

DEMONSTRATIEPROJECT HERINDELING EN HERINRICHTING VAN STEDELIJKE GEBIEDEN
(IN DE GEMEENTEN EINDHOVEN EN RIJSWIJK)

Eindrapport van het onderzoek Verkeersveiligheid

R-84-29

S.T.M.C. Janssen, ir. en J.H. Kraay, soc. drs.

Leidschendam, 1984

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

PROJECT	RAPPORT NR.
Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk)	W9/OVv/84-08
Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk); Eindrapport van het onderzoek Verkeersveiligheid.	DATUM december 1984
OPDRACHTGEVER	UITVOEREND INSTITUUT
Directie Verkeersveiligheid DVV, 's-Gravenhage	Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam
LEDEN ONDERZOEKGROEP	
drs. J.G. Goos (voorzitter), Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Verkeersveiligheid E.V.M. Kaiser, (secretaris), Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Verkeersveiligheid ir. S.T.M.C. Janssen, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV drs. J.H. Kraay, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV drs. R.D. Wittink, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV ing. S.C. Troost, Gemeente Rijswijk, Dienst Openbare Werken P.A.M. de Werd, Gemeente Eindhoven, Dienst Stadsinrichting ir. A. Wilmink, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat ing. A. van Winden, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Verkeersveiligheid	
Het eindrapport van de Onderzoekgroep Verkeersveiligheid is opgesteld door ir. S.T.M.C. Janssen en drs. J.H. Kraay (SWOV). Hierin zijn de bijdragen van ir. S.T.C.M. Janssen over het ongevallenonderzoek en van drs. J.H. Kraay over de gedragsstudies en enquête geïntegreerd.	

SAMENVATTING

In de steden Eindhoven en Rijswijk zijn in twee woongebieden demonstraties gegeven van verkeersmaatregelen. Getracht is de gebieden opnieuw in te delen en in te richten met de volgende doelstellingen:

1. De verkeersruimten meer scheiden van de verblijfsgebieden.
2. Binnen de verblijfsgebieden: weren van het niet-bestemmingsverkeer, beperken van de snelheid van het aanwezige verkeer en het aantrekkelijk inrichten van de woonomgeving.

De maatregelen die deze doelstellingen moeten verwezenlijken zijn in drie pakketten toegepast: optie 1 met de eerst genoemde doelstelling, optie 2 met de eerste en tweede doelstelling en optie 3 met alle doelstellingen. De maatregelen variëren in die volgorde van eenvoudig (verkeersborden) tot betrekkelijk ingrijpend (woonerf-inrichting).

3. Binnen de verkeersruimten: het veilig en vlot afwickelen van alle soorten verkeer door scheiding van verkeerssoorten en het aanbrengen van voorzieningen voor overstekende voetgangers, fietsers en bromfietzers.

Vóór en na de uitvoering van de maatregelen heeft onderzoek plaatsgevonden naar de effecten op o.a.: het aantal letselongevallen en slachtoffers, het verkeersgedrag en de beleving van de veiligheid.

In de nog korte naperiode (14 maanden) is geconstateerd dat binnen de verblijfsgebieden de aantallen letselongevallen en slachtoffers zijn gedaald. Hierbij is rekening gehouden met de daling van de hoeveelheid verkeer en van het aantal inwoners. Binnen de verkeersruimten is vooralsnog geen belangrijke wijziging opgetreden in de aantallen letselongevallen en slachtoffers.

Uit het ongevallenonderzoek blijkt verder dat op de woonstraten de ongevallen waarbij langzaam-verkeersdeelnemers zijn betrokken een stijging vertonen. Het aandeel bromfietzers hierbij is opvallend hoog, temeer daar het bromfietsgebruik aanzienlijk is gedaald.

De bedoeling van de gedragsstudies is geweest verschillen in verkeersveiligheid af te leiden uit vergelijkingen van het verkeersgedrag in situaties met en zonder maatregelen. Hierbij is ook onderscheid gemaakt naar de verschillende typen van maatregelen in de verkeers- en de verblijfsruimten. Met enquêtes is een inzicht verkregen in de reacties van bewoners van de demonstratiegebieden op de maatregelen. Wat vinden zij ervan en hoe gedragen ze zich nu naar hun zeggen?

Uit de gedragsstudies valt geen duidelijk verschil in veiligheid af te leiden bij vergelijking van de verblijfsgebieden met de verschillende typen maatregelen.

Het effect van maatregelen in de verkeersruimten is op een beperkt aantal locaties gemeten met gedragsobservaties. Fietsers lijken iets meer risico te nemen bij het oversteken van verkeersaders, terwijl de wachttijden, ook voor voetgangers, korter geworden zijn. Verder hebben de maatregelen niet altijd de hinder van het autoverkeer kunnen wegnemen.

Met de maatregelenpakketten is men er in geslaagd het sluipverkeer voor een groot deel uit de woonstraten te weren. Het beste is dit gelukt met de maatregelen horende bij optie 3.

De hoeveelheid gemotoriseerd verkeer op de ontsluitingswegen is gedaald. Op een aantal van deze wegen is zelfs het doorgaande verkeer door de maatregelen onmogelijk gemaakt.

Na de herinrichting zijn er geen verschillen in rij snelheid van het gemotoriseerd verkeer geconstateerd tussen de woonstraten in het demonstratiegebied en de woonstraten in de controlesituatie. Uitzondering hierop zijn de woonerfstraten waar wel een duidelijk lagere snelheid is gemeten. Uit een andere studie, waarin snelheden met volgritten zijn gemeten in de voor- en nasituatie, blijkt dat in de woonstraten van optie 2 (met snelheidsremmende maatregelen) een snelheidsreductie is opgetreden. De snelheid van de bromfietzers blijkt nauwelijks of niet beïnvloed te worden door de maatregelen; ook niet in het woonerf.

Op de ontsluitingswegen is voor het gemotoriseerde verkeer een snelheidsdaling geconstateerd, eveneens aan de hand van volgritten in de voor- en naperiode.

Op de verkeersaders zijn zowel snelheidsverlagen als snelheidstoename aangetroffen.

De geobserveerde conflicten blijken bij de aansluitingen van de verblijfsgebieden op de verkeersruimten in aantal en ernst toe te nemen bij een hogere functie van de kruisende wegen. Een toename in de verkeersfunctie gaat veelal samen met een ingewikkelder vormgeving van de kruising en met meer verkeer, vooral van motorvoertuigen. Het aantal fietsen en bromfietsen neemt ook toe, maar hun aandeel wordt kleiner. Wanneer rekening wordt gehouden met de hoeveelheid verkeer zijn de risico's groter, vooral voor de fietsers.

De wachttijden voor overstekende fietsers en ook voor voetgangers zijn op

een aantal locaties op de verkeersaders korter geworden, vooral waar versmalling van de rijbaan is toegepast. Dit wijst op meer comfortabeel oversteken en lijkt de veiligheid gunstig te beïnvloeden. Uit het weliswaar geringe aantal conflicten in de voor- en naperiode valt nog te concluderen dat de fietsers komende uit de heringerichte verblijfsgebieden bij het oversteken van de verkeersruimte meer risico lijken te nemen.

Uit de enquêtes is ook gebleken dat de maatregelen niet altijd de hinder van het verkeer hebben kunnen wegnemen. Hoge percentages ondervraagden vinden hun woonbuurt nog steeds onveilig. Deze gevoelens hebben voor een belangrijk deel betrekking op situaties in de verkeersruimten. Van de maatregelen in de verblijfsruimten zijn die van optie 2 door de bewoners het gunstigst beoordeeld als het gaat om verbetering van de verkeersveiligheid.

Vermindering van de hoeveelheid doorgaand verkeer in de woonwijken, verlaging van de rijksnelheden daar en verbetering van het woonklimaat zijn niet direct uit de antwoorden van de bewoners op de enquêtevragen af te leiden. Opvallend is bijvoorbeeld dat voor een groot deel de verslechtering van de verkeersveiligheid aan maatregelen worden toegeschreven waaraan anderen een verbetering toeschrijven. Overigens weten hoge percentages ondervraagden niet welke maatregelen er in hun woonbuurt genomen zijn. Dit is opmerkelijk, omdat veel aandacht gegeven is aan de publiciteit en de inspraakmogelijkheden voor de bevolking.

Ondanks een behoorlijke reductie van de verkeersongevallen op woonstraten zal dit niet leiden tot een drastische bevordering van de verkeersveiligheid in stedelijke gebieden. Niet meer dan 20 percent van alle letselgevallen wordt op woonstraten geregistreerd. De maatregelen in de verkeersruimte laten ook een gunstig effect zien op het aantal ongevallen per gereden voertuigkilometer. Dit effect ligt in de orde van 20 percent en zal dus een grotere absolute ongevallenreductie opleveren dan de maatregelen op de woonstraten. Aandacht voor de verkeersruimte is in toekomstig onderzoek zeker gewenst; ook daar waar de verblijfsgebieden aansluiten op de verkeersruimten.

SUMMARY

The 1975 Dutch road safety policy plan announced two experimental schemes involving the reclassification and reconstruction of urban road nets: traffic zones and residential zones were reclassified, and a reconstruction was designed to make residential areas safer and more pleasant to live in, by reducing the nuisance due to traffic as much as possible. The schemes were put into practice in the municipalities of Eindhoven and Rijswijk during the 1979-81 period. In each municipality the road net of a self-contained urban area of some 100 hectares was reclassified and reconstructed so as to achieve the following objectives:

1. To separate traffic zones from residential zones.
2. Within the traffic zones: to separate clearly different types of traffic to achieve safe and smooth traffic flows, and to improve the safety of pedestrians and cyclists crossing the carriageway.
3. Within the residential zones: (a) to keep out through-traffic, (b) reduce the speed of local traffic, and (c) make the environment attractive. The measures to achieve these objectives were applied in three sets: option 1 with objective (a), option 2 with objectives (a) and (b) and option 3 with all three objectives. The measures range from the simple (road signs) to the relatively radical ("woonerven").

Before and after the measures were implemented research was carried out into the effects on such aspects as the numbers of accidents, traffic behaviour and people's feelings of safety.

During the short "after" period (14 months) it was found that the numbers of accidents involving injury and of victims in the residential zones dropped, taking into account the drop in the amount of traffic and in the number of residents. In the traffic zones there has not yet been any significant change in the numbers of accidents involving injury or of victims.

The accident survey revealed an upward trend in the number of accidents involving "slow" road users: the proportion of moped-riders was particularly large, especially considering that there is a substantial drop in the use of mopeds on a national level.

The aim of the behavioural surveys was to establish differences in road safety from comparisons of traffic behaviour in situations with and without measures, also distinguishing between the different types of measure in the traffic and residential zones. Opinions polls were used to ascertain the reactions of residents in the experimental areas to the measures: what did they think of them and how did they claim they behaved?

The behavioural surveys do not indicate any marked differences in safety between the different sets of measures in the residential zones.

Observations of behaviour were made at a limited number of locations to assess the effect of the measures in the traffic zones. Cyclists seem to take slightly more risk when crossing main traffic arteries, but waiting times became shorter, also for pedestrians. Otherwise the measures were not always able to remove the nuisance caused by motorized traffic.

The measures were successful in keeping a good deal of unwanted through traffic out of the residential streets; most successful were those in option 3. The amount of motorized traffic on "main access roads" decreased; on a number of them the measures even prevented through traffic entirely.

After the reconstruction no differences were noted between the speeds of motorized traffic in residential streets (a) in the pilot scheme area and (b) in the control area; the exception was in "woonerven", where distinctly lower speeds were found. One survey involving speed checks with following cars "before" and "after" showed that in residential streets with option 2 (measures to restrict speeds) there was a marked reduction. The speeds of mopeds were affected little if at all by the measures, not even in "woonerven".

There was a drop in the speed of motorized traffic on the "main access roads" from the "before" to the "after" period.

On the main traffic arteries both reductions and increases in speed were found.

The conflicts observed at the junctions of residential zones with traffic zones were found to increase in number and gravity the higher the traffic function of the intersecting roads. An increase in traffic function is often combined with a more complex intersection layout and more traffic,

especially motorized. The number of cycles and mopeds also increases, but they represent a smaller proportion of overall traffic. As a result the risks to cyclists in particular become greater.

Waiting times for cyclists and pedestrians crossing the road became shorter at a number of locations on the main traffic arteries, especially where the carriageway was narrowed. This makes for more comfortable crossing and seems to have a favourable effect on safety. The number of conflicts during the "before" and "after" periods are small, but suggests, however, that cyclists coming from the reconstructed residential zones take slightly more risk when crossing the carriageway.

The polls also showed that the measures did not always remove the nuisance from traffic. There were high percentages of respondents who still regarded their neighbourhoods as unsafe. These feelings related to a large extent to situations in traffic zones. As regards the measures in the residential zones, the residents had the highest opinion of option 2 when it came to improving road safety. Reductions in the amount of through traffic and lowering of speeds in the residential zones and improvements in living conditions could not be inferred directly from the residents' responses to the polls. In fact high percentages of respondents did not know which measures had been taken in their neighbourhood. This is remarkable, since a good deal of attention was paid to publicity and public participations procedures.

Despite the considerable reduction in road accidents in residential streets this is not likely to result in a radical improvement in road safety in urban areas since only about 20% of recorded accidents involving injury occur in residential streets. The measures taken on the main traffic arteries also had a favourable effect on the number of accidents per vehicle-kilometre, in the order of 20%; these measures are thus likely to cause a greater reduction in the actual number of accidents than the measures in residential streets. Future research should look at traffic zones, especially where they join up with residential zones.

INHOUD

Voorwoord

1. Inleiding
 - 1.1. Algemeen
 - 1.2. Doelstelling van het verkeersveiligheidsonderzoek

2. Kenmerken van de onderzoekgebieden

3. Aanpak van het onderzoek
 - 3.1. Algemene aanpak
 - 3.2. Ongevallenonderzoek
 - 3.3. Gedragsonderzoek
 - 3.4. Belevingsonderzoek
 - 3.5. Indeling onderzoekgebieden
 - 3.6. Versturende factoren

4. Doeltreffendheid van de maatregelen
 - 4.1. Beantwoording van de beleidsvragen
 - 4.2. Doorgaand verkeer
 - 4.3. De snelheid van personenauto's en bromfietsen
 - 4.4. Beïnvloeding van de routekeuze en vervoerswijze
 - 4.5. Samenvatting

5. Beïnvloeding van de verkeersveiligheid
 - 5.1. Resultaten van het ongevallenonderzoek
 - 5.2. Resultaten van de gedragsstudies
 - 5.3. Resultaten van de belevingsenquête
 - 5.4. Effecten van speciale maatregelen in de verkeersruimten
 - 5.4.1. Maatregelen in de verkeersruimte van Eindhoven
 - 5.4.2. Maatregelen in de verkeersruimte van Rijswijk
 - 5.5. Samenvatting en integratie van resultaten uit ongevallenonderzoek, gedragsstudies en belevingsenquête

6. Conclusies uit het onderzoek

- 6.1. Inleiding
- 6.2. De demonstratiegebieden
- 6.3. De verblijfsgebieden
- 6.4. De optiegebieden
- 6.5. De verkeersruimten
- 6.6. De verkeersaders en ontsluitingswegen

7. Relevanties voor beleid en onderzoek

- 7.1. Kennisvermeerdering en ervaring
- 7.2. Effecten op de verkeersveiligheid en aandachtsgebieden
- 7.3. Herindelen en herinrichten
- 7.4. Discussiepunten

Literatuur

Afbeeldingen 1 t/m 7

Tabellen 1 t/m 22

VOORWOORD

Zowel in de Verstedelijkingsnota (deel 2d van de Derde nota over de Ruimtelijke Ordening, 1977) als in het Meerjarenplan voor het Personenvervoer 1976-1980 (1975), alsmede in het Beleidsplan voor de verkeersveiligheid (1975) zijn met het doel de verkeersleefbaarheid te verbeteren, twee experimenten tot herinrichting van stedelijke gebieden aangekondigd.

De experimenten zijn inmiddels uitgevoerd in de gemeenten Rijswijk en Eindhoven. In ieder van deze gemeenten is een aaneengesloten stedelijk gebied met een omvang van circa 100 ha heringedeeld in verkeersruimten en verblijfsgebieden.

Tevens is met behulp van pakketten van eenvoudige tot meer ingrijpende maatregelen de herinrichting gestalte gegeven. De in het kader van de projecten tot stand gebrachte herindeling en herinrichting is geëvalueerd met behulp van voor- en na-onderzoek.

Voor de uitvoering van de experimenten is een onder de Stuurgroep Verkeer en Vervoer ressorterende projectorganisatie in het leven geroepen, waaraan werd deelgenomen door vertegenwoordigers van de Ministeries van Verkeer en Waterstaat, van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, (thans Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer), van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, van Economische Zaken en van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk (thans Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur).

De kosten van de herinrichting alsmede van het begeleidende voor- en na-onderzoek zijn ieder voor de helft gedragen door de Ministeries van Verkeer en Waterstaat en van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

De belangrijkste doelstelling van het onderzoek was: "het door middel van metingen en enquêtes vóór en na de herinrichting vastleggen van de effecten van deze herinrichting en van de verschillen in effectiviteit tussen de pakketten van maatregelen van ongelijke zwaarte".

Het hiertoe opgezette onderzoekprogramma bevatte een zo groot aantal aspecten dat vijf onderzoekgroepen in het leven werden geroepen, te weten: Verkeerscirculatie, Verkeersveiligheid, Milieuhygiëne, Sociaal-economische aspecten, alsmede Gebruik en beleving openbare ruimte.

Het vooronderzoek vond plaats in het najaar van 1977 en in verschillende perioden van 1978.

Het na-onderzoek vond plaats in het najaar van 1982 en in het voorjaar van 1983.

Het demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden heeft een groot aantal resultaten opgeleverd, niet alleen met betrekking tot effecten van herindeling en herinrichting, maar ook ten aanzien van de uitvoering van dergelijke omvangrijke verbeteringsplannen.

Het voorliggende rapport bevat de onderzoekresultaten van de Onderzoeksgroep Verkeersveiligheid. In de integrale eindrapportage zal na een analyse van de resultaten van de vijf onderzoeksgroepen worden ingegaan op de beleidsconclusies die met betrekking tot de herinrichting van het stedelijk gebied kunnen worden getrokken. Nu reeds mag de hoop worden uitgesproken dat de resultaten van het demonstratieproject een belangrijke rol zullen spelen bij de planvorming op het gebied van herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden en bij de uitvoering van projecten dienaangaande.

De Voorzitter van de Stuurgroep Verkeer en Vervoer

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

In het demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden wordt het beleid dat gericht is op de verbetering van de verkeersleefbaarheid, gestalte gegeven door een herindeling van het stedelijk gebied in verkeersruimten en verblijfsgebieden en door een herinrichting van beide.

De verblijfsgebieden worden zodanig heringericht dat andere functies dan die van het verkeer beter tot hun recht kunnen komen. In de verkeersruimten doelt de herinrichting op een veilige en vlotte doorstroming van het verkeer. Daarbij wordt speciale aandacht besteed aan het fietsverkeer en aan het oversteken van voetgangers.

In mei 1976 werden alle gemeenten met meer dan 50.000 inwoners door de Ministers van Verkeer en Waterstaat en van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening uitgenodigd hun belangstelling voor het project ter kennis van de Stuurgroep Verkeer en Vervoer te brengen.

De belangrijkste voorwaarden waaraan de herindelingsgebieden in ieder geval moesten voldoen waren:

- het gebied diende een omvang te hebben van circa 100 ha;
- de verkeersintensiteiten van het autoverkeer en het sluipverkeer moesten zodanig problemen geven, dat de verkeersleefbaarheid belangrijk verbeterd zou kunnen worden;
- naast de woonfunctie moesten ook andere functies in het gebied voorkomen (scholen, buurtwinkels en andere vormen van bedrijvigheid).

In deze Inleiding wordt een korte karakteristiek gegeven van de gekozen demonstratiegebieden in Rijswijk en in Eindhoven met een globale beschrijving van de beoogde herindelings- en herinrichtingsmaatregelen. Verder wordt ingegaan op het begeleidende onderzoek.

Het Eindhovense gebied Stratum (zie Afbeelding 1 A en B) bestaat uit de wijken: Bloemenbuurt, de Roosten, Nieuwe Erven, Kortonjo, Edelweisstraat e.o. en Heistraat e.o.

De begrenzing wordt gevormd door radiale en tangentiale verkeerswegen,

terwijl het gebied enerzijds wordt doorgesneden door de Rondweg (spitsuurintensiteit circa 2200 mvt/uur in 1978) en anderzijds door de radiale Leenderweg (verkeersintensiteit in de spits circa 2200 mvt/uur in 1978). De binnen het gebied gelegen Kruidenbuurt en Kerstroosplein e.o. waren in het kader van renovatiewerkzaamheden reeds opnieuw ingericht. Deze buurten zijn om deze reden buiten het demonstratieproject gehouden. De woondichtheid in Stratum bedraagt circa 80 inwoners per hectare. Het merendeel van het woningbestand is laagbouw (ééngezinswoningen, meestal zonder voortuin). Door de schaarse beschikbare ruimte was de erffunctie van de straat op vele plaatsen, vooral door het parkeren, ernstig aangetast. Scholen, winkels en kleine bedrijven liggen verspreid over het gehele gebied met de kanttekening dat enige concentratie van winkels optreedt langs de wijk- en hoofdwegen.

Het Rijswijkse gebied (zie Afbeelding 2 A en B) omvat de wijken Oud-Rijswijk (de oude dorpskern), Cromvliet, Leeuwendaal, Bomenbuurt en Te Werve-Oost.

