

ROTONDES IN MAASTRICHT I

Het vooronderzoek ten behoeve van een vergelijkende studie naar de wijziging van de voorrang op twee rotondes in Maastricht

R-92-76

J. van Minnen

Leidschendam, 1992

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

INHOUD

1. Inleiding
2. Beschrijving van de onderzoeklocaties
3. Doel en opzet van het onderzoek
 - 3.1. Doel van het onderzoek
 - 3.2. Onderzoeksmethode en waarnemingen
 - 3.3. Opzet van het onderzoek
4. Toegepaste waarnemingsmethoden
 - 4.1. Intensiteiten
 - 4.2. Passagetijden
 - 4.3. Aantallen stilstaande voertuigen
 - 4.4. Conflictobservaties
 - 4.5. Voorrangsgedrag
 - 4.6. Snelheidsmetingen
 - 4.7. Gebruik richtingaanwijzer
5. Uitvoering van het onderzoek
 - 5.1. Voorbereidingen
 - 5.2. Waarnemingen september 1990
 - 5.3. Waarnemingen maart 1991
 - 5.4. Verwerking van de gegevens
6. Bespreking van de resultaten
 - 6.1. Intensiteiten
 - 6.2. Passagetijden
 - 6.3. Conflictobservaties
 - 6.4. Voorrangsgedrag
 - 6.5. Snelheidsmetingen
 - 6.6. Gebruik richtingaanwijzer
7. Discussie, conclusies en aanbevelingen

Afbeeldingen 1 t/m 5

Tabellen 1 t/m 10

Bijlagen 1 t/m 5

1. INLEIDING

In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde, heeft de SWOV de afgelopen jaren diverse onderzoeken verricht naar de veiligheid en capaciteit van rotondes. Bij het primaire doel van deze onderzoeken, de mogelijke verbetering van de verkeersveiligheid door toepassing van rotondes, werd het accent gelegd op het fiets- en bromfietsverkeer. Daarnaast werd aandacht besteed aan de capaciteitsproblematiek, teneinde vast te kunnen stellen binnen welk intensiteitsbereik de rotonde als oplossing in aanmerking komt.

In de tot nu toe verrichte voor- en nastudies is steeds sprake geweest van pleinen waarbij zowel de rijbaan op de rotonde als de toe- en afritten elk slechts uit één rijstrook bestonden en waarbij het verkeer op de rotonde voorrang heeft. Een belangrijke uitbreiding van de capaciteit en dus het toepassingsbereik, lijkt mogelijk wanneer ook rotondes met bredere rijbanen worden toegepast. Maar deze pleinen kwamen tot nu toe bijna uitsluitend voor in situaties waarbij het verkeer van rechts voorrang heeft of in combinatie met een verkeerslichtenregeling. De aanleg van nieuwe pleinen met twee rijstroken en voorrang voor het pleinverkeer wordt momenteel in enkele gemeenten overwogen; belangrijk vraagpunt daarbij is de veiligheid van deze pleinen, ook voor fietsers en bromfietzers.

De gemeente Maastricht heeft in 1990 besloten op drie pleinen in de gemeente waar de regel "rechts voorrang" van toepassing was, de voorrang te wijzigen zodat het pleinverkeer voorrang krijgt. Deze wijzigingen vonden plaats in juni 1991. Het ligt in de bedoeling in een later stadium ook de vormgeving van deze pleinen aan te passen aan de gewijzigde voorrangregeling. Twee van deze pleinen zijn druk tot zeer druk (30.000 à 40.000 auto's per etmaal) en beide zijn uitgevoerd met tweestrooksrijbanen. Onderzoek op deze pleinen zou belangrijke informatie kunnen verschaffen over de (verandering van) de verkeersveiligheid en de capaciteit van deze pleinen en wellicht van tweestrookspeinen met voorrang voor het pleinverkeer in het algemeen.

Een compleet onderzoek zou bestaan uit een voorstudie, uit te voeren in het najaar van 1990, een nastudie in 1991 of 1992 en wellicht nog een evaluatie van de feitelijke onveiligheid aan de hand van ongevalgegevens in een wat later stadium (bijvoorbeeld in 1993).

De voor- en nastudies, vergelijkbaar met soortgelijk onderzoek op enkele andere locaties, hebben betrekking op diverse waarnemingen zoals intensiteitstellingen, snelheidsmetingen, wacht- en passagetijden en conflictobservaties.

In september 1990 werd door de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat opdracht verleend voor de uitvoering van de voorstudie. De uitvoering vond plaats in diezelfde maand en voor een gedeelte in maart 1991. In dit rapport wordt verslag gedaan van het vooronderzoek.

2. BESCHRIJVING VAN DE ONDERZOEKLOCATIES

Het vooronderzoek heeft plaatsgevonden op twee rotondes binnen de bebouwde kom van de gemeente Maastricht, het Tongerseplein en het Koningin Emma-plein. De pleinen liggen beide in de hoofdverkeersstructuur van deze gemeente, even buiten het feitelijke centrum van de stad (Afbeelding 1). De onderlinge afstand tussen de pleinen bedraagt ca. 600 m waardoor een deel van het verkeer beide pleinen tijdens een rit kort na elkaar passeert. Niet ver van het Koningin Emmaplein bevindt zich nog een rotonde, St. Anadal, die reeds in 1986 werd gereconstrueerd tot een enkelstrooksrotonde met voorrang voor het verkeer op het plein.

Het Tongerseplein, buitendiameter 67 m, heeft vier armen waarvan drie met gescheiden rijbanen (Afbeelding 2). Op drie kwadranten rond het plein bevindt zich woonbebouwing; het vierde kwadrant is onderdeel van een park. Op het middenplein is wat lage beplanting aangebracht die het doorzicht nauwelijks belemmeren.

Zowel de rijbaan op het plein als de tangenciaal gerichte toeritten zijn twee rijstroken breed. Rond het plein en langs drie van de vier aansluitende wegen bevinden zich parallelwegen; rechtsafslaand verkeer maakt soms gebruik van deze parallelwegen om opstoppingen op het plein te vermijden. Ook het fiets- en bromfietsverkeer rijdt op de parallelwegen en komt in principe niet op het plein zelf. Daar waar de fietsers de aansluitende wegen oversteken verlenen zij in het algemeen voorrang aan het snelverkeer. Voor de overstekende voetgangers zijn zebra's aanwezig.

Per etmaal passeren er tussen de 35.000 en 40.000 auto's en de maximale uurintensiteit komt ruim boven de 3500 auto's per uur uit.

Het verkeer dat van de Hertogsingel en van de Prins Bisschopsingel het plein nadert wordt min of meer gedoseerd door de verkeerslichten op de voorafgaande kruisingen op beide wegen.

De tangenciale toeritten en de redelijk ruime opzet van het plein maken snelheden mogelijk die voor een pleinsituatie aan de hoge kant zijn. De hoogste snelheden zijn mogelijk voor het verkeer dat van de Tongerseweg nadert en op het plein rechtsaf slaat.

Het Koningin Emmaplein heeft een buitendiameter van 65 à 69 m en heeft in principe ook vier aansluitende wegen, maar de situatie is hier wat gecompliceerder (Afbeelding 3). Twee van de vier aansluitingen hebben elk on-

middellijk voor het plein weer een zijweg; deze wegen bevinden zich ter weerszijden van een kerkgebouw dat aan het plein ligt. Een derde tak, de Brusselsestraat, heeft éénrichtingsverkeer naar het plein toe. Parallel aan de Brusselsestraat bevindt zich een parkeergelegenheid die wel weer vanaf het plein bereikbaar is.

De rijbaan op het plein en de toeritten zijn twee rijstroken breed; ook op dit plein zijn de toeritten tangentiaal uitgevoerd, zij het wat minder uitgesproken dan bij het Tongerseplein. De Statensingel is in dit opzicht duidelijk een afwijking omdat het verkeer uit deze weg nagenoeg rechtuit het plein oprijdt, als gevolg van de scheefstaande aansluiting op het plein. Op de Brusselsestraat is de rechter strook gereserveerd voor de lijnbussen.

In tegenstelling tot het Tongerseplein zijn hier voorsorteeraanduidingen toegepast. Op het plein is royaal gewerkt met markeringen om het verkeer op de juiste strook te geleiden en om het blokkeren van kruisende verkeersstromen tegen te gaan.

Drie van de vier aansluitende wegen hebben parallelwegen die op het plein gedeeltelijk overgaan in verbredingen die o.a. zijn benut voor een taxi-standplaats bij de kerk en een bushalte in een ander kwadrant. De parallelwegen sluiten ook aan op de fietsstrook aan de buitenzijde van de rijbaan. Deze situering van het fietsverkeer heeft tot gevolg dat het autoverkeer dat het plein verlaat de fietsers op het plein voor moet laten gaan. Voor de overstekende voetgangers zijn zebra's aangelegd.

Waar de Statensingel op het plein uitkomt zijn verkeerslichten geplaatst die om beurten het verkeer op het plein of het toerijgende verkeer doorlaten.

Rond het plein bevindt zich bebouwing, waaronder de eerder genoemde kerk. Op het middenplein zijn enkele bomen en struiken geplant, waardoor er minder doorzicht is dan op het Tongerseplein.

3. DOEL EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

3.1. Doel van het onderzoek

In ruimer verband gezien is het doel van het onderzoek op de beide pleinen het verschaffen van meer inzicht in de veiligheid en capaciteit van tweestrookspoleinen waarbij het verkeer op het plein voorrang heeft.

Ten aanzien van de veiligheid is het van belang na te gaan of deze oplossing ook uit veiligheidsoverwegingen aanbevolen zou kunnen worden. In dit onderzoek kunnen de resultaten worden vergeleken met die van de "oude" situatie (met rechts voorrang) en met de gegevens van enkelstrookspoleinen. Voorzover mogelijk zal worden onderzocht of de nog niet aangepaste vormgeving (met name de tangenciale toeritten) een nadelige invloed op de veiligheid kan hebben.

De capaciteit van een tweestrookspolein met voorrang voor het pleinverkeer is een gegeven dat bepaalt in welke situaties deze oplossing in principe in aanmerking komt, bijvoorbeeld als alternatief voor een kruising met verkeerslichtenregeling. En bij dit onderzoek gaat het vanzelfsprekend ook om de vraag of de maatregel, het omdraaien van de voorrang, inderdaad tot een noemenswaardige vergroting van de capaciteit zal leiden.

Omdat beide pleinen verschillende oplossingen voor het fietsverkeer hebben, is differentiatie van de verschillende resultaten naar dat aspect mogelijk.

Het doel voor dit concrete deelproject, de voorstudie, is het vastleggen van alle gewenste informatie in de oorspronkelijke situatie, zodat na wijziging van de voorrang de oude en de nieuwe situatie met elkaar vergeleken kunnen worden. De informatie die voor de vergelijking nodig is, dient daartoe zowel op de verkeersveiligheid als op de capaciteitsaspecten betrekking te hebben.

3.2. Onderzoekmethode en waarnemingen

Beoordeling van de veiligheid zal in laatste instantie plaatsvinden op basis van de geregistreerde ongevallen. Maar er is behoefte aan informatie op veel kortere termijn en die kan worden verkregen met behulp van snelheidsmetingen en conflictobservaties.

Wijziging van de voorrang kan betekenen dat het snelheidsgedrag verandert

en dat is vooral belangrijk op die weggedeelten waar de snelheid betrekkelijk hoog is. De keuze van de locaties voor de metingen wordt daarom bepaald door de vraag of de snelheid op die plaats relatief hoog is en of de kans bestaat dat de snelheden zullen veranderen als gevolg van de maatregel.

Met behulp van conflictobservaties is het mogelijk vast te stellen waar en tussen welke verkeersdeelnemers conflicten optreden en hoe dit beeld verandert door de maatregel. Daarnaast kan een verandering in de aantallen ernstige conflicten ook aanwijzingen opleveren voor een eventuele verandering van de omvang van de onveiligheid.

Inzicht in de verkeersafwikkeling en de capaciteit kan worden verkregen door waarnemingen van wachtrijlengten (aantallen stilstaande auto's op de naderingswegen) en passagetijden (de tijd die een auto nodig heeft om het plein te passeren, inclusief de wachttijden). Die gegevens zullen gerelateerd moeten worden aan de bijbehorende verkeersintensiteiten die daartoe tegelijkertijd waargenomen moeten worden, bij voorkeur tijdens drukke uren wanneer het verkeersaanbod gelijk of groter is dan de verwerkingscapaciteit van het plein. Naast informatie over capaciteit en gemiddelde wacht- en passagetijden kan uit deze waarnemingen ook worden afgeleid hoe de gemiddelde wachttijden per tak zich verhouden.

Om het beeld van het verkeersgedrag op en rond de pleinen enigszins compleet te maken is ook onderzoek verricht naar het voorrangsgedrag, met name tussen auto's en fietsers, en naar het gebruik van de richtingaanwijzer. Het voorrangsgedrag is een veiligheidsaspect en kan eventueel aanwijzingen geven met betrekking tot de vraag of de positie of voorrangsregeling van de fietsers aanpassing verdient. Het al of niet gebruiken van de richtingaanwijzer kan aanleiding geven tot misverstanden en is daardoor zowel voor de veiligheid als voor de capaciteit een relevant gegeven. Temeer omdat uit eerder onderzoek op enkele andere pleinen is gebleken dat er (nog) geen sprake is van uniform gedrag.

3.3. Opzet van het onderzoek

Het onderzoek werd zo opgezet dat alle waarnemingen in principe binnen één week uitgevoerd zouden kunnen worden. Er werd gekozen voor een week in de tweede helft van de maand september 1990, ruim na de zomervakantie maar

nog wel in de "zomertijd", zodat opnamen met videocamera's zonder problemen mogelijk zouden zijn. Het waarnemersteam zou achtereenvolgens de beide pleinen bezoeken; voor elk plein was een periode van twee etmalen voorzien, zodat zowel de ochtend- als de avondspits op ieder plein twee maal in het onderzoek betrokken kon worden.

De waarnemingen die betrekking hadden op intensiteiten, wachtrijlengten en passagetijden werden gepland in beide spitsperioden (elk ca. 1,5 uur); de overige waarnemingen vonden plaats in de perioden tussen de ochtend- en avondspits.

De waarnemingsmethoden die voor dit onderzoek werden gebruikt, zijn in het volgende hoofdstuk uiteengezet.

Bij de uitwerking in het najaar van 1990 bleek dat de waarnemingen op het Tongerseplein niet in alle opzichten geslaagd waren als gevolg van zowel een technisch probleem als een niet goed begrepen instructie (zie Hoofdstuk 5). In overleg met de opdrachtgever werd daarom op dit plein een beperkt aanvullend onderzoek opgezet en uitgevoerd in maart 1991.

Bij dit onderzoek werden uitsluitend de spitsuurwaarnemingen uitgevoerd gedurende één ochtendspits en twee avondspitsen. Het belangrijkste verschil ten opzichte van de eerdere waarnemingen betrof de camera-opstelling voor de intensiteitsmetingen. Daarnaast werd het aantal waarnemers voor de passagetijdmetingen uitgebreid en werden de spitsuurperioden iets bijgesteld.

4. TOEGEPASTE WAARNEMINGSMETHODEN

In totaal werden zeven verschillende soorten waarnemingen verricht, waarvan drie gelijktijdig in de spitsuren en vier daarbuiten. Een deel van de waarnemingen werd uitgevoerd met behulp van videocamera's waarvan de opnamen in een later stadium werden uitgelezen en geanalyseerd.

Voorbeelden van gebruikte formulieren en instructies voor de waarnemers zijn als bijlagen aan dit rapport toegevoegd.

4.1. Intensiteiten

Een enigszins volledig beeld van de verkeersbelasting van een plein wordt verkregen als men de intensiteiten van alle verkeersstromen over het plein vastlegt. Bij een plein met vier takken kan het verkeer uit vier verschillende richtingen naderen en per naderingsrichting in drie verschillende richtingen weer vertrekken ("keren" niet meegerekend). Er zijn daardoor $4 \times 3 = 12$ verkeersstromen te onderscheiden.

Op pleinen met afmetingen en intensiteiten zoals in dit onderzoek betrokken is het nagenoeg uitgesloten dat waarnemers direct ter plaatse de intensiteiten van die twaalf stromen vast kunnen stellen. Daarom werd gekozen voor de toepassing van video-opnamen die achteraf uitgelezen worden; naar behoefte kan dan gebruik worden gemaakt van technische voorzieningen zoals versneld afspelen en afwisselend heen en terug draaien.

Een extra voordeel is dat bij minder waarschijnlijke uitkomsten de tapes ter controle opnieuw uitgelezen kunnen worden. En voorzover het opnamebeeld toereikend is, kunnen ook aantallen (overstekende) fietsers en voetgangers worden geteld. Bij de opnamen wordt de tijd tot op de seconde nauwkeurig in het beeld opgenomen. Die tijd dient voor nauwkeurige vaststelling van de waarnemingsintervallen en voor de synchronisatie met andere waarnemingen, de passagetijden en wachtrijlengten.

Een nadeel van deze methode is dat hij zeer arbeidsintensief is; per uur opname is een veelvoud van deze tijd nodig om alle gewenste informatie uit te lezen.

Toepassing van video-opnamen is mogelijk als er een geschikt opnamestandpunt gevonden kan worden van waaruit het gehele plein te overzien is. Een geschikt standpunt moet aan drie voorwaarden voldoen:

- voldoende ver verwijderd van het plein om dit volledig in beeld te krijgen

- voldoende hoog om alle verkeersbewegingen te kunnen waarnemen
- geen zichtbelemmering door bebouwing, bomen of ander obstakels

Voor het Koningin Emmaplein werd een goed bruikbaar standpunt gevonden op een balkon van een hoekhuis aan de Statensingel. Dit balkon bevond zich op de tweede verdieping zodat de camera ca. 7 m boven maaiveld kon worden opgesteld. De belemmering van het uitzicht door enkele bomen op het middenplein viel mee en de voor waarnemingen essentiële delen van het plein bleven zichtbaar. De maximale beeldhoek van de beschikbare zoomlens bleek niet helemaal voldoende om het plein volledig in beeld te krijgen. Daarom werd een speciale oplossing toegepast zoals hierna bij het Tongerseplein beschreven.

Veel minder eenvoudig bleek het vinden van een oplossing voor het Tongerseplein. Een geschikt camerastandpunt was niet te vinden omdat hogere posities met onbelemmerd uitzicht op het gehele plein te dicht bij het plein lagen. Om dit probleem op te lossen werden twee mogelijkheden onderzocht:

- toepassing van een groothoeklens met een beeldhoek van tenminste 90°; een dergelijke lens bleek niet verkrijgbaar;
- toepassing van twee camera's naast elkaar die samen het volledige plein bestrijken; dat verplaatst de problemen naar het uitlezen en ook daarvoor werd een technische oplossing ontdekt, maar die bleek zeer kostbaar bij een voor dit doel vermoedelijk onvoldoende beeldkwaliteit.

