	9:05	2	2	2	3	2		1	1		2	2		2	2		1	1		3	D
10	22-10-98	9:15	2	2	2	2	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	2	C
11	22-10-98	9:20	2	2	2	3	2		4	1		2	1		2	1		4			2	D
12	22-10-98	11:40	2	2	2	4	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	B
13	22-10-98	11:55	2	2	2	3	2		1	1		2	2		1	2			1		2	A
14	22-10-98	12:12	2	2	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		2	4	2	C
15	22-10-98	12:20	2	2	2	3	2		4	1	2	1	2	2	1	2	2		1	1	3	D
16	22-10-98	13:09	2	2	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	3	C
17	22-10-98	13:27	2	2	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	3	C
18	22-10-98	16:04	2	1	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	3	A
19	22-10-98	16:11	2	1	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	B
20	22-10-98	16:25	2	1	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	3	A
21	22-10-98	16:36	2	1	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	D
22	22-10-98	16:42	2	1	2	3	2		4	1		2	1		2	1		1			2	C
23	22-10-98	16:48	2	1	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	D
24	22-10-98	16:50	2	1	2	2	2		1	1		2	2		2	2		2	1		3	D
25	22-10-98	16:55	2	1	3	2	2		4	1		1	2		2	2		1	1		2	D
26	22-10-98	17:15	2	1	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	1	3	A
27	22-10-98	17:40	2	1	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	3	C
28	22-10-98	17:51	2	1	2	3	2		4	1	1	1	2	2	1	2	2		1	4	3	D

tabel 3: overzicht conflicten donderdag 22 oktober 1998