Het gebied wordt doorkruist door enkele belangrijke verkeersaders. De wegen verwerken voor een groot deel doorgaand verkeer dat van en naar de gemeente 's Gravenhage gaat.

De verkeersdruk op het gebied moge blijken uit de spitsuurintensiteiten van circa 5.000 en 1500 mvt/uur op respectievelijk Haagweg en Geestbrugweg in 1978.

Daar het stedelijk gebied waarin deze wegen liggen niet op dergelijke intensiteiten berekend is, zijn grote problemen ten aanzien van verkeersleefbaarheid ontstaan. In woonstraten kwam veelal sluipverkeer voor en op de verkeerswegen ondervond met name het openbaar vervoer veel hinder van de optredende congestie.

Ook het parkeren vormde in vele woonstraten een probleem voor het gebruik van de ruimte ten behoeve van andere doelen. De woondichtheid in het gebied bedraagt circa 130 inwoners per hectare, waarbij de woonbebouwing voor een belangrijk deel uit laagbouw bestaat (ééngezinswoningen, vaak met voortuin). Scholen en groenvoorzieningen liggen enigszins verspreid, in tegenstelling tot de meeste winkels en kleine bedrijven, die geconcentreerd in en om het oude centrum zijn te vinden.

Een van de belangrijkste werkdoelen die in het kader van het demonstratieproject zijn gesteld is "het onderzoeken van de mogelijkheden om met behulp van pakketten van eenvoudige tot meer ingrijpende maatregelen te komen tot een herindeling van stedelijke gebieden in verblijfsgebieden en verkeersruimten en tot herinrichting van die als zodanig aangewezen gebieden".

De verschillende pakketten van maatregelen hebben in het project vorm gekregen door binnen de verblijfsgebieden drie typen van herinrichting te onderscheiden. Teneinde voor het onderzoek duidelijke verschillen tussen deze typen van inrichting te onderscheiden, zijn de volgende hoofddoelen voor de opties onderscheiden:

- optie 1: het weren van het niet-bestemmingsverkeer;
- optie 2: het weren van het niet-bestemmingsverkeer, alsmede het beperken van de snelheid van het aanwezige verkeer;
- optie 3: het weren van het niet-bestemmingsverkeer, het beperken van de snelheid van het aanwezige verkeer, alsmede het visueel en praktisch aantrekkelijk vormgeven van de inrichting (woonerf).

De herindeling van het stedelijk gebied in de zin van het aan de openbare ruimte de bestemming geven van verkeersruimte of van verblijfsgebied heeft geen grote problemen opgeleverd. In beide gemeenten zijn een beperkt aantal straten en wegen aangewezen als verkeersruimte. Op de verkeersaders is zoveel mogelijk scheiding van verkeerssoorten gerealiseerd, zodat al het verkeer zich veilig en zo vlot mogelijk kan afwikkelen. Bovendien is de nodige aandacht besteed aan oversteekvoorzieningen voor voetgangers en fietsers.

Behalve verkeersaders zijn er nog andere straten met een zekere verkeersfunctie, zij het van een lagere orde, nl. de zgn. ontsluitingswegen. In deze straten is een vlotte doorstroming evenwel geen noodzakelijke voorwaarde. Hier kan men dan ook snelheidremmende maatregelen zoals drempels asverschuivingen en kruispuntplateaus tegenkomen. Het zijn met name deze straten die in de nasituatie een meer beperkte functie voor het doorgaan- de autoverkeer hebben gekregen.

De herinrichting van de verblijfsgebieden is niet in alle gevallen volgens de oorspronkelijke opzet verlopen. De herinrichting in de Eindhoven-

se optie 3-gebieden wijkt het meest af van deze opzet. Hier zijn slechts in een beperkt aantal straten woonerven gerealiseerd. Ook de optie 1- en optie 2-gebieden zijn niet geheel volgens de aanvankelijke bedoelingen heringericht.

Zo zijn in de optie 2-gebieden zeker niet in alle straten snelheidremmende maatregelen genomen, terwijl in de optie 1-gebieden in een enkel geval ook drempels en parkeervoorzieningen zijn aangebracht.

In concreto zijn de volgende maatregelen genomen:

Verkeersruimten

Rijswijk

- aanleg vrije fietspaden en fietssuggestiestroken;
- herinrichting ventwegen (weren van doorgaand verkeer);
- verbetering oversteekvoorzieningen voor voetgangers waaronder de aanleg van een voetgangerstunnel;
- verplaatsing of aanleg vrije trambaan;
- nieuwe verkeersregeling gericht op een betere doorstroming van het verkeer, waarbij prioriteit is gegeven aan de bus en de tram.

Eindhoven

- aanleg vrije fietspaden en fietssuggestiestroken;
- aanleg parallelweg;
- verbetering oversteekvoorzieningen voor voetgangers;
- duidelijke rijbaanindeling;
- aanleg van parkeerhavens;
- plaatsing en verbetering van verkeerslichteninstallaties.

Verblijfsgebieden

Rijswijk

optie 1 - gebieden

- wijziging van de verkeerscirculatie door instelling van partieel éénrichtingsverkeer en gedeeltelijk een omkering van de rijrichting bij reeds bestaand éénrichtingsverkeer;
- in een aantal straten aanleg van parkeerhavens.

optie 2 - gebieden

- aanleg van drempels en kruispuntplateaus;
- asverspringingen;
- wijziging van de verkeerscirculatie door instelling van partieel éénrichtingsverkeer, gedeeltelijk een omkering van de rijrichting bij reeds bestaand éénrichtingsverkeer en het aanbrengen van stops voor het autoverkeer in enkele straten;
- parkeerregulerende maatregelen.

optie 3 - gebieden

- woonerfinrichting met bord, met als bijzonderheden in Leeuwendaal loop(suggestie)stroken en in de Bomenbuurt veel éénrichtingsverkeer vanwege de hoge parkeerdruk aldaar.

Eindhoven

optie 1 - gebieden

- wijziging van de verkeerscirculatie door instelling van partieel éénrichtingsverkeer;
- in een aantal gevallen drempels en uitritconstructies;
- in een enkel geval aanleg van parkeerhavens.

optie 2 - gebieden

- aanleg van drempels en kruispuntplateaus;
- één asverspringing;
- aanleg van parkeerhavens.

N.B. In Kortonjo zijn enige straten niet heringericht.

optie 3 - gebieden

- in een beperkt aantal straten woonerfinrichting met bord;
- in overige straten optie 2-inrichting (o.a. drempels en parkeerhavens) of geen herinrichting (één straat).

Omdat de Rijksoverheid vooral wil leren van experimenteerprojecten, is vanaf het begin veel aandacht besteed aan het onderzoek.

De werkgroep die met de begeleiding van de projecten is belast heeft het belangrijkste doel van het onderzoek als volgt geformuleerd: "het door middel van voor- en na-onderzoek vastleggen van de (neven)effecten van de

herindeling in en de herinrichting van verkeersruimten en verblijfsgebieden, alsmede de verschillen in effectiviteit tussen de verschillende pakketten van maatregelen (opties)".

Ten behoeve van het onderzoek is een organisatiestructuur met vijf verschillende onderzoeksgroepen tot stand gekomen, te weten: Verkeerscirculatie; Verkeersveiligheid; Milieuhygiëne; Sociaal-economische aspecten; Gebruik en beleving openbare ruimte.

De vijf groepen kregen tot taak een onderzoeksbureau of -instituut te selecteren en een onderzoekprogramma uit te werken.

Teneinde het onderzoek zo efficiënt mogelijk uit te voeren werd gesteld dat waar mogelijk integraal en gezamenlijk door de verschillende onderzoeksgroepen moest worden gewerkt. De voorzitters van de vijf onderzoeksgroepen werden hiertoe verenigd in een Plenaire Onderzoekgroep, onder voorzitterschap van een lid van de Coördinatie Commissie voor het project.

Voor een schematisch overzicht van de projectorganisatie wordt verwezen naar Afbeelding 3.

De effecten van de genomen maatregelen zijn aan de hand van door iedere onderzoeksgroep opgestelde hypothesen of beleidsvragen onderzocht.

Een integrale analyse van de resultaten van de vijf onderzoeksgroepen zal plaatsvinden in een afzonderlijk uit te brengen integrale eindrapportage.

Het voorliggende rapport bevat de rapportage van het onderzoek over de verkeersveiligheid. De rapportage beslaat de integratie van de verschillende deelonderzoeken die in zowel de voor- als de naperiode zijn uitgevoerd.

1.2. Doelstelling van het verkeersveiligheidsonderzoek

Het was de taak van de Onderzoekgroep Verkeersveiligheid om de effecten op de verkeersveiligheid aan te geven van de maatregelen in de verkeersruimten en in de verblijfsgebieden van het demonstratieproject. Binnen de verblijfsgebieden is daarbij onderscheid gemaakt naar de verschillende opties. Bij dit onderzoek is naast de veiligheid in termen van ongevallen en slachtoffers aandacht besteed aan het verkeersgedrag en de beleving van de veiligheid door bewoners en weggebruikers.

Verder is de generaliseerbaarheid van de onderzoekresultaten nagegaan.

2. KENMERKEN VAN DE ONDERZOEKGEBIEDEN

De demonstratiegebieden worden omgeven door gebieden die mogelijk invloed ondergaan van de maatregelen. In het ongevalsonderzoek zijn deze invloedsgebieden onderscheiden naast controlegebieden waar de ontwikkeling en de verkeersonveiligheid niet of nauwelijks beïnvloed wordt door de maatregelen. Verondersteld wordt dat de veranderingen in de verkeersonveiligheid die optreden binnen de controlegebieden, ook zouden optreden binnen de demonstratiegebieden wanneer geen maatregelen uitgevoerd waren. De invloeds- en controlegebieden dienen dan ondermeer om de effecten van de maatregelen in de demonstratiegebieden te kunnen corrigeren. Om praktische redenen zijn de invloeds- en controlegebieden voor het ongevalsonderzoek binnen de gemeentegrenzen van Eindhoven en Rijswijk aangewezen. In de onderzoekgebieden komen alleen woonwijken voor en de verkeersaders die de woonwijken deels of geheel omsluiten.

Binnen de demonstratiegebieden wordt in de verkeersruimte nader onderscheid gemaakt in verkeersaders, ontsluitingswegen en verkeersaders die gewijzigd zijn in woonstraten; zie Afbeeldingen 4 A + B en 5 A + B.

Een vergelijking van wegkenmerken van de demonstratiegebieden met die van de controlegebieden in de rest van de gemeente Eindhoven en Rijswijk, levert verschillen op voor de woonwijken om de optiegebieden en de verkeersruimte daaromheen (zie Tabel 1). Opvallend is de relatief geringe oppervlakte per woonwijk, vooral in de opties 1 en 2 van Rijswijk. Dit komt door het grote aantal verkeersaders waarmee de demonstratiegebieden worden doorsneden; een hoge wegen- en kruispunt dichtheid in de verkeersruimte is hiermee verklaard. De wegdichtheid binnen de woonwijken wijkt niet noemenswaardig af. De dichtheid van kruispunten van woonstraten is opmerkelijk laag voor optie 1 in Rijswijk.

Relatief meer kruispunten met vier takken zijn aanwezig in de opties 2 en 1 van Eindhoven en in optie 3 van Rijswijk. Deze kenmerken zijn min of meer typerend voor de structuur van het wegennet.

Een vergelijking van verkeersintensiteiten over de voorperiode (zie Tabel 2) laat zien dat de woonstraten in de demonstratiegebieden beduidend minder verkeer hebben dan de woonstraten in de controlegebieden. Een verklaring wordt vooral gezocht in de kleinere woonwijken van de demon-

strategiegebieden. Verder heeft Eindhoven meer fiets- en bromfietsverkeer dan Rijswijk.

Vergelijkingen tussen de opties levert voor Eindhoven meer verkeer in optie 2 en minder, vooral motorvoertuigen, in optie 3. In Rijswijk zijn de opties 2 en 3 met veel verkeer belast; optie 1 heeft aanzienlijk minder verkeer (en heeft de kleinste woonwijken).

In de vóórperiode is in de demonstratiegebieden op de verkeersaders van Rijswijk meer verkeer, vooral van motorvoertuigen, gemeten dan op de verkeersaders van Eindhoven. Op de ontsluitingswegen daarentegen is er meer verkeer, met name meer fietsverkeer, geconstateerd in het demonstratiegebied van Eindhoven. De gemiddelde motorvoertuigintensiteiten in de totale verkeersruimte van de beide demonstratiegebieden liggen dichtbij het gemiddelde voor de controlegebieden. De fiets- en bromfietsintensiteiten in de verkeersruimte van de controlegebieden komen overeen met die van het demonstratiegebied in Eindhoven. In het demonstratiegebied van Rijswijk liggen deze intensiteiten duidelijk lager.

De bevolkingsdichtheid (zie Tabel 3) is in alle demonstratiegebieden hoger dan in de controlegebieden, met uitzondering van optie 3 in Eindhoven. Rijswijk scoort in dit opzicht met alle opties hoger dan Eindhoven. De verschillen in leeftijd in vergelijking met de controlegebieden en opties onderling vergeleken zijn niet groot. Hooguit kan worden opgemerkt dat in Rijswijk iets meer bejaarden en iets minder kinderen woonachtig zijn.

De verkeersveiligheid in termen van het aantal letselongevallen (met gewonden en/of doden) per gereden voertuigkilometer ligt voor de woonstraten van de optiegebieden 2 tot bijna 7 maal hoger dan in de woonstraten van de controlegebieden (zie Tabel 4). Hoge waarden zijn vooral gescoord in optie 2 van Rijswijk en in optie 3 van Eindhoven. De verkeersruimte in de demonstratiegebieden van Eindhoven scoort hoger en die van Rijswijk lager dan de verkeersruimte in de controlegebieden. Verder blijkt dat de woonstraten in Rijswijk onveiliger zijn dan de verkeersruimte daar. In Eindhoven geldt dit alleen voor optie 3.

De verhouding tussen het aantal letselongevallen in verblijfsgebieden en in verkeersruimten is voor het demonstratiegebied in Eindhoven 1 op 10 en in Rijswijk 1 op 5. Voor de controlegebieden geldt een verhouding van één

ongeval in het verblijfsgebied tegenover vier ongevallen in de verkeersruimte.

Bij het overzicht van maatregelen (in Tabel 5) is onderscheid gemaakt naar herindelings- en herinrichtingsmaatregelen. In Eindhoven is 21% (2 km) heringedeeld tot ontsluitingsweg. In Rijswijk is 65% (6 km) heringedeeld; deels tot ontsluitingsweg en voor een kleiner deel tot woonstraat (1,28 km). Ook bij de herinrichting treden verschillen op tussen Eindhoven en Rijswijk. Zo is opmerkelijk dat in Eindhoven de woonstraten in optie 3 voor slechts 51% uit woonerf bestaan en dat 33% al woonerf was. In het ongevallenonderzoek worden de reeds heringerichte gebieden in Eindhoven tot optie 3-gebied gerekend (zie Afbeelding 4B). De fietspaden en fietsstroken zijn aangelegd langs de verkeersaders: in Eindhoven meer paden, in Rijswijk meer stroken. In Eindhoven heeft men voorkeur gehad voor drempels (vooral opties 3 en 2).

Rijswijk heeft relatief veel asverschuivingen en wegversmallingen toegepast in optie 3 en kruispuntverhogingen in optie 2. De laatste serie maatregelen zijn ook uitgevoerd op de ontsluitingswegen in Rijswijk. De ontsluitingswegen in Eindhoven hebben voornamelijk wegversmallingen gekregen.

Verder zijn nog verkeerslichten aangebracht op kruispunten van verkeersaders en ontsluitingswegen: drie in Eindhoven en vier in Rijswijk.

Tenslotte wordt nog de aanleg genoemd van de voetgangerstunnel en de 1,5 km lange vrije tram-/busbaan, beide in Rijswijk op de drukste verkeersaders daar.

3. AANPAK VAN HET ONDERZOEK

3.1. Algemene aanpak

Dit demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden is bedoeld om door middel van voor- en nastudies verschillende pakketten van infrastructurele maatregelen te evalueren. De Onderzoeksgroep Verkeersveiligheid heeft hierbij de taak om het aspect verkeersveiligheid te onderzoeken. De uitwerking van dit evaluatie-onderzoek worden hierna weergegeven.

Verkeersonveiligheid kan worden omschreven als de bedreiging die het verkeer vormt voor het individu, door de kans die hij heeft om bij verkeersongevallen betrokken te raken, met alle gevolgen van dien.

Andere nadelige gevolgen van het verkeer, zoals stank, geluidsoverlast, trillingen, beleving van de dreiging van het verkeer, e.d., worden niet tot de verkeersonveiligheid gerekend.

Het onderzoek naar de verkeersonveiligheid houdt zich bezig met het ontstaan van ongevallen en de gevolgen daarvan.

Voor een verkeersveiligheidsbeleid is het van belang de uitgangspunten zodanig te formuleren dat daarbij ook rekening kan worden gehouden met de waardering van diverse soorten ongevallen en de gevolgen ervan, ook voor de beleving van de dreiging van het verkeer.

De tot nu toe meest gangbare manier om veranderingen in de verkeersonveiligheid vast te stellen, is het meten van veranderingen in het absolute of relatieve aantal verkeersongevallen.

Bij kleinschalig onderzoek zal het echter vaak niet mogelijk zijn binnen een redelijke termijn voldoende ongevallengegevens te verzamelen om statistisch verantwoorde uitspraken te kunnen doen.

Dit geldt tot op zekere hoogte ook voor het demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden, zeker wanneer het gaat om uitspraken op het niveau van de optiegebieden en onderdelen daarvan. Gezien de beperkingen van een onderzoek waarin uitsluitend ongevallen gegevens worden verzameld, worden in dit project ook gegevens verzameld, die met het ontstaan van ongevallen (procesbeschrijving) verband houden. Naast gegevens over de hoeveelheid en samenstelling van het verkeer worden die gedragsaspecten onderzocht waarvan een relatie met verkeers-

ongevallen wordt verondersteld, zoals snelheidsgedrag, bijna-ongevallen en conflictgedrag tussen verkeersdeelnemers.

Bij de gedragsonderzoeken, en ook bij het belevingsonderzoek, zijn tevens fijnere onderscheidingen naar opties en locaties mogelijk dan in het ongevallenonderzoek.

Omdat het verkeersveiligheidsonderzoek in woongebieden nog betrekkelijk nieuw is, was er vooraf weinig geordende informatie beschikbaar over de verwachte doeltreffendheid van maatregelen. Om de bestaande kennis over het effect van maatregelen in woongebieden te inventariseren zijn bovendien twee literatuurstudies in het onderzoekprogramma opgenomen.

3.2. Ongevallenonderzoek

Het ongevallenonderzoek beoogt de effecten vast te stellen van de herindelings- en de herinrichting op de verkeersveiligheid in termen van veranderingen van de aantallen verkeersslachtoffers en ongevallen met slachtoffers, rekening houdend met de veranderingen in de hoeveelheid en samenstelling in het verkeer.

Volgens één van de doelstellingen van het project moeten de vergelijkingen in het ongevallenmateriaal plaatsvinden per optiegebied. In de optiegebieden gebeurden in de voorperiode 1 à 5 letselongevallen per jaar. Daarom is naar schatting een naperiode vereist van ongeveer zes jaar. Met een naperiode van ruim één jaar zijn uitspraken te doen over de verkeersveiligheid van de experimentele gebieden onderscheiden naar verkeersaders en woonstraten. In deze eerste fase zijn geen uitspraken te verwachten per optiegebied.

In de volgende fase zijn meer gedetailleerde uitspraken te doen. Vergelijkingen tussen de optiegebieden in termen van verschillen in ongevallen kunnen dan echter worden verstoord door externe invloeden die wijzigingen aanbrengen in de verkeerssituaties in en rondom de demonstratiegebieden.

Binnen het ongevallenonderzoek is een voorperiode gekozen van zes jaren: 1972 t/m 1977. Verder is er een periode waarin de maatregelen zijn voorbereid en uitgevoerd. Deze overgangperiode heeft een duur van vier jaren: 1978 t/m 1981. Tenslotte zijn ongevallen en verkeersgegevens verzameld over een periode na de realisatie van de maatregelen. In deze

eerste fase loopt de naperiode vanaf 1982 t/m februari 1983, derhalve een duur van veertien maanden.

Bij de evaluatie worden de gegevens over de voorperiode vergeleken met die van de naperiode. Daarbij wordt ook gekeken naar de veranderingen die optreden gedurende de tussenliggende periode. Voor een volledig verslag van het ongevalsonderzoek wordt verwezen naar Janssen (1984).

Naast dit onderzoek zijn er in de voorperiode nog enkele ongevallestudies uitgevoerd. Het betreft onderzoek naar veiligheidsvoorzieningen voor fietsers en bromfietsers (Welleman & Dijkstra, 1985). Verder een onderzoek naar het effect van conflictvrije fasen voor fietsers en bromfietsers in de verkeerslichtenregeling op kruispunten (Welleman, 1980). Tot slot een praktijkonderzoek ten behoeve van een methodiek van black-spotstudies (Oppe, 1980).

3.3. Gedragsonderzoek

Naast ongevallengegevens zijn er gegevens op gedragsniveau verzameld. Allereerst is gedacht aan het verkrijgen van gegevens over bijna-ongevallen, omdat veelal een relatie met ongevallen wordt verondersteld. In het vooronderzoek is daartoe ook een poging ondernomen (Güttinger, 1979). Dit instrumenteel onderzoek heeft nog niet als resultaat opgeleverd dat deze conflictobservatietechniek als vervanger van ongevalanalyse kan worden gehanteerd. De argumentatie daarvoor geven Kraay & Wegman (1980, blz. 39). Desalniettemin is het van belang om toch conflictobservaties uit te voeren, teneinde op deze manier een indruk te krijgen van de veranderingen in het verkeersproces ten gevolge van de maatregelen en indicaties te verkrijgen voor de invloed van die veranderingen op de verkeersveiligheid.