Uiteindelijk werd gekozen voor het plaatsen van de camera in het aangrenzende park, vrij dicht bij het plein, op een plaats die enkele meters boven het maaiveld lag. Verder verwijderde en hogere posities boden als gevolg van de aanwezige bomen en struiken onvoldoende vrij uitzicht.

Vergroting van de beeldhoek bij de opnamen werd bereikt door de camera 180° te draaien en schuin daarboven een bolle spiegel te plaatsen. De opnamen verschijnen daardoor in spiegelbeeld, maar dat vormt geen bezwaar voor het uitlezen.

Bij het uitlezen van de beelden bleek dat deze oplossing bij dit plein nog niet in alle opzichten voldeed. Zo was de beeldkwaliteit, met name de scherpte, in bepaalde gevallen nauwelijks of niet meer voldoende. Dat is het gevolg van opnamen met een grote beeldhoek waardoor het verkeer op de

verst verwijderde gedeelten erg klein in het beeld komt. Ook bleek het relatief lage opnamestandpunt tot gevolg te hebben dat voertuigen nogal eens schuil gingen achter ander verkeer (vrachtauto's en bussen). En bij een situatie als op het Tongerseplein met een tweestrooksrijbaan en parallelwegen, is dat probleem aanzienlijk groter dan op simpeler enkelstrookspleinen. Ten behoeve van de herhalingsmetingen in maart 1991, en voor het toekomstige na-onderzoek, werd daarom gezocht naar een betere oplossing. Een nadere analyse alle verkeersbewegingen op een plein leverde als resultaat op dat het niet noodzakelijk is de voertuigen volledig over het hele plein te volgen om alle verkeersstromen vast te leggen. Wanneer op een daarvoor geschikte combinatie van acht plaatsen op en rond het plein "doorsnedetellingen" worden verricht, aangevuld met de tellingen van de vier rechtsafslaande verkeersstromen, is het mogelijk alle twaalf verkeersstromen uit die telgegevens af te leiden.

Bij gebruik van deze methode kan met een combinatie van twee (of meer) camera's worden gewerkt die samen het gehele plein bestrijken. Voor elke camera afzonderlijk kan het meest geschikte standpunt worden gekozen. Bij de opnamen in maart 1991 zijn twee tegenover elkaar gelegen camera-standpunten toegepast waarvan één in het park, niet ver van het eerder gebruikte standpunt, en de andere op de eerste verdieping van een woning aan de Tongerseweg (de tak die op van Afbeelding 2 vermoedelijk ten onrechte met Tongersestraat is aangeduid). Bijkomend voordeel van deze methode bleek de vereenvoudiging van het uitleeswerk.

4.2. Passagetijden

Voordat wordt beschreven hoe passagetijden worden vastgesteld, zal eerst worden ingegaan op de betekenis van de passagetijden.

Met passagetijd wordt bedoeld de tijd die een verkeersdeelnemer nodig heeft om het plein of een willekeurig ander kruispunt te passeren, inclusief het oponthoud door filevorming, verkeerslichten en voorrang verlenen. Passagetijden (gemiddelden en eventueel spreiding) kunnen worden gebruikt voor een directe vergelijking, bijvoorbeeld tussen een voor- en naperiode, om te onderzoeken of er al of niet verbetering is opgetreden. Daarnaast zijn de uitkomsten bruikbaar voor een nadere analyse van het oponthoud, daarvoor worden de begrippen "verliestijd" en "wachttijd" gehanteerd. De verliestijd is het totale oponthoud als gevolg van voorrang verlenen, filevorming etc. Een voertuig dat volledig ongehinderd door kan rijden,

bijvoorbeeld als er geen ander verkeer is, heeft een minimum passagetijd en geen verliestijd.

De verliestijd zelf is weer opgebouwd uit "wachttijd", dat is de tijd dat een voertuig stil staat, en de resterende verliestijd die het gevolg is van afremmen en weer optrekken.

De nadere analyse verloopt nu als volgt:

De passagetijden voor de verschillende verkeersstromen worden direct gemeten.

De verliestijden worden berekend door van de gemiddelde passagetijd de uit de waarnemingen af te leiden minimum passagetijd af te trekken.

De wachttijden volgen uit de combinatie van de waarnemingen van de aantallen stilstaande voertuigen ("wachtrijlengte") en de bijbehorende intensiteiten.

Voor het meten van passagetijden is het noodzakelijk dat er zogenaamde "passeerlijnen" worden uitgezet en herkenbaar aangegeven. De passagetijd is de tijd die verstrijkt tussen het passeren van een passeerlijn op een toerit voor het plein (of kruispunt) en een tweede passeerlijn voorbij het kruispunt.

De passeerlijnen op de toeritten worden zo gekozen dat een wachtrij in het algemeen volledig binnen het meettraject valt. Op drukke kruisingen kan dat punt soms 200 tot 300 m voor de kruising liggen.

De passeerlijnen bij het verlaten van het plein worden gekozen op de plaats waar het optrekkende verkeer nagenoeg weer op kruissnelheid is.

Voor het meten van passagetijden zijn verschillende methoden ontwikkeld en uitgeprobeerd. Directe meting waarbij een waarnemer het voertuig over het volledige traject volgt, is mogelijk wanneer alle betreffende passeerlijnen binnen het blikveld van de waarnemer liggen. In drukke situaties zoals bij deze pleinen, liggen de passeerlijnen meestal te ver uit elkaar; in dat geval worden de passeermomenten van beide lijnen afzonderlijk vastgesteld.

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van een videocamera voor het binnenkomend verkeer en waarnemers met stopwatches op uitgaande takken.

De videocamera werd tijdens een spitsperiode op één van de toeleidende wegen opgesteld ter hoogte van de passeerlijn. Voor scherpe beelden van de kentekens van passerende voertuigen bleek een sluitertijd van $1/2000$ s

noodzakelijk^k. De passeermomenten worden vastgelegd door een in het beeld opgenomen kloktijd.

Op twee of drie van de andere takken zijn waarnemers aanwezig bij de passeerlijnen voor het afrijdende verkeer. Zij noteren op daarvoor bestemde formulieren de kentekens van passerende auto's en het passeermoment via een stopwatch.

Alle stopwatches zijn vooraf synchroon gestart met de klok van de betreffende videocamera. Een voorbeeld van het formulier en de instructie voor de waarnemers is gegeven in Bijlage 1.

De video-opnamen maken het mogelijk om de kentekens en tijden van een groot deel van de passerende voertuigen vast te leggen, mits de lichtomstandigheden voldoende zijn. De waarnemers zijn niet in staat alle voertuigen te registreren; hier gaat het om een steekproef waarvan de grootte onder meer afhankelijk is van de verkeersintensiteit.

Alle waarnemingen, zowel de uitleesresultaten van de video-opnamen als die van de waarnemers, worden naderhand uitgewerkt door "koppeling" van gelijke kentekens waarna de bijbehorende passagetijden berekend kunnen worden. Bij de waarnemingen in september 1990 werden twee waarnemers ingezet die volgens een wisselschema samen de drie uitgaande takken bestreken.

In maart 1991 werden drie waarnemers ingezet zodat elke uitgaande tak permanent "bemand" was.

4.3. Aantallen stilstaande voertuigen

Systematische observatie van de aantallen stilstaande voertuigen op de toeleidende takken is bedoeld om:

- een indruk te krijgen van de mate van filevorming in de spitsuren
- het berekenen van de gemiddelde wachttijd.

Voor het laatstgenoemde dient ook de verkeersintensiteit op de betreffende tak bekend te zijn.

Voor de koppeling aan de gemeten passagetijden is het noodzakelijk dat de waarnemingen van de aantallen stilstaande voertuigen op dezelfde tak plaats vinden als waar de videocamera voor de passagetijden is opgesteld (de betreffende waarnemer kon daardoor tevens de camera bedienen en bewaken).

Berekening van de gemiddelde wachttijd in een bepaalde periode is mogelijk als over diezelfde periode het gemiddeld aantal stilstaande auto's wordt vastgesteld. Dat laatste is mogelijk door op geregelde tijden, bijvoor-

beeld elke 15 of 30 seconden, het aantal stilstaande auto's te tellen en te noteren. Op rijbanen met twee rijstroken kan afwisselend de linker en de rechter rijstrook worden geteld.

Een voorbeeld van het formulier en de bijbehorende instructie voor deze waarnemingen is als Bijlage 2 opgenomen.

4.4. Conflictobservaties

Voor de uitvoering van de conflictobservaties werd de methode DOCTOR toegepast. Beide pleinen zijn groot en druk waardoor het voor een observator niet mogelijk is het gehele plein tegelijk te observeren. Daarom is elk plein in vier kwadranten verdeeld en werd volgens een roulatieschema telkens één kwadrant geobserveerd (zie schetsen op de waarnemingsformulieren, Bijlage 5). De observaties werden alle door eenzelfde waarnemer uitgevoerd, gedeeltelijk tijdens de spitsuren en gedeeltelijk in de periode tussen de beide spitsuren. De uitkomsten van de observaties op beide pleinen zijn daardoor goed vergelijkbaar. De observatieduur, in totaal 12 uur per plein, lijkt betrekkelijk kort, maar gezien de grote intensiteiten op beide pleinen mocht verondersteld worden dat deze waarnemingsduur voldoende zou zijn om een goed beeld van de optredende conflicten te krijgen.

4.5. Voorrangsgedrag

Op beide pleinen is het voorrangsgedrag waargenomen en geregistreerd. Dat betrof zowel het voorrangsgedrag tussen auto's onderling als dat tussen auto's en (brom)fietsers. Ook deze waarnemingen werden in de periode tussen de beide spitsuren uitgevoerd.

In de oude situatie was de regel "verkeer van rechts heeft voorrang" van toepassing. Registratie van het voorrangsgedrag van snelverkeer onderling kan laten zien in welke mate deze regel goed wordt toegepast. De uitkomsten kunnen te zijner tijd worden vergeleken met die in de nieuwe situatie waarbij aan het verkeer op het plein voorrang gegeven dient te worden. Bij die vergelijking moet wel betrokken worden dat in de rechtsvoorrang-situatie nogal eens van het "voorrangsrecht" afgezien moest worden omdat dat tot blokkade van het plein zou kunnen leiden. Het registratieformulier en de bijbehorende instructie (zie Bijlage 3) voorzien in de mogelijkheid tot registreren van zowel het blokkeren als het afzien van voorrang om blokkade te voorkomen.

Ook het voorrangsgedrag tussen auto's en fietsers is op beide pleinen geregistreerd. Maar daarbij is er een essentieel verschil tussen beide pleinen.

Bij het Tongerseplein rijdt het fietsverkeer op parallelwegen en kruist de aansluitende takken via fietsoversteken op korte afstand van het plein. Daarbij geldt ter plaatse blijkbaar de regel dat fietsers voorrang verlenen aan het autoverkeer. Dit voorrangsgedrag is eveneens vastgelegd, waarbij onderscheid is gemaakt tussen snelverkeer dat het plein nadert en snelverkeer dat het plein weer verlaat. In het eerstgenoemde geval kan er sprake zijn van afremmend of stilstaand verkeer, terwijl op het andere rijbaan meestal geaccellereerd wordt.

Op het Koningin Emmaplein is de situatie totaal anders omdat daar het fietsverkeer op een fietsstrook aan de rechterzijde van de rijbaan rijdt. Daar doen zich twee verschillende voorrangssituaties voor. Wanneer auto's het plein op willen rijden dienen de fietsers die zich op het plein bevinden voorrang te verlenen aan de naderende auto. Maar wanneer auto's het plein verlaten dienen ze voorrang te verlenen aan de rechts van henrijdende fietsers die hun weg op het plein vervolgen. Formeel is hier geen sprake van een voorrangssituatie maar van "de doorgang vrij laten"; voor het onderzoek is dit gemakshalve toch onder voorrangsgedrag gerekend. Nadere details over de registratie en de definitie van voorrangsgedrag zijn opgenomen in de instructie, zie Bijlage 3.

4.6. Snelheidsmetingen

Voor de uitvoering van de snelheidsmetingen werden op de beide pleinen locaties geselecteerd die aan drie voorwaarden dienden te voldoen:

- de snelheden op die plaats zijn voor een pleinsituatie aan de hoge kant;
- bij het veranderen van de voorrang mag worden verwacht dat de snelheden op die plaats zullen toe- of afnemen;
- er is een mogelijkheid ter plaatse een auto met snelheidsmeter te installeren die niet als zodanig opvalt.

Op en rond het Tongerseplein werden vijf meetpunten geselecteerd; op de Hertogsingel en de Prins Bisschopsingel het toerijdende en het afrijdende verkeer en op de Tongerseweg het toerijdende verkeer. De afstanden van de meetpunten tot de rand van het plein varieerden van 15 tot 35 m.

Voor de snelheidsmetingen bij het Koningin Emmaplein werden vier locaties

uitgezocht; zowel op de Hertogsingel als op de St. Annalaan het toerijden-
de en afrijdende verkeer op afstanden van 15 tot 30 m van de rand van het
plein.

De snelheidsmetingen werden uitgevoerd in de periode tussen de beide spits-
uren, dus onder omstandigheden waarbij tenminste een deel van de weggebruik-
kers zelf hun snelheid konden kiezen.

Voor de metingen werd radarapparatuur gebruikt waaraan een computer was
gekoppeld die direct de relevante snelheidsgegevens berekende, zoals ge-
middelde en spreiding van de snelheidsverdeling en percentielen.

4.7. Gebruik richtingaanwijzer

Uit eerder onderzoek was gebleken dat automobilisten geen uniform gedrag
vertonen als het gaat om het gebruik van de richtingaanwijzer voor en op
pleinen. Dit kan gevolgen hebben voor zowel de veiligheid, denk aan mis-
verstanden over de weg die een auto zal volgen of inslaan, als voor de
capaciteit. Het laatstgenoemde is hoofdzakelijk van toepassing op rotondes
met voorrang voor het pleinverkeer. Het toerijdende verkeer kan sneller
besluiten tot oprijden wanneer verkeer op het plein via de richtingaanwij-
zer tijdig aangeeft waar het plein verlaten zal worden.

Voor de wijze van registratie is aansluiting gezocht bij in het verleden
verrichte observaties, onder andere in Alphen a/d Rijn en Zoetermeer (uit-
gevoerd door adviesbureau Van Roon). Daarbij wordt een naderende automobi-
list gevolgd bij zijn weg over het plein en wordt het gebruik van de
linker en/of rechter richtingaanwijzer geregistreerd bij het oprijden van
het plein en nog eens bij het verlaten van het plein. Bij die registratie
wordt onderscheid gemaakt naar de voorgenomen beweging in termen van
rechtsafslaand, rechtdoorgaand of linksafslaand verkeer, respectievelijk
gebruik van 1/4, 2/4 of 3/4 deel van het plein.

Voor beide pleinen werd een meetschema opgesteld waarbij elke naderings-
richting zowel 's morgens als 's middags een half uur werd geobserveerd,
in totaal dus 4 uur per plein. Het gebruikte formulier en de instructie
voor deze waarnemingen zijn als Bijlage 4 opgenomen.

5. UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

5.1. Vorbereidingen

Ter voorbereiding van het onderzoek werd op 9 juni 1990 een bezoek aan Maastricht gebracht. Naast overleg met de afdeling Verkeer werden beide pleinen bezocht voor het vaststellen van:

- de plaatsen waar de videocamera's opgesteld zouden kunnen worden;
- de posities van de passeerlijnen;
- de plaatsen voor de radar-snelheidsmetingen;
- de posities voor de verschillende waarnemers;
- de indeling van de pleinen voor de conflictobservaties.

Met een videocamera werden enkele proefopnamen gemaakt, zowel voor de intensiteitsopnamen als voor de passagetijdmetingen. Daarbij werd vastgesteld dat de beeldhoek van het objectief te klein was om het gehele plein te bestrijken.

Uit de opnamen voor de registratie van kentekens bleek dat met sluitertijden van maximaal 1/1000 en bij voorkeur 1/2000 s gewerkt zou moeten worden.

Ook werd onderzocht met welke frequentie waarnemers passeertijden en kentekens kunnen registreren.

In de daarop volgende periode werd intensief gewerkt aan een oplossing voor de cameraproblematiek, waaruit tenslotte het gebruik van de opstelling met bolle spiegel tevoorschijn kwam (zie par. 4.1).

In overleg met de afdeling Verkeer van Maastricht werd de laatste volle week van september als onderzoekweek gekozen.

Voor de uitvoering van de vele soorten waarnemingen werden formulieren en handleidingen opgesteld en werden de waarnemers mondeling geïnstrueerd.

5.2. Waarnemingen september 1990

De waarnemingen werden uitgevoerd in de laatste week van september 1990 en waren gepland van maandagmiddag t/m vrijdagochtend. De vrijdagmiddag was als reserveperiode gekozen. In totaal werden vier waarnemers ingezet voor de bediening van camera's en snelheidsmeetapparatuur en voor de uitvoering van de diverse observaties.

In het volgende schema is het programma van de waarnemingen weergegeven.

Tongerseplein

Dag	Datum	Deel	Intens.	Pass.+wachtr. (toerit)	Conflict (segment)	Snelheid	Voorrang	Richting
ma.	24	NM			A	D in	au-au	X
		AV	X	tak A	B			
di.	25	OC	X	tak B	C			
		VM			D	A uit	au-au	X
		NM			A	A in	fi-au	X
		AV	X	tak D	B			
wo.	26	OC	X	tak C	C			
		VM			D	C uit	fi-au	X
		NM				C in		
vr.	28	AV	X	tak A				

Koningin Emmaplein

Dag	Datum	Deel	Intens.	Pass.+wachtr. (toerit)	Conflict (segment)	Snelheid	Voorrang	Richting
wo.	26	NM			A		au-au	
		AV	X	tak A	B			
do.	27	OC	X	tak B	C			
		VM			D	B uit	au-au	
		NM			A	B in	fi-au	
		AV	X	tak C	B			
vr.	28	OC	X	tak D	C			
		VM			D	A uit	fi-au	
		MI				A in		

Toelichting

- Zie voor de gebruikte takletters A t/m D de Afbeeldingen 4 en 5.
- In kolom Deel (= dagdeel):
 - OC = ochtendspits, 7.30 - 9.00 uur
 - AV = avondspits, 16.00 - 17.30 uur
 - VM = voormiddag, 9.45 - 11.45 uur (soms 11.15)

NM = namiddag, 13.15 - 15.15 uur (soms 14.45)
MI = middag, 11.45 - 13.15 uur

- Kolom Intens betreft video-opnamen voor intensiteitsmetingen.
- Kolom pass.+wachtr. betreft de video-opnamen voor passagetijden en de waarnemingen van de wachtrijlengten.
- Kolom conflict betreft de conflictobservaties; het aangegeven segment is het kwadrant van het plein waar het toerijgende verkeer uit de vermelde tak binnenkomt.
- In de kolom snelheidsmetingen is de betreffende takletter genoemd en is vermeld of het gemeten verkeer naar het plein toe reed (in) of van het plein af kwam (uit).
- In de kolom voorrangsobservaties is vermeld of het voorrangsgedrag tussen automobilisten onderling betrof (au-au) of dat tussen fietsers en automobilisten (fi-au).
- De laatste kolom betreft de waarnemingen van het richting aangeven, waarbij binnen elke periode alle vier takken aan de beurt kwamen.

Uit het schema valt af te leiden dat de reserveperiode, de vrijdagavondspits, is gebruikt om waarnemingen op het Tongerseplein nog eens te herhalen. Reden daarvoor was dat de waarnemingen tijdens de maandagavondspits door diverse oorzaken niet volledig geslaagd waren (enkele regenbuien, niet volledig begrepen instructie).

5.3. Waarnemingen maart 1991

Zoals in Hoofdstuk 4 uiteengezet bleek bij het uitlezen van de video-opnamen dat de intensiteitsgegevens van het Tongerseplein soms nogal onnauwkeurig waren. Bovendien is naderhand gebleken dat de tellingen van aantallen stilstaande auto's op dat plein niet geheel volgens de instructie waren uitgevoerd. Dat leidde tot de beslissing een deel van het meetprogramma voor het Tongerseplein te herhalen. Het ging daarbij om de waarnemingen die in de spitsuren waren verricht; het herhalingsprogramma had daarom uitsluitend op de spitsuren betrekking. Rekening houdend met de lichtomstandigheden tijdens de spitsuren was de eerste gelegenheid voor de herhalingsmetingen begin maart 1991. Het programma werd uitgevoerd op woensdag 6 (avondspits) en donderdag 7 maart (beide spitsen). Daarbij zijn passagetijden en wachtrijlengten vastgesteld voor de takken A, C en D.

Gebruik makend van de ervaringen in september 1990 werden enkele wijzigingen in het meetschema aangebracht:

- de ochtendspits werd een kwartier verschoven naar 7.45 - 9.20 uur met daarbinnen een korte pauze van 8.30 tot 8.35 uur;
- de avondspits werd eveneens een kwartier verzet en kwam op 16.15 - 17.50 uur met een pauze van 17.00 - 17.05 uur;
- voor het registreren van tijden en kentekens van passerende auto's werden nu drie waarnemers ingezet die elk permanent één van de uitgaande verkeersstromen voor hun rekening namen;
- de opnamen voor de verkeersintensiteiten werden met twee tegenover elkaar opgestelde camera's uitgevoerd.

Met betrekking tot het laatstgenoemde bleek het op dat moment niet mogelijk voor beide camera's een standpunt op voldoende hoogte te vinden zodat toch ook weer een camera in het parkgedeelte moest worden geplaatst.

5.4. Verwerking van de gegevens

Voor het vaststellen van de intensiteiten en de verschillende verkeersbewegingen werden de video-opnamen van beide pleinen uitgelezen. Als kleinste tijdeenheid werd een periode van 5 minuten gekozen zodat ten behoeve van de analyse nagenoeg elke tijddeling in langere perioden mogelijk blijft. Ook kan daardoor achteraf nauwkeurig worden vastgesteld wat het drukste uur binnen de spitsperiode is geweest.

In eerste instantie werd voor het uitlezen de methode gekozen waarbij elke binnenkomende auto volledig wordt gevolgd om de route over het plein vast te kunnen stellen. Al gauw bleek dat deze methode niet alleen veel tijd vergde maar ook extra problemen gaf als gevolg van de soms matige beeldkwaliteit. Daarom is overgeschakeld naar het systeem van tellen van de intensiteiten van acht wegdoorsneden in combinatie met de vier rechtsafbewegingen. Door berekening kunnen nu alle gewenste gegevens worden vastgesteld. Zoals in Hoofdstuk 4 al vermeld maakte de ontwikkeling van dit systeem tevens de toepassing van opnamen met twee camera's mogelijk.

De waarnemingen voor het vaststellen van de passagetijden betroffen zowel de video-opnamen van ingaand verkeer als de genoteerde kentekens en passeertijden van uitgaand verkeer. De video-opnamen werden uitgelezen waarbij de kentekens en bijbehorende passeertijden in een computerbestand werden opgenomen.

Bij het uitlezen bleek dat de korte sluitertijd van 1/2000 s, nodig om scherpe beelden van passerende auto's te verkrijgen, tot onderbelichting kan leiden bij slechte lichtomstandigheden. Een deel van de waarnemingen tijdens de ochtendspits op één tak van het Koningin Emmaplein, waar veel bomen staan, bleek daardoor niet uitleesbaar.

De waarnemingen van het uitgaande verkeer werden eveneens in een computerbestand opgenomen en via een daarvoor opgesteld computerprogramma werden de bij elkaar horende waarnemingen (zelfde kenteken) opgezocht om daaruit de passagetijden te berekenen. Het programma zorgde tevens voor berekening van gemiddelden en standaardafwijkingen voor de verschillende verkeersbewegingen; de individuele uitkomsten werden gebruikt om de minimum passage-tijden vast te kunnen stellen.

Bij de uitvoering van de radarsnelheidsmetingen werd gebruik gemaakt van een kleine computer die alle waarnemingen opslaat en verwerkt. Per meetserie wordt een groot aantal gegevens berekend en uitgeprint, zowel per 5 minuten-interval als voor de volledige meetperiode. Een voorbeeld van de samengevatte gegevens van een meetperiode is hierna weergegeven.

```
***** Verwerking radargegevens *****          SWOV *****
Gegevens van file :A:T1240990.RAD
(TONGERSEPLEIN MAASTRICHT, 24-9-90, tak D NAAR plein)
Gemeten op 24-09-1990
Begin metingen :13:13:39      Einde metingen :15:14:27
```

```
Aantal foutmetingen : 6 ,aantal filemetingen : 1
Ondergrens toegelaten snelheden : 10
Grens voor tellen overtredingen : 50
Aantal metingen : 1691 waarvan : 1691 boven ondergrens
Aantal overtredingen      : 113 = 6.68 %
Hoogste gemeten snelheid   : 63.00
Gemiddelde snelheid        : 41.85
Standaard afwijking       : 6.22
Scheefheid                 : -0.40
15 percentiel snelheid ca. : 35.6
85 percentiel snelheid ca. : 47.3
```

Quintielen en cumulatieve snelheidsverdeling :

Snelheid	Aantal	Procentuele verdeling	Cumulatieve verdeling
21- 25	31	1.83! *	1.83!#
26- 30	52	3.07! *	4.90! #
31- 35	138	8.16! *	13.06! #
36- 40	388	22.94! *	36.00! #
41- 45	653	38.61! *	74.61! #
46- 50	316	18.68! *	93.29! #
51- 55	89	5.26! *	98.55! #
56- 60	21	1.24! *	99.79! #
61- 65	3	0.17! *	99.96! #

De gegevens van de conflictobservaties zijn vanaf de waarnemingsformulieren overgebracht op de daarvoor bestemde conflictenschema's en gevisualiseerd door de conflicten op een schematische plattegrond in te tekenen. Daarop volgde een beknopte analyse van de conflicten naar ernst en naar type, waarna de resultaten nog eens werden samengevat in enkele tabellen en grafieken (Bijlage 5).

De overige waarnemingen zijn betrekkelijk eenvoudig en de bewerking is meestal niet veel meer dan het samentellen en rubriceren in een overzichtelijke vorm.

6. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

6.1. Intensiteiten

Alle waarnemingen en berekende uitkomsten zijn per spitsperiode opgenomen in een uitgebreide tabel waarin de resultaten per 5 minuten, per kwartier, voor de gehele spitsperiode en voor het drukste uur zijn weergegeven. Tabel 1 is een voorbeeld daarvan. De negatieve uitkomsten die in deze tabellen voorkomen behoren tot de berekende waarden; meestal is dat het gevolg van het feit dat tellingen op gelijktijdig op verschillende doorsneden plaats vinden. Verkeer dat de ene teldoorsnede al gepasseerd is, kan als gevolg van de rijtijd, voorrang verlenen of filevorming soms pas in de volgende periode het andere telpunt passeren. Wanneer nu bij de berekeningen uitkomsten worden verkregen door waargenomen aantallen van elkaar af te trekken, kan daardoor binnen kortere perioden een negatieve uitkomst ontstaan. Omgekeerd is het ook mogelijk dat aantallen in de betreffende kolommen te hoog uitvallen. Maar op een totale periode van een uur vallen deze verschillen grotendeels tegen elkaar weg en zijn de uitkomsten wel goed bruikbaar.

Een goed beeld van de intensiteiten van het verkeer op beide pleinen geven de hier volgende overzichten van de intensiteiten; geteld zijn alle auto's, motorfietsen en scooters. De zeer geringe aantallen voertuigen die het plein verlaten via dezelfde tak als waar ze binnen komen ("keren") zijn hierbij verwaarloosd.

Intensiteiten Koningin Emmaplein

- de opgegeven waarden zijn gemiddelden van twee spitsperioden, waaruit steeds het drukste uur werd gekozen
- voor de ochtendspits: donderdag 27 en vrijdag 28 september 1990; op beide dagen van 8.00-9.00 uur
- voor de avondspits: woensdag 26 september van 16.25-17.25 uur en donderdag 27 september van 16.30-17.30 uur
- de aansluitende wegen zijn als volgt met letters aangeduid:
A = St. Annalaan; B = Hertogsingel; C = Brusselsestraat; D = Statensingel.

Ochtendspits

Verkeer vanuit tak:	A	B	C	D	Totaal
naar tak A	-	336	122	513	971
naar tak B	305	-	20	396	721
naar tak C	0	14	-	18	32
naar tak D	375	272	70	-	717
Totaal uit	680	622	212	927	2441

Avondspits

Verkeer vanuit tak:	A	B	C	D	Totaal
naar tak A	-	332	210	621	1163
naar tak B	224	-	77	394	695
naar tak C	2	25	-	20	47
naar tak D	338	374	118	-	830
Totaal uit	564	731	405	1035	2735

Zowel in de ochtend- als in de avondspits blijkt het verkeersaanbod uit de Brusselsetraat het kleinst te zijn; het grootste verkeersaanbod komt van de Statensingel. De zeer geringe aantallen naar de Brusselsestraat toe zijn in feite uitsluitend bezoekers van de daar gelegen parkeervoorziening.

De totale aantallen passerende auto's in de drukste uren zijn niet extreem hoog voor een plein met twee rijstroken.

Intensiteiten Tongerseplein

- voor de ochtendspits: donderdag 7 maart 1991, van 8.05-9.05 uur
- voor de avondspits: woensdag 6 maart 1991, van 16.30-17.30 uur
- zie het laatste deel van de tabel voor de verklaring van de takletters

Ochtendspits

Verkeer vanuit tak:	A	B	C	D	Totaal naar
naar tak A	-	137	363	1029	1529
naar tak B	221	-	94	15	330
naar tak C	570	110	-	135	815
naar tak D	511	9	103	-	623
Totaal uit:	1302	256	560	1179	3297

Avondspits

Verkeer vanuit tak:	A	B	C	D	Totaal naar:
naar tak A	-	369	359	871	1599
naar tak B	94	-	65	11	170
naar tak C	599	248	-	50	897
naar tak D	506	233	202	-	941
Totaal uit	1199	850	626	932	3607

Het aantal overstekende fietsers en bromfietzers in dit uur werd eveneens uitgelezen; de uitkomsten zijn hierna per tak vermeld:

oversteek tak A, Prins Bisschopsingel:	45
oversteek tak B, Tongersestraat	: 233
oversteek tak C, Hertogsingel	: 299
oversteek tak D, Tongerseweg	: 77
totaal in dit uur	: 654

De intensiteiten op dit plein zijn flink wat hoger dan op het Koningin Emmaplein, en vooral de avondspits met ruim 3600 auto's betekent een forse belasting die aanleiding geeft tot filevorming vóór en soms wat verstopping op het plein. De hoogste intensiteiten zijn gemeten op de Prins Bisschopsingel, zowel voor het toerijgende als voor het afrijdende verkeer. Op dit plein werd ook de hoogste "conflictbelasting" vastgesteld: iets meer dan 2000 auto's in één uur op de plaats waar het verkeer uit de Tongersestraat zich voegt bij het verkeer op het plein.

De overstekende fietsers, ruim 650 in het drukste uur, moeten vaak kortere of langere tijd wachten voor zich een gelegenheid tot oversteken voordoet. Het is wel opvallend dat de drukste takken de minste overstekende fietsers tellen. Dit kan (mede) het gevolg zijn van het feit dat de fietsers hun route over het plein daarop aanpassen.

6.2. Passagetijden

Bij de uitwerking van de passagetijden is het opvallend dat de aantallen bruikbare waarnemingen per route over de pleinen sterk varieert. Die verschillen worden veroorzaakt door verschillen in verkeersaanbod, aantallen waarnemers en de "produktie" per waarnemer.

Het was de bedoeling dat bij beide pleinen de passagetijden van het verkeer uit alle vier naderingsrichtingen zou worden vastgesteld. Bij het

Koningin Emmaplein is dat niet gelukt voor tak B, de Hertogsingel, waar door de aanwezige bomen het licht in de ochtendspits niet voldoende bleek voor betrouwbare waarnemingen met de videocamera.

Van het Tongerseplein zijn de opnamen uit tak A (nog) niet uitgelezen. Wanneer bij de nastudie blijkt dat voor een goede vergelijking ook die informatie nodig is, zullen die opnamen alsnog verwerkt worden.

In de nu volgende tabellen zijn de uitkomsten samengevat voor elke waargenomen route. Naast gemiddelde en spreiding zijn ook minimum en maximum waargenomen tijden opgenomen. Wanneer te zijner tijd bij de analyse de verliestijden en wachttijden berekend zullen worden, zal naast de minimum waargenomen passagetijd ook de "modus" van de korte passagetijden vastgesteld moeten worden.

Tongerseplein

Dag	Datum	Route	n	t-gem.	st.afw.	t-min	t-max
dinsdag	25-09-90	B -> C	17	15,1	2,8	12	21
ochtend		B -> D	6	23,7	8,4	16	36
		B -> A	8	39,5	13,5	22	58
woensdag	6-03-91	D -> A	324	16,5	7,9	12	153
avond		D -> B	32	41,7	21,3	19	122
		D -> C	15	75,9	45,1	30	169
donderdag	7-03-91	C -> D	44	25,1	11,5	17	72
ochtend		C -> A	123	52,0	28,6	21	163
		C -> B	0				

Koningin Emmaplein

Dag	Datum	Route	n	t-gem.	st.afw.	t-min	t-max
woensdag	26-09-90	A -> B	105	39,5	34,4	15	167
avond		A -> C			n.v.t.		
		A -> D	69	154,8	96,6	27	433
donderdag	27-09-90	C -> D	24	17,9	5,9	9	28
avond		C -> A	23	45,6	25,5	16	89
		C -> B	19	67,5	32,0	20	134
vrijdag	28-09-90	D -> A	89	43,8	19,9	16	86
ochtend		D -> B	51	70,4	23,2	23	105
		D -> C			n.v.t.		

Toelichting:

Route : de ingaande en de uitgaande tak van de betreffende verkeersstroom
n : aantal bruikbare waarnemingen
t-gem : gemiddelde passagetijd
st.afw.: standaard afwijking van de gemeten passagetijden
t-min : de kortste gemeten passagetijd
t-max : de langste gemeten passagetijd
Alle tijden zijn weergegeven in seconden

In de beide tabellen is steeds de volgorde rechtsaf - rechtdoor - linksaf toegepast. En dan is duidelijk te zien dat de passagetijden sterk toenemen naarmate een groter deel van het plein moet worden afgelegd.

Verschillen tussen de naderingsroutes worden veroorzaakt door verschillen in verkeersaanbod maar zijn gedeeltelijk ook het gevolg van de ligging van de passeerlijnen (afstand tot het plein) en het tijdstip van de waarnemingen (ochtend- of avondspits). Via een uitgebreidere analyse, uit te voeren wanneer de resultaten van voor- en nastudie met elkaar worden vergeleken, is het in principe mogelijk de bijdragen van die factoren afzonderlijk vast te stellen.

Het is opvallend dat de tijden op het Koningin Emmaplein in het algemeen langer zijn dan die op het Tongerseplein, ondanks dat laatstgenoemd plein drukker is. Mogelijke oorzaken kunnen o.a. zijn: ligging van de passeerlijnen, de markering op het Koningin Emmaplein, de aanwezigheid van verkeerslichten, de fietsers op het plein. Ook dat vergt een uitgebreider analyse, die in een na-onderzoek aan de orde kan komen.

6.3. Conflictobservaties

Een volledig verslag van de conflictobservaties is opgenomen als Bijlage 5. Tijdens de twaalf uur observatie op elk plein zijn op het Tongerseplein 24 en op het Koningin Emmaplein 32 conflicten geregistreerd, zie Afbeeldingen 4 en 5. Omdat via een roulerend waarnemingsschema steeds één kwadrant van een plein werd geobserveerd, mag worden aangenomen dat het feitelijke aantal conflicten ongeveer vier maal zo hoog is geweest. In dat opzicht komen deze resultaten overeen met andere waarnemingen op pleinen waarbij de indruk bestaat dat een relatief groot aantal en overwegend lichtere conflicten nog niet op grote aantallen ongevallen hoeft te duiden.

Ondanks de geringere verkeersintensiteiten werden op het Koningin Emma-plein meer en gemiddeld ook wat ernstiger conflicten waargenomen. Misschien moet verband worden gelegd met de andere situatie op het Koningin Emmaplein, zoals de plaats van de fietsers, de markering en het gecompliceerder verkeersbeeld als gevolg van bushalte, taxistandplaats, parkeergelegenheid etc.

Ook op deze pleinen blijkt het conflict tussen afslaand autoverkeer en doorgaand/overstekend fietsverkeer dominant voorzover het de wat ernstiger conflicten betreft. Daarentegen zijn er nauwelijks conflicten met voetgangers gemeld.

6.4. Voorrangsgedrag

De resultaten van de observaties van het voorrangsgedrag zijn weergegeven in de Tabellen 2 t/m 5.

Het voorrangsgedrag tussen auto's onderling op het Tongerseplein (Tabel 2) ziet er vrij goed uit. Foutief gedrag komt weinig voor en slechts in één geval was er sprake van een "noodsituatie" waarbij fors gereageerd moest worden. Het "verwisseld" voorrang komt nogal eens voor en is dan bijna steeds het gevolg van het vrijhouden van het kruisingsvlak omdat men niet door kan rijden. In drie gevallen werd vastgesteld dat dit vrijhouden niet gebeurde zodat het andere verkeer werd geblokkeerd.

Het voorrang verlenen door de overstekende fietsers en bromfietsers rond dit plein (Tabel 3) schijnt evenmin tot veel problemen te leiden.

In één geval kon een voorrangsfout worden vastgesteld die blijkbaar redelijk soepel werd opgevangen.

Op het Koningin Emmaplein (Tabel 4) blijken voorrangsfouten vaker voor te komen. Maar in geen van deze gevallen werd een noodreactie vastgesteld.

Ook verwisseld voorrang treedt vaker op, wellicht als gevolg van de kruis-markering op het plein die het vrijhouden van de doorgang bevordert. Blokkeren is dan ook slechts een enkele keer waargenomen.