Aangezien er dus in het vooronderzoek geen technieken voor conflictgedragsobservaties operationeel waren, is er een compromis gevonden in het uitvoeren van een vergelijkend gedragsonderzoek met controlegebieden die vergelijkbaar zijn met de situaties uit de voorperiode. Hiertoe is een plan ontwikkeld om naast het uitvoeren van conflictobservaties ook het snelheidsgedrag vast te leggen. Het meten van snelheid behoorde eigenlijk niet tot de taak van de Onderzoekgroep Verkeersveiligheid.

Vanwege de rustige verkeerssituatie in de woongebieden en de genomen maatregelen krijgen slechts de toegangswegen van de woongebieden in de spitsuren verkeer van enige betekenis te verwerken. Met toegangswegen worden woonstraten en ontsluitingswegen bedoeld die uitkomen op de verkeersaders die het woongebied omgeven.

Er zijn drie optiegebieden en twee controlesituaties aangewezen.

Gekozen is voor conflictobservaties op de kruispunten van de toegangswegen van de optiegebieden en de verkeersaders volgens de locatiegebonden techniek van Hydén (1977 en 1982). Ten aanzien van de betrouwbaarheid en de geldigheid van de techniek zijn dezelfde kritische kanttekeningen te maken als bij de techniek van Güttinger. Dit onderzoek is uitgevoerd door de TH-Lund (University of Lund, 1983).

Verder zijn op de toegangswegen van de optiegebieden volgobservaties uitgevoerd met behulp van de techniek van Güttinger. Hierbij worden voetgangers gedurende een bepaalde tijd in een beperkt gebied geobserveerd (Advies, 1983a). Tenslotte zijn op dezelfde toegangswegen snelheidsmetingen gehouden (Advies, 1983b), en verkeerstellingen uitgevoerd op de kruispunten met de verkeersaders. Deze verkeerstellingen zijn noodzakelijk voor de interpretatie van de Hydén-techniek.

Op deze wijze kan van een optiegebied een redelijke idee worden verkregen van de verkeersgedragingen in relatie tot de gereden snelheden en de verkeersintensiteiten.

Het probleem is dat in de vóórperiode geen gedragsmetingen zijn uitgevoerd. Dit betekent dat:

- het eventuele verschil tussen de optiegebieden in de vóórperiode niet bekend is;
- het eventuele verschil tussen vóór- en nasituatie als gevolg van de maatregelen niet gegeven kan worden.

Dit probleem wordt gedeeltelijk opgelost door het onderzoeken van de zogenaamde controlesituaties.

Bij de selectie van het aantal toegangswegen van een optiegebied is ernaar gestreefd dat een zo getrouw mogelijk beeld wordt verkregen van het verkeersgedrag in en rond het betreffende optiegebied.

Het is mogelijk een beschrijving van onderdelen van het verkeersproces te geven in termen van snelheidsgedrag, oversteekgedrag, conflictgedrag, etc. en in verschillen in verkeersgedrag tussen de optiegebieden als gevolg van de maatregelen.

Bij de vormgeving van verkeersvoorzieningen zal, naast een goede doorstroming van het verkeer en een zeker comfort, worden gestreefd naar een situatie waarin de verkeersveiligheid voor de verschillende soorten verkeersdeelnemers zo groot mogelijk is. Het is niet eenvoudig (en veelal zelfs onmogelijk) om een directe relatie te leggen tussen weg- en verkeerskenmerken van een gegeven locatie enerzijds en de relatieve verkeersonveiligheid anderzijds. Het gedrag van verkeersdeelnemers is geen eenvoudige functie van weg- en verkeerskenmerken. Het gedrag is onder meer afhankelijk van de wijze waarop weg- en verkeerskenmerken worden waargenomen, de interpretatie van het waargenomene, de verwerking van die gegevens en de beslissing in termen van te volgen gedragingen.

De gemeenten Eindhoven en Rijswijk hebben in hun basisplan speciale voorzieningen voor het langzaam verkeer in de verkeersruimten opgenomen. Door het Instituut voor Zintuigfysiologie IZF-TNO is een gedragsstudie uitgevoerd met het doel om indicatieve uitspraken te kunnen doen over het functioneren van een aantal voorzieningen, aangebracht om de veiligheid en het comfort van fietsers en bromfietsers te verbeteren. Op vier locaties in Eindhoven (overgang van verblijfsgebied naar verkeersruimte) en op drie locaties in Rijswijk (verkeersruimte) zijn in een voor- en na-periode video-opnamen gemaakt. Vanaf de opgenomen videobeelden is een aantal gedragsaspecten, zoals snelheid, snelheidsveranderingen, opstelgedrag, interacties met andere weggebruikers, e.d. nader onderzocht (Van der Horst & Riemersma, 1980, en Van der Horst, 1983).

In de voorperiode van het onderzoek is door het Verkeerskundig Studiecentrum VSC gekeken naar de relaties tussen de beleving van verkeersonveiligheid en het feitelijke verkeersgedrag. Met behulp van gegevens uit de huisenquête zijn in de verblijfsgebieden locaties opgespoord die door ouders als onveilig voor hun kinderen werden ervaren. Bij de analyse van de gedragsobservaties zijn een aantal aspecten van het verkeersgedrag van kinderen in beschouwing genomen, zoals individueel en groepsgedrag, wijze van verkeersdeelname en oversteekgedrag (Van der Colk, 1979).

3.4. Belevingsonderzoek

De beleving en waardering van de maatregelen is van belang, omdat dan een betere naleving van de maatregel mag worden verondersteld.

Daartoe is een goede inspraakprocedure van het grootste belang. Bij het denken in termen van procesevaluatie (wat brengen maatregelen zoal te- weeg) ligt het voor de hand op die plaatsen waar gedragsobservaties zijn uitgevoerd de verkeersdeelnemers te enquêteren over hoe zij oordelen over het gedrag dat ze zojuist hebben getoond en wat ze van de desbetreffende genomen maatregelen vinden.

In het kader van het demonstratieproject is een huisenquête gehouden. Vragen over de relaties tussen gedrag en meningen van de verkeersdeelnemers zijn in deze enquête opgenomen.

In de voorperiode is onder de bewoners van de zes optiegebieden een enquête uitgevoerd naar hun beleving van de verkeersveiligheid in hun woonbuurt. Dit onderzoek is uitgevoerd door DHV (Kraay & Remerie, 1980). Het bleek niet mogelijk op grond van de enquêteresultaten harde conclusies te trekken. Daarvoor was de omvang van de steekproef te klein. De relatief geringe omvang van de steekproef is te verklaren uit het primaire doel van de enquête: het vinden van een beperkt aantal locaties die de bewoners onveilig vinden voor hun kinderen. Op die locaties is door het Verkeerskundig Studiecentrum van de Rijksuniversiteit Groningen een onderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen de beleving van de verkeers- onveiligheid en het feitelijke verkeersgedrag (Van der Colk, 1979).

De doelstelling bij de enquête in het na-onderzoek is verschillend van die bij het vooronderzoek. In het na-onderzoek ligt het accent van de enquête op het effect van de maatregelen in relatie tot de er achter liggende doelstellingen. Een deel van de enquête betreft een voor- en nastudie. De enquête in het na-onderzoek is uitgevoerd door het ITS (Kraay, 1984).

3.5. Indeling onderzoekgebieden

In het ongevallenonderzoek zijn in de demonstratiegebieden, de effecten van maatregelen op ongevallen ook onderzocht in de omliggende woongebieden, de zogenaamde invloedsgebieden. Omgekeerd geldt dat eventuele maatregelen in de invloedsgebieden de verkeersveiligheid in de demonstratiegebieden kunnen veranderen. Bovendien zijn ook controlegebieden aangewezen om erachter te komen of eventuele effecten die in de demonstratiege-

bieden worden geconstateerd, werkelijk het gevolg zijn van de maatregelen, dan wel geheel of gedeeltelijk aan andere factoren moeten worden toegeschreven. Op deze wijze worden de effecten van maatregelen zuiver vastgesteld. De keuze van de invloeds- en controlegebieden is ideaal wanneer zij dezelfde kenmerken bezitten als de demonstratiegebieden. Als gemeenschappelijk kenmerk geldt dat het woonwijken zijn met aangrenzende verkeersaders: andere relevante gebiedskenmerken zijn reeds aangegeven in Hoofdstuk 2. Praktisch was het om de invloeds- en controlegebieden binnen de gemeenten Eindhoven en Rijswijk te houden.

Verschillen in kenmerken kunnen van invloed zijn op de effecten van de genomen maatregelen en dus ook bij de vergelijking tussen optiegebieden consequenties hebben voor de evaluatie van die maatregelen en de generaliseerbaarheid van de resultaten.

Het gedragsonderzoek heeft zich voornamelijk gericht op de toegangswegen van de optiegebieden, alsmede op de kruispunten van deze toegangswegen met de aanliggende verkeersaders. Het is een vergelijkend onderzoek met controlesituaties binnen een ander woongebied van Eindhoven.

Bij de keuze van de onderzoekgebieden is ervan uitgegaan dat zowel drukke als minder drukke toegangswegen van het betreffende gebied worden geselecteerd. Deze selectie heeft plaats gevonden in overleg met de gemeentelijke vertegenwoordigers in de Onderzoekgroep Verkeersveiligheid. De grootte van de steekproef bedraagt in iedere optie 40 à 50 % van het totale aantal toegangswegen.

Op basis van deze werkwijze wordt verondersteld dat een representatief beeld van een optiegebied wordt verkregen en zodoende uitspraken over de genomen maatregelen per gebied mogelijk zijn.

De keuze van de controlesituaties voor de gedragstudies is gebaseerd geweest op de navolgende kenmerken.

- het woongebied dient één entiteit te zijn zoals dat ook het geval is voor de geselecteerde optie 1-, 2- en 3-gebieden;
- de bebouwings- en bevolkingsstructuur dient zoveel mogelijk overeen te komen met de andere onderzoekgebieden;
- het aantal kruispunten en de weglengte moeten overeenkomen met die van de andere onderzoekgebieden;

- de controlesituaties dienen zoveel mogelijk overeen te komen met de de andere optiegebieden in de voorsituatie, dus zonder de genomen maatregelen;
- tenslotte moesten de controlesituaties in de gemeenten Eindhoven of Rijswijk liggen.

Voor een overzicht van de gekozen optiegebieden en controlesituaties, geselecteerde straten en uitgevoerde onderzoeken ten aanzien van de aanvullende gegevens wordt verwezen naar Tabel 6. Hierbij zijn nog de volgende opmerkingen te maken.

De gedragsonderzoeken zijn uitgevoerd in de optiegebieden die in de linker kolom van Tabel 6 zijn vermeld. De vermelde gebieden zijn gedeelten van de gebieden waar de herinrichtingsmaatregelen zijn genomen. De reden hiervoor is dat de gebieden aaneengesloten moeten zijn. Het beleidsonderzoek is wel in de totale heringerichte gebieden, alsmede in de verkeersruimten uitgevoerd.

Het IZF-TNO heeft op een aantal specifieke locaties in de verkeersruimten van beide gemeenten gedragswaarnemingen van fietsers en bromfietzers verricht in de vóór- en naperiode. Het betreft hier onderzoek naar het zogenaamde weefprobleem: situaties waar rechtsafslaan motorvoertuigen moeten weven met rechtdoorgaande (brom)fietsers, en het probleem van het oversteken van verkeersaders bij in- en uitgangen van de verblijfsgebieden.

3.6. Verstorende factoren

Door de gemeenten Eindhoven en Rijswijk is een aantal factoren genoemd die een verstorende invloed kunnen hebben op de verkeerscirculatie binnen de demonstratiegebieden:

- de aanleg van belangrijke verkeersaders (de Zoomseweg en Utrechtsebaan) buiten het demonstratiegebied van Rijswijk; hieraan kan worden toegevoegd de reconstructiewerkzaamheden aan wegen in de Haagse binnenstad (bijv. Rijswijkse Plein);
- buiten het demonstratiegebied van Eindhoven kan de bouw van een aangrenzende nieuwe wijk consequenties hebben voor de hoeveelheid verkeer op de verkeersaders in de naperiode; verder geeft het ziekenhuis direct buiten het gebied parkeeroverlast in het gebied;

Omdat naar verwachting de mate van verstoring gering en/of moeilijk vast te stellen is, worden deze factoren verder buiten beschouwing gelaten. Opgemerkt wordt nog dat in de loop van 1983 een aantal aanvullende maatregelen is genomen in zowel Eindhoven als Rijswijk. Uit een enquête onder de bevolking zijn wensen naar voren gekomen voor kleine aanpassingen van de vormgeving binnen de oorspronkelijke doelstelling. Mogelijke invloeden van deze maatregelen zijn hier buiten beschouwing gelaten, omdat voor deze rapportage de naperiode begin 1983 is afgesloten.

4. DOELTREFFENDHEID VAN DE MAATREGELLEN

4.1. Beantwoording van de beleidsvragen

In de opzet van het onderzoek over de naperiode zijn acht beleidsvragen geformuleerd waarop het verkeersveiligheidsonderzoek de antwoorden moet geven (zie Kraay e.a., 1982).

Voor een deel hebben de vragen betrekking op algemene kennis en ervaring, op generaliseerbaarheid van de onderzoekresultaten en prioriteitsbepaling voor aandachtsgebieden waarbinnen de demonstratieve maatregelen toegepast kunnen worden. De overige beleidsvragen gaan direct in op de effecten van de maatregelen in de demonstratiegebieden van Rijswijk en Eindhoven.

De beleidsvragen die in het onderzoeksprogramma voor het na-onderzoek nogmaals zijn geformuleerd, luiden als volgt.

Vraag 1: Kan in het demonstratieproject kennis en ervaring opgedaan worden op het terrein van veiligheidsbevordering in stedelijke gebieden?

Vraag 2: Wordt in de demonstratiegebieden en in de mogelijke invloedsgebieden als gevolg van de getroffen maatregelen de verkeersveiligheid (drastisch) bevorderd, ook als rekening wordt gehouden met de kosten van die maatregelen?

Vraag 3: Zijn de uitspraken, die naar aanleiding van het demonstratieproject kunnen worden gedaan ten aanzien van de verkeersveiligheid, generaliseerbaar?

Vraag 4: Kunnen uit veiligheidsoverwegingen prioriteiten in aandachtsgebieden voor het demonstratieproject worden vastgesteld?

Vraag 5: Wat is het effect van het demonstratieproject op de verkeersveiligheid in zogenaamde invloedsgebieden?

Vraag 6: Wat is het effect van het weren van doorgaand verkeer uit de verblijfsgebieden op de verkeersveiligheid?

Vraag 7: Wat zijn de effecten van eventuele wijzigingen in de mobiliteit en de vervoerswijzen als gevolg van de herinrichtingsmaatregelen op de verkeersveiligheid?

Vraag 8: Wat is het effect van de verschillende concrete maatregelen op de verkeersveiligheid, mede gezien de gemaakte kosten?

In hoofdlijnen wordt naar effecten gevraagd die te maken hebben met:

a. de directe doelstellingen van de maatregelen:

- weren van doorgaand verkeer in verblijfsgebieden (opties 1, 2 en 3);
- verlagen van de rijsnelheid van het bestemmingsverkeer in verblijfsgebieden (opties 2 en 3);

- verhogen van de "leefbaarheid" in de verblijfsgebieden (opties 3);

b. het verplaatsingsgedrag (mobiliteit) en de keuze van vervoerswijze (modal split);

c. de verkeersveiligheid in het totale demonstratiegebied en in de invloedsgebieden; veranderingen en verschillen tengevolge van de directe effecten van maatregelen en van wijzigingen in het verplaatsingsgedrag en de vervoerswijze.

Bij de beantwoording van elke hoofdvraag worden de effecten onderscheiden naar de aspecten: ongevallen, gedrag en beleving.

De resultaten van de afzonderlijke deelstudies worden zoveel mogelijk gesplitst naar:

- gemeenten: Rijswijk en Eindhoven;
- demonstratie-, invloeds- en controlegebieden;
- verkeersruimten en verblijfsgebieden ofwel verkeersaders, ontsluitingswegen en woonstraten;
- maatregelen in verkeersruimten op kruispunten, weggedeelten en specifieke locaties;
- maatregelen in verblijfsgebieden volgens de opties 1, 2 en 3;
- wijze van vervoer: voetgangers, fietsen, bromfietsen, lichte en zware motorvoertuigen en overige vervoerswijzen.

In dit hoofdstuk wordt aandacht gegeven aan de vragen 6 en 7 en worden de effecten op de snelheid nagegaan. De vragen die betrekking hebben op de verkeersonveiligheid komen in Hoofdstuk 5 aan de orde. De vragen 1 t/m 4 worden beantwoord in de Hoofdstukken 6 en 7. In overleg met de projectorganisatie is besloten om in dit rapport geen aandacht te besteden aan de kosten van de maatregelen.

4.2. Doorgaand verkeer

De vragen over de aanwezigheid van ongewenst doorgaand verkeer op woonstraten (het sluipverkeer) worden beantwoord met behulp van de intensiteitsmetingen en de enquêteresultaten uit het onderzoek binnen de Onderzoekgroep Verkeersveiligheid. De Onderzoekgroep Verkeercirculatie heeft meer gerichte metingen uitgevoerd (kentekenonderzoek) in enkele delen van het demonstratiegebied.

Was er sluipverkeer voordat de maatregelen uitgevoerd waren?

De gemiddelde intensiteit van motorvoertuigen op woonstraten in de controlegebieden bedraagt ruim 1000 (met een standaardafwijking van rond 950) per etmaal (zie Tabel 2). Op de woonstraten in de demonstratiegebieden zijn deze intensiteiten veel lager: over de voorperiode gemiddeld in Eindhoven 330 en in Rijswijk 460 motorvoertuigen van 07.00 tot 19.00 uur. Verschillen kunnen het gevolg zijn van de veel kleinere woonwijken; gemiddeld 11 hectare tegenover 37 hectare in de controlegebieden (zie Tabel 1). Hieruit is evenwel niet vast te stellen hoeveel sluipverkeer aanwezig was over de voorperiode. Wel wordt verondersteld dat in Rijswijk meer sluipverkeer optrad, omdat daar meer verkeer in kleinere woonwijken gemeten is dan in Eindhoven. In Rijswijk is er wat dit betreft ook een groter verschil tussen de optiegebieden. Op grond van de gemiddelde motorvoertuigintensiteit en de grootte van de woonwijken wordt er voor Rijswijk meer sluipverkeer verondersteld in optie 2 en 3 dan in optie 1. In Eindhoven is de volgorde van meer naar minder verondersteld sluipverkeer: optie 1, 2 en 3.

Een belangrijk onderdeel van de maatregelen is de verlaging van de verkeersfunctie van een aantal verkeersaders in het demonstratiegebied. Deze verkeersaders worden na de maatregelen ontsluitingswegen genoemd. Daarmee is aangegeven dat de wegen bedoeld zijn voor het ontsluiten van de woonwijken en verkeer aan moeten trekken van de omliggende woonstraten. Derhalve dient op ontsluitingswegen geen doorgaand verkeer meer voor te komen. Over de voorperiode zijn op dergelijke wegen motorvoertuigintensiteiten gemeten van ongeveer 2600 in Rijswijk en 2300 in Eindhoven, gemiddeld van 07.00 tot 19.00 uur (zie Tabel 2). Het aandeel doorgaand verkeer is hiervan niet bekend. Verondersteld wordt evenwel dat in Rijswijk het aandeel groter is dan in Eindhoven op grond van de grootte van de intensiteit.

Is het sluijverkeer door de maatregelen afgenomen?

Op de woonstraten in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk is de motorvoertuigintensiteit met 11%, respectievelijk 26% gedaald.

Rekening is gehouden met een stijging van 2% op overeenkomstige wegen in de controlegebieden over de periode 1977 tot 1982.

Binnen Eindhoven treedt de grootste daling op in optie 3, gevolgd door optie 1 en optie 2. Ook binnen Rijswijk daalt optie 3 het meest; optie 2 ligt daar vlak bij, terwijl optie 1 een opmerkelijke stijging vertoont. In verband gebracht met de veronderstelde aanwezigheid van sluijverkeer over de voorperiode, wordt het volgende geconcludeerd:

Op de woonstraten in optie 1 van Rijswijk hebben de maatregelen een toename van (doorgaand) gemotoriseerd verkeer tot gevolg. Dit is des te opmerkelijker omdat de betreffende woonwijken voor een belangrijk deel niet meer omringd zijn door verkeersaders, maar door ontsluitingswegen en "heringedeelde" woonstraten. Overigens hebben de woonstraten in deze optie nu een gemiddelde motorvoertuigintensiteit die meer overeenkomt met de intensiteiten voor de andere opties in Rijswijk.

De effectiviteit van de maatregelen voor opties 2 en 3 ontloopt elkaar niet veel. Op de ontsluitingswegen in Rijswijk is de intensiteit het sterkst gedaald. Dit betekent een daling van 30% of meer omdat in de controlegebieden de motorvoertuigintensiteit 4 tot 6% gestegen is. Deze daling wordt toegeschreven aan de verlaging van het aandeel doorgaand verkeer.

Een groot aandeel van de ontsluitingswegen ligt in en rondom het optie 1-gebied in Rijswijk zodat de eerder geconstateerde toename van het gemotoriseerde verkeer in de woonstraten van optie 1 in Rijswijk wordt gecorrigeerd door de afname van de motorvoertuigintensiteiten op de ontsluitingswegen.