Tenslotte het voorrangsgedrag tussen auto's en fietsers op het Koningin Emmaplein (Tabel 5). Ondanks het feit dat op het plein rijdende fietsers nogal eens hun hand uitsteken om te gebaren dat ze op het plein blijven rijden, komt het relatief veel voor dat afslaand autoverkeer hen niet voor laat gaan (ruim 10%). Dat er daarbij geen noodstops of andere noodmanoeuvres nodig waren betekent wellicht dat de fietsers hierop bedacht zijn en tijdig reageren.

Het voorrang verlenen door fietsers op het plein aan auto's die het plein willen oprijden gaat ook wel eens fout (ca. 5%), maar veel vaker komt het voor dat auto's de fietsers voor laten gaan, met name door autoverkeer uit tak C.

Vermoedelijk is dit ook de tak met de laagste naderingssnelheid van het autoverkeer.

6.5. Snelheidsmetingen

Een samenvatting van de resultaten van de snelheidsmetingen rond de beide pleinen is gegeven in onderstaande tabel.

Plaats	Tak	Richting	Datum	v-gem.	st.d.	% +50
Tongerseplein	D	naar plein	24-9-90	41.8	6.32	6.7
	A	vanaf plein	25-9-90	45.9	6.52	20.6
	A	naar plein	25-9-90	34.9	6.51	0.7
	C	vanaf plein	26-9-90	40.1	5.78	2.6
	C	naar plein	26-9-90	41.1	6.93	9.5
Koningin	A	naar plein	28-9-90	31.4	5.38	0.0
Emmaplein	B	naar plein	27-9-90	36.8	7.02	2.5
	A	vanaf plein	28-9-90	37.0	6.27	1.5
	B	vanaf plein	27-9-90	37.1	6.43	1.4

Hoewel er van tijd tot tijd uitschieters worden waargenomen, blijkt de gemiddelde snelheid toch niet erg hoog. De waarden van de spreiding zijn al evenmin hoog, zodat er van een redelijk homogeen snelheidsgedrag gesproken kan worden.

Overeenkomend met de ruimere indruk en de gemiddeld kortere passagetijden blijken de op het Tongerseplein de hoogste snelheden voor te komen. Ook het aandeel boven de toegestane 50 km/uur is daar groter; het verkeer op tak A dat van het plein af komt scoort daarbij met ruim 20% het hoogst. Omdat bij de keuze van de meetplaatsen onder meer op het snelheidsniveau is gelet, mag worden aangenomen dat de snelheden op de niet gemeten takken nog wat geringer zijn.

De betekenis van deze snelheidsmetingen zal pas volledig tot uitdrukking komen wanneer de resultaten straks kunnen worden vergeleken met die in de nieuwe voorrangssituatie.

6.6. Gebruik richtingaanwijzer

De resultaten van de waarnemingen op beide pleinen zijn opgenomen in de Tabellen 6 t/m 9.

Wanneer we van elk plein de waarnemingen samenvoegen en de uitkomsten in percentages weergeven, dan ontstaat het volgende beeld:

Tongerseplein: periode: 24 t/m 26 september 1990

Voorgenomen beweging	Gebruik richtingaanwijzer in procenten:					
	bij oprijden			bij afrijden		
	linker	rechter	geen	linker	rechter	geen
Rechtsaf	1	65	34	0	65	35
Rechtdoor	13	5	82	1	62	37
Linksaf	58	2	40	2	58	40

Koningin Emmaplein: periode: 26 t/m 28 september 1990

Voorgenomen beweging	Gebruik richtingaanwijzer in procenten:					
	bij oprijden			bij afrijden		
	linker	rechter	geen	linker	rechter	geen
Rechtsaf	0	58	42	0	61	39
Rechtdoor	19	10	71	0	68	32
Linksaf	49	0	51	0	62	38

De verschillen tussen de uitkomsten van beide pleinen blijken niet erg groot.

Wel valt het op dat een aanzienlijk percentage van het verkeer dat uiteindelijk linksaf wil slaan al bij het oprijden van het plein de linker richtingaanwijzer gebruikt. Maar zelfs bij rechtdoorgaand verkeer is dat het geval in 13, resp. 19%.

En meer dan eenderde van alle auto's die het plein afrijden, maakt geen gebruik van de rechter richtingaanwijzer.

Het is duidelijk dat in dit opzicht het gedrag van de automobilisten nog verre van uniform is.

7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het betreft hier de rapportage van een vooronderzoek zodat op basis van de gevonden resultaten nu niet veel valt te concluderen of te adviseren. Wel zijn er enkele bevindingen die de moeite waard zijn hier te vermelden; daarnaast geeft de opgedane ervaring bij dit onderzoek aanleiding tot enkel praktische aanbevelingen.

De pleinen

Hoewel op de beide pleinen aanzienlijke verkeersintensiteiten zijn gemeten zijn tijdens de onderzoeksperiodes geen extreme wachttijden waargenomen, zelfs niet op het Tongerseplein waar de hoogste intensiteiten zijn gemeten. Blijkbaar is de capaciteit van dit type pleinen met twee rijstroken vrij groot en zeker aanzienlijk groter dan van de enkelstrookspleinen. Op beide pleinen zijn betrekkelijk veel conflicten waargenomen maar meest al minder ernstige; het Koningin Emmaplein scoorde in dat opzicht ongunstiger dan het Tongerseplein. Voorzover er ernstige conflicten waren betrof dat meestal een ontmoeting tussen auto en (brom)fiets. Conflicten met voetgangers zijn zeldzaam.

Door de ruime vormgeving en de tangentiale toe- en afritten komen plaatselijk snelheden voor die voor een plein aan de hoge kant zijn. Echt hoge snelheden, boven de 60 km/uur, komen weinig voor.

De uitvoering van het onderzoek

Het vastleggen van de intensiteiten met alle verkeersbewegingen op grotere en drukke pleinen is geen eenvoudige zaak. Video-opnamen met groothoeklenzen of spiegelconstructies leveren een beeld waarvan de kwaliteit onvoldoende is om ook de verder weggelegen pleindelen goed te kunnen uitlezen. Een beter alternatief is de toepassing van twee camera's met tegenover elkaar gelegen opnamestandpunten. Een daarop aangepast uitlees- en verwerkingssysteem levert daarbij toch alle gewenste informatie. Een ander belangrijk facet is de hoogte van het camerastandpunt; enkele meters boven het pleinniveau is voor pleinen van deze afmetingen in feite te weinig. Bij de toepassing van diverse typen waarnemingen tegelijkertijd dient veel aandacht besteed te worden aan een uitgebreide en zorgvuldige instructie van de waarnemers. Het ontbreken van bruikbare uitkomsten bij één type waarnemingen kan betekenen dat de samenhang tussen de diverse waargenomen grootheden niet meer kan worden vastgesteld.

Tenslotte

Inmiddels is er al enige ervaring opgedaan met de pleinen in de situatie met de gewijzigde voorrangregeling. De eerste indrukken zijn als volgt:

- Er wordt geen melding gemaakt van ernstige ongevallen zodat de indruk bestaat dat de veiligheid tenminste niet is afgenomen.
- De politie heeft de indruk dat de filevorming op de naderingswegen voor de pleinen is afgenomen.
- De verkeerslichten op het Koningin Emmaplein bleken niet meer nodig en zijn daarom al spoedig uitgeschakeld en later verwijderd.
- Op één gedeelte van de parallelweg rond het Tongerseplein ontstond veel sluipverkeer doordat auto's op die manier het voorrang verlenen aan het pleinverkeer konden vermijden; dat gaf problemen in de vorm van conflicten met de daar rijdende fietsers; dit gedeelte werd daarom voor autoverkeer afgesloten.

AFBEELDINGEN 1 T/M 5

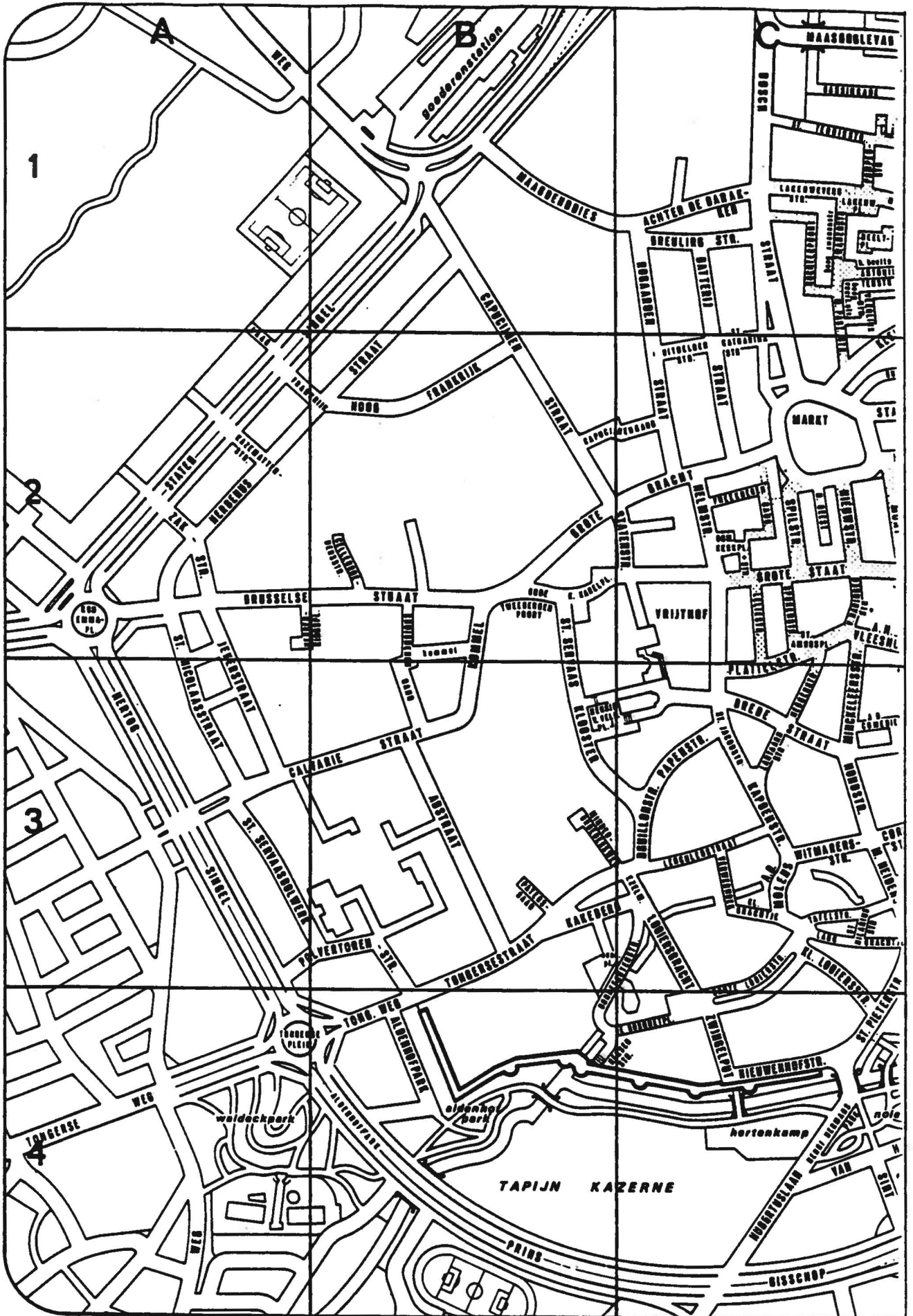
Afbeelding 1. Plattegrond van een deel van Maastricht.

Afbeelding 2. Het Tongerseplein.

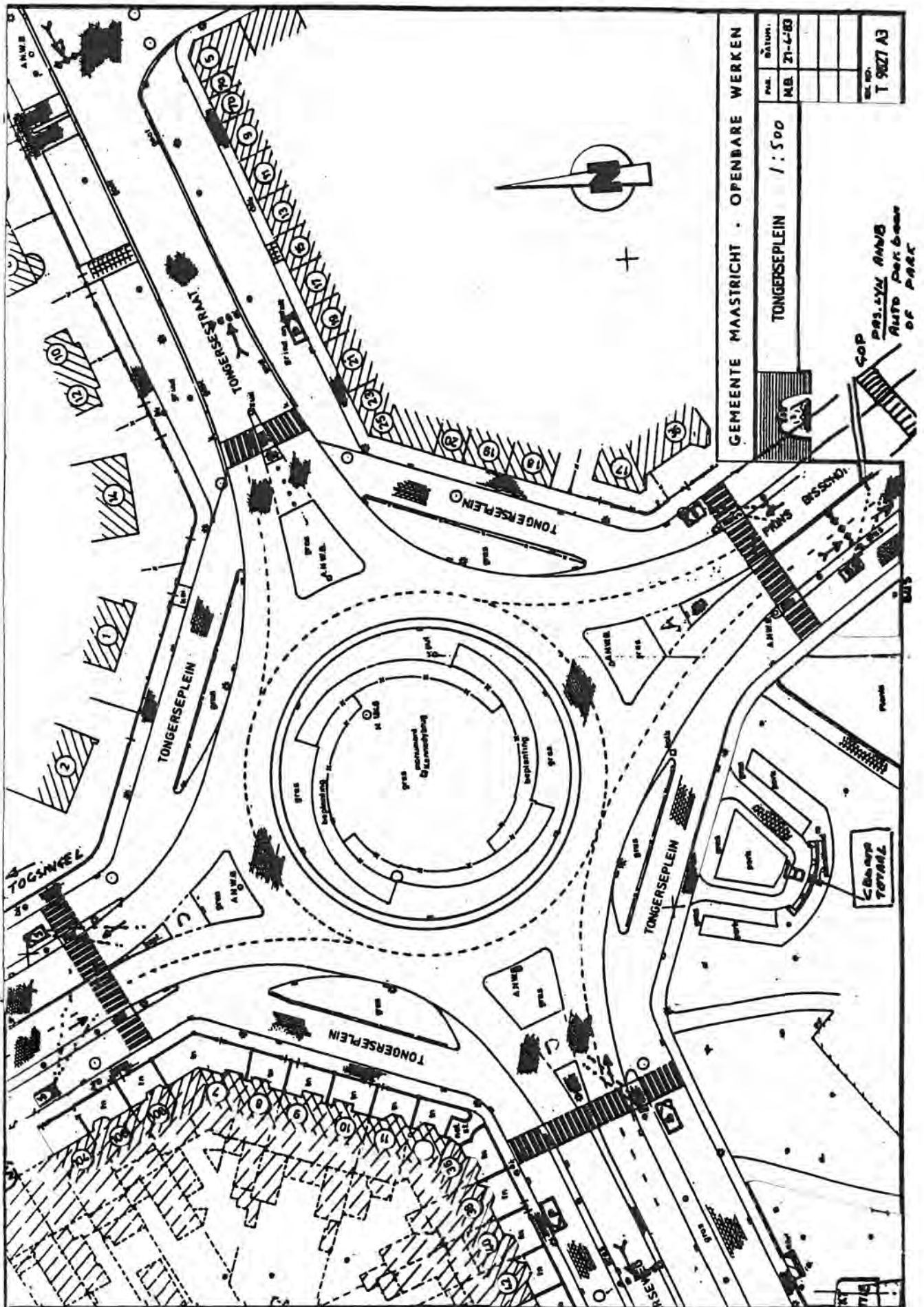
Afbeelding 3. Het Koningin Emmaplein.

Afbeelding 4. Aard en plaats van conflicten op het Tongerseplein.

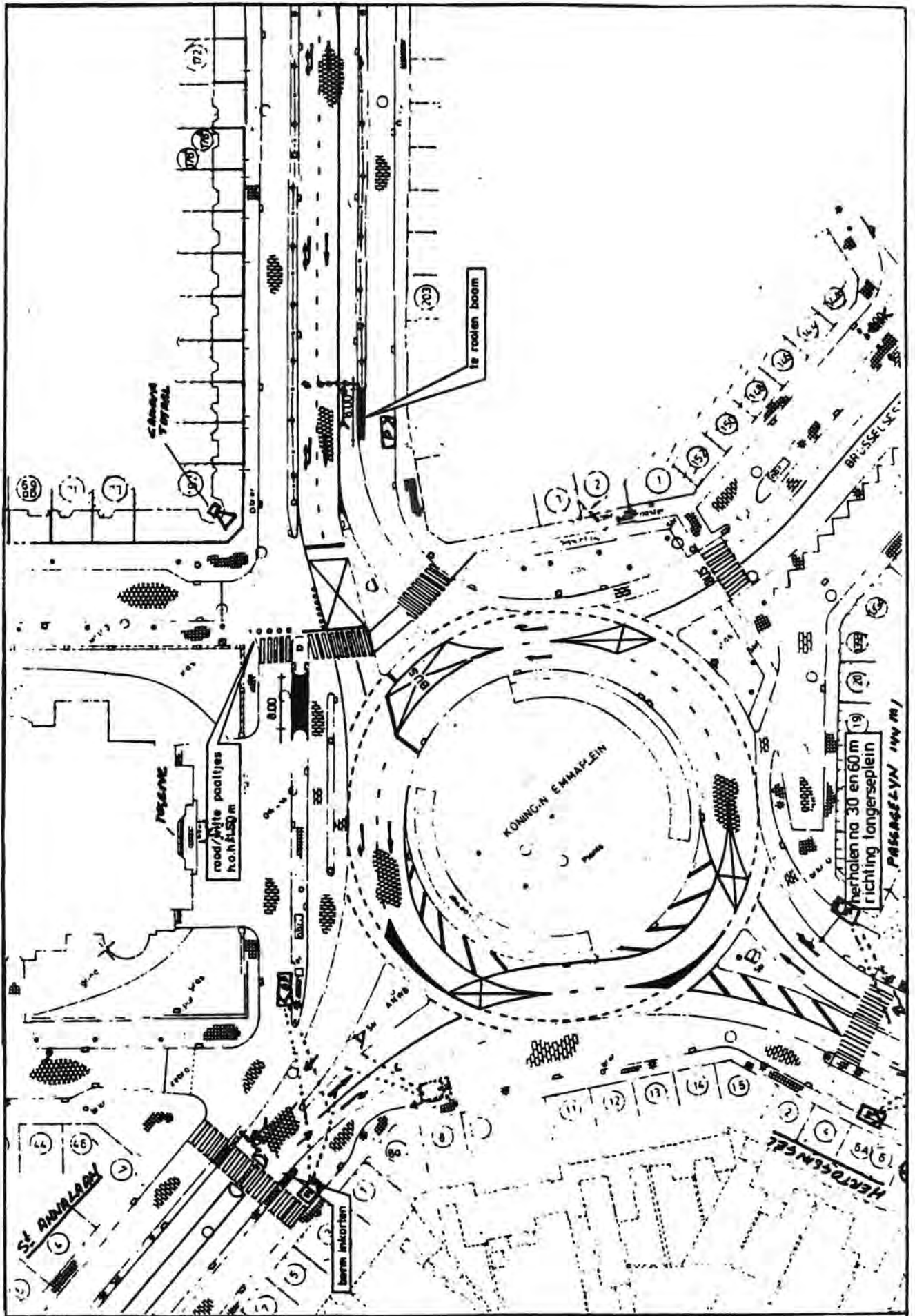
Afbeelding 5. Aard en plaats van conflicten op het Koningin Emmaplein.



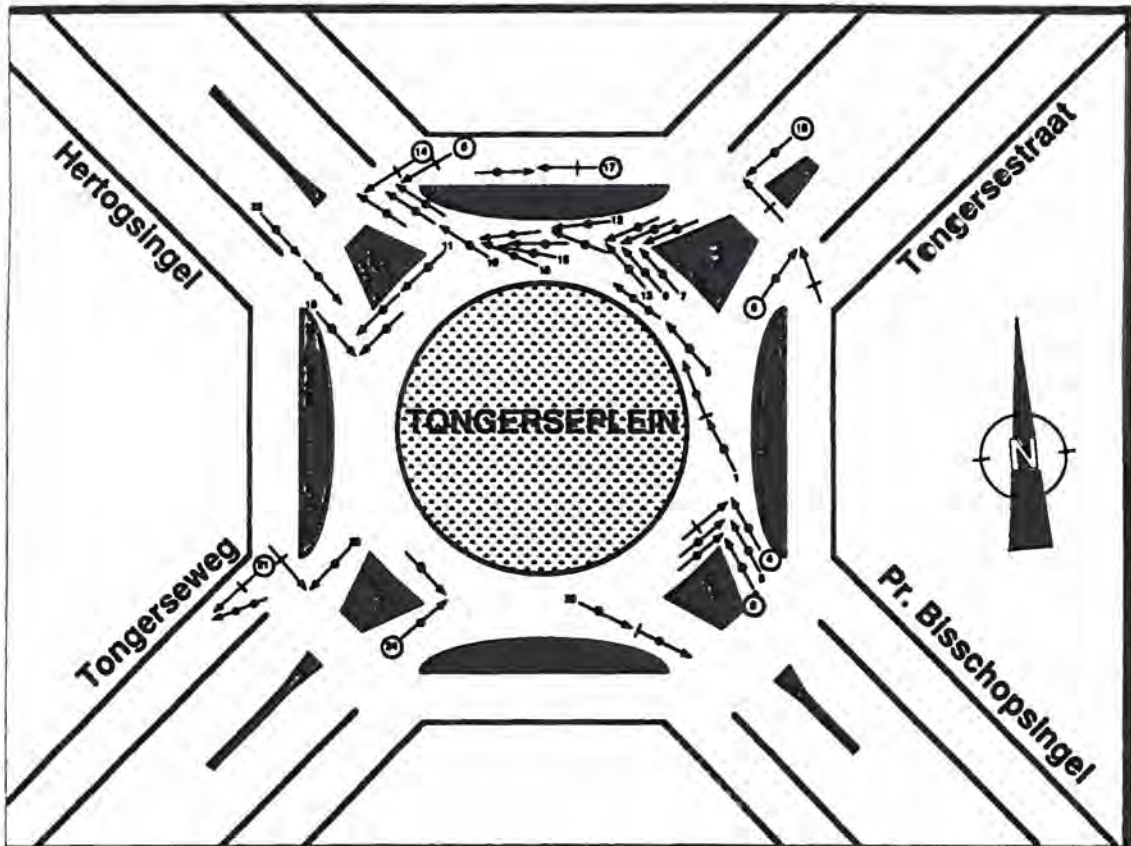
Afbeelding 1. Plattegrond van een deel van Maastricht.



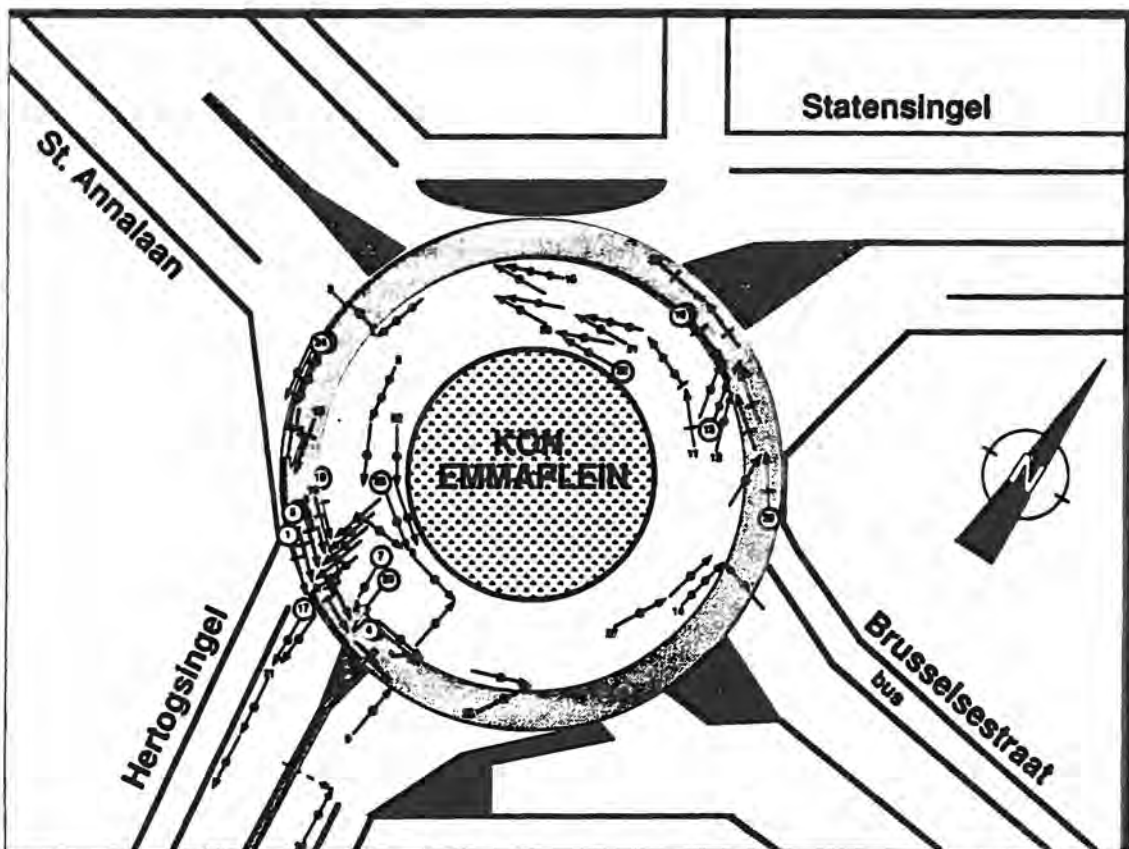
Afbeelding 2. Het Tongerseplein.



Afbeelding 3. Het Koningin Emmaplein.



Afbeelding 4. Aard en plaats van conflicten op het Tongerseplein.



Afbeelding 5. Aard en plaats van conflicten op het Koningin Emmaplein.

TABELLEN 1 T/M 10

Tabel 1. Voorbeeld volledige intensiteitentabel.

Tabel 2. Voorrang verlenen op het Tongerseplein - auto versus auto.

Tabel 3. Voorrang verlenen op het Tongerseplein - auto versus fiets.

Tabel 4. Voorrang verlenen op het Koningin Emmaplein - auto versus auto.

Tabel 5. Voorrang verlenen op het Koningin Emmaplein - auto versus fiets.

Tabel 6. Gebruik richtingaanwijzer op het Tongerseplein.

Tabel 7. Gebruik richtingaanwijzer op het Tongerseplein (vervolg).

Tabel 8. Gebruik richtingaanwijzer op het Koningin Emmaplein.

Tabel 9. Gebruik richtingaanwijzer op het Koningin Emmaplein (vervolg).

Tabel 10. Gemiddelde aantallen stilstaande auto's voor het Tongerseplein.

Intensiteiten Maastricht				Tongerseplein				datum: 6 maart 1991				avondspits				<u>autoverkeer</u>								
periode	AP	BP	CP	DP	A	B	C	D	A1	B1	C1	D1	A3	B3	C3	D3	A2	B2	C2	D2	T1	T2	T3	T
16.15-.20	15	96	82	71	99	59	55	75	16	14	14	64	37	30	4	13	46	15	37	-2	108	96	84	288
16.20-.25	8	91	80	55	98	56	47	75	11	25	18	71	49	26	4	4	38	5	25	0	125	68	83	276
16.25-.30	10	74	80	68	68	54	49	81	6	8	13	73	34	32	2	12	28	14	34	-4	100	72	80	252
16.30-.35	15	80	70	66	85	68	50	90	9	19	14	81	21	30	6	4	55	19	30	5	123	109	61	293
16.35-.40	12	109	83	61	110	69	46	91	8	25	12	82	39	27	3	7	63	17	31	2	127	113	76	316
16.40-.45	7	85	91	55	88	73	37	79	2	14	14	74	32	32	2	-1	54	27	21	6	104	108	65	277
16.45-.50	6	113	105	67	121	78	53	85	7	20	15	85	47	29	6	-1	67	29	32	1	127	129	81	337
16.50-.55	9	104	95	66	109	60	46	83	14	16	13	75	51	33	1	9	44	11	32	-1	118	86	94	298
16.55-.00	10	97	85	62	106	63	61	68	13	18	23	61	40	24	3	4	53	21	35	3	115	112	71	298
17.00-.05	13	72	90	79	70	84	62	58	3	21	18	57	27	35	12	5	40	28	32	-4	99	96	79	274
17.05-.10	9	106	104	55	103	83	46	84	4	32	20	80	53	29	5	7	46	22	21	-3	136	86	94	316
17.10-.15	11	86	94	68	94	73	53	91	10	28	16	87	49	31	7	2	35	14	30	2	141	81	89	311
17.15-.20	16	82	89	90	81	74	62	77	8	21	17	70	36	45	9	9	37	8	36	-2	116	79	99	294
17.20-.25	10	111	106	68	109	64	57	64	7	18	16	58	60	27	4	9	42	19	37	-3	99	95	100	294
17.25-.30	8	110	96	56	123	61	53	62	9	16	24	61	51	27	7	-4	63	18	22	5	110	108	81	299
17.30-.35	6	111	100	64	128	61	43	56	16	21	10	49	60	31	-1	-1	52	9	34	8	96	103	89	288
17.35-.40	7	108	100	55	116	59	50	67	10	16	18	66	57	23	6	2	49	20	26	-1	110	94	88	292
17.40-.45	14	82	83	68	78	51	63	61	5	13	19	57	45	24	10	9	28	14	34	-5	94	71	88	253
17.45-.50	11	105	95	64	109	67	45	55	4	21	12	49	49	31	5	0	56	15	28	6	86	105	85	276
16.15-.30	33	261	242	194	265	169	151	231	33	47	45	208	120	88	10	29	112	34	96	-6	333	236	247	816
16.30-.45	34	274	244	182	283	210	133	260	19	58	40	237	92	89	11	10	172	63	82	13	354	330	202	886
16.45-.00	25	314	285	195	336	201	160	236	34	54	51	221	138	86	10	12	164	61	99	3	360	327	246	933
17.05-.20	36	274	287	213	278	230	161	252	22	81	53	237	138	105	21	18	118	44	87	-3	393	246	282	921
17.20-.35	24	332	302	188	360	186	153	182	32	55	50	168	171	85	10	4	157	46	93	10	305	306	270	881
17.35-.50	32	295	278	187	303	177	158	183	19	50	49	172	151	78	21	11	133	49	88	0	290	270	261	821
totaal	184	1750	1638	1159	1825	1173	916	1344	159	345	288	1243	810	531	83	84	856	297	545	17	2035	1715	1508	5258
dr. uur =16.30-17.30	126	1155	1108	793	1199	850	626	932	94	248	202	871	506	369	65	50	599	233	359	11	1415	1202	990	3607

Tabel 1. Voorbeeld volledige intensiteitentabel.

Waarnemingen voorrang verlenen

Tongerseplein

Auto versus Auto

Waarnemingen op maandag 24 en dinsdag 25 september 1990

datum	tak	periode	voorrangsgedrag:				verwisseld	
			goed n	"blok"	fout n	"nood"	n	"vrij"
24-09	A	13.15 - 13.45	42	-	1	-	4	2
	B	13.45 - 14.15	57	-	1	-	2	2
	C	14.15 - 14.45	39	-	-	-	-	-
	D	14.45 - 15.15	51	-	-	-	2	2
25-09	A	9.45 - 10.15	29	-	1	1	1	1
	B	10.15 - 10.45	47	3	-	-	2	2
	C	10.45 - 11.15	40	-	-	-	-	-
	D	11.15 - 11.45	44	-	-	-	-	-
totaal			349	3	3	1	11	9

toelichting:

"n" = aantal observaties in de betreffende rubriek

"blok" = de doorgang voor ander verkeer werd geblokkeerd, overigens zonder voorrangsfout

"nood" = het niet voorrang verlenen leidde tot noodstop of andere ontwijkingsmanoeuvre

"vrij" = het vrijwillig afstand doen van het "recht" op voorrang werd gedaan om de doorgang vrij te houden

De aantallen "blok", "nood" en "vrij" zijn inbegrepen in de aantallen van de met "n" aangeduide kolommen.

Tabel 2. Voorrang verlenen op het Tongerseplein - auto versus auto.

Waarnemingen voorrang verlenen

Tongerseplein

Auto versus Fiets

Waarnemingen op dinsdag 25 en woensdag 26 september 1990

datum	tak	periode	voorrangsgedrag:									
			<--- eerste oversteek --->				<--- tweede oversteek --->					
			goed	fout	verwisseld		goed	fout	verwisseld			
n	n "nood"	n "vrij"		n	n "nood"	n "vrij"						
25-09	A	13.15-13.45	19	-	-	-	-	14	-	-	1	1
	B	13.45-14.15	3	-	-	-	-	8	-	-	1	1
	C	14.15-14.45	39	-	-	-	-	39	-	-	-	-
	D	14.45-15.15	10	1	-	-	-	12	-	-	-	-
26-09	A	9.45-10.15	22	-	-	-	-	11	-	-	-	-
	B	10.15-10.45	1	-	-	-	-	6	-	-	-	-
	C	10.45-11.15	18	-	-	-	-	14	-	-	-	-
	D	11.15-11.45	18	-	-	-	-	11	-	-	-	-
totaal			121	1	0	0	0	115	0	0	2	2

toelichting:

"n" = aantal observaties in de betreffende rubriek

"nood" = het niet voorrang verlenen leidde tot noodstop of andere
ontwijkingsmanoeuvre

"vrij" = het vrijwillig afstand doen van het "recht" op voorrang werd
gedaan om de doorgang vrij te houden

De aantallen "nood" en "vrij" zijn inbegrepen in de aantallen van de met "n"
aangeduide kolommen.

Tabel 3. Voorrang verlenen op het Tongerseplein - auto versus fiets.

Waarnemingen voorrang verlenen

Emmaplein

Auto versus Auto

Waarnemingen op woensdag 26 en donderdag 27 september 1990

datum	tak	periode	voorrangsgedrag:				verwisseld	
			goed		fout		n	"vrij"
			n	"blok"	n	"nood"		
26-09	A	13.15 - 13.45	56	1	3	-	3	3
	B	13.45 - 14.15	29	-	1	-	3	3
	C	14.15 - 14.45	37	-	-	-	9	9
	D	n.v.t. (verkeerslichten)						
27-09	A	9.45 - 10.15	35	-	3	-	-	-
	B	10.15 - 10.45	26	-	-	-	1	-
	C	10.45 - 11.15	30	-	4	-	2	-
	D	n.v.t. (verkeerslichten)						
totaal			213	1	11	0	18	15

toelichting:

"n" = aantal observaties in de betreffende rubriek

"blok" = de doorgang voor ander verkeer werd geblokkeerd, overigens zonder voorrangsfout

"nood" = het niet voorrang verlenen leidde tot noodstop of andere ontwijkingsmanoeuvre

"vrij" = het vrijwillig afstand doen van het "recht" op voorrang werd gedaan om de doorgang vrij te houden

De aantallen "blok", "nood" en "vrij" zijn inbegrepen in de aantallen van de met "n" aangeduide kolommen.

Tabel 4. Voorrang verlenen op het Koningin Emmaplein - auto versus auto.

Waarnemingen voorrang verlenen

Emmaplein

Auto versus Fiets

Waarnemingen op donderdag 27 en vrijdag 28 september 1990

voorrangsgedrag:
<- auto verlaat plein -> <-- auto rijdt plein op -->
auto geeft voorrang fietser geeft voorrang

datum	tak	periode	<- auto verlaat plein ->			<-- auto rijdt plein op -->					
			goed n	fout n	verwiss. "nood" n	goed n	fout "blok" n	verwisseld "nood" n	"vrij" n		
27-09	A	13.15-13.45	1	2	-	2	-	-	-	-	
	B	13.45-14.15	12	2	-	9	-	-	-	-	
	C	14.15-14.45	-	1	-	5	-	2	-	7 7	
	D	14.45-15.15	36	3	-	-	-	-	-	-	
28-09	A	9.45-10.15	2	1	-	1	-	-	-	-	
	B	10.15-10.45	24	4	-	18	-	-	-	1 1	
	C	10.45-11.15	2	-	-	11	-	1	-	6 6	
	D	11.15-11.45	47	2	-	-	-	-	-	-	
totaal			124	15	0	0	46	0	3	0	14 14

toelichting:

"n" = aantal observaties in de betreffende rubriek

"blok" = de doorgang voor ander verkeer werd geblokkeerd, overigens
zonder voorrangsfout

"nood" = het niet voorrang verlenen leidde tot noodstop of andere
ontwijkingsmanoeuvre

"vrij" = het vrijwillig afstand doen van het "recht" op voorrang werd
gedaan om de doorgang vrij te houden

De aantallen "blok", "nood" en "vrij" zijn inbegrepen in de aantallen van de
met "n" aangeduide kolommen.

Tabel 5. Voorrang verlenen op het Koningin Emmaplein - auto versus fiets.