In Eindhoven zijn de procentuele dalingen van motorvoertuigintensiteiten op de woonstraten geringer. De grootste daling treedt op in optie 3 ondanks dat daar de intensiteit al het laagst was. De opties 1 en 2 hebben nagenoeg dezelfde effectiviteit ten aanzien van de daling van intensiteiten van het (doorgaand) verkeer van motorvoertuigen. De effectiviteit voor de ontsluitingswegen in Eindhoven is nihil; ten opzichte van de stijging in de controlegebieden is er een relatieve daling van

enkele procenten. Het kan zijn dat ook in de voorperiode deze wegen al functioneerden als ontsluitingsweg zonder een belangrijk aandeel door- gaand verkeer. De intensiteit ligt nu wel 20% hoger dan in Rijswijk maar dat kan gelegen zijn aan een grotere omvang van de woonwijken in Eind- hoven.

In de enquête is ook aandacht besteed aan het sluipverkeer.

De vraag over de hinder van het sluipverkeer is alleen voorgelegd aan volwassen bewoners van de verblijfsgebieden in de naperiode (zie Tabel 7). Het blijkt dat vooral de bewoners in Rijswijk zeggen dat er vóór de maatregelen in hun buurt sluiproutes aanwezig waren; 60% in optie 1- en 2- en zelfs 90% in optie 3-gebied. In Eindhoven is tussen de 30 en 40% deze mening toegedaan.

De vraag of dit sluipverkeer door de genomen maatregelen uit de buurt is verdwenen, wordt door een grote meerderheid van de bewoners bevestigend beantwoord. In Rijswijk vindt meer dan driekwart van de bewoners dat dit sluipverkeer (ten dele) is verdwenen (in optie 3 zelfs 90%) en in Eind- hoven meer dan de helft van de bewoners in optie 1 en 2 en ruim 80% in optie 3. Ook zijn deze bewoners voor het overgrote deel (rond de 80%) van mening dat hierdoor de veiligheid in de buurt is toegenomen.

4.3. De snelheid van personenauto's en bromfietsen

Er is in het na-onderzoek een vergelijkend snelheidsonderzoek uitgevoerd in twee (delen van) optie 1-gebieden, twee (delen van) optie 2-gebieden, twee (delen van) optie 3-gebieden en twee controlesituaties. De onder- zochte gebieden zijn de Bomenbuurt II (Rijswijk), de Bloemenbuurt-Noord (Eindhoven), de Nieuwe Erven en Kortonjo (Eindhoven), Leeuwendaal (Rijs- wijk), de Kruidenbuurt (Eindhoven) en de controlesituaties de Burgh-West en de Burgh-Oost (Eindhoven).

In de woonstraten van de demonstratiegebieden blijken de gemiddelde snel- heden voor personenauto's te variëren tussen de 11,7 en 38,6 km/uur; in de controlesituaties liggen de gemiddelde snelheden voor personenauto's tussen 13,4 en 27,8 km/uur.

Over alle individuele meetpunten bekeken zijn er slechts drie meetpunten van de in totaal 66 (Kortonjolaan in Eindhoven) waar de 85-percentiel- waarde boven de snelheidsklasse van 40 km/uur uitkomt.

In de demonstratiegebieden ligt de gemiddelde snelheid van bromfietsen in de woonstraten tussen 11,3 en 32,1 km/uur, terwijl in de controlesituaties de gemiddelde snelheid tussen 10,0 en 29,5 km/uur ligt.

Aparte aandacht wordt geschonken aan één verkeersader uit het vooronderzoek die in het na-onderzoek woonstraat is geworden, het zuidelijke deel van de Rembrandtkade.

De gemiddelde snelheid van personenauto's is hier hoog en bedraagt 28,8 km/uur. De hoogste 85-percentielwaarden liggen ook hoog en wel in de snelheidsklasse van 45 km/uur. De gemiddelde snelheid van de bromfietzers is ook aan de hoge kant met 28,3 km/uur.

Verondersteld wordt dat dit deel van de Rembrandtkade nog steeds wordt gebruikt als sluiproute, waardoor de snelheden andere waarden hebben dan op de overige woonstraten.

In optie 1 in Rijswijk is op een ontsluitingsweg (Jozef Israëlslaan) een gemiddelde snelheid gemeten voor personenauto's van 18,9 km/uur en voor bromfietzers van 19,4 km/uur. Ter plaatse van dit meetpunt is een vrij ingrijpende wijziging in het dwarsprofiel aangebracht net voor het kruispunt met de verkeersader, namelijk van gescheiden rijbanen naar enkellaans.

In de wijken Cromvliet en Oud Rijswijk die tot het optie 2-gebied behoren, is door TH-Delft op twee ontsluitingswegen en op twee woonstraten een snelheidsonderzoek uitgevoerd in de vóór- en in de nasituatie (Papendrecht, 1983a).

Voor de ontsluitingswegen daalt de gemiddelde snelheid met 2 tot 10 km/uur. De gemiddelde snelheid bedraagt in de naperiode ruim 35 km/uur. Voor een woonstraat stijgt de gemiddelde snelheid van 28 km/uur naar 32 km/uur (zie Tabel 8). Op deze woonstraat is in de naperiode een verdrievoudiging van de hoeveelheid verkeer waargenomen, hetgeen wijst op een gebruik als sluiproute. De andere woonstraat laat een daling van de gemiddelde snelheid zien van 37 km/uur naar 31 km/uur.

Op twee verkeersaders is de snelheid van vrijrijdende personenauto's in een vóór- en nastudie onderzocht (Papendrecht, 1983b). Uit de statistische analyses volgt een significante daling van de gemiddelde snelheid na de herinrichting in Eindhoven op de Leenderweg. Op de Aalsterweg te Eind-

hoven is geen positief effect op de gemiddelde snelheid, maar wel op de 85-percentielwaarden vastgesteld (zie Tabel 9).

In de studie van het IZF-TNO is eveneens de snelheid van vrijrijdende personenauto's op de Leenderweg in een vóór- en nastudie onderzocht. In deze studie wordt aangetoond dat de gemiddelde snelheid in de na-periode is gestegen van 48,1 naar 55,6 km/uur. Het is mogelijk dat een rijstrookbreedte van 3,6 m nog te royaal is en juist een betere wegmarkering de snelheid heeft doen toenemen.

Naar optie kan het volgende beeld worden gegeven. De hoogste gemiddelde snelheden van motorvoertuigen zijn waargenomen in een optie 1-gebied (Bomenbuurt II; het zuidelijke deel van de Rembrandtkade beïnvloedt de resultaten ongunstig) en in een optie 2-gebied (Kortonjolaan is de ongunstige uitschieter). De optiegebieden zijn inclusief de ontsluitingswegen (zie Tabel 10).

De snelheden (gemiddelde snelheid en 85-percentielsnelheid) in de optie 3 gebieden zijn lager. Dit houdt in dat de verschillen tussen de meetpunten kleiner zijn en dat de spreiding van de snelheden per meetpunt lager is dan in de overige optiegebieden.

Voorgaande opmerking heeft betrekking op personenauto's. Bromfietzers worden echter minder in hun snelheden beperkt.

In de enquête is nagegaan in hoeverre door de maatregelen de automobilisten meer dan voorheen rekening houden met voetgangers en fietsers, en of ze al-dan-niet langzamer rijden. Ten aanzien van de eerste twee aspecten is slechts een bescheiden winst geboekt. In de optie 3-gebieden is die het duidelijkst waargenomen, vervolgens in de optie 2-gebieden in beide steden (zie Tabel 11).

Over het al-of-niet langzamer rijden van de automobilisten zijn de meningen erg verdeeld, en per optiegebied verschillend. Vooral in de optie 3-gebieden van beide steden, maar ook wel in de optie 2-gebieden overheerst de mening dat auto's langzamer zijn gaan rijden na de herinrichting. In de andere gebieden zijn de opvattingen hierover gelijk verdeeld, of overheerst de opvatting dat auto's niet langzamer zijn gaan rijden. Dit laatste is het geval in het Eindhovense optie 1-gebied.

Vooruitlopend op de onlangs ingevoerde mogelijkheid tot het instellen van een maximum snelheid van 30 km/uur in de woonstraten en woonwijken, en

rekening houdend met de regels hieromtrent, is gevraagd of er in de buurt veel, weinig of niet harder dan gemiddeld 30 km/uur wordt gereden. Volgens gemiddeld 55% van de ondervraagde bewoners in beide steden wordt er in hun wijken door velen harder dan gemiddeld 30 km/uur gereden. De optie 1-gebieden en de verkeersgebieden scoren in deze duidelijk het hoogst, de optie 3-gebieden het laagst.

Op de vraag welke maximum snelheid de bewoners nu in hun woonbuurt wenselijk achten, blijkt voor een maximum snelheid van 30 km/uur overal een grote meerderheid te bestaan. De meeste voorstanders hiervoor zijn te vinden in optie 2 en 3 van Rijswijk en optie 3 van Eindhoven (Tabel 11).

4.4. Beïnvloeding van de routekeuze en de vervoerswijze

Alhoewel de Onderzoekgroep Verkeersveiligheid niet de taak had om veranderingen in de routekeuze en in de vervoerswijze vast te stellen is wel informatie hierover uit de enquête te halen.

Het overgrote deel van de werkende en schoolgaande volwassenen zei in de voorperiode voor zijn of haar vervoer gebruik te maken van de auto; in optie 2 van Eindhoven werd ook veel gebruik gemaakt van de (brom)fiets. In de naperiode is het gebruik van de auto sterk teruggelopen, vooral ten gunste van de (brom)fiets (Tabel 12). Opvallend is wel het nog steeds hoge gebruik van de auto in optie 1 van Rijswijk in de naperiode. In optie 2 en 3 van Eindhoven wordt relatief veel ge(brom)fietst. Van het openbaar vervoer wordt gemiddeld door slechts 6% van de ondervraagden gebruik gemaakt (Tabel 12).

De wijze van naar school gaan in de naperiode zegt ook iets over de vervoerswijze. De kinderen in de leeftijd van 3 t/m 6 jaar worden volgens de ouders vooral te voet en per fiets naar school gebracht; de kinderen van 7 t/m 12 jaar vooral per auto en vervolgens te voet. Het feit dat in optie 1 Rijswijk en optie 2 van Eindhoven scholen aanwezig zijn blijkt geen effect te hebben op de wijze van vervoer naar school, evenmin als de optiemaatregelen dit gedrag beïnvloeden. Wellicht komt dit omdat de ouders als reden voor het naar school brengen van hun kinderen in meerderheid aanvoeren dat de schoolroute onveilig is.

Uit de verkeerstellingen o.a. ten behoeve van het ongevalonderzoek is informatie te halen over mogelijke wijzigingen in de routekeuze en keuze van vervoermiddel. In Tabel 2 zijn de verschillen gegeven van de gemiddelde 12-uursintensiteiten uit tellingen gehouden in 1977/78 en 1982. In de controlegebieden valt een afname van fiets- en bromfietsintensiteiten op en een toename van de personenauto-intensiteiten. Dit wijst in de richting van een verandering van voertuigkeuze ten gunste van de personenauto! In Rijswijk lijkt een verandering ten gunste van de fiets aanwezig. In Eindhoven daarentegen is hier geen sprake van. Uit veranderingen op de ontsluitingswegen en verkeersaders in Rijswijk valt af te leiden dat vooral het zware verkeer is afgenomen, mogelijk doordat een andere route gekozen is. In de invloedsgebieden neemt de intensiteit van lichte en zware motorvoertuigen op de verkeersaders toe (resp. 16 en 2%), ook op de woonstraten (resp. 11 en 25%).

Door de Onderzoeksgroep Verkeerscirculatie zijn enkele aspecten van routekeuze en vervoerswijze onderzocht (BGC, 1984). De resultaten met betrekking tot de routekeuze zijn overeenkomstig de resultaten van het SWOV-onderzoek indien onderscheid wordt gemaakt naar woonstraat en ontsluitingsweg.

Ten aanzien van de vervoerswijze is een vergelijking moeilijk te maken aangezien de enquêtes van elkaar verschillend van opzet en uitvoering zijn.

4.5. Samenvatting

Zowel de resultaten van de verkeerstellingen als die van de enquête doen veronderstellen dat de woonwijken van de demonstratiegebieden in Rijswijk meer sluipverkeer in de voorperiode hebben dan de woonwijken van de demonstratiegebieden in Eindhoven.

Op grond van de gemiddelde motorvoertuigintensiteit en de grootte van de woonwijken wordt er verondersteld dat in de optie 2 en 3-gebieden van Rijswijk de omvang van het sluipverkeer het grootste is.

De bewoners vinden dat de optie 3-gebieden het meeste sluipverkeer zouden hebben, gevolgd door de optie 1-gebieden.

Zowel uit de verkeerstellingen als uit de enquête blijkt dat Rijswijk meer sluipverkeer zou hebben dan Eindhoven.

Na de invoering van de maatregelen blijkt de grootste daling van de motorvoertuigintensiteiten plaats te vinden in de optie 3-gebieden, ook in de optie 2-gebieden is een daling geconstateerd. Wanneer in de beoordeling ook de ontsluitingswegen worden betrokken, geven de optie 1-gebieden eveneens een daling te zien (zie Tabel 13).

De effectiviteit van de maatregel op doorgaand verkeer lijkt in Rijswijk ook duidelijk aanwezig op de ontsluitingswegen. Volgens de bewoners is de maatregel het meest effectief in de optie 3-gebieden. In de optie 1- en 2-gebieden vinden de bewoners de maatregel in dit opzicht ook geslaagd.

Bij de herinrichtingsmaatregelen zijn geen verschillen in rijnsnelheid van het gemotoriseerde verkeer te constateren tussen de woonstraten in het demonstratiegebied en de woonstraten in de controlesituaties. Uitzondering hierop zijn de woonerfstraten waar wel een duidelijk lagere snelheid van personenauto's wordt aangetroffen vergeleken met de andere woonstraten. De bromfietzers worden nauwelijks of niet beïnvloed door de maatregelen; ook niet in het woonerf.

Naar optie bekeken liggen de snelheden van personenauto's en bromfietzers het laagst in de optie 3-gebieden. Het is gebleken dat enkele woonstraten het snelheidsbeeld van de optiegebieden sterk beïnvloeden. De bewoners reageren per optie zeer verschillend over het snelheidsgedrag van de automobilist. Volgens de ondervraagden rijden de automobilisten na de invoering van de maatregelen beduidend langzamer in de optie 2- en 3-gebieden, terwijl men vindt dat dit nu net omgekeerd het geval is in de optie 1-gebieden, waar men zegt dat er harder wordt gereden.

De ontsluitingswegen laten voor het gemotoriseerde verkeer ook een snelheidsdaling zien. Op de verkeersaders zijn zowel snelheidsverlagingen als snelheidstoename geconstateerd.

De verandering in de keuze van de vervoerswijze afgeleid uit de enquête en de verkeerstellingen geeft bij een vergelijking van de opties onderling een onduidelijk beeld.

Landelijk gezien is het gebruik van de fiets toegenomen. De ondervraagden zeggen inderdaad dat ze na de invoering van de maatregelen meer van de (brom)fiets gebruik zijn gaan maken. Uit de verkeerstellingen echter blijkt dit voor Eindhoven niet op te gaan.

In de controlegebieden (de rest van de gemeenten) valt op een afname van de (brom)fietsintensiteiten en een toename van de personenauto-intensiteiten. Dit wijst in de richting van een verandering van de voertuigkeuze ten gunste van de personenauto!

In de demonstratiegebieden in Rijswijk lijkt een verandering ten gunste van de fiets aanwezig; in Eindhoven daarentegen is hier geen sprake van.

Een eventuele verschuiving van de auto naar openbaar vervoer vindt volgens de ondervraagden niet plaats. Van openbaar vervoer wordt gemiddeld door slechts 6% van de ondervraagden gebruik gemaakt; dit percentage is tussen 1978 en 1982 nauwelijks veranderd.

5. BEINVLOEDING VAN DE VERKEERSVEILIGHEID

5.1. Resultaten van het ongevallenonderzoek

De ontwikkeling in het aantal letselongevallen over de voorperiode blijkt voor de onderzoekgebieden (demonstratie-, invloeds- en controlegebieden) overeen te komen met die voor de kleine (minder dan 50.000 inwoners) en de grote gemeenten (meer dan 100.000 inwoners). De demonstratiegebieden hebben bovendien dezelfde ontwikkeling als de controlegebieden binnen de gemeenten Eindhoven en Rijswijk. Hieruit wordt de conclusie getrokken dat de effecten van de maatregelen van toepassing kunnen zijn op een groot deel van de stedelijke gebieden in Nederland. Vergelijkingen tussen de onderzoekgebieden en de onderzoekperioden (voor-, overgang- en naperiode) hebben geleid tot de volgende algemene conclusies (zie Tabel 14):

- De maatregelen hebben geen verandering teweeg gebracht in het aantal letselongevallen op de verkeersaders in de demonstratiegebieden. Dit geldt ook wanneer rekening wordt gehouden met de verandering in de hoeveelheid verkeer.

Er is wel een indicatie dat het aantal slachtoffers per afgelegde kilometer daalt.

- Op de ontsluitingswegen blijkt het aantal letselongevallen per gereden voertuigkilometer ten opzichte van de verkeersaders in de controlegebieden te stijgen. Als men de ontsluitingswegen tot de woonstraten rekent, treedt er een daling op ten opzichte van de woonstraten in de controlegebieden. Per kilometer weglengte treedt er een daling op bij het aantal letselongevallen. Met andere woorden, het aantal ongevallen neemt af, maar voor het nog aanwezige verkeer neemt de kans om bij ongevallen betrokken te raken toe. Overigens zijn deze constatering gebaseerd op een gering aantal ongevallen in de naperiode. De verschillen zijn derhalve slechts indicatief. In de tweede fase van de naperiode kunnen de uitspraken definitief worden.

- Op de woonstraten in de demonstratiegebieden daalt het totale aantal letselongevallen. Maar rekening houdend met eveneens een daling in de hoeveelheid verkeer, vooral van motorvoertuigen, daalt alleen het aantal ongevallen tussen motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen. De ongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen vertonen een neiging tot stijgen en de ongevallen met uitsluitend motorvoertuigen ondergaan geen verandering.

Ook hier worden de resultaten duidelijker over een langere naperiode.

- Op wegen in de invloedsgebieden wordt de verkeersveiligheid niet negatief beïnvloed. Er is wellicht een daling aanwezig op de woonstraten, onafhankelijk van de verandering in hoeveelheid verkeer, met name voor het aantal slachtoffers bij ongevallen.
- Gedurende de overgangsperiode, waarin de maatregelen zijn gerealiseerd, verandert het aantal letselongevallen (en slachtoffers) niet op de verkeersaders in en rondom de demonstratiegebieden. Op de woonstraten daarentegen daalt het aantal letselongevallen (en slachtoffers) mogelijk nog sterker dan in de periode na de realisatie. Dit geldt ook voor de invloedsgebieden.

Een globaal overzicht van de algemene conclusies is gegeven in Tabel 14. Een detaillering van de resultaten naar gemeente en naar optiegebieden is zeker in deze fase van het ongevallenonderzoek (naperiode veertien maanden) uiterst speculatief. Het effect van de maatregelen voor de ontsluitingswegen is vooral voor Rijswijk nadelig, omdat daar 8 van de 9 letselongevallen op de ontsluitingswegen in de naperiode zijn geregistreerd. Voor de opties blijkt de relatieve daling van het aantal letselongevallen per gereden voertuigkilometer het grootst te zijn in opties 2 en vervolgens in opties 1. In optie 3 blijkt geen afname van het aantal letselongevallen. Per kilometer weglengte worden de dalingen sterker en is in de opties 3 ook een daling aanwezig.

Er zijn redenen om de optie 3-gebieden nader te beschouwen. Het optie 3-gebied in Eindhoven bestaat namelijk voor een deel uit een gebied dat reeds als woonerf was heringericht vóórdat het demonstratieproject van start ging. Het andere deel omvat maatregelen die een mengeling zijn van verschillende opties (zgn. lappendeken).

Wordt het reeds heringerichte deel buiten beschouwing gelaten, dan verdringen optie 3-gebieden de optie 1-gebieden van de tweede plaats.

Er zijn verschillen tussen woonwijken in aantal letselongevallen ook na deling door hoeveelheid verkeer of door weglengte. Verklaringen kunnen worden gezocht in de aan- of afwezigheid van bepaalde kenmerken die het wegennet in de woonwijken typeren. De resultaten uit de voorlopige analyses waarin naar relaties is gezocht tussen wegkenmerken en ongevallen,

geven aan dat het aantal letselongevallen in de woonwijken toeneemt voor wanneer het aandeel 4-takskruisingen groter wordt en het wegennet meer bochten per weglengte bevat. In de demonstratiegebieden hebben woonwijken vergeleken met de controlegebieden meer 4-takskruisingen en meer bochten. Dit gegeven is van belang voor de generaliseerbaarheid van de effecten van maatregelen; immers demonstratie- en controlegebieden zijn in relevante wegkenmerken niet gelijk.

Hierna wordt ingegaan op de specifieke effecten van maatregelen die het doorgaande verkeer uit de woonwijken halen en/of invloed hebben op het verplaatsingsgedrag. In de woonwijken van de demonstratiegebieden treedt in de overgangs- en naperiode een daling op van de vervoersprestatie (aantal personenverplaatsingen excl. voetgangers) die 6 tot 12% sterker is dan in de controlegebieden. Dit kan verband houden met de daling van het aantal inwoners; 6 à 8% sterker dan in de controlegebieden. Ook kan dit een gevolg zijn van veranderingen in het verplaatsingsgedrag; bijvoorbeeld minder verplaatsingen per inwoner en een andere wijze van vervoer. Daarnaast kan ook een verschuiving van vervoersprestaties optreden van de woonstraten naar de verkeersaders (of ontsluitingswegen). Deze verschuiving is, gezien de geringe omvang, niet meetbaar aan hogere vervoersprestaties op de verkeersaders.

Uit de enquête blijkt dat het gebruik van de auto door inwoners sterk zou zijn teruggelopen ten gunste van de fiets en bromfiets (zie par. 3.4). Uit de verkeerstellingen komen aanwijzingen dat in Rijswijk op de woonstraten inderdaad meer gefietst wordt. Voor Eindhoven geldt dit niet; zie Tabellen 2 en 12. Opvallend is dat het enquêteresultaat wel overeenstemt voor optie 1 in Rijswijk. Daar zou volgens de inwoners de auto nog steeds een belangrijke voorkeur hebben en de tellingen laten een stijging zien van de auto-intensiteiten. De geconstateerde toename van het aantal fietsers in woonwijken van Rijswijk blijkt, volgens de enquête, geen relatie te hebben met veranderingen in de voertuigkeuze van schoolgaande kinderen.

De maatregelen hebben een positief effect op het gebeuren van letselongevallen in de woonwijken. De orde van grootte van het totale effect op woonstraten wordt geschat op 7 slachtoffers gemiddeld per jaar minder in de naperiode, voor de demonstratiegebieden in Eindhoven en Rijswijk gezamenlijk. Wanneer 12% van de vervoersprestatie op woonstraten volledig

wordt toegerekend naar de verkeersaders zal het aantal slachtoffers daar in mindering moeten worden gebracht op het bovengenoemde aantal bespaarde slachtoffers. De correctie bedraagt ongeveer 1 slachtoffer gemiddeld per jaar.

Conclusies ongevallenonderzoek

De voor het demonstratieproject gekozen gemeenten zullen niet representatief zijn voor alle gemeenten in Nederland. Derhalve zijn algemeen geldende uitspraken niet te geven.

Het bereiken van dezelfde effecten bij toepassing van de onderzochte maatregelen in andere stedelijke gebieden hangt af van de aanwezigheid van kenmerken en omstandigheden die een belangrijke invloed (kunnen) hebben op de verkeersonveiligheid. Uit het relatie-onderzoek komen aanwijzingen dat voor de woonwijken in het algemeen de wegenstructuur (kruispunten met aantal takken en bochtigheid) belangrijk is en dat er dienaangaande verschil bestaat tussen de demonstratie- en controlegebieden. Alhoewel de structuur van de wegnetten binnen de opties varieert, kunnen de effecten van de maatregelen niet gedifferentieerd worden naar kenmerken van de wegstructuur. De demonstratiegebieden zijn hiervoor te beperkt van omvang en de naperiode is te kort.

De ontwikkeling van de verkeersveiligheid over een aantal jaren (vanaf 1972) in de stedelijke gebieden van de gemeenten Rijswijk en Eindhoven is overeenkomstig met die van een groot aantal gemeenten in Nederland (kleine gemeenten met minder dan 50.000 inwoners en grote gemeenten met meer dan 100.000 inwoners). Dit betekent nog niet dat de besproken maatregelen dezelfde effecten zullen hebben wanneer ze worden toegepast in deelgebieden van die andere gemeenten. Wel wordt verondersteld dat de maatregelen op dezelfde wijze effectief zijn als ze worden toegepast in gebieden die lijken op de demonstratiegebieden (ten aanzien van kenmerken die vermeld zijn in de ongevallenstudie, zie par. 7.1).

De effecten van de maatregelen worden hierna geformuleerd. De veranderingen gelden ten opzichte van vergelijkbare gebieden waar geen maatregelen genomen worden. Bij slachtoffers is rekening gehouden met het aantal afgelegde personenkilometers en het aantal inwoners; bij ongevallen met het aantal gereden voertuigkilometers;

- door maatregelen, als hier bedoeld, zijn geen belangrijke wijzigingen te verwachten van het aantal slachtoffers op de verkeersaders in en rondom het maatregelengebied;
- in de woonwijken kan een belangrijke daling (50 à 60%) optreden van het aantal slachtoffers, ook gedurende de periode waarin de maatregelen worden gerealiseerd;
- de maatregelen brengen geen belangrijke veranderingen in het aantal letselongevallen op de verkeersaders in en rondom het maatregelengebied; dit geldt ook voor de hoeveelheid verkeer op de verkeersaders;
- in de woonwijken daalt het aantal letselongevallen, maar rekening houdend met eveneens een daling van de hoeveelheid verkeer, vooral van motorvoertuigen, blijft alleen een daling over voor de ongevallen tussen motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen; de ongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen vertonen een neiging tot stijgen;
- in de woonwijken rondom het maatregelengebied zijn geen belangrijke veranderingen geconstateerd in het aantal letselongevallen;
- gedurende de aanleg van de maatregelen daalt in de woonwijken het aantal letselongevallen.

Bovengenoemde uitspraken zijn gebaseerd op een beperkt aantal gebieden en op een korte duur van de naperiode. Het voornemen is om deze conclusies over een langere naperiode te toetsen.

Slotbeschouwing ongevallenonderzoek

Het ongevallenonderzoek in de gemeenten Rijswijk en Eindhoven levert niet alleen informatie over de effecten van de aldaar genomen maatregelen, maar geeft ook een gedetailleerd beeld van de verkeersveiligheid in het stedelijke gebied. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in verkeersprocessen op de verkeersaders, de ontsluitingswegen en de woonstraten. De gegevens hebben betrekking op de demonstratiegebieden, invloedsgebieden en controlegebieden gezamenlijk.

De hoeveelheid verkeer op deze wegen laat zich uitdrukken in bijvoorbeeld de gemiddelde 12-uursintensiteiten (uit verkeerstellingen in Rijswijk en Eindhoven) voor 1982 per voertuigsoort:

	verkeersaders	ontsluitingswegen	woonstraten
- fiets	1.500 (1.000)	1.050	325 (420)
- bromfiets	225 (160)	150	40 (50)
- lichte motorvoertuigen	7.100 (6.100)	2.000	500 (530)
- zware motorvoertuigen	440 (460)	80	15 (20)
- totaal aantal voertuigen	9.265	3.280	880

Tussen haakjes is de standaardafwijking bij een normaalverdeling gegeven (voorzover beschikbaar). Hieruit blijkt dat er zeer grote verschillen kunnen optreden binnen de genoemde wegtypen. Vergeleken met tellingen uit 1977/78 is overal een daling te constateren van alle voertuigen, behalve de lichte motorvoertuigen op de verkeersaders die een toename vertonen van 5%. De daling bedraagt voor fietsen 9%, bromfietsen 45 à 50%, lichte motorvoertuigen op woonstraten 3% en zware motorvoertuigen 12 à 24%.

De verkeersonveiligheid op de wegtypen is onder andere aan te geven met het aantal letselongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers:

- verkeersaders : 1,65
- ontsluitingswegen: 1,37
- woonstraten : 0,64

De cijfers zijn gebaseerd op het totale onderzoekgebied (alle woongebieden van Rijswijk en Eindhoven) en op de hele onderzoekperiode (1972 tot en met februari 1983). Over de jaren is er een dalende tendens die sterker is voor de verkeersaders dan voor de woonstraten (25%, resp. 15% daling in 1982 t.o.v. 1974) en dat terwijl er de laatste tijd veel aandacht geschonken wordt aan de verkeersonveiligheid op woonstraten. Mogelijk treedt op woonstraten het verschijnsel op dat bij lagere intensiteiten van motorvoertuigen (3 à 4%), de kans op een ongeval per gereden voertuigkilometer relatief toeneemt. In ieder geval blijkt dat op ver-

keersaders relatief en absoluut de daling in aantal letselongevallen groter is dan op woonstraten. Of dit een gevolg is van de effectieve werking van verkeerstechnische maatregelen of van andere verkeersbeïnvloedende processen in de sfeer van verkeersregeling, opleiding, ervaring, conjuncturele ontwikkeling e.d., is nog niet duidelijk. Voorgesteld wordt om in verkeers(veiligheids)studies voortaan onderscheid te maken naar bovengenoemde wegtypen met een differentiatie van de hoeveelheid verkeer naar voertuigsoorten en van de ongevallen, conflicten, gedrag, ervaringen e.d., naar betrokken voertuigen of vervoerswijze. Verwacht wordt dat in het algemeen de maatregelen verschillend effect hebben voor de wegtypen en de voertuigsoorten. In ieder geval blijkt het uit dit ongevallenonderzoek.

In het demonstratieproject is de nadruk gelegd op de herinrichting van de woonstraten. De drie pakketten van maatregelen zijn oplopend in kosten van realisatie. Er is nog geen duidelijke aanwijzing welk pakket het meeste positieve effect heeft op het aantal letselongevallen. In het algemeen lijken de maatregelen op de woonstraten een daling te veroorzaken van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer en van het aantal letselongevallen, al-dan-niet gerelateerd aan de totale hoeveelheid verkeer. Dus de ongevallendichtheid en het ongevallenquotiënt nemen af in de woonstraten van de demonstratiegebieden. In de woonwijken zijn vooral de ongevallen tussen motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen gunstig beïnvloed; de ongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen nemen mogelijke relatief toe. Het aandeel bromfietsen bij letselongevallen betrokken is aanzienlijk, ook in de woonwijken (+ 25%). In het algemeen blijkt er over de jaren een daling op te treden in het aandeel bromfietsen, maar niet evenredig met de (sterkere) afname van de verkeersprestatie van bromfietsen; de ongevallenkans van bromfietsen neemt dus toe. De daling van het aandeel bromfietsen is overigens gelijk aan de stijging van het aandeel fietsen, betrokken bij letselongevallen.

Belangrijk is verder de constatering dat er op de verkeersaders in het demonstratiegebied geen verandering optreedt in het aantal en soort ongevallen, gerelateerd aan de verkeersprestatie, anders dan op de verkeersaders in het controlegebied. Een verandering van het ongevallenquotiënt, uitgedrukt in aantal ongevallen per gereden voertuigkilometer, zou daar in termen van het aantal letselongevallen meer effect hebben dan op de woonstraten.

Dit geldt ook voor de ontsluitingswegen.

Momenteel (1982) worden er binnen de totale gemeenten Eindhoven en Rijs-
wijk in de verkeersruimten ruim viermaal meer letselongevallen geregi-
streerd dan in de woonwijken, terwijl de hoeveelheid verkeer (afgelegde
kilometers van alle voertuigen) minder dan een factor twee groter is.
Deze cijfers variëren zeer sterk tussen de gemeenten. De verkeersonvei-
ligheid in woongebieden is derhalve niet te beperken tot het aantal
letselongevallen op de woonstraten. Zowel voor de bewoners van die ge-
bieden als voor hen die verantwoordelijk zijn voor de verkeersregeling
daar, al de aandacht zeker ook gericht (moeten) zijn op de ongevallen,
conflicten, gedragingen, ervaringen e.d. op de verkeersaders en ontslui-
tingswegen. Een koppeling van de resultaten uit het ongevallenonderzoek
en uit de gedragsstudies, conflictobservaties, snelheidsmetingen en
enquêtes onder bewoners, geeft de mogelijkheid iets meer van de totale
onveiligheid van het verkeersproces in de stedelijke gebieden in beschou-
wing te nemen.

5.2. Resultaten van de gedragsstudies

Gezien de beperkingen van het verkeersongevallenonderzoek zijn ook gege-
vens verzameld over het verkeersgedrag en de beleving van het verkeer en
de verkeersonveiligheid. De redenen waarom deze aanvullende gegevens zijn
verzameld, zijn tweërlei, namelijk:

- het beter inzicht geven over hoe de genomen maatregelen inwerken op de
bewoners; wat vinden de bewoners er nu van en hoe gedragen ze zich vol-
gens hun zeggen;
- het eventueel kunnen opsporen van oorzaken van het ontstaan van ver-
keersongevallen.

Enerzijds heeft dit geleid tot een evaluatie van de feitelijke verkeers-
veiligheidseffecten door middel van gedragsstudies.

Anderzijds heeft er een evaluatie plaatsgevonden van overeenkomsten en
verschillen tussen de werkelijke verkeersveiligheidseffecten en gevoe-
lens, opvattingen, oordelen, etc. hierover van de bewoners van de optie-
gebieden.

Het gedragsonderzoek heeft zich toegesplitst op de volgende onderdelen:

1. Onderzoek naar verkeersgedrag op bepaalde geselecteerde toegangswegen
bij de optie-uitgangen.

Met een in Zweden ontwikkelde conflictobservatietechniek (Hydén, 1977 en 1982) zijn in het na onderzoek conflictvrije verkeersgedragingen tussen alle categorieën verkeersdeelnemers onderling gemeten. Deze techniek is in dit project voor het eerst in Nederland toegepast.

2. Onderzoek naar het verkeersgedrag van voetgangers op dezelfde geselecteerde toegangswegen.

In het vooronderzoek is een studie verricht naar de geldigheid van een Nederlandse conflictobservatietechniek (Güttinger, 1979). Dit onderzoek is beperkt gebleven tot kinderen als voetganger. In het na-onderzoek is deze conflictobservatietechniek toegepast om voetgangersontmoetingen in drie opties vast te stellen (Advies, 1983a).

3. Onderzoek naar het snelheidsgedrag op dezelfde geselecteerde wegen als bij de vorige onderzoeken (Advies, 1983b).

Wordt er een onderscheid gemaakt in de kruispunttypen: woonstraat-ontsluitingsweg, woonstraat-verkeersader en ontsluitingsweg-verkeersader dan blijkt uit de studie van de University of Lund (1983) dat de relatieve verkeersonveiligheid het hoogst is op de kruispunten van ontsluitingswegen met verkeersaders. De relatieve verkeersonveiligheid is het gunstigst op de kruispunten van woonstraten met ontsluitingswegen (zie Tabel 15).

Uit de studie van Advies (1983a), waar uitsluitend naar ontmoetingen met voetgangers is gekeken, valt niet te concluderen dat er een verschil in relatieve onveiligheid zou zijn tussen woonstraten en ontsluitingswegen (zie Tabel 16).

Bij de vergelijkingen tussen de optiegebieden is een meer gedetailleerd beeld te schetsen.

Uit de studie van de University of Lund (1983) wordt verder geconstateerd dat er geen verschillen zijn tussen de optiegebieden onderling en tussen de optiegebieden en de controlegebieden (zie Tabel 17).

Wordt echter gekeken naar bepaalde categorieën verkeersdeelnemers en naar specifieke manoeuvres dan blijken vooral fietsers grotere risico's te lopen. Het blijkt dan dat:

- op kleine kruispunten het risico voor fietsers die het optiegebied verlaten en in conflict geraken met personenauto's komende van links, significant groter is aan de randen van de controlesituaties;

- het risico voor bestuurders van personenauto's die het optiegebied verlaten en in conflict geraken met personenauto's komende van rechts, op kleine kruispunten significant groter is aan de randen van woonerfgebieden;
- het risico voor bestuurders van personenauto's die het optiegebied verlaten en in conflict komen met links en rechts afslaande personenauto's op de verkeersader die het optiegebied inrijden, op grote kruispunten significant groter is aan de randen van de woonerfgebieden. (De voornaamste oorzaak hiervoor blijkt te zijn dat de uitgang van het woonerf te smal is waardoor twee auto's met elkaar in conflict komen. Deze situatie ontstaat mede door het drukke verkeer op de verkeersader);
- het risico voor fietsers die op verkeersaders rijden en in conflict komen met personenauto's die het optiegebied in- of uitgaan, op kleine kruispunten significant groter is aan de randen van de optie 2-gebieden. Deze fietsers hebben de hoogste geschatte aantallen letselongevallen. Het lijkt erop dat automobilisten komende uit de optiegebieden iets te agressief hun voorrang nemen.

Bij de resultaten van deze studie hebben de Zweedse onderzoekers nog een aantal opmerkingen geplaatst. Het komt hun voor dat de rijtaak op de verkeersader het verkeersgedrag sterker beïnvloedt dan de vormgeving van de kruispunten aan de randen van de optie-gebieden. Een uitzondering hierop zijn de in- en uitgangen van de woonerfgebieden.

Zo blijkt een veel voorkomend conflicttype te zijn: auto's komen het woonerf uit en stoppen pas helemaal of half voorbij de verhoging van de uitritconstructie, zodat ze gedeeltelijk op de rijbaan van de kruisende weg stil staan en onverwachts in conflict komen met auto's van rechts die een linksaf-manoeuvre maken het woonerf in. Ook hebben de onderzoekers de indruk dat een verlaging van de snelheid van de personenauto's komende uit het gebied het gedrag van de automobilist in interacties met fietsen duidelijk positief beïnvloedt. Op één locatie in Rijswijk konden zij dit aantonen. De Zweedse onderzoekers zijn dan ook van mening dat de relatieve onveiligheid op de onderzochte kruispunten meer afhankelijk is van de lay-out van het kruispunt, de hoeveelheid verkeer en de samenstelling ervan dan van de maatregelen in het optiegebied.

Op de geselecteerde toegangswegen van de drie optiegebieden zijn door Advisie (1983a) gedragsobservaties van voetgangers, als kinderen en als volwassenen, uitgevoerd. De observaties betreffen ontmoetingen in het algemeen, variërend van contacten tot ernstige conflicten. Ernstige conflicten zeggen meer over de risico's die voetgangers in het verkeer lopen (zie Tabel 18).

Van de in het totaal 1051 kinderen die in de drie gebieden werden gevolgd hadden er resp. 32, 40 en 38 (optie 3, 2 en 1) een "ontmoeting".

Relatief was er geen verschil tussen de gebieden in het aantal van de gevolgde kinderen dat een ontmoeting met rijdend verkeer hadden: in alle gebieden betrof het + 11% van de gevolgde voetgangertjes.

Doordat de kinderen in het optie 3-gebied te Rijswijk langer binnen het observatiegebied vertoefden (en daardoor langer konden worden gevolgd) is hun expositie aan het verkeer hoger. Wordt een correctie aangebracht voor dit verschil dan blijkt de kans op een ontmoeting van voetgangertjes met rijdend verkeer het grootst in het optie 1-gebied te Rijswijk. Tussen de beide andere gebieden zijn de verschillen niet zo groot.

Bij de volwassen voetgangers bleek dit iets anders te liggen: hoewel ook hier geen verschil tussen de gebieden werd gevonden voor wat betreft het relatieve aantal ontmoetingen (resp. 222, 160 en 148 gevolgd in opties 3-, 2- en 1-gebied waarvan 22, 9 en 7 volwassenen een ontmoeting hadden) blijkt de kans op een ontmoeting, na correctie voor expositieverschillen het grootst in het optie 3-gebied te Rijswijk.

Bij kinderen blijken leeftijd en geslacht geen rol te spelen bij het plaatsvinden van ontmoetingen met rijdend verkeer.

Bij volwassenen lijken de ouderen (60 jaar en ouder) in alle optiegebieden een verhoogde kans op ontmoetingen te hebben.

Volgens Tabel 18 zijn er geen verschillen gevonden tussen de buurten in het relatieve plaatsvinden van ernstige conflicten van voetgangertjes met rijdend verkeer. Na correctie voor de volgtijd blijkt dat de kans op een ernstig conflict per tijdeenheid het laagst is op het woonerf (optie 3 in Rijswijk): 0,2/uur. In het optie 2-gebied te Eindhoven en het optie 1-gebied te Rijswijk is het gemiddelde aantal ernstige conflicten per tijdeenheid hoger: beide 0,5/uur. Toch is het goed niet alleen naar relatieve en gecorrigeerde getallen te kijken, juist bij dit soort onderzoek.

Immers het feit dat kinderen in het optie 3-gebied te Rijswijk langer over de route doen, waardoor ze uiteindelijk net zoveel kans hebben op

een ontmoeting of een ernstig conflict "kan" met de aantrekkingskracht (bijv. spelaanleidingen) te maken hebben.

Mede gezien het feit dat van het aantal ernstige conflicten in het optie 2-gebied te Eindhoven (in het totaal 7) er slechts één plaatsvond waarbij een auto betrokken was, in het optie 1-gebied te Rijswijk 3 (van de 5) en in het optie 3-gebied te Rijswijk eveneens 3 (van de 3) is de algemene conclusie dat de onderzochte buurten niet aantoonbaar verschillen in verkeersveiligheid voor jeugdige voetgangers.

Bij de volwassen voetgangers doen zich alleen in optie 3-gebied te Rijswijk ernstige conflicten voor tussen voetgangers en rijdend verkeer (4 van de 22 ontmoetingen).

Op grond hiervan zou, zeer voorzichtig, geconcludeerd kunnen worden dat in het optie 3-gebied te Rijswijk voetgangers een wat verhoogd risico lopen. De voorzichtigheid komt voort uit het feit dat de voorspellende waarde van de gehanteerde conflictobservatietechniek uitsluitend getoetst is voor kinderen als voetganger en niet voor volwassen voetgangers.

De wijze van inrichting van de betreffende buurt lijkt overigens een rol te spelen bij de ernstige conflicten waarbij volwassen voetgangers betrokken zijn. Bepaalde obstakels dwingen de voetgangers als het ware over te steken en het rijdend verkeer te kruisen op punten die minder overzichtelijk zijn (zie Afbeelding 6).

Tot slot wordt aangetekend dat snelheidsmetingen op tijden die overeenkomen met de observatietijden uitwijzen dat er tussen de buurten snelheidsverschillen bestaan die conform zijn aan de herinrichtingsmaatregelen: op het in het onderzoek betrokken woonerf (Rijswijk optie 3) wordt langzamer gereden dan in de beide andere optiegebieden.