Richtinggeven		Maastricht	Tongerseplein				1990			
datum	voorgen.	uit bij oprijden					bij afrijden			
en tijd	beweging	tak	links	rechts	niets	totaal	links	rechts	niets	totaal
24 sept.	rechtsaf	A	1	3	4	8	0	4	4	8
13.15	- rechtdoor		2	2	17	21	1	16	4	21
13.45	linksaf		9	0	8	17	1	7	9	17
24 sept.	rechtsaf	B	0	6	5	11	0	4	7	11
13.45	- rechtdoor		1	0	9	10	0	6	4	10
14.15	linksaf		14	3	11	28	1	12	15	28
24 sept.	rechtsaf	C	0	14	6	20	0	14	6	20
14.15	- rechtdoor		2	2	24	28	0	14	14	28
14.45	linksaf		3	0	2	5	0	1	4	5
24 sept.	rechtsaf	D	1	9	14	24	0	12	12	24
14.45	- rechtdoor		1	0	5	6	0	3	3	6
15.15	linksaf		5	0	9	14	0	6	8	14
25 sept.	rechtsaf	A	0	12	1	13	0	11	2	13
9.45	- rechtdoor		2	0	26	28	0	18	10	28
10.15	linksaf		14	0	4	18	0	15	2	17
25 sept.	rechtsaf	B	0	6	2	8	0	6	2	8
10.15	- rechtdoor		5	0	14	19	0	14	5	19
10.45	linksaf		10	0	3	13	0	10	3	13
25 sept.	rechtsaf	C	0	5	1	6	0	5	1	6
10.45	- rechtdoor		6	2	18	26	0	21	5	26
11.15	linksaf		0	0	0	0	0	0	0	0
25 sept.	rechtsaf	D	0	25	21	46	0	26	20	46
11.15	- rechtdoor		0	0	1	1	0	0	1	1
11.45	linksaf		3	0	4	7	0	5	2	7
25 sept.	rechtsaf	A	0	11	0	11	0	11	0	11
13.15	- rechtdoor		3	2	21	26	0	17	8	25
13.45	linksaf		12	0	4	16	0	11	5	16
25 sept.	rechtsaf	B	0	15	10	25	0	15	10	25
13.45	- rechtdoor		3	2	12	17	1	12	4	17
14.15	linksaf		6	0	10	16	0	4	11	15
25 sept.	rechtsaf	C	0	16	2	18	0	15	3	18
14.15	- rechtdoor		3	4	28	35	0	22	13	35
14.45	linksaf		3	0	2	5	0	5	0	5
25 sept.	rechtsaf	D	0	18	10	28	0	18	10	28
14.45	- rechtdoor		3	0	3	6	0	4	2	6
15.15	linksaf		6	0	3	9	0	6	3	9

Tabel 6. Gebruik richtingaanwijzer op het Tongerseplein.

Richtinggeven Maastricht Tongerseplein 1990

datum	voorgen. uit bij oprijden	en tijd	bij oprijden				bij afrijden			
			beweging	tak	links	rechts	niets	totaal	links	rechts
26 sept.	rechtsaf	A	0	7	4	11	0	8	3	11
9.45 -	rechtdoor		1	0	18	19	0	9	10	19
10.15	linksaf		15	0	8	23	0	14	7	21
26 sept.	rechtsaf	B	0	10	1	11	0	11	0	11
10.15 -	rechtdoor		3	0	10	13	0	5	8	13
10.45	linksaf		9	1	9	19	0	12	6	18
26 sept.	rechtsaf	C	0	8	4	12	0	9	3	12
10.45 -	rechtdoor		0	1	22	23	0	13	10	23
11.15	linksaf		0	0	0	0	0	0	0	0
26 sept.	rechtsaf	D	0	18	11	29	0	15	14	29
11.15 -	rechtdoor		1	0	3	4	0	0	4	4
11.45	linksaf		7	0	3	10	1	5	3	9
24 - 26	rechtsaf	A	1	33	9	43	0	34	9	43
sept.	rechtdoor		8	4	82	94	1	60	32	93
(2 uur)	linksaf		50	0	24	74	1	47	23	71
24 - 26	rechtsaf	B	0	37	18	55	0	36	19	55
sept.	rechtdoor		12	2	45	59	1	37	21	59
(2 uur)	linksaf		39	4	33	76	1	38	35	74
24 - 26	rechtsaf	C	0	43	13	56	0	43	13	56
sept.	rechtdoor		11	9	92	112	0	70	42	112
(2 uur)	linksaf		6	0	4	10	0	6	4	10
24 - 26	rechtsaf	D	1	70	56	127	0	71	56	127
sept.	rechtdoor		5	0	12	17	0	7	10	17
(2 uur)	linksaf		21	0	19	40	1	22	16	39
24 - 26	rechtsaf alle		2	183	96	281	0	184	97	281
sept.	rechtdoor		36	15	231	282	2	174	105	281
(8 uur)	linksaf		116	4	80	200	3	113	78	194
			(+ 2 x keren vanuit ri. A)							
in procenten										
24 - 26	rechtsaf alle		1	65	34	100	0	65	35	100
sept.	rechtdoor		13	5	82	100	1	62	37	100
(2 uur)	linksaf		58	2	40	100	2	58	40	100

Tabel 7. Gebruik richtingaanwijzer op het Tongerseplein (vervolg)

Richtinggeven		Maastricht	Emmaplein		1990					
datum	voorgen. uit		bij oprijden				bij afrijden			
en tijd	beweging	hak	links	rechts	niets	totaal	links	rechts	niets	totaal
26 sept.	rechtsaf	A	0	13	10	23	0	13	10	23
13.15 -	rechtdoor		0	0	0	0	0	0	0	0
13.45	linksaf		13	0	18	31	0	17	12	29
26 sept.	rechtsaf	B	0	0	0	0	0	0	0	0
13.45 -	rechtdoor		0	8	11	19	0	15	4	19
14.15	linksaf		7	0	5	12	0	9	3	12
26 sept.	rechtsaf	C	0	7	2	9	0	8	1	9
14.15 -	rechtdoor		4	0	12	16	0	10	6	16
14.45	linksaf		2	0	1	3	0	2	1	3
26 sept.	rechtsaf	D	0	14	15	29	0	17	12	29
14.45 -	rechtdoor		7	0	18	25	0	18	7	25
15.15	linksaf		0	0	0	0	0	0	0	0
27 sept.	rechtsaf	A	0	12	13	25	0	13	12	25
9.45 -	rechtdoor		0	0	0	0	0	0	0	0
10.15	linksaf		11	0	14	25	0	22	3	25
27 sept.	rechtsaf	B	0	0	0	0	0	0	0	0
10.15 -	rechtdoor		0	5	8	13	0	11	2	13
10.45	linksaf		10	0	4	14	0	6	8	14
27 sept.	rechtsaf	C	0	2	0	2	0	2	0	2
10.45 -	rechtdoor		3	0	11	14	0	6	8	14
11.15	linksaf		1	0	2	3	0	0	3	3
27 sept.	rechtsaf	D	0	12	10	22	0	12	10	22
11.15 -	rechtdoor		8	0	20	28	0	17	11	28
11.45	linksaf		0	0	0	0	0	0	0	0
27 sept.	rechtsaf	A	0	10	3	13	0	9	4	13
13.15 -	rechtdoor		0	0	0	0	0	0	0	0
13.45	linksaf		11	0	11	22	0	12	9	21
27 sept.	rechtsaf	B	0	0	0	0	0	0	0	0
13.45 -	rechtdoor		0	7	10	17	0	15	2	17
14.15	linksaf		5	0	1	6	0	4	2	6
27 sept.	rechtsaf	C	0	9	1	10	0	9	1	10
14.15 -	rechtdoor		3	0	12	15	0	9	6	15
14.45	linksaf		2	0	2	4	0	3	1	4
27 sept.	rechtsaf	D	0	14	10	24	0	15	9	24
14.45 -	rechtdoor		7	0	18	25	0	16	9	25
15.15	linksaf		0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 8. Gebruik richtingaanwijzer op het Koningin Emmaplein.

Richtinggeven		Maastricht	Emmaplein				1990			
datum	voorgen.	uit bij	oprijden			bij afrijden				
en tijd	beweging	tak	links	rechts	niets	totaal	links	rechts	niets	totaal
28 sept.	rechtsaf	A	0	8	9	17	0	8	9	17
9.45 -	rechtdoor		0	0	0	0	0	0	0	0
10.15	linksaf		12	0	16	28	0	19	9	28
28 sept.	rechtsaf	B	0	0	0	0	0	0	0	0
10.15 -	rechtdoor		3	1	13	17	0	11	6	17
10.45	linksaf		3	0	6	9	0	3	6	9
28 sept.	rechtsaf	C	0	2	1	3	0	2	1	3
10.45 -	rechtdoor		0	0	10	10	0	8	2	10
11.15	linksaf		2	0	1	3	0	1	2	3
28 sept.	rechtsaf	D	0	9	8	17	0	11	6	17
11.15 -	rechtdoor		7	0	10	17	0	10	6	16
11.45	linksaf		0	0	0	0	0	0	0	0
26 - 28	rechtsaf	A	0	43	35	78	0	43	35	78
sept.	rechtdoor		0	0	0	0	0	0	0	0
(2 uur)	linksaf		47	0	59	106	0	70	33	103
26 - 28	rechtsaf	B	0	0	0	0	0	0	0	0
sept.	rechtdoor		3	21	42	66	0	52	14	66
(2 uur)	linksaf		25	0	16	41	0	22	19	41
26 - 28	rechtsaf	C	0	20	4	24	0	21	3	24
sept.	rechtdoor		10	0	45	55	0	33	22	55
(2 uur)	linksaf		7	0	6	13	0	6	7	13
26 - 28	rechtsaf	D	0	49	43	92	0	55	37	92
sept.	rechtdoor		29	0	66	95	0	61	33	94
(2 uur)	linksaf		0	0	0	0	0	0	0	0
26 - 28	rechtsaf	alle	0	112	82	194	0	119	75	194
sept.	rechtdoor		42	21	153	216	0	146	69	215
(8 uur)	linksaf		79	0	81	160	0	98	59	157
	keren		6	0	1	7	0	5	2	7
in procenten:										
26 - 28	rechtsaf	alle	0	58	42	100	0	61	39	100
sept.	rechtdoor		19	10	71	100	0	68	32	100
(8 uur)	linksaf		49	0	51	100	0	62	38	100
	keren		86	0	14	100	0	71	29	100
(3 uit B en 4 uit D)										

Tabel 9. Gebruik richtingaanwijzer op het Koninginn Emmaplein (vervolg).

Aantallen stilstaande voertuigen

Gemiddelde waarden per waarnemingsperiode van 5 minuten.

tak		A			C			D		
dag en datum		donderdag 7-03-91			donderdag 7-03-91			woensdag 6-03-91		
periode		16.15 - 17.50 uur			7.45 - 9.20 uur			16.15 - 17.50 uur		
strook		links	rechts	tot.	links	rechts	tot.	links	rechts	tot.
5 min.	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8			
periode	2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	0.8	tijdens deze		
	3	0.5	0.9	1.4	0.0	0.9	0.9	periode geen		
	4	1.4	1.7	3.1	0.0	0.1	0.1	stilstaande		
	5	0.8	0.3	1.1	0.0	0.0	0.0	auto's op deze		
	6	4.1	2.1	6.2	0.0	0.8	0.8	tak waargenomen		
	7	1.1	0.0	1.1	0.0	2.6	2.6			
	8	6.1	3.9	10.0	0.1	0.9	1.0			
	9	9.8	5.0	14.8	0.0	0.0	0.0			
	10	-	-	-	-	-	-			
	11	4.3	1.5	5.8	0.0	0.0	0.0			
	12	9.0	7.2	16.2	0.0	0.2	0.2			
	13	6.0	4.9	10.9	0.0	0.3	0.3			
	14	2.2	1.9	4.1	0.0	0.0	0.0			
	15	2.5	1.0	3.5	0.0	0.0	0.0			
	16	4.3	1.1	5.4	0.0	0.0	0.0			
	17	7.8	6.9	14.7	0.0	0.0	0.0			
	18	3.7	0.8	4.5	0.0	0.0	0.0			
	19	1.4	0.3	1.7	0.0	0.0	0.0			

Tabel 10. Gemiddelde aantallen stilstaande auto's voor het Tongerseplein.

BIJLAGEN 1 T/M 5

Bijlage 1. Formulier en instructie voor de registratie van kentekens en tijd

Bijlage 2. Formulier en instructie voor de registratie van wachtrijlengte

Bijlage 3. Formulier en instructie voor de registratie van voorrangsgedrag

Bijlage 4. Formulier en instructie voor de registratie van richting aangeven

Bijlage 5. Verslag conflictobservaties

Instructie kentekenregistratie

Benodigd: stopwatch (1 of 2), schrijfplank, formulieren,
pen en reserve-pen plus het meetprogramma

I Handelingen vooraf.

- zorg dat stopwatch(es) synchroon lopen; starten bij Sony-camera op een geschikte tijd, bij voorkeur op een veelvoud van 5 minuten en bij 0 seconden
- ga naar de betreffende tak en zoek de passeerlijn op
- kies een geschikt standpunt (al dan niet in een auto)

II Per formulier te noteren:

- naam waarnemer
- naam plein, naam straat en takletter
- datum en periode (ochtendspits of avondspits)
- de exacte tijd waarop de stopwatch(es) werden gestart
- begintijd (= de tijd waarop met dat formulier werd begonnen)
- eindtijd (= de tijd waarop dat formulier vol was of einde meetperiode)

III Per passerende auto (voorzover mogelijk):

- lees het kenteken
- druk de linker knop van de stopwatch in op het moment dat de achterkant van de auto de passeerlijn bereikt
- noteer het kenteken;
kompleet als het rustig is (geen direct volgende auto's)
of de eerste vier karakters als het druk is
- noteer de tijd van de stopwatch in minuten en seconden
- druk weer de linker knop van de stopwatch in en controleer of die ook weer loopt!
(daarna de eerstvolgende auto die de passeerlijn nog niet voorbij is)

Algemeen:

- van buitenlandse kentekens minimaal 4 karakters noteren
- geen motorfietsen, brommers, tractors, winkelwagens e.d.; vrachtauto's en bussen wel meenemen
- geen verkeer dat op de parallelweg/ventweg rijdt
- als per ongeluk op de rechter knop van de stopwatch is gedrukt, (piep), dan overgaan op de tweede stopwatch (indien aanwezig). Gebeurt het nog eens of is er geen tweede stopwatch, dan naar de Sony-camera en opnieuw starten op een "nette" tijd; terug naar de waarnemingspositie, met nieuw formulier beginnen en de nieuwe starttijd daarop invullen.
- hou het meetprogramma in de gaten zodat er tijdig van plaats gewisseld kan worden; laat de stopwatch wel doorlopen !

BIJLAGE 2. FORMULIER EN INSTRUCTIE VOOR DE REGISTRATIE VAN WACHTRIJLENGTE

MAASTRICHT

STILSTAANDE AUTO'S

waarnemer:		datum:	
plein:		periode:	
straat:		begintijd:	
takletter:	wachtenden vóór passeerlijn meegeteld ? ja / nee		

tijdstippen	links**	rechts	links**	rechts	links**	rechts
0.00 en 0.15						
0.30 en 0.45						
1.00 en 1.15						
1.30 en 1.45						
2.00 en 2.15						
2.30 en 2.45						
3.00 en 3.15						
3.30 en 3.45						
4.00 en 4.15						
4.30 en 4.45						
5.00 en 5.15						
5.30 en 5.45						
6.00 en 6.15						
6.30 en 6.45						
7.00 en 7.15						
7.30 en 7.45						
8.00 en 8.15						
8.30 en 8.45						
9.00 en 9.15						
9.30 en 9.45						

** bij één rijstrook wordt ook deze kolom voor die strook gebruikt.

Instructie registratie stilstaande auto's

Benodigd: horloge met seconde-aflezing, schrijfplank, formulieren, pen en reserve-pen plus het meetprogramma

I Handelingen vooraf.

- zorg dat het horloge (nagenoeg) gelijk loopt met de tijd van de hoofdcamera (JVC); afwijking bij voorkeur minder dan 10 s maar beslist niet meer dan 30 seconden
- ga naar de betreffende tak en zoek de bijbehorende passeerlijn op; dit is in principe de plaats waar ook de sony camera is opgesteld;
- kies een geschikt standpunt van waaruit het volledige wegvak tussen de passeerlijn en de toerit tot de rotonde kan worden overzien; (bij voorkeur niet in een auto !)

II Per formulier te noteren:

- naam waarnemer
- naam plein, naam straat en takletter
- datum en periode (ochtendspits of avondspits)
- begintijd, dat is de tijd waarop met dat formulier werd begonnen

III Noteer:

- elke 15 seconden het aantal stilstaande auto's tussen de passeerlijn en de toegang tot de rotonde;
- in het geval van een enkelstrooks toerit (geen auto's naast elkaar) hebben alle tellingen op die toerit betrekking;
- bij een tweestrooks toerit worden afwisselend de auto's in de linker en de rechter rijstrook geteld, beginnend met de linker strook;
- onder "auto's" wordt verstaan: personenauto's, vrachtauto's, bussen, motorfietsen etc., dus in feite alle snelverkeer;
- alleen die auto's worden geteld die volledig stilstaan of die kruipen om wat dichterbij de voorligger te komen; afremmende en optrekkende auto's doen niet mee, ook al is de snelheid laag;
- als er ook vóór de passeerlijn al auto's stilstaan, dan mogen die apart worden genoteerd, bijvoorbeeld: 13 + 4

IV Lange file:

Het kan gebeuren dat de wachtende file zo lang is dat het aantal stilstaande auto's zeker niet in één oogopslag is vast te stellen; in dat geval wordt de volgende werkwijze toegepast:

- op het juiste moment (0, 15, 30 of 45 s), wordt de achterste stilstaande auto van de betreffende file bekeken en onthouden;
- onmiddellijk daarna de blik naar voren draaien, tegelijk vaststellend of er in de file rijdende auto's zijn, en zo ja, hoeveel;
- direct daarna worden de auto's in de file van voren naar achteren geteld totdat de "achterste" auto wordt herkend; dit is de laatste auto die meetelt;
- van het getelde aantal auto's in de file wordt eventueel het aantal rijdende auto's afgetrokken (geteld bij het verplaatsen van de blik van achteren naar voren)

Instructie registratie stilstaande auto's (blad 2)

Algemeen:

- verkeer op de parallelweg of ventweg wordt niet geteld;
- als een telling niet of niet goed werd verricht, vul in het betreffende vakje dan niets in of eventueel een streepje; een 0 in een vakje betekent dat is vastgesteld dat er op dat moment geen auto's stil stonden
- is er iets bijzonders aan de hand waardoor de filevorming veel sterker of veel geringer is dan normaal, vermeldt dit dan op het formulier, zo mogelijk met de begin- en eindtijd erbij;

BIJLAGE 3. FORMULIER EN INSTRUCTIE VOOR DE REGISTRATIE VAN VOORRANGSGEDRAG

MAASTRICHT VOORRANG VERLENEN

AUTO - AUTO

waarnemer:		datum:	
plein:		periode:	
straat:	takletter:	van:	tot:

goed		fout		verwisseld	
ja	blok?	ja	nood?	ja	vrij?

goed		fout		verwisseld	
ja	blok?	ja	nood?	ja	vrij?

Uitsluitend kruisjes plaatsen in de vakken voorzover van toepassing.

MAASTRICHT

V O O R R A N G V E R L E N E N

A U T O - F I E T S

waarnemer:	datum:		
plein:	periode:		
straat:	takletter:	van:	tot:

1e oversteek (auto van plein)

goed	fout		verwisseld	
ja	ja	nood?	ja	vrij?

2e oversteek (auto naar plein)

goed	fout		verwisseld	
ja	ja	nood?	ja	vrij?

Uitsluitend kruisjes plaatsen in de vakken voorzover van toepassing;
een dubbel kruisje als de fietser de tegengestelde richting rijdt.

Instructie registratie voorrangsgedrag

Benodigd: norloge, schrijfbank, formulieren, pennen en meetprogramma

I Handelingen vooraf.