5.3. Resultaten van de belevingsenquête

Bij de enquêteresultaten zijn opsplitsingen gemaakt naar gemeente, optie-indeling, verkeer- en verblijfsgebieden, specifieke locaties, type verkeersdeelnemer. In een aantal gevallen en verkeerssituaties zullen in deze rapportage verbanden worden gelegd tussen belevingsaspecten, feitelijk verkeersgedrag en ongevallen.

Het doel van de enquête in de voorperiode was het vinden van een beperkt aantal locaties die de bewoners onveilig vinden voor hun kinderen.

Daarnaast is deze enquête gebruikt om de beleving van de verkeersveiligheid onder de bewoners in de voorperiode in kaart te brengen, zonder eventuele verschillen te verklaren. Voor een uitvoerig verslag van deze enquête wordt verwezen naar Kraay & Remerie (1980).

Er wordt verondersteld dat er oorzakelijke verbanden bestaan tussen opinies, meningen, enz. die verkeersdeelnemers hebben, hun beleving van de verkeersveiligheid, hun beweerd gedrag, het daaruit voortvloeiend verkeersgedrag en het gebeuren van verkeersongevallen.

Deze onderliggende verbanden zijn tot op heden nauwelijks onderzocht. Binnen het vooronderzoek zijn enkele relaties onderzocht waarover het volgende is op te merken.

- Er blijkt geen verband te zijn tussen het kunnen aanwijzen van gevaarlijke locaties en de betrokkenheid van de kinderen bij een ongeval in de eigen woonwijk (Kraay & Wegman, 1980, blz. 34).
- De relatie tussen subjectieve onveiligheid en ongevallen is onderzocht, waarbij als indicatoren voor de subjectieve onveiligheid zijn gehanteerd de mate van begeleiding van jonge voetgangers, het mogen buiten spelen van kinderen, het al dan niet mogen oversteken van kinderen en een veiligheidswaardering van ouders voor bepaalde weggedeelten.

Uit de resultaten van de analyse wordt geconcludeerd dat de bewoners weinig of geen inzicht hebben in het vóórkomen van ongevallen in hun eigen straat of buurt (Kraay & Wegman, 1980, blz. 38-39).

Het voorgaande houdt in dat aanvullende gegevens op het niveau van beleving nog niet in direct verband kunnen worden gebracht met de verkeersveiligheid.

Bij de interpretatie van de enquêteresultaten van de voor- en naperiode, alsmede bij vergelijkingen tussen de opties na de herinrichting, is te constateren dat sommige basisgegevens sterk van elkaar afwijkt.

Ten aanzien van de leeftijdsopbouw blijkt in Eindhoven alleen in optie 3 een zelfde verloop tussen de voor- en naperiode als in de rest van de gemeente. In Rijswijk wijken alle optiegebieden af van de rest van de gemeente. Tevens zijn er tussen de opties in Eindhoven nogal wat verschillen bij een vergelijking tussen de voor- en naperiode.

Het opleidingsniveau van de ondervraagden is in Eindhoven duidelijk lager dan in Rijswijk. De optie 3-gebieden van Eindhoven en Rijswijk zijn wat

dit aspect betreft helemaal niet met elkaar vergelijkbaar. In Eindhoven in de opties 1 en 3 heeft 6% van de ondervraagden hoger onderwijs genoten; in Rijswijk is dit percentage in het optie 3-gebied veel hoger, nl. 31%.

Het autobezit is in optie 3-gebied van Eindhoven ook laag, en lager dan alle overige optiegebieden.

Op basis van het vorige en het gestelde in par. 3.4 zal het duidelijk zijn dat ook in het na-onderzoek geen harde uitspraken kunnen worden gedaan. Een aantal opmerkelijke verschillen die zijn geconstateerd zullen worden vermeld (Kraay, 1984).

Ten aanzien van enkele algemene aspecten van de beleving van de verkeersveiligheid kan het volgende worden opgemerkt.

Na de herinrichtingsmaatregelen vinden in alle optiegebieden beduidend minder ondervraagden het prettig om in de eigen buurt te wandelen. In optie 3-gebied Rijswijk daalde dit percentage zelfs van 87% naar 54%. Met name in de verkeersruimte van Eindhoven en optie 3-gebied van Rijswijk gaat men liever niet door het drukke verkeer lopen. Ook hier geldt dat de voorsituatie in alle gevallen duidelijk gunstiger werd beoordeeld dan de na-situatie.

De ondervraagden vinden het in de naperiode ook gevaarlijker om te fietsen; alleen in het optie 3-gebied van Rijswijk is deze situatie ongewijzigd gebleven. Opvallend is het hoge percentage in het optie 1-gebied van Rijswijk dat het te gevaarlijk vindt om in de eigen buurt te fietsen (79%).

Door de invoering van de maatregelen blijkt dat met name de verkeersruimten en de optie 2-gebieden (behalve voor voetgangers in Eindhoven) relatief veiliger zijn geworden voor voetgangers, fietsers en automobilisten. Daarnaast is gebleken dat de verkeersruimten en in iets mindere mate de optie 3-gebieden door meer bewoners als (tamelijk) onveilig worden ervaren dan dat dit het geval is in de optie 1-gebieden en optie 2-gebieden.

Meer dan de helft van de ondervraagden in de verblijfsgebieden en 80% in de verkeersruimte vindt hun buurt voor kinderen (tamelijk) onveilig.

Welke maatregelen hebben nu bijgedragen van een verbetering van de verkeersveiligheid daar waar men vindt dat die is verbeterd.

De bewoners van Eindhoven schrijven de verbetering vooral toe aan de verkeersdrempels. Verder in optie 1 ook nog het éénrichtingsverkeer en in optie 3 de lagere snelheid.

In Rijswijk is het vooral de lagere snelheid van het verkeer, met name in de woonerfgebieden. In optie 1-gebieden en optie 2-gebieden lijkt het éénrichtingsverkeer er geslaagd, terwijl in het optie 3-gebied het terugdringen van het sluipverkeer de veiligheid duidelijk heeft bevorderd. In de verkeersruimten in zowel Eindhoven als Rijswijk is de verkeersveiligheid vooral toegenomen (voor met name kinderen, bejaarden en voetgangers) door de verkeerslichten, voetgangerstunnels en betere oversteekplaatsen. Fietzers en bromfietzers profiteren veel van de aparte en betere fietsstroken.

Opvallend is dat voor een groot deel de verslechtering van de verkeersveiligheid aan dezelfde maatregelen wordt toegeschreven waaraan anderen een verbetering toeschrijven.

Het betrokken zijn geweest bij verkeersongevallen levert het volgende beeld op. In de voorperiode had 7% van de ondervraagden volgens hun zeggen een verkeersongeval gehad in de vijf voorafgaande aan de herinrichting. Nadat de herinrichtingsmaatregelen zijn getroffen zegt 4% van de ondervraagden betrokken te zijn geweest bij verkeersongevallen in slechts één jaar tijd. Deze antwoorden duiden dus niet direct op een positief resultaat.

Voor de kinderen in de leeftijd van 3 t/m 15 jaar is deze situatie anders. Na de herinrichting is volgens de ouders 3% van hun kinderen bij ongevallen betrokken tegen 12% in de voorperiode.

In Eindhoven zouden de verkeersongevallen met name plaatsvinden op het traject Leenderweg en de Roostenlaan. Met betrekking tot de kinderen waren dit het St. Gerardusplein, de Heezerweg en de Leenderweg.

In Rijswijk noemen de ondervraagden de trajecten Haagweg en de Geestbrugweg. Voor de kinderen zijn dit de Acacialaan en de Leeuwendaallaan.

Na de herinrichting vindt nog steeds een hoog percentage van de ondervraagden dat er gevaarlijke locaties in hun eigen woonbuurt zijn, namelijk 55% tegen 61% in de voorperiode. In optie 1 in Rijswijk weten meer ondervraagden gevaarlijke locaties te noemen dan in de andere optiegebieden.

Als redenen hiervoor worden zowel in de voor- als de naperiode genoemd het tamelijk drukke verkeer en onoverzichtelijke kruispunten. De herinrichtingsmaatregelen hebben wel de oversteekmogelijkheden verbeterd. Als maatregelen worden dan ook nog steeds genoemd het verbeteren van onoverzichtelijke situaties en vervolgens het nemen van snelheidsbeperkende maatregelen.

In Eindhoven zijn deze gevaarlijke locaties met name het St. Gerardusplein, de Leenderweg, de kruispunten Heezerweg-Akebiaweg en Heezerweg-Korianderstraat, alsmede de Korianderstraat zelf.

Deze, vooral in de verkeersruimten gelegen, locaties worden met name gevaarlijk gevonden voor de voetganger.

In Rijswijk worden, in tegenstelling tot in Eindhoven, meer minder drukke verkeersaders genoemd. De kruispunten Lindelaan-Kerklaan en Kerklaan-W. Churchilllaan worden het meest genoemd. Ook hier worden deze locaties vooral voor de voetganger gevaarlijk gevonden.

Bij het noemen van gevaarlijke locaties voor kinderen vindt na de herinrichting zelfs 70% van de ondervraagden dat deze er zijn, tegen 56% in de voorperiode.

De redenen hiervoor zijn het drukke verkeer en het te hard rijden van het verkeer. Als maatregelen worden dan ook genoemd het invoeren van snelheidsbeperkingen en het verbeteren van onoverzichtelijke situaties.

In Eindhoven zijn de drie meest genoemde gevaarlijke locaties voor kinderen de Leenderweg, het St. Gerardusplein en de Roostenlaan.

In Rijswijk zijn de vier meest genoemde gevaarlijke locaties voor kinderen de Lindelaan en de kruispunten Lindelaan-Kerklaan, J. Israëlslaan-W. Churchilllaan en Populierenlaan-W. Churchilllaan.

Ten aanzien van het mogen buiten spelen van kinderen blijkt dat de herinrichtingsmaatregelen geen invloed hebben op de antwoorden van de ondervraagden, daar de voor- en nasituatie geen grote verschillen te zien geven.

Wel blijken er na de herinrichting beduidend meer locaties te zijn waar het kind in de leeftijd van 3 t/m 6 jaar niet mag komen omdat het er te gevaarlijk is, namelijk 81% tegen 68% in de voorperiode.

Naast locaties in de verkeersruimten worden in Eindhoven twee locaties in optie 2-gebieden genoemd, het St. Gerardusplein en de Roosterlaan. In Rijswijk wordt verder genoemd de Rembrandtkade in optie 1-gebied.

De ouders brengen hun jonge kinderen naar school, omdat ze vooral vinden dat de schoolroute niet voldoende veilig is.

Uit de enquête uit het vooronderzoek bleek reeds dat de bewoners van de verblijfsgebieden (woonbuurten) de omliggende verkeersruimte rekenen tot de eigen woonbuurt (Kraay & Remerie, 1980). Bij de onderzoekopzet voor het na-onderzoek is hiermee rekening gehouden door aan deze overgangen tussen verblijfsgebieden en verkeersruimten meer aandacht te besteden. Aan de bewoners van een aantal optiegebieden zijn vragen gesteld over de belangrijkste kruispunten in de eigen woonbuurt. Deze kruispunten liggen aan de randen van de optiegebieden.

Als gevolg van de herinrichtingsmaatregelen zijn de ondervraagden als voetganger niet echt ontevreden; 60% vindt de kruispunten veilig. Vergeleken met de voorsituatie vindt slechts 40% dat ze als voetganger deze kruispunten veiliger kunnen oversteken.

Als fietser vinden de ondervraagden de verkeerssituatie minder veilig dan als voetganger, namelijk 46%. Veiliger dan voorheen vindt maar 31% van de ondervraagden de verkeerssituatie.

Bij de bromfietzers ontstaat een onduidelijk beeld, omdat zo weinig van de ondervraagden als bromfietser aan het verkeer deelnemen.

Als automobilist vindt minder dan de helft (42%) de kruispunten veilig; slechts een kwart zegt dat de verkeerssituatie veiliger is dan voordat de maatregelen getroffen waren.

Het is zeer verwonderlijk dat veel van de ondervraagden zeggen dat ze niet weten welke maatregelen er in hun woonbuurt zijn genomen. Deze hoge percentages (tot 60%) zijn des te opvallender gezien de vele publiciteit die er is gevoerd en de inspraakronden die zijn gehouden.

Het is ook nog opmerkelijk te noemen dat de ondervraagden in Rijswijk in optie 1- en optie 3-gebied niet zo goed op de hoogte blijken te zijn van de gerealiseerde maatregelen vergeleken met de ondervraagden in Eindhoven.

Van optie 1-gebied van Rijswijk is te vermelden dat een deel van de maatregelen reeds gerealiseerd was vóórdat het demonstratieproject een aanvang nam. Hierdoor is het onderscheid tussen de voor- en nasituatie voor de bewoners wellicht wat moeilijker te maken.

Verder is het natuurlijk ook zo dat er meer en minder opvallende maatregelen zijn. Zo zal de maatregel éénrichtingsverkeer duidelijker zijn dan kleine veranderingen aan de weg in de zin van bijvoorbeeld uitbuingen van het fietspad.

Nogmaals wordt er hier op gewezen dat de percentages "weet niet" in deze enquête opvallend hoog zijn. In hoeverre de irritatie van de bewoners (denk aan de vele acties ondernomen tegen de herinrichtingsplannen) hier bij een rol heeft gespeeld, is op dit moment nog niet duidelijk.

Uit antwoorden van de ondervraagden valt op te maken dat vermeende problemen rond de verkeersveiligheid zich toch voor het merendeel afspelen op de verkeersaders. Slechts een zeer beperkt aantal locaties in de verblijfsgebieden verdient nadere aandacht. Uit deze enquête valt niet op te maken dat de herindelings- en de herinrichtingsmaatregelen het verkeer anders hebben verdeeld over het onderzoekgebied, de drukte en de snelheid van het gemotoriseerde verkeer duidelijk hebben beïnvloed en de dreiging van het gemotoriseerde verkeer hebben verminderd.

Teneinde na te gaan in hoeverre de maatregelen aan de direct gestelde doelen hebben beantwoord, zal dit per optiemaatregel worden aangegeven.

Optie 1-maatregel heeft tot doel om het niet-bestemmingsverkeer te weren. In Eindhoven zegt 41% van de ondervraagden dat er in de voorperiode sluipverkeer aanwezig was. Na de herinrichtingsmaatregelen zegt 59% dat het sluipverkeer (ten dele) is verdwenen; 38% vindt dat er nog steeds sluipverkeer aanwezig is.

In Rijswijk zegt 60% van de ondervraagden dat er in de voorperiode sluipverkeer aanwezig was. Na de herinrichtingsmaatregelen zegt 76% dat het sluipverkeer (ten dele) is verdwenen; 22% vindt dat er nog steeds sluipverkeer aanwezig is.

Met andere woorden de ondervraagden vinden dat deze maatregelen in Rijswijk meer succes hebben gehad dan in Eindhoven. Het probleem van het sluipverkeer is dus nog niet geheel opgelost.

Optie 2-maatregel heeft tot doel het weren van niet-bestemmingsverkeer en het omlaag brengen van de snelheid van het nog aanwezige verkeer.

In Eindhoven zegt 30% dat er sluipverkeer aanwezig was; 47% vindt dat dit

sluipverkeer er nog steeds is, terwijl 51% zegt dat het (ten dele) verdwenen is.

Aangaande het snelheidsgedrag van de automobilisten vindt 47% van de bewoners dat er in hun buurt na de herinrichting door velen harder dan 30 km/uur wordt gereden. Dat de snelheid van de automobilisten lager is dan voorheen, zegt 64%.

In Rijswijk zegt 59% dat er sluipverkeer aanwezig was; 13% vindt dat dit sluipverkeer er nog steeds is, terwijl 82% zegt dat het (ten dele) is verdwenen.

Aangaande het snelheidsgedrag van de automobilist vindt 50% van de bewoners dat er in hun buurt na herinrichting door velen harder dan 30 km/uur wordt gereden. Dat de snelheid van de automobilisten lager is geworden dan voorheen, zegt 59%. Ook hier zijn volgens de ondervraagden de door hen gesignaleerde problemen maar zeer gedeeltelijk opgelost. De maatregelen hebben in Rijswijk een iets gunstiger effect dan in Eindhoven.

Optie 3-maatregel heeft tot doel het weren van het niet-bestemmingsverkeer, het beperken van de snelheid van het nog aanwezige verkeer, alsmede het aantrekkelijk vormgeven van de inrichting.

In Eindhoven zegt 37% dat er sluipverkeer aanwezig was; 84% vindt dat dit sluipverkeer nu (ten dele) is verdwenen.

Aangaande het snelheidsgedrag van de automobilist vindt 43% dat er in hun buurt na de herinrichting door velen harder dan 30 km/uur wordt gereden. Dat de snelheid van de automobilisten lager is geworden dan voorheen, zegt 62%.

Dat men in de eigen buurt prettig kan wandelen vond in de voorperiode 67% van de ondervraagden. Na de herinrichting vindt maar 50% het prettig om in de buurt te wandelen.

In Rijswijk zegt 90% dat er sluipverkeer aanwezig was; 92% vindt dat dit sluipverkeer na (ten dele) is verdwenen.

Aangaande het snelheidsgedrag van de automobilist vindt maar 37% dat er in hun buurt na de herinrichting door velen harder dan 30 km/uur wordt gereden. Dat de snelheid van de automobilisten lager is geworden dan voorheen, zegt zelfs 78%.

Het prettig kunnen wandelen in de eigen buurt werd door 87% zo gevonden in de voorperiode. Na de herinrichting vindt ook hier nog maar 54% dat het prettig is om hun buurt te wandelen.

Van deze optie-3 maatregel kan worden gezegd dat ze niet in alle opzichten aan de gestelde doelen heeft beantwoord.

Tot slot is nagegaan in hoeverre de herinrichtingsmaatregelen volgens de ondervraagden de verkeersveiligheid hebben beïnvloed. Hiertoe zijn de belangrijkste vragen over de verkeersveiligheid bij elkaar gezet en is door minnen en plussen het effect per optie aangegeven.

Voor deze subjectieve wijze van concluderen is gekozen, omdat er in de antwoorden van de ondervraagden weinig systematiek is te onderkennen. Uit het schematisch overzicht van specifieke verkeersveiligheidsvragen blijkt dan dat het optie 2-gebied in Rijswijk en het optie 3-gebied in Eindhoven er uitkomen als zijnde het best geslaagd (zie Tabel 19).

Opvallend is het negatieve beeld van het optie 3-gebied in Rijswijk, een ruim gedimensioneerd woonerf.

Ten aanzien van de negatieve beleving die is geconstateerd nadat de herinrichtingsmaatregelen zijn genomen, kunnen de volgende kanttekeningen worden geplaatst:

1. De negatieve beleving wordt niet geconstateerd bij de verblijfsleefbaarheid, maar wel bij de verkeersleefbaarheid; zie hiertoe Neeskens & Kropman (1984).
2. Aanbevelingen over de herinrichtingsmaatregelen uitsluitend op basis van de onderhavige enquête zijn moeilijk op te stellen, omdat de onderzochte gebieden nogal sterk verschillen naar sociaal-economisch niveau, naar opleiding en naar autobezit.
3. Tussen het voor- en na-onderzoek ligt een tijdperiode van vijf jaren; het is zeker niet ondenkbaar dat de bewoners zich de laatste jaren meer bewust zijn geworden van wat deze maatregelen teweeg brengen, terwijl dit bewustzijn vóór de herinrichting niet zo sterk aanwezig was; tevens is er de laatste tijd ook meer gepubliceerd over effecten van herinrichtingsmaatregelen, zodat samen met de eigen ervaring een zeker leerproces heeft plaatsgevonden, waardoor men ook kritischer is geworden.
4. De inspraak is in de optiegebieden verschillend geweest en eveneens geldt dit voor de waardering van de voorgenomen en uitgevoerde herinrichtingsmaatregelen.

Naast bovenvermelde zaken kunnen voor de antwoorden van de bewoners van het woonerf te Rijswijk nog de volgende opmerkingen worden gemaakt:

A. Het betreft hier slechts een steekproef van één woonerf, waardoor harde conclusies niet te trekken zijn; het optie 3-gebied te Eindhoven is een combinatie van alle typen van maatregelen geworden.

B. De woonerf-maatregel veronderstelt dat er met name door kinderen meer gebruik wordt gemaakt van de openbare ruimte, hetgeen door onderzoek wordt gestaafd; meer gebruik van die openbare ruimte kan ook meer conflictgedrag tussen kinderen en het overige verkeer tot gevolg hebben, hetgeen door de ouders als negatief kan worden ervaren.

5.4. Effecten van speciale maatregelen in de verkeersruimten

Het is niet altijd eenvoudig en veelal zelfs onmogelijk om een directe relatie te leggen tussen weg- en verkeerskenmerken van een bepaalde locatie enerzijds en de relatieve verkeersonveiligheid anderzijds. Het verkeersgedrag is namelijk onder meer afhankelijk van de wijze waarop weg- en verkeerskenmerken worden waargenomen, de verkregen informatie wordt geïnterpreteerd, verwerkt en vertaald in te volgen verkeersgedragingen.

Teneinde toch een wat meer precieze kijk op het verkeersgedrag te verkrijgen, heeft het Instituut voor Zintuigfysiologie IZF-TNO een observatietechniek ontwikkeld die met behulp van video kwantitatieve analyses kan uitvoeren van voertuigbewegingen zoals onder andere de gevolgde koers, koersveranderingen en de gereden snelheid.

Voor een uitvoerige beschrijving van deze techniek wordt verwezen naar Van der Horst & Symonsma (1980).

Het IZF-TNO heeft op een paar locaties waar min of meer interessante maatregelen door de gemeenten zijn getroffen een voor- en na-onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de maatregelen op het verkeersgedrag van de gebruikers van de betreffende locaties.

Om ook naast het verkeersgedrag meer inzicht te verkrijgen in wat procesevaluatie wordt genoemd, zijn over dezelfde locaties aan de bewoners van het omliggende gebied een aantal vragen gesteld. Op deze wijze kan worden vastgesteld wat de maatregelen op belevings- en gedragsniveau bij de bewoners en gebruikers teweegbrengen.

De locaties die voor zowel het gedrags- als het belevingsonderzoek zijn gekozen, zijn:

- bij de overgang van verblijfsgebieden naar verkeersruimten (Eindhoven):

Leenderweg-Edelweisstraat (woonerfaansluiting op een verkeersader);

Leenderweg-Pioenroostraat;

Heezerweg-Korianderstraat (aansluiting wijkverzamelstraat op een verkeersader);

- binnen verkeersruimten waar een speciale voorziening voor het langzame verkeer is getroffen (Rijswijk):

Geestbrugweg-Haagweg (zgn. weefprobleem);

W. Churchilllaan-Acacialaan, zuidelijke tak (zgn. weefprobleem);

W. Churchilllaan-Acacialaan, westelijke tak (zgn. weefprobleem);

5.4.1. Maatregelen in de verkeersruimte te Eindhoven

In Eindhoven zijn twee verkeerssituaties op manoeuvres geëvalueerd.

Verkeerssituatie 1. Auto's komen vanuit de zijstraat of gaan vanaf de verkeersader naar de zijstraat waarbij de (brom)fietsers op de verkeersader, een voorrangsweg, rijden.

De maatregelen bestonden, al dan niet in combinatie, in hoofdzaak uit: het doortrekken van de fietspadverharding over het kruisingsvlak met de zijstraat, het verbeteren van de markering, het aanbrengen van verkeersdrempels, het maken van extra opstelruimte tussen fietspad en hoofdrijbaan, en het versmallen van de rijbaan van de zijstraat net vóór het fietspad ("insnoeren").

Drie aspecten van het rijgedrag zijn nader uitgewerkt: het snelheidsgedrag van vrij rijdende auto's uit de zijstraat bij aanwezigheid van verkeer op de hoofdrijbaan en de interacties met (brom)fietsers op het fietspad. De ernst van deze interacties is bepaald aan de hand van een "tijd-tot-botsen" maat (min TTC).

De maatregelen op de locatie Leenderweg-Edelweisstraat (insnoeren van rijbaan zijstraat, doortrekken fietspadverharding, verbetering markering) hebben ten aanzien van het snelheidsgedrag van vrij rijdende auto's een positief effect, de snelheid op het fietspad is lager en de aandacht

lijkt wat meer op het fietspad gericht (op grond van de ligging van de minimum snelheid). Het aanbrengen van drempels op de aansluiting van de Pioenroosstraat op de Leenderweg heeft een geringere spreiding in de snelheid van het inrijdende autoverkeer tot gevolg.

Ten aanzien van het opstelgedrag van auto's uit de zijstraat geldt dat alleen voldoende opstelruimte (ca. 5 m) het aantal stops meer dan één meter op het fietspad drastisch doet afnemen. Bij een opstelruimte van 3 m brengt het doortrekken van de fietspadverharding of het aanbrengen van een drempel (op 1 m na het fietspad) geen verschil in het opstelgedrag teweeg.

Bij het interpreteren van de resultaten van de analyse van interacties doet zich de moeilijkheid voor dat de aantallen optredende conflicten in de geanalyseerde perioden, uitgesplitst naar manoeuvrecombinaties, veelal toch erg klein zijn en dat er soms forse verschillen in expositie optreden.

Het enige wat daarom te zeggen valt is dat de nasituatie voor wat dit aspect betreft zeker niet ongunstiger is dan de voorsituatie. Bij één locatie is het aantal auto's uit de zijstraat in de nasituatie meer dan gehalveerd; het aantal conflicten voor en na is zeer gering. Bij een andere locatie lijkt het terugleggen van het fietspad gunstig voor het terugdringen van het aantal "lichte" conflicten (min TTC < 1,5 s).

Verkeerssituatie 2. Fietzers komen vanuit de zijstraat of gaan vanaf de verkeersader naar de zijstraat waarbij de auto's op de verkeersader, een voorrangsweg, rijden.

Het gaat hier om (brom)fietsers die de verkeersader moeten oversteken. Het betreft vooral het oversteken van de Leenderweg, een weg met gemiddeld 1000 doorgaande motorvoertuigen per uur, waarvan ca. 9% vrachtverkeer. Ter vergelijking is voor enkele aspecten het oversteken van de Heezerweg meegenomen, een weg waar de hoeveelheid verkeer ca. één derde is van dat op de Leenderweg. Er is een globale inventarisatie gemaakt van de manoeuvres van de overstekende fietsers om het aantal vrij rijdende fietsers en tevens om het aantal stops te kunnen vaststellen. Minder dan 10% van de overstekende fietsers blijkt de Leenderweg zonder directe aanwezigheid van auto's op de hoofdrijbaan te kunnen oversteken; bij de Heezerweg bedraagt dit aantal ca. 50% (voor en na gemiddeld). Het aantal

fietsers dat te maken kreeg met motorvoertuigen uit beide richtingen bedroeg op de Leenderweg ongeveer 60% en op de Heezerweg minder dan 10%. Op de Leenderweg stopt ongeveer de helft van het aantal overstekende fietsers minstens éénmaal. Het aantal stops op de rijbaan voor verkeer van de tweede te kruisen stroom is op geen der locaties erg verschillend in voor- en nasituatie. Voor één voertuigstroom op de Leenderweg is de snelheid van vrijrijdende personenauto's bepaald. De gemiddelde snelheid blijkt in de nasituatie 7,5 km/uur hoger te liggen dan in de voorsituatie, dit ondanks een smallere rijstrook van 3,6 m ten opzichte van 4,6 m en een vluchtheuvel. De betere markering (rechts een kantstreep en links een min of meer vrije zone van 2 m ten opzichte van het tegemoetkomende verkeer) doet de snelheid blijkbaar iets toenemen. De gemiddelde tijd die fietsers nodig hebben om de Leenderweg over te steken, is in de nasituatie beduidend lager, evenals de spreidingen.

Bij een locatie blijkt de padkeuze van de overstekende fietsers wel beïnvloed te worden door de aanwezigheid van de vluchtheuvel. Ze waaiëren als het ware wat minder uit en passeren het midden van de rijbaan relatief vaker in het vak direct rechts naast de vluchtheuvel.

Voor die interacties tussen overstekende fietsers en auto's op de hoofdrijbaan, waarvan een reële botsingskoers vermoed werd, zijn minimum TTC waarden bepaald. Bij het oversteken van de Leenderweg blijkt vooral het kruisen van de tweede voertuigstroom conflicten op te leveren. Op de locatie waar fietsers vanaf het fietspad langs de hoofdrijbaan links afslaan (Leenderweg-Edelweisstraat) blijken er in de nasituatie geen conflicten meer te zijn opgetreden. Op de locatie waar fietsers vanuit de zijstraat links afslaan (Leenderweg-Pioenroosstraat) blijkt dat er in de nasituatie meer en relatief ernstiger conflicten optreden.

Het oversteken van de Heezerweg vanuit de Korianderstraat blijkt eveneens in de nasituatie wat meer conflicten op te leveren, in tegenstelling tot de oversteek in omgekeerde richting waar het aantal conflicten in de nasituatie is afgenomen. Bij de locatie Korianderstraat blijkt wel vooral de eerste te kruisen stroom de conflicten op te leveren.

Wat vinden de geënquêteerde bewoners er nu van?

Allereerst is aan de bewoners van de woonbuurten waar de locaties liggen, gevraagd of ze wel weten welke herinrichtingsmaatregelen er op bedoeld kruispunt zijn genomen.

Het mag toch wel verrassend genoemd worden dat voor de kruispunten Leenderweg-Edelweisstraat en Leenderweg-Pioenroosstraat ruim 80% zegt niet te weten welke herinrichtingsmaatregelen aldaar zijn getroffen. Voor het kruispunt Heezerweg-Korianderstraat ligt dit percentage iets lager, namelijk ruim 60%. Deze percentages bevreemden des te meer, gezien de hoeveelheid voorlichting die door de gemeente gegeven is en de vele mogelijkheden tot inspraak bij het tot stand komen van de maatregelen. Van diegenen die aangeven welke maatregelen er zijn getroffen, blijken slechts zeer weinigen de juiste maatregelen te kunnen noemen.

Ongeveer de helft van de geënquêteerden vindt de kruispunten voor de voetganger veilig. Voor de bromfietser zeggen ongeveer evenveel geënquêteerden dat het zowel veilig is als onveilig. De geënquêteerden vinden het als fietser in 40% van de gevallen veilig, terwijl ongeveer een kwart het onveilig vindt. Als automobilist is er voor twee kruispunten geen duidelijk verschil in het veilig of onveilig vinden volgens de geënquêteerden. Het kruispunt Heezerweg- Korianderstraat wordt echter door 40% van de geënquêteerden als onveilig beoordeeld.

Worden deze kruispunten nu als veiliger ervaren dan vóórdat de herinrichtingsmaatregelen plaatsvonden?

Bij de geënquêteerden is een kleine meerderheid te vinden die het als fietser veiliger vindt vergeleken met diegenen die het niet veiliger vinden. Er zijn evenveel geënquêteerden die het als bromfietser zowel veiliger als niet veiliger vinden. Voor de automobilisten ligt dit beeld anders. Er zijn meer geënquêteerden die zeggen het nu als automobilist onveiliger dan veiliger te vinden.

Op de vraag in hoeverre voetgangers na de invoering van de herinrichtingsmaatregelen veiliger kunnen oversteken, blijken de geënquêteerden duidelijk van mening dat het voor deze categorie verkeersdeelnemers veiliger geworden.

Samenvattend

De gedragsobservaties tonen aan dat het oversteken van de verkeersader Leenderweg voor fietsers een moeilijke aangelegenheid blijft.

Op de locatie Leenderweg-Edelweisstraat is de situatie zowel voor wat

betreft de oversteektijden als de optredende conflicten verbeterd. De snelheid van het autoverkeer ligt echter wel wat hoger. Op de locatie Leenderweg-Pioenroosstraat zijn de oversteektijden weliswaar verminderd, maar is het aantal conflicten wel toegenomen. Dit laatste blijkt eveneens op te treden voor de fietsers die vanuit de Korianderstraat de Heezerweg oversteken. Wellicht een indicatie dat fietsers uit de heringerichte gebieden iets meer risico lijken te nemen.

De geënquêteerden vinden dat de herinrichtingsmaatregelen voor de voetgangers een gunstig effect op de verkeersveiligheid hebben. In wat mindere mate geldt dit ook voor de fietsers, terwijl het voor de bromfietzers niet veel uitmaakt. Voor automobilisten hebben de herinrichtingsmaatregelen geen positief effect op de verkeersveiligheid.

Er is naar de oversteekbaarheid van de verkeersaders door voetgangers een apart onderzoek verricht.

In de verkeersruimten in Eindhoven (Leenderweg en Aalsterweg) zijn specifieke maatregelen genomen om de snelheden van het gemotoriseerde verkeer te verlagen en de oversteekbaarheid voor voetgangers te verbeteren (DHV, 1983).

De maatregelen op de Leenderweg zijn: het versmallen van de rijbaan voor het gemotoriseerde verkeer, de aanleg van parkeerhavens, de aanleg van middengeleiders en de aanleg van vrijliggende fietspaden, of een parallelweg. De maatregelen op de Aalsterweg bestaan uit: het aanbrengen van een brede middenmarkering en de aanleg van middengeleiders op een aantal oversteekpunten.

De belangrijkste conclusie uit het onderzoek is dat de oversteekbaarheid is verbeterd en dat op één verkeersader (de Leenderweg) de wachttijden voor overstekende voetgangers vooral in het spitsuur aanzienlijk zijn afgenomen (zie Tabel 20). Deze afname is het sterkst op een weggedeelte waar de rijbaan is versmald tot 6,50 m en waar de verkeerssituatie overzichtelijk is te noemen. De verkeersgeleiders hebben nauwelijks een aantrekkende werking omdat de meeste voetgangers toch voor de kortste looproute kiezen. De versmalling van de rijbaan heeft een sterk effect op de wachttijden.

5.4.2. Maatregelen in de verkeersruimte van Rijswijk

Op twee kruispunten in Rijswijk is een enigszins gecompliceerde maatregel genomen (zie voor dit zogenaamde weefprobleem Afbeelding 7) (Van der Horst, 1983).

De maatregel houdt in dat op het kruispunt W. Churchilllaan-Acacialaan:

- het autoverkeer op de W. Churchilllaan dat rechtsaf richting Huis te Hoornkade gaat, de rechtdoorgaande fietser kruist;
- het autoverkeer op de W. Churchilllaan komende vanaf de Huis te Hoornkade dat rechtsaf gaat naar de Acacialaan de (brom)fietzers kruist die linksaf de W. Churchilllaan op gaan.

Deze maatregel is eveneens genomen op het kruispunt Haagweg-Geestbrugweg. De voertuigmanoeuvres zijn als volgt:

- de (brom)fietzers komende vanaf de Geestbrugweg en rechtdoor de Herenstraat ingaan, moeten zich mengen met het autoverkeer bij de ingang van de Herenstraat;
- het autoverkeer dat komt van de Geestbrugweg en rechtsaf wil slaan richting Haagweg moet zich mengen met het (brom)fietzerverkeer dat rechtdoor het kruispunt wil oversteken.

Verkeerssituatie: Fietzers rijden op de fietsstrook op de verkeersader waarbij er afslaande auto's zijn.

Voor één locatie in Rijswijk (Haagweg-Geestbrugweg) is het weefprobleem voor en na vergeleken door een kwantitatieve analyse uit te voeren en minimum TTC-waarden te berekenen. Een complicatie bij de voor en na-vergelijking vormt de grote toename van het aantal rechtsafslaande auto's in de nasituatie. Deze toename van het autoverkeer is veroorzaakt door het weren van het doorgaande verkeer uit het ernaast liggende gebied (Cromvliet).

Het absolute aantal ernstige conflicten ($\min \text{TTC} < 1 \text{ s}$) is in de nasituatie tweemaal zo hoog als in de voorsituatie, maar gecorrigeerd met de expositie scores voor- en naperiode gelijk. Ten aanzien van de conflicten met een minimum $\text{TTC} < 1,5 \text{ s}$ is het aantal conflicten gerelateerd aan de expositie in de nasituatie geringer.

Conflicten gebaseerd op TTC-waarden geven een goede beschrijving van

weefsituaties waarbij de betrokkenen een snelheid hebben. In de nasituatie bleek het regelmatig voor te komen dat de fietssuggestiestrook volledig geblokkeerd was door een rij wachtende auto's voor rechtsaf. Een beschrijving van het rijgedrag van fietsers, die tussen stilstaande auto's door moeten laveren, heeft dan weinig zin. Deze situaties zijn direct vanaf video gescoord in drie categorieën, geen hinder, enigszins gehinderd en ernstig gehinderd. Het aantal fietsers dat ernstig gehinderd werd door rijen stilstaande auto's, bedroeg in de nasituatie 22% tegen slechts 2% in de voorsituatie.

Een ander aspect bij het functioneren van fietsstroken vormt de vrije opstelruimte die bij de stopstreep ter beschikking staat voor de fietsers. Dit hangt natuurlijk weer af van de breedte van de aanliggende opstelvakken. Voor de locatie Geestbrugweg blijkt het aanleggen van de aparte fietsstrook (1,5 m breed) nabij de stopstreep gemiddeld een ruimtewinst van 1,0 m voor de fietsers op te leveren, (2,6 m tegen 1,6 m in de voorsituatie).

Dit geldt voor de situatie waarin in totaal voor rechtsafslaande auto's, de fietsers en de rechtdoorgaande auto's een extra ruimte van 1,17 m beschikbaar gekomen was. Bij een rijstrookbreedte van 3 m links naast de fietsstrook blijkt gemiddeld 0,76 m van deze rijstrook beschikbaar als opstelruimte voor fietsers.

In de nasituatie is het aantal fietsers op de Geestbrugweg-Haagweg dat moet stoppen ongeveer tweemaal zo groot als in de voorsituatie, nl. 5,5 tegen 2,8. Locatie W. Churchilllaan-Acacialaan heeft in de nasituatie een fietssuggestiestrook van 1 m breed voor rechtsafslaande fietsers. 80% van de rechtsafslaande auto's blijkt in meer of mindere mate de fietsstrook bij het nemen van de bocht te betreden. 70% van de fietsers blijft bij het naderen en passeren van de bocht binnen de strookmarkering, bij bromfietsers is dit slechts 9%. Als twee fietsers naast elkaar rijden, heeft dit vrijwel altijd een overschrijding van de strookmarkering tot gevolg.

Aan de geënquêteerden in Rijswijk is de vraag voorgelegd of ze wel eens als fietser of als bromfietser de bedoelde kruispunten passeren. De helft van de geënquêteerden komt wel eens als fietser op het kruispunt Geestbrugweg-Haagweg. Op het kruispunt W. Churchilllaan-Acacialaan zegt slechts een kwart á een derde er wel eens als fietser te komen.

Bij bromfietzers ligt dit beeld geheel anders. Rond de 1% van de geënquêteerden zegt wel eens op de bedoelde kruispunten te komen.

Te verwachten is dat de rechtdoor-linksafmanoeuvre de meeste problemen zal opleveren, omdat in dit geval de rechtsafslaande auto moet weven met de rechtdoorgaande (brom)fietser vóór het kruisingsvlak. Toch beschouwt het merendeel van de geënquêteerden de getroffen maatregel voor de fietser als veilig, namelijk rond de 60%. Zoals te verwachten valt zijn er betrekkelijk weinigen die de rechtsafmanoeuvre voor fietsers onveilig vinden.

Samenvattend

Aparte fiets(suggestie)stroken op toeleidingswegvakken op kruispunten met verkeerslichten geven wachtende fietsers nabij de stopstreep extra opstelruimte. In de naperiode worden rechtdoorrijdende fietsers en bromfietzers meer gehinderd door rechtsafslaande auto's dan in de voorperiode. Gecorrigeerd voor de expositie - het autoverkeer is verviervoudigd - blijkt het aantal ernstige conflicten met een minimum TTC < 1,5 s in de na-periode echter minder te zijn.

De veiligheid wordt door de meerderheid (60%) van de rechtdoorgaande (brom)fietzers, positief beoordeeld.

5.5. Samenvatting en integratie van resultaten uit ongevalsonderzoek, gedragsstudies en belevingsenquête

Op de woonstraten in het demonstratiegebied daalt het aantal letselonevallen met 50 à 60% terwijl in het controlegebied de daling op woonstraten ongeveer 10% bedraagt. Op de ontsluitingswegen en verkeersaders in het demonstratiegebied is de daling resp. 15% tot bijna 40%. In de controlegebieden, waar geen ontsluitingswegen onderscheiden zijn, is de daling op de verkeersaders ruim 20%.

Omdat de naperiode te kort is, kan nog geen zekerheid gegeven worden omtrent de daling op woonstraten en op verkeersaders als gevolg van de getroffen maatregelen. Wel kan al worden beweerd dat de maatregelen tenderen naar een positief effect op de verkeersveiligheid, met name voor de woonstraten. Omdat de effecten voor de ontsluitingswegen ook in de ge-

dragsstudies anders zijn dan voor de verkeersaders en woonstraten wordt hiernaar onderscheid gemaakt. De ernstige conflicten die Hydén constateerde op de uitgangen van woonwijken zijn door hem omgerekend in geschatte aantallen letselongevallen van het corresponderende type, per uitgang, per jaar, op werkdagen tussen 07.30 en 17.30 uur (de observatieperiode). Deze aantallen zijn nu onderscheiden naar de typen wegen van de uitgang; dus woonstraat op ontsluitingsweg, woonstraat op verkeersader en ontsluitingsweg op verkeersader. In Tabel 21 zijn daaraan toegevoegd de werkelijke aantallen letselongevallen die geregistreerd zijn in de naperiode (vanaf januari 1982 tot en met februari 1983). Omdat Hydén alleen conflicten heeft geobserveerd van motorvoertuigen onderling en van motorvoertuigen met fietsen en bromfietsen, is bij de werkelijke letselongevallen onderscheid gemaakt naar letselongevallen die overeenkomen met die conflicten en alle letselongevallen. Wanneer de geschatte en geregistreerde ongevallen vergeleken worden, valt op dat de orde van grootte gelijk is en de rangorde overeenkomt tussen geschatte en totale aantal ongevallen. Bij een langere naperiode kan eerst sprake zijn van een toetsing; in deze fase reeds gaat het resultaat evenwel in de richting van overeenstemming tussen ernstige conflicten en letselongevallen. Deze uitspraak geldt alleen voor de vergelijking van het totale aantal letselongevallen het aantal letselongevallen dat berekend is uit het aantal ernstige conflicten dat geobserveerd is. De omrekeningsfactor die Hydén hierbij hanteerde was evenwel eerder vastgesteld onder Zweedse condities.

De resultaten uit Tabel 21 geven verder aanleiding tot de volgende voorlopige conclusie: De uitgangen van woonwijken waarbij woonstraten aansluiten op ontsluitingswegen zijn veiliger dan de uitgangen waarbij woonstraten rechtstreeks aangesloten worden op verkeersaders.