- kies een geschikt standpunt van waaruit het voorrangsgedrag tussen de betreffende verkeersdeelnemers goed kan worden waargenomen (bij voorkeur niet in een auto !)
- kies het juiste formulier:
 - = AUTO - AUTO voor het onderlinge voorrangsgedrag van auto's
 - = AUTO - FIETS voor de voorrang van fietsers aan auto's, Tongerseplein
 - = AUTO - FIETS Emmaplein voor idem, Emmaplein.

II Per formulier te noteren:

- naam waarnemer
- naam plein, naam straat en takletter
- datum en periode (ochtend of middag)
- begintijd, dat is de tijd waarop met dat formulier werd begonnen (van:)
- eindtijd, dat is de tijd waarop de laatste waarneming op dat formulier wordt genoteerd (tot:)

III Registreren voorrang AUTO - AUTO:

- noteer het voorrangsgedrag tussen auto's bij het oprijden van het plein;
- met auto's wordt bedoeld alle snelverkeer op 4 of meer wielen;
- sla tak D van het Emmaplein over wanneer de verkeerslichten daar werken;
- beoordeel een "voorrangssituatie"; die doet zich voor wanneer:
 - = een auto op de betreffende tak nadert de rotonde en een andere auto rijdt op dat moment op de rotonde, zodanig dat tenminste één van beide actie moet ondernemen om een aanrijding te vermijden
 - = beide auto's moeten op dat moment rijden
 - = beide auto's moeten zelfstandig kunnen beslissen; bijvoorbeeld een auto die afremt omdat een voorligger voorrang verleent verkeert niet in een voorrangssituatie
- de afloop van de voorrangssituatie wordt beoordeeld en ingevuld op het formulier (linker en rechter helft van het formulier zijn identiek); een kruisje wordt gezet in de kolom:

"goed" wanneer degene voorrang geeft die dat ook hoort te doen; in dit geval dus de auto die op het plein rijdt; zet een kruisje in de kolom "ja" van de rubriek "goed"; soms kan de auto die voorrang krijgt niet doorrijden als gevolg van stilstaand verkeer op de rotonde waardoor de auto die voorrang gaf wordt geblokkeerd; zet dan ook een kruisje in de kolom "blok?";

"fout" wanneer degene die voorrang moet verlenen dat niet doet; de andere auto moet dan remmen of ontwijken; zet een kruisje in de kolom "ja" van de rubriek "fout"; als dat remmen echt zeer fors gebeurt, dus een noodstop, zet dan ook een kruisje in de volgende kolom onder "nood?";

"verwisseld" wanneer degene die voorrang heeft daar geen gebruik van maakt maar duidelijk zichtbaar de ander voor laat gaan; zet een kruisje in de kolom "ja" van de rubriek "verwisseld"; wanneer de auto die voorrang heeft kennelijk niet kan doorrijden door filevorming en daarom de ander maar voor laat gaan zodat de rijbaan niet wordt geblokkeerd, zet dan ook een kruisje in de kolom "vrij?";

Instructie registratie voorrangsgedrag (blad 2)

IV Registreren voorrang AUTO - FIETS Tongerseplein:

- noteer het voorrangsgedrag tussen de overstekende fietsers en de auto's;
- met auto's wordt bedoeld alle snelverkeer op 4 of meer wielen; met fietsers worden zowel fietsers als bromfietsers bedoeld;
- oordeel een "voorrangssituatie"; die doet zich voor wanneer:
 - = een fietser één van beide weghelften wil oversteken terwijl tegelijkertijd op die weghelft een auto nadert, zodanig dat tenminste één van beide actie moet ondernemen om een aanrijding te vermijden
 - = zowel auto als fiets moeten op dat moment rijden
 - = beiden moeten zelfstandig kunnen beslissen; bijvoorbeeld een auto die afremt omdat een voorligger voorrang verleent verkeert niet in een voorrangssituatie; of een fietser die stopt voor een aantal auto's gaf één keer voorrang (eerste auto) maar daarna is er geen voorrangssituatie meer omdat de fietser al stil staat;
- de afloop van de voorrangssituatie wordt beoordeeld en ingevuld op het formulier;
 - de linker helft van het formulier is bedoeld voor de eerste fietsoversteek, dus waar de auto's van het plein komen;
 - de rechter helft is bedoeld voor de tweede oversteek waar de auto's naar het plein toerijden;
 - beide situaties worden afzonderlijk beoordeeld en gekozen wanneer zich op die plaats een voorrangssituatie voordoet;
 - een kruisje wordt gezet in de kolom:

"goed" wanneer degene voorrang geeft die dat ook hoort te doen; in dit geval dus de fietser die wil oversteken; zet een kruisje in de kolom "ja" van de rubriek "goed";

"fout" wanneer de fietser geen voorrang geeft; de auto moet dan remmen of ontwijken; zet een kruisje in de kolom "ja" van de rubriek "fout"; als dat remmen echt zeer fors gebeurt, dus een noodstop, zet dan ook een kruisje in de volgende kolom onder "nood?";

"verwisseld" wanneer de auto die voorrang heeft daar geen gebruik van maakt maar duidelijk zichtbaar de fietser voor laat gaan; zet een kruisje in de kolom "ja" van de rubriek "verwisseld"; soms gebeurt dit kennelijk omdat de auto die voorrang heeft niet kan doorrijden door filevorming en daarom de ander maar voor laat gaan zodat de rijbaan niet wordt geblokkeerd; zet in dat geval ook een kruisje in de kolom "vrij?"

V Registreren voorrang AUTO - FIETS Emmaplein:

- noteer het voorrangsgedrag tussen de fietsers op de fietsstrook op het plein en de auto's die het plein afrijden of oprijden; fietsers op parallelwegen of ventwegen etc. worden niet meegenomen;
- wanneer de verkeerslichten bij tak D van het plein werken, worden de voorrangswaarnemingen op die tak achterwege gelaten voorzover het naar het plein toerijende auto's betreft;
- bij tak C, de Brusselsestraat, is er sprake van éénrichtingsverkeer; wel zijn er auto's die daar het plein verlaten naar een parkeerplaats en in die gevallen kunnen ook voorrangssituaties ontstaan;
- met auto's wordt bedoeld alle snelverkeer op 4 of meer wielen; met fietsers worden zowel fietsers als bromfietsers bedoeld;

Instructie registratie voorrangsgedrag (blad 3)

- beoordeel een "voorrangssituatie"; die doet zich voor wanneer:
 - = een fietser zijn weg over de rotonde wil vervolgen terwijl tegelijkertijd een auto nadert die het plein wil verlaten, of een auto wil op dat moment het plein oprijden, zodanig dat tenminste één van beide actie moet ondernemen om een aanrijding te vermijden
 - = zowel auto als fiets moeten op dat moment rijden
 - = beiden moeten zelfstandig kunnen beslissen; bijvoorbeeld een auto die afremt omdat een voorligger voorrang verleent verkeert niet in een voorrangssituatie; of een fietser die stopt voor een aantal auto's gaf één keer voorrang (eerste auto) maar daarna is er geen voorrangssituatie meer omdat de fietser al stil staat;
- de afloop van de voorrangssituatie wordt beoordeeld en ingevuld op het formulier;
 - de linker helft van het formulier is bedoeld voor de combinatie fietser op het plein en auto's die het plein willen verlaten;
 - de rechter helft is bedoeld voor de combinatie fietser op het plein en auto's die naar het plein toerijden;
 - beide situaties worden afzonderlijk beoordeeld en gekozen wanneer zich op die plaats een voorrangssituatie voordoet;
 - een kruisje wordt gezet in de kolom:

"goed" wanneer degene voorrang geeft die dat ook hoort te doen; in dit geval dus de auto die het plein verlaat of de fietser aan een auto die het plein wil oprijden; zet een kruisje in de kolom "ja" van de rubriek "goed"; in het tweede geval (rechter helft van het formulier) kan een auto die voorrang krijgt op stilstaand verkeer stuiten en daardoor de fietser blokkeren; zet dan ook een kruisje in de kolom "blok?";

"fout" wanneer de auto, resp. de fietser geen voorrang geeft; de ander moet dan remmen of ontwijken; zet een kruisje in de kolom "ja" van de rubriek "fout"; als dat remmen echt zeer fors gebeurt, dus een noodstop, zet dan ook een kruisje in de volgende kolom onder "nood?";

"verwisseld" wanneer degene die voorrang heeft daar geen gebruik van maakt maar duidelijk zichtbaar de ander voor laat gaan; zet een kruisje in de kolom "ja" van de rubriek "verwisseld"; bij het oprijden van het plein kan het gebeuren dat de auto die voorrang heeft niet kan doorrijden door filevorming en daarom de ander maar voor laat gaan om de fietsstrook niet te blokkeren; zet in dat geval ook een kruisje in de kolom "vrij?"

VI Algemeen:

- het noteren via kruisje(s) van de afloop van een voorrangssituatie gebeurt per rubriek; er hoeft dus niet iedere keer op een nieuwe regel begonnen te worden;
- als fietsers op de fietspaden/oversteken tegen de toegestane richting in rijden, dan worden twee kruisjes in de betreffende kolom geplaatst;
- verkeer dat nadert op ventwegen of parallelwegen wordt niet meegenomen;
- hou de tijd en het meetprogramma in de gaten zodat tijdig van tak gewisseld kan worden;
- bij vragen of problemen: raadpleeg GV of JGA.

Instructie registratie richting aangeven

Benodigd: horloge, schrijfplank, formulieren,
pen en reserve-pen plus het meetprogramma

I Handelingen vooraf.

- kies een geschikt standpunt van waaruit het verkeer dat van de betreffende tak nadert goed kan worden waargenomen en volledig kan worden gevolgd over het plein, ook bij linksafslaan; ga na of daarbij het wel of niet gebruiken van de knipperlichten waarneembaar is. (bij voorkeur niet in een auto !)

II Per formulier te noteren:

- naam waarnemer
- naam plein, naam straat en takletter
- datum en periode (ochtend of middag)
- begintijd, dat is de tijd waarop met dat formulier werd begonnen (van:)
- eindtijd, dat is de tijd waarop de laatste waarneming op dat formulier wordt genoteerd (tot:)

III Noteer:

- Van de eerstaankomende auto het gebruik van de knipperlichten:
 - = bij het naderen of oprijden van de rotonde (noteren in kolom "naar")
 - = bij het verlaten van de rotonde (noteren in kolom "uit")
- noteer via een cijfercode waar de auto heen ging t.o.v. de naderingsrichting in de kolom "richting"; (zie kop formulier voor codes)
- wanneer bij het naderen of oprijden het gebruik van de knipperlichten niet waarneembaar is, dan wordt de volgende auto genomen;
- wanneer bij het verlaten van de rotonde het gebruik van de knipperlichten niet waarneembaar is dan wordt in de kolom "uit" een vraagteken geplaatst;
- "auto's" zijn: personenauto's, vrachtauto's, bussen, etc. maar geen motorfietsen dus in feite alle snelverkeer op 4 of meer wielen;
- het "oprijden" eindigt zodra een voertuig, of het voorste deel als het om een auto met aanhanger gaat, zich volledig op de rotonde bevindt.

IV Algemeen:

- verkeer dat nadert op ventwegen of parallelwegen wordt niet meegenomen;
- hou de verdeling tussen links- en rechtsafslaand verkeer in de gaten; als die aantallen niet ongeveer gelijk zijn, doe dan het volgende:
 - = bij te weinig rechtsafslaand vooral auto's nemen die op de rechter rijstrook de rotonde oprijden;
 - = bij te weinig linksafslaand vooral auto's nemen die op de linker rijstrook de rotonde oprijden;vanzelfsprekend is deze oplossing alleen mogelijk als de toerit twee rijstroken heeft !
- hou de tijd en het meetprogramma in de gaten zodat tijdig van tak gewisseld kan worden;
- bij vragen of problemen: raadpleeg GV of JGA.

BIJLAGE 5. VERSLAG CONFLICTOBSERVATIES

CONFLICTOBSERVATIES

In de voorsituatie zijn door één persoon conflictobservaties uitgevoerd volgens de methode "DOCTOR" (bijlage 1a en 2a).

Omdat het niet mogelijk was de pleinen geheel te overzien is besloten de pleinen in vier segmenten te verdelen (A,B,C en D).

Ieder segment is gedurende 2 x 1.5 uur geobserveerd.

In totaal is per plein 12 uur geobserveerd, gedurende 2 dagen per plein.

De observatieperioden staan vermeld in onderstaande tabel I.

Gedurende de observaties zijn 56 conflicten gescoord, (24 op het Tongerseplein en 32 op het Kon. Emmaplein), gemiddeld 2,3 per uur.

Tabel I Overzicht van observatieperioden en aantal gescoorde conflicten

TONGERSEPLEIN

dag	observatieperiode	segment	aantal conflicten
ma.24-9	13.15-14.45	A	2
	16.00-17.30	B	6
di.25-9	07.30-09.00	C	1
	09.45-11.15	D	1
	13.15-14.45	A	3
	16.00-17.30	B	6
wo.26-9	07.30-09.00	C	4
	09.45-11.15	D	1
totaal	12 uur		24

KON.EMMAPLEIN

wo.26-9	13.15-14.45	A	7
	16.00-17.30	B	2
do.27-9	07.30-09.00	C	4
	09.45-11.15	D	2
	13.15-14.45	A	9
	16.00-17.30	B	2
vr.28-9	07.30-09.00	C	3
	09.45-11.15	D	3
totaal	12 uur		32

NAAR ERNST EN CONFLICTTYPE

De DOCTOR-techniek kent 5 klassen voor een totaal oordeel van de ernst van een conflictsituatie. In tabel II is een verdeling van de verschillende typen naar ernst gegeven. Op afbeelding 1a (Tongerseplein) en 1b (Kon. Emmaplein) zijn de locatie en het type conflict weergegeven.

Een groot deel van de conflicten speelt zich af tussen het snelverkeer en het langzaam verkeer (Tongerseplein 33% en Kon.Emmaplein zelfs 47%). Veel van deze conflicten hebben betrekking op afslaand snelverkeer en "recht-doorgaand" langzaam verkeer.

Het merendeel van deze conflicten valt in de categorie lichte conflicten. Tongerseplein 70% en Kon. Emmaplein 63% (zie figuur 1)

Tabel II Aantal conflicten naar type en ernst

TONGERSEPLEIN

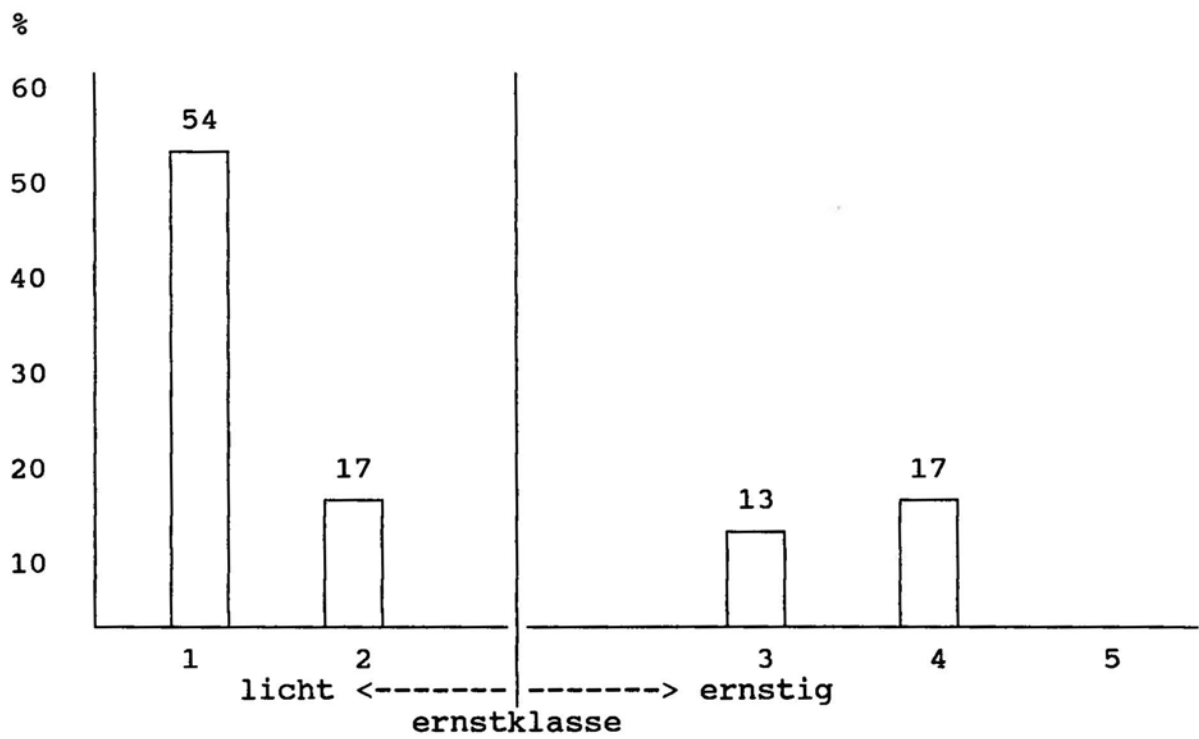
	ernst					totaal
	1	2	3	4	5	
auto-vr.wagen/bus	1	2				3
auto-auto	11	2				13
auto-(br)fiets	1		3	3		7
vr.auto-fiets				1		1
totaal	13	4	3	4		24

KON. EMMAPLEIN

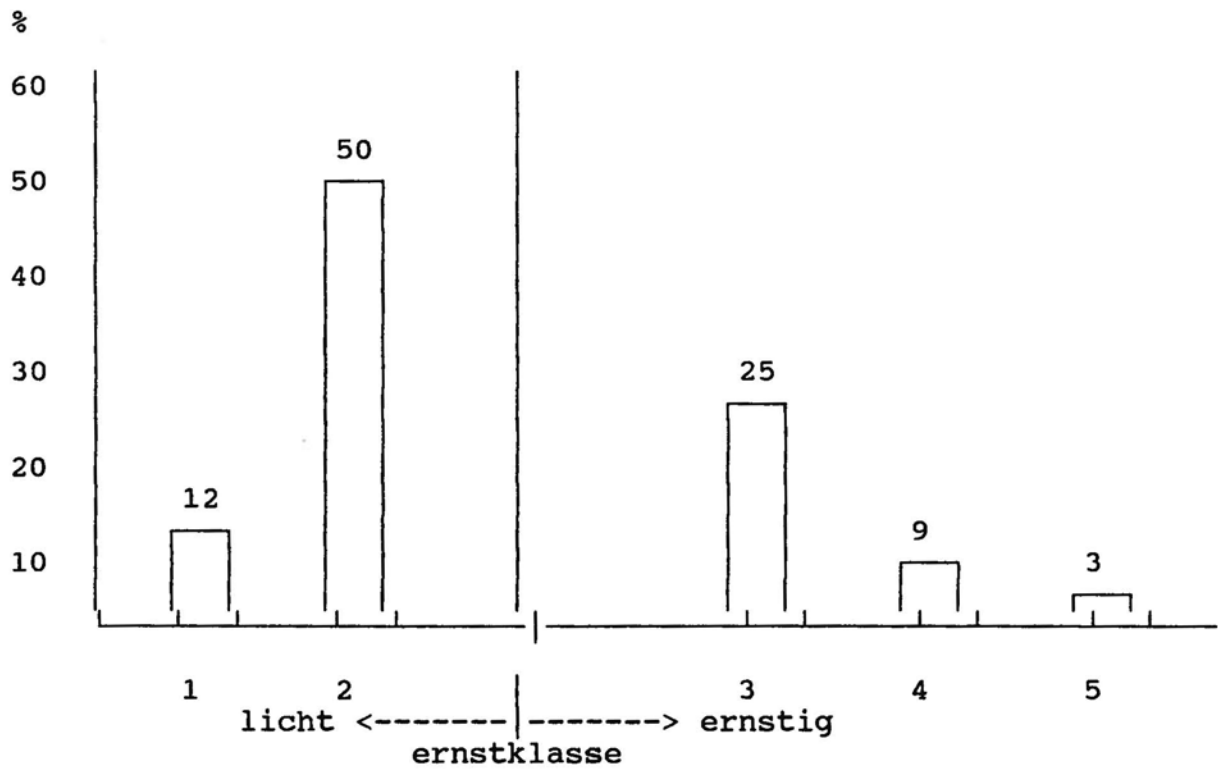
	ernst					totaal
	1	2	3	4	5	
auto-vr.wagen/bus		3		1		4
auto-auto	2	5	2	1		10
auto-(br)fiets		2	6		1	9
vr.auto-fiets	1	4		1		6
auto-voetg.		1				1
fiets-fiets	1	1				2
totaal	4	16	8	3	1	32

figuur 1:

Aantal conflicten TONGERSEPLEIN



Aantal conflicten KON.EMMAPLEIN



NAAR MANOEUVRE-TYPE EN PLAATS VAN OPTREDEN

In het navolgende zal geen onderscheid meer gemaakt worden naar de verschillende soorten snelverkeer. Deze conflicten vallen alle onder auto-auto. Tabel III geeft een indeling naar manoeuvre-type. De plaats van optreden van de conflicten is gegeven in een tweetal figuren (zie de afbeeldingen 4 en 5 bij het rapport).

Tabel III Indeling conflicten naar manoeuvre-type
(zie conflictenschema (bijlage 2a en 2b))

TONGERSEPLEIN

type	manoeuvre-type	licht (1-2)	ernstig (3-5)	totaal
auto-auto	- kruisen	9		9
	- kop-staart	6		6
	- weven	1		1
auto-fietser	- kruisen	1	5	6
	- overig		2	2
totaal		17	7	24

KON. EMMAPLEIN

type	manoeuvre-type	licht (1-2)	ernstig (3-5)	totaal
auto-auto	- kruisen	4	1	5
	- kop-staart	4		4
	- weven	4	3	7
auto-fietser	- kruisen	3	8	11
	- overig	1	1	2
fiets-fiets	- kruisen	1		1
	- overig	1		1
auto-voetg.	- kruisen	1		1
totaal		19	13	32

Op het Tongerseplein zijn 17 (71%) lichte (klasse 1 en 2) conflicten gescoord.

Daarvan vinden er 16 (94%) plaats tussen snelverkeer onderling. Dit betreft voornamelijk voorrang-conflicten (9) en kop-staart conflicten (6).

Alle ernstige conflicten (29%) (klasse 3 - 5) vinden plaats tussen snelverkeer en (brom)fietsverkeer.

Het betreft hier met name "het geen voorrang verlenen" van het rechtsafslaand snelverkeer en overstekende fietsers.

Van de 7 ernstige conflicten vond er één op het plein plaats tussen een fietser, welke geen gebruik maakte van de fietspaden en dwars het plein overstak en bij twee bijna ongevallen betrokken raakte.

Een tweede opvallend ernstig conflict betrof een automobilist die tegen het verkeer in, op de ventweg bijna 2 tegemoetkomende fietsers schepte.

Op het Kon.Emmaplein zijn 19 (59%) lichte conflicten waargenomen.

Ook op dit plein vindt het grootste deel (63%) plaats tussen snelverkeer onderling. Opvallend op dit plein is het aandeel "weefconflicten" tussen snelverkeer onderling (44%). De belijning op het plein kan hier mogelijk de oorzaak van zijn.

Tussen auto's en langzaam verkeer zijn 13 conflicten gescoord; 4 lichte en 9 ernstige.

Tien conflicten hadden ook op dit plein betrekking op het rechtsafslaand snelverkeer en het "rechtdoor" gaan van de fietsers.

In één geval betrof het een auto die met zéér hoge snelheid een fietser sneed (ernst 5).

Op basis van alle gescoorde conflicten kan het volgende worden opgemerkt.

- De meeste problemen doen zich voor met (rechts)afslaand snelverkeer en rechtdoorgaand langzaam verkeer.
In de geobserveerde conflict-situaties heeft dit rechtsafslaand verkeer een relatief hoge snelheid, hetgeen in de conflicten tot een grote ernst leidt. Dit probleem doet zich op beide pleinen voor.
- Een aantal van de kop-staart conflicten heeft te maken met onoplettendheid, men is niet bedacht op het "plotseling" remmen van de voorligger welke verkeer van rechts voorrang geeft.
- Een ander probleem doet zich met name op het Kon.Emmaplein voor.
Op dit plein heeft men d.m.v. markeringsstrepen een min of meer gedwongen rijrichting aangegeven. Er ontstaan dan ook weefconflicten tussen auto's onderling (met twee naast elkaar).
In een enkel geval is op dit plein, waar de bus een eigen strook en verkeersregeling heeft een conflict waargenomen.
- Op beide pleinen zijn, op één ernstig conflict na, geen conflicten waargenomen op de ventwegen.
- Tussen voetgangers en overig verkeer hebben zich, op één licht conflict na, geen problemen voorgedaan op beide pleinen.
- De verkeerslichtinstallatie (t.b.v de bus) op het Emmaplein leidde niet tot conflictueus gedrag. Wel is een enkele maal geconstateerd dat voertuigen gebruik maakten van de busbaan.

OBSERVATOR:

WEER: ZONNIG BEWOLKT REGEN WEGDEK: DROOG NAT

DATUM:

LOCATIE: TONGERSEPLEIN

GEMEENTE: MAASTRICHT

OBSERVATIE-PERIODE:

SECTOR :

ERNST CONFLICTSITUATIE

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

licht

zeer ernstig

MIN. TTC

--	--	--	--	--

0 0,5s 1,0s 1,5s 2,0s >

GESCHATTE LETSELERNST

--	--	--	--

zeer klein klein redelijk groot

TIJD CONFLICT

--	--	--

PET

--	--	--

0 0,5s 1,0s >

CONFLICTTYPE



weggebruikers:

Nr.1 Nr.2 Nr.3
wie op wie

personenauto
vrachtauto bus
bromfiets
fiets
voetganger
andere

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SNELHEID

0 - 15 km/uur
15 - 30 km/uur
30 - 50 km/uur
50 - 70 km/uur
70 - 100 km/uur
> 100 km/uur

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VERMIJDINGSACTIES

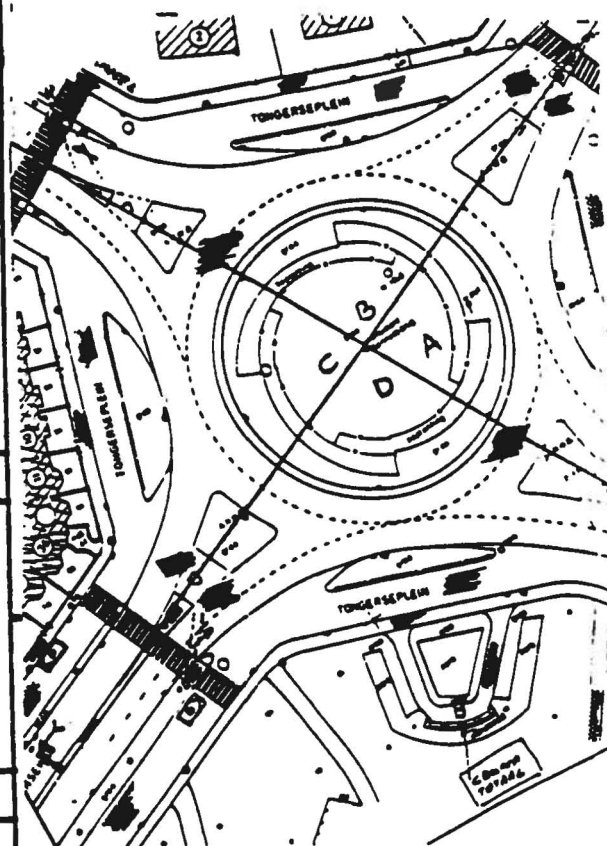
geen reactie
gecontroleerd
ongecontroleerd

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

remmen
versnellen
uitwijken

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MANOEUVRE EN DEELNEMERS



* PLAATS OBSERVATOR

OPMERKINGEN:

OBSERVATOR:	LOCATIE: KON. EMMAPLEIN
WEER: ZONNIG <input type="checkbox"/> BEWOLKT <input type="checkbox"/> REGEN <input type="checkbox"/>	GEMEENTE: MAASTRICHT
WEGDEK: DROOG <input type="checkbox"/> NAT <input type="checkbox"/>	OBSERVATIE-PERIODE:
DATUM:	SECTOR:

ERNST CONFLICTSITUATIE	TIJD CONFLICT								
<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>licht zeer ernstig</p>	1	2	3	4	5	<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			
1	2	3	4	5					
MIN. TTC	PET								
<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>0 0,5s 1,0s 1,5s 2,0s ></p>						<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>0 0,5s 1,0s ></p>			
GESCHATTE LETSELERNST	MANOEUVRE EN DEELNEMERS								
<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>zeer klein klein redelijk groot</p>									
CONFLICTTYPE <input type="checkbox"/> → of ← <input type="checkbox"/>									
weggebruikers:	Nr. 1 Nr. 2 Nr. 3								
	wie op wie								
personenauto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
vrachtauto, bus	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
bromfiets	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
fiets	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
voetganger	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
andere	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
SNELHEID									
0 - 15 km/uur	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
15 - 30 km/uur	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
30 - 50 km/uur	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
50 - 70 km/uur	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
70 - 100 km/uur	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
> 100 km/uur	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
VERMIJDINGSACTIES									
geen reactie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
gecontroleerd	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
ongecontroleerd	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
remmen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
versnellen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
uitwijken	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>								
	* PLAATS OBSERVATOR								
	OPMERKINGEN:								

CONFLICTENSHEMA		kruispunt: <i>TONGERSEPLEIN (VOORONDERZOEK)</i>																									
		gemeente: <i>MAASTRICHT</i>																									
1. nummer conflict		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	
2. dag		ma	di	ma	di	di	di	di	ma	ma	di	di	ma	ma	di	di	ma	di	ma	wo	wo	wo	wo	wo	di		
3. datum		24/9	25/9	24/9	25/9	25/9	25/9	24/9	24/9	25/9	25/9	24/9	24/9	25/9	25/9	24/9	25/9	24/9	24/9	26/9	26/9	26/9	26/9	26/9	25/9		
4. tijdstip		13.50	12.59	14.05	14.20	14.31	08.19	16.11	16.24	16.27	16.20	16.28	16.56	17.05	17.07	17.10	17.11	17.16	17.21	08.10	08.19	08.21	08.29	10.36	10.41		
5. totale ernst		1	1	2	14	2	3	1	3	1	1	1	1	1	14	2	3	14	2	1	1	14	1	1	1		
6. TTC		1.5/2.0	1.0/1.5	1.0/1.5	0.5/1.0	1.0/1.5		1.0/1.5		1.0/1.5	1.0/1.5	0.5/1.0	0.5/1.0	0.5/1.0		1.0/1.5	0.5/1.0	1.0/1.5	0.5/1.0	>2.0	1.5/2.0	0.5/1.0	1.5/2.0	1.5/2.0	1.5/2.0		
7. PET							>1.0		>1.0						<1.0												
8. letselernst		Z.KL	KL	Red	GR	KL	Red	Z.KL	Red	Z.KL	KL	Z.KL	Z.KL	Z.KL	GR	KL	Red	GR	KL	KL	KL	GR	Z.KL	Z.KL	Z.KL		
9. vervoerwijze 1e betrokkene		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
10. vervoerwijze 2e betrokkene		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
11. wie op wie		1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	
12. snelheid 1e betrokkene		15	15	30	50	15	30	30	30	15	30	15	15	15	50	30	30	30	50	15	15	30	30	0	50		
13. snelheid 2e betrokkene		0	50	15	15	15	15	30	15	15	15	15	15	15	15	30	15	15	15	50	15	15	30	30	15		
14. vermijdingsactie 1e betrokkene		2		3	2		2	1	2	1	3		2	3	2	2	2		2	2	2	1/3	2				
15. vermijdingsactie, 2e betrokkene		1	1	2	3		3	2	1		2	2	3	2	2	3	3		3	2		2	2	2			
16. remmen, versnellen, 1e betrokkene		1	1	1/2	1	1	1		1	2	1	1	1	1/2	1	1	1	1/3	1	1	1		1		2		
17. remmen, versnellen, 2e betrokkene		1	2	2	2	1	2	2		1/2	1	1	2	1/2	2/3	2	2	1/3	2	1	2	1/3	1	1	1		
18. afstand																											
19. type conflict		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
20. weersgesteldheid		Dr	R	Dr	R	R	Zo	Dr	R	R	Dr	Dr	Zo	Zo	Dr	Dr	Zo	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	R		
21. toestand wegdek		Dr	N	Dr	N	N	N	Dr	N	N	Dr	Dr	N	N	Dr	Dr	N	Dr	N	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	N	

CONFLICTENSHEMA		krulspunt: <i>Kor. Emmalein (VMMedezaal).</i>																								
		gemeente: <i>Maasland.</i>																								
1. nummer conflict		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
2. dag		wo	wo	wo	wo	wo	wo	wo	wo	do	do	do	do	do	do	do	do	do	do	do	do	do	do	do	do	do
3. datum		26/9	26/9	26/9	26/9	26/9	26/9	26/9	26/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9	27/9
4. tijdstip		13.42	13.45	14.09	14.16	14.21	14.39	14.43	16.22	17.21	08.19	07.59	08.04	08.11	12.09	12.36	13.21	12.44	13.56	13.58	14.09	14.21	14.28	14.32	14.38	14.41
5. totale ernst		4	2	2	4	3	2	3	2	3	3	2	2	4	2	1	2	3	1	3	5	2	1	2	4	2
6. TTC		25/11.0	10/11.5	10/12.5	00/10.5	10/11.5	15/12.0	0.5/11.0	10/11.5	10/11.5	10/11.5	10/11.5	15/12.0	10/11.5	10/11.5	15/12.0	15/12.0	0.5/11.0	10/11.5	10/11.5	00/10.5	10/11.5	15/12.0	10/11.5	0.5/11.0	10/11.5
7. PET																										
8. letselernst		GR	KL	Red	Red	Red	Red	Red	KL	Red	Red	Red	KL	GR	Red	KL	Red	Red	KL	Red	GR	2.KL	KL	KL	Red	KL
9. vervoerwijze 1e betrokkene		→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→	→→→
10. vervoerwijze 2e betrokkene		→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→	→→
11. wie op wie		1→2	1→2	1→2	2→1	1→2	1→2	1→2	1→2	2→1	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	1→2	2→1	2→1	1→2	1→2	1→2	1→2	2→1	1→2
12. snelheid 1e betrokkene		30	50	50	70	30	15	15	30	30	30	15	15	50	30	30	30	70	15	50	70	50	50	50	30	50
13. snelheid 2e betrokkene		15	30	30	30	15	50	15	50	50	15	15	15	15	30	30	15	50	15	15	15	15	15	50	50	15
14. vermijdingsactie 1e betrokkene			3	3	3	2	2	2		3	2	3				2		3	3	2	1	1	1			2
15. vermijdingsactie, 2e betrokkene					3			1			3		1						3	1			3	3		
16. remmen, versnellen, 1e betrokkene		1	1	1		1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
17. remmen, versnellen, 2e betrokkene		2	2	2	2/3		2	1		1	2						1	2	1	1	1	1	1	2/3	2	
18. afstand																										
19. type conflict																										
20. weersgesteldheid		Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr
21. toestand wegdek		Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr	Dr

CONFLICTENSHEMA		krulspunt: <i>Kon. Emmapelein (vondervel)</i>																												
		gemeente: <i>Maastricht.</i>																												
1. nummer conflict		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50				
2. dag		<i>do</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>																						
3. datum		<i>27/9</i>	<i>28/9</i>	<i>29/9</i>	<i>28/9</i>	<i>29/9</i>	<i>29/9</i>	<i>29/9</i>																						
4. tijdstip		<i>17.08</i>	<i>08.01</i>	<i>08.07</i>	<i>08.36</i>	<i>09.47</i>	<i>11.00</i>	<i>11.02</i>																						
5. totale ernst		<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>																						
6. TTC			<i>1.0/1.5</i>	<i>1.0/1.5</i>	<i>1.0/1.5</i>	<i>1.5/2.0</i>	<i>1.0/1.5</i>	<i>0.5/1.0</i>																						
7. PET		<i>>1.0</i>																												
8. letselernst		<i>Red</i>	<i>KL</i>	<i>KL</i>	<i>Red</i>	<i>2KL</i>	<i>2KL</i>	<i>KL</i>																						
9. vervoerwijze 1e betrokkene		<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>																						
10. vervoerwijze 2e betrokkene		<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>	<i>→→</i>																						
11. wie op wie		<i>1-2</i>	<i>1-2</i>	<i>2-1</i>	<i>1-2</i>	<i>1-2</i>	<i>1-2</i>	<i>2-1</i>																						
12. snelheid 1e betrokkene		<i>30</i>	<i>50</i>	<i>15</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>50</i>																						
13. snelheid 2e betrokkene		<i>15</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>30</i>																						
14. vermijdingsactie 1e betrokkene		<i>2</i>	<i>2</i>		<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>																						
15. vermijdingsactie, 2e betrokkene								<i>1</i>																						
16. remmen, versnellen, 1e betrokkene			<i>1</i>	<i>2</i>		<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>																						
17. remmen, versnellen, 2e betrokkene		<i>2</i>		<i>3</i>	<i>1</i>	<i>2</i>																								
18. afstand																														
19. type conflict		<i>↘</i>	<i>↗</i>	<i>↘</i>	<i>↗</i>	<i>↘</i>	<i>↗</i>	<i>↘</i>																						
20. weersgesteldheid		<i>Dr</i>	<i>Dr</i>	<i>Dr</i>	<i>Dr</i>	<i>Zo</i>	<i>Zo</i>	<i>Zo</i>																						
21. toestand wegdek		<i>Dr</i>	<i>Dr</i>	<i>Dr</i>	<i>Dr</i>	<i>Dr</i>	<i>Dr</i>	<i>Dr</i>																						