Wanneer rekening wordt gehouden met de bijna viermaal hogere voertuigintensiteit op de ontsluitingswegen (woonstraten 880 en ontsluitingswegen 3280 voertuigen per etmaal), dan ligt de relatieve onveiligheid van de uitgang woonstraat-verkeersaders ook hoger dan die van de uitgang ontsluitingsweg-verkeersaders. Een en ander is dus een pleidooi voor de toepassing van ontsluitingswegen.

Ook voor de uitgangen van woonwijken, geordend naar optiegebieden is een vergelijking gemaakt van conflicten volgens Hydén en geregistreerde let-

selongevallen. Hier blijkt de rangorde van het geschatte aantal letselongevallen niet overeen te stemmen met het geregistreerde aantal. Overigens heeft Hydén geen duidelijk verschil tussen de optiegebieden kunnen constateren en veronderstelde hij dat de vormgeving van de uitgangen een belangrijker gegeven is dan de maatregelen (opties) in de woonwijk zelf. Derhalve blijft deze vergelijking buiten beschouwing.

In de gedragstudies van Advisie zijn ernstige conflicten geobserveerd bij ontmoetingen van voertuigen en voetgangers over een bepaalde lengte van een woonstraat of een ontsluitingsweg bij de uitgangen van woonwijken. Het aantal conflicten per kilometer per minuut observatietijd is in verband gebracht met het aantal geregistreerde letselongevallen; zie Tabel 22. Ook hier blijkt een overeenkomst eerder met het totale aantal letselongevallen, dan met de letselongevallen die te maken hebben met de waargenomen conflicten. Deze overeenkomst laat onveiligere waarden zien voor de ontsluitingsweg.

Per optie beschouwd is er geen overeenkomst tussen conflicten en ongevallen. Aan deze uitspraken is nog weinig waarde toe te kennen, omdat de periode waarover de letselongevallen zijn geregistreerd te kort is en het aantal ernstige conflicten gering is.

Met de TTC-techniek (time-to-collision) van het IZF-TNO zijn op drie locaties ernstige conflicten geobserveerd.

Door het ontbreken van ongevallen in de naperiode is er op dit moment weinig houvast voor het doen van uitspraken over relaties tussen ongevallen en conflicten. Wel kan worden opgemerkt dat op alle locaties van het IZF-onderzoek over de voorperiode 8 letselongevallen zijn geregistreerd die overeenkomen met de geobserveerde conflicten. Over de naperiode zijn geen overeenkomstige letselongevallen geregistreerd. Voor de conflicten geldt een andere verhouding; in voorperiode 19 en in de naperiode 26.

De verhouding tussen het aantal overeenkomstige ongevallen en het totale aantal letselongevallen op die geobserveerde locaties ligt gemiddeld laag (1 op 7).

Overigens bedraagt het totale aantal letselongevallen in de beide demonstratiegebieden over de voorperiode: 923. In bovenvermelde gedragsstudies is slechts een klein gedeelte van de totale onveiligheid opgenomen.

In de enquête zijn twee vragen gesteld die met onveiligheid van locaties te maken hebben. De eerste vraag had betrekking op de eigen ervaring met ongevallen en bijna-ongevallen en de tweede vraag levert locaties die gevaarlijk bevonden wordt. De bijbehorende letselongevallen over de periode zijn vergeleken met het totale aantal letselongevallen per wegtype. Hieruit blijkt dat bewoners meer onveiligheid ervaren op de verkeersaders in vergelijking met de ontsluitingswegen en woonstraten dan op grond van de ongevallenverdeling over de wegtypen te verwachten is; de locaties die als gevaarlijk zijn aangemerkt stemmen meer overeen. De woonstraten werden niet (of nauwelijks) genoemd. Verder blijkt dat meer dan de helft van het aantal letselongevallen geregistreerd is op locaties die niet genoemd zijn. De onveilige verkeersaders en ontsluitingswegen vertegenwoordigen iets meer dan één derde van het aantal letselongevallen.

6. CONCLUSIES UIT HET ONDERZOEK

6.1. Inleiding

Van de maatregelen die in het kader van het demonstratieproject genomen zijn in de gemeenten Rijswijk en Eindhoven worden hierna de effecten gegeven, waarbij zoveel mogelijk rekening is gehouden met invloeden in de direct omliggende woongebieden (invloedsgebieden) en met veranderingen in de overige woongebieden van de beide gemeenten (controlegebieden).

In de eerste fase van het ongevalsonderzoek zijn de controlegebieden van Rijswijk en Eindhoven samengevoegd in de veronderstelling dat ze samen representatief zijn voor het stedelijk gebied in Nederland. Vergelijkingen in de ontwikkeling van het aantal letselongevallen rechtvaardigen deze aanname. Op het niveau van de verkeers- en verblijfsruimten zijn evenwel verschillen geconstateerd tussen Rijswijk en Eindhoven. Deze verschillen kunnen problemen doen ontstaan bij de correctie van de effecten van maatregelen en bij de generalisatie van de conclusies. Wanneer de effecten van de demonstratieve maatregelen alleen worden gecorrigeerd met de controlegebieden binnen dezelfde gemeente dan zullen de conclusies die nu getrokken zijn voor effecten van de maatregelen in de verkeers-, resp. de verblijfsruimten een belangrijke wijziging ondergaan. Vergelijkingen binnen één gemeente van het demonstratiegebied met het controlegebied geven weer problemen omdat niet gecorrigeerd kan worden voor verschillen in gebiedskenmerken, bijvoorbeeld het demonstratiegebied in Rijswijk bestaat voornamelijk uit oude woonwijken, terwijl het controlegebied daar uitsluitend nieuwbouwwijken betreft.

De nu gekozen werkwijze heeft consequenties voor de algemene geldigheid van de resultaten uit de ongevallestudie. De effecten zullen meer overeenkomen naarmate het gebied waar de maatregelen genomen worden meer lijkt op de demonstratiegebieden, d.w.z. een grote doorsnijding heeft van verkeersaders, zodat de woonwijken klein zijn (minder dan 20 ha) en de verkeersdruk op het gebied groot is (veel doorgaand verkeer en mogelijk sluisverkeer).

Wanneer bij een langere naperiode (fase 2 van het ongevalsonderzoek) blijkt dat de gestelde aannamen niet geldig zijn, zullen conclusies worden herzien. De nu geformuleerde uitspraken zijn derhalve voorlopig.

In hoofdlijnen komen in dit hoofdstuk de aspecten aan de orde die zijn ingegeven door de vooraf geformuleerde beleidsvragen binnen het verkeersveiligheidsonderzoek. Op elk niveau van bovengenoemde gebiedsindeling worden de vragen beantwoord over de directe doelstelling van de maatregelen - het weren van sluipverkeer, het verlagen van de rijnsnelheid en het verhogen van de leefbaarheid, vooral in de verblijfsgebieden - en over de beïnvloeding van het verplaatsingsgedrag, de keuze van vervoerswijzen en de verkeersonveiligheid. De resultaten van de deelstudies zijn geïntegreerd in de effecten opgenomen.

6.2. De demonstratiegebieden

In alle verblijfsgebieden was in de voorperiode sluipverkeer aanwezig. Uit de verkeerstellingen blijkt dat er een verschuiving is opgetreden van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer van de verblijfsgebieden naar de verkeersruimten. Er is hierbij een reductie geconstateerd die varieert van 7 tot 30%. In één geval trad er een stijging op.

Het gebruik van de bromfiets is minder sterk gedaald dan in de controlegebieden.

In het algemeen is in beide gemeenten het gebruik van de fiets afgenomen. In het demonstratiegebied van Eindhoven is een sterkere daling opgetreden, terwijl in het demonstratiegebied van Rijswijk een stijging is geconstateerd.

In de demonstratiegebieden en de invloedsgebieden te zamen zijn minder verkeersslachtoffers geregistreerd dan te verwachten was op basis van de daling van slachtoffers in de controlegebieden. Dit geldt zowel voor het aantal slachtoffers per 1000 inwoners als per miljoen afgelegde kilometer (exclusief voetgangers).

Klaarblijkelijk heeft het weren van het sluipverkeer uit de verblijfsgebieden door middel van de maatregelen een positief effect op het totale aantal slachtoffers in de demonstratiegebieden. Tot dit duidelijke effect zal ook het meer aangepaste verkeersgedrag van het verkeer hebben bijgedragen.

Belevingsaspecten met betrekking tot de verkeersveiligheid kunnen van invloed zijn op het verkeersgedrag; dit verband is in dit praktijkonderzoek echter nog niet duidelijk geworden.

In de belevingsenquête is geconstateerd dat de herinrichtingsmaatregelen de beleving, gevoelens, beweerd gedrag, enz. van de omwonenden aangaande de verkeersveiligheid van hun woonomgeving niet altijd positief beïnvloeden.

Opvallend is dat de locaties die men zowel voor volwassenen als voor kinderen gevaarlijk vindt praktisch allemaal liggen op de ontsluitingswegen en de verkeersaders. Dit houdt in dat de bewoners het omliggende hoofdwegennet in feite tot de eigen woonbuurt rekenen.

Bij het noemen van gevaarlijke locaties voor kinderen vindt na de herinrichting zelfs 70% van de ondervraagden dat deze er zijn, tegen 56% in de voorperiode. De redenen hiervoor zijn het drukke verkeer en het te hard rijden van het verkeer. Als maatregelen worden dan ook genoemd het invoeren van snelheidsbeperkingen en het verbeteren van onoverzichtelijke situaties.

Uit een vergelijking met de ongevalgegevens blijkt dat de locaties die de bewoners als onveilig ervaren anders zijn verdeeld over de ontsluitingswegen en de verkeersaders. Anders gezegd: maar 40% van de locaties waar ongevallen zijn gebeurd, worden genoemd.

De woonstraten zijn door de bewoners niet genoemd. Hier vond slechts 7% van het totale aantal letselongevallen plaats.

Opmerkelijk is dat voor een groot deel de verslechtering van de verkeersveiligheid aan dezelfde maatregelen wordt toegeschreven waaraan anderen een verbetering toeschrijven.

De ouders brengen hun jonge kinderen naar school omdat ze vooral vinden dat de schoolroute niet voldoende veilig is; dit ongeacht het feit of de scholen binnen of buiten hun woonbuurt zijn gelegen.

Het is zeer verwonderlijk dat veel van de ondervraagden zeggen dat ze niet weten welke maatregelen er in hun woonbuurt zijn genomen. Deze hoge percentages zijn des te opvallender gezien de vele publiciteit die er is gevoerd en de inspraakronden die er zijn gehouden.

Uit de antwoorden van de ondervraagden zou blijken dat de bewoners na de invoering van de maatregelen meer bij (bijna)ongevallen zijn betrokken dan ervoor. Aanwijzingen hiervoor zijn in het ongevallenonderzoek echter niet gevonden.

Er zijn ook enkele relaties tussen subjectieve en objectieve kenmerken onderzocht.

Er blijkt geen verband te zijn tussen het kunnen aanwijzen van gevaarlijke locaties en de betrokkenheid van de kinderen bij een ongeval in de eigen woonomgeving.

De relatie tussen subjectieve onveiligheid en ongevallen is onderzocht, waarbij als indicatoren voor de subjectieve onveiligheid zijn gehanteerd de mate van begeleiding van jonge voetgangers, het mogen buiten spelen van kinderen, het al dan niet mogen oversteken van kinderen en een veiligheidswaardering van ouders voor bepaalde weggedeelten. Uit de resultaten van de analyse wordt geconcludeerd dat de bewoners weinig of geen inzicht hebben in het vóórkomen van ongevallen in hun eigen straat of buurt.

Het voorgaande houdt in dat aanvullende gegevens op het niveau van beleving hier niet in direct verband kunnen worden gebracht met de verkeersveiligheid.

Wel is het zo dat deze gegevens in hun onderlinge relaties meer inzicht kunnen verschaffen in wat genoemd wordt een procesevaluatie. Met andere woorden, er kan in enige mate worden vastgelegd wat de maatregelen op belevings- en gedragsniveau teweegbrengen bij de bewoners.

Aan bovenstaande bevindingen kan nog worden toegevoegd dat uit de enquête van het ITS blijkt dat de verkeersleefbaarheid minder sterk positief is beïnvloed vergeleken met de verblijfsleefbaarheid. De meeste positieve effecten van de herinrichting op de verblijfskwaliteit van de woonomgeving doen zich voor in de verblijfsgebieden waar meer intensieve maatregelen zijn uitgevoerd.

6.3. De verblijfsgebieden

Als wordt nagegaan in hoeverre volgens de bewoners de maatregelen aan de direct gestelde doelen van de optimaatregelen hebben beantwoord, kan dit positief worden beaamd. Het gaat dan om het sluijverkeer, de snelheid en de aantrekkelijkheid van de woonomgeving.

Volgens de verkeerstellingen treedt er in de verblijfsgebieden van de demonstratiegebieden (de woonstraten) een daling (11%) op van de hoeveel-

heid gemotoriseerde verkeer, terwijl er in de woonstraten van het controlegebied een stijging (6%) optreedt.

De hoeveelheid bromfietsverkeer vertoont een daling die overeenkomstig is met de daling in het controlegebied. Deze daling schommelt tussen de 40 en 50%.

De hoeveelheid fietsverkeer op de woonstraten in de controlegebieden is weinig veranderd. In de verblijfsgebieden van de demonstratiegebieden blijkt een zodanig groot verschil tussen beide gemeenten dat ze niet samen kunnen worden beschouwd.

De ondervraagden zeggen dat ze na de invoering van de maatregelen meer van de fiets gebruik zijn gaan maken. Uit de verkeerstellingen echter lijkt dit voor Eindhoven niet op te gaan.

Van een eventuele verschuiving van het gebruik van de auto naar openbaar vervoer kan geen sprake zijn. Van het openbaar vervoer wordt door zeer weinig ondervraagden (nl. 6%) gebruik gemaakt. Dit percentage is tussen 1978 en 1983 niet veranderd.

In de verblijfsgebieden van de demonstratiegebieden daalt het aantal letselongevallen per kilometer weglengte sterker dan in de controlegebieden. Deze daling bedraagt in de nog korte naperiode ruim 60%. De aantallen letselongevallen per jaar bedroegen in de voorperiode 18,2 tegen 6,9 in de naperiode.

Wordt er rekening gehouden met de daling van de hoeveelheid verkeer, dan hebben de maatregelen ook een positief netto effect op het gebeuren van ongevallen.

De ongevallenkans (aantal letselongevallen per gereden voertuigkilometer) daalt dus sterker dan in de controlegebieden. Deze daling bedraagt bijna 50%.

Ook gedurende de periode waarin de maatregelen zijn gerealiseerd, zijn soortgelijke positieve effecten op het aantal letselongevallen geconstateerd.

De daling van het aantal letselongevallen per gereden voertuigkilometer treedt vooral op bij de ongevallen tussen motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen. De letselongevallen van (brom)fietsers en voetgangers waarbij geen motorvoertuigen zijn betrokken laten eerder een stijging zien, ook wanneer dit aantal ongevallen in relatie wordt gebracht met de veranderingen in de hoeveelheid fiets- en bromfietsverkeer.

Verwijdering van de reeds heringerichte woonstraten (voornamelijk als woonerf) binnen het optie 3-gebied van Eindhoven versterkt de uitspraak dat er een gunstige ontwikkeling is in de verblijfsgebieden van de demonstratiegebieden. Het totale aantal letselongevallen voor de verblijfsruimte van de demonstratiegebieden in Rijswijk en Eindhoven gezamenlijk, bedraagt dan over de naperiode slechts 2. Conclusies die differentiëren naar betrokken voertuigsoorten zijn in dat geval niet meer te trekken.

Het aandeel bromfietzers dat bij de letselongevallen is betrokken is toegenomen, terwijl het gebruik van de bromfiets aanzienlijk is gedaald. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat de snelheid van de bromfiets nauwelijks is te beïnvloeden. De gemiddelde snelheden van bromfietsen liggen zelfs iets hoger dan die van de personenauto's. Bromfietzers worden door de maatregelen onvoldoende in hun snelheid beperkt. In het snelheidsonderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden van een verband tussen de gemeten snelheden en een aantal kenmerken zoals weglengte, type verharding, wegbreedte, verkeersintensiteit, verloop van de weg, één- of tweerichtingsverkeer.

In het gedragsonderzoek waarbij naar conflictgedrag wordt gekeken, is niet gebleken dat er verschillen zouden bestaan tussen de verschillende opties.

Wordt er echter gekeken naar bepaalde categorieën verkeersdeelnemers en naar specifieke manoeuvres dan zijn er wel relatief onveilige verkeerssituaties aan te geven.

Zo blijkt dat personenauto's die de verblijfsgebieden in- en uitrijden in conflict komen met de fietsers op de verkeersaders. Deze fietsers hebben de hoogste geschatte aantallen letselongevallen.

De aansluiting van een woonstraat op een verkeersader blijkt volgens de conflictmethode een hoger aantal letselongevallen te hebben dan de aansluiting van een woonstraat op een ontsluitingsweg; ook wanneer rekening wordt gehouden met de hoeveelheid verkeer. Alhoewel de naperiode nog kort is, is er een overeenkomst te constateren met het werkelijke aantal letselongevallen.

De geconstateerde onveiligheden zijn eerder het gevolg van de vormgeving van de kruispunten aan de randen van de verblijfsgebieden, de verkeersintensiteiten en samenstelling van het verkeer, enz. dan dat ze het gevolg zijn van de vormgeving van het achterliggende optiegebied.

Er zijn verschillen geconstateerd tussen woonwijken, ook na weging door hoeveelheid verkeer of door weglengte. Verbanden kunnen worden gelegd met de aan- of afwezigheid van bepaalde kenmerken die het wegennet in de woonwijken typeren. De resultaten uit de analyses waarin naar relaties is gezocht tussen wegkenmerken en ongevallen geven aan dat het aantal letselongevallen per kilometer weglengte in de woonwijken groter is naarmate het aandeel 4-takskruisingen groter is en het wegennet meer bochten per weglengte bevat.

Maatregelen in woonstraten hebben naar verwachting meer effect op het gebeuren van ongevallen bij kleine woonwijken dan bij grote woonwijken. In de demonstratiegebieden zijn de woonwijken gemiddeld kleiner dan in de controlegebieden; het geconstateerde effect kan hierdoor beïnvloed zijn.

Uit het ongevallenonderzoek in het kader van het onderzoek Experimenten in verblijfsruimten (Kraay & Bakker, 1984) blijkt nog dat er sprake is van een toenemend aantal ongevallen bij een toenemend aantal aansluitingen op randwegen en een toenemend aantal kruispunten binnen het onderzoekgebied. In dit onderzoek is verder geconstateerd dat een grotere ongevalsreductie plaatsvindt als de maatregelen worden getroffen in de vorm van erven (woon-, winkel-, dorpserven); hierbij blijkt nog dat trottoirs zoveel mogelijk gehandhaafd zouden moeten worden en de uitvoering intensief dient te zijn met zowel obstakels, asverschuivingen, drempels en plateaus.

6.4. De optiegebieden

Na de invoering van de herinrichtingsmaatregelen is de grootste daling aan motorvoertuigintensiteiten geconstateerd in optie 3-gebieden. Ook de optie 2-gebieden laten een daling zien.

Het blijkt dat de woonstraten in het optie 1-gebied van Rijswijk een toename van het gemotoriseerd verkeer laat zien. Hierbij wordt opgemerkt

dat de intensiteiten laag zijn en dit gebied wordt omringd en doorsneden met veel ontsluitingswegen waar een aanzienlijke daling van de intensiteiten is opgetreden. Bovendien was er in de voorperiode in een aantal straten al éénrichtingsverkeer ingesteld. Ook de bewoners vinden dat het doorgaand verkeer (sluipverkeer) door de maatregelen grotendeels is geweerd uit hun woonwijk; het sterkst geldt dit voor de optie 3-gebieden.

In de verblijfsgebieden van de demonstratiegebieden zijn in het algemeen alle voertuigintensiteiten gedaald. Per optie zijn er wel verschillen aan te wijzen.

De opties 1 vertonen een zeer lichte stijging van de intensiteit van fietsen (1%) en een grotere stijging van motorvoertuigen (7%) ten opzichte van de woonstraten in de controlegebieden. De opties 2 hebben dalingen die overeenkomen met het gemiddelde voor de verblijfsgebieden van de demonstratiegebieden. In de opties 3 treedt een sterke daling op voor de motorvoertuigintensiteit (-25%) ook de fietsintensiteit daalt hier sterker (-15%).

Bij vergelijking van de opties in Eindhoven en Rijswijk blijkt dat de fietsintensiteiten in alle opties van Eindhoven dalen, terwijl ze in Rijswijk in alle optiegebieden stijgen. Dit verschil tussen de gemeenten is niet te verklaren door de maatregelen.

Voor de opties blijkt de relatieve daling van het aantal letselongevallen per gereden voertuigkilometer het grootst te zijn in opties 2 en vervolgens in opties 1. De opties 3 geven geen daling te zien. Per kilometer weglengte zijn de dalingen sterker en is in de opties 3 ook een daling aanwezig.

Een splitsing naar gemeente werkt ten nadele van Eindhoven omdat alle betreffende ongevallen over de naperiode in die gemeente zijn geregistreerd; één in optie 2 en zeven in optie 3. Het optie 3-gebied in Eindhoven bestaat voor een deel uit reeds heringerichte woonstraten en juist in dit deel zijn in de naperiode zes letselongevallen geregistreerd. Wanneer dit deel buiten beschouwing blijft dan komen de opties 3 op de tweede plaats te staan in de rangorde naar daling van het aantal letselongevallen per gereden voertuigkilometer.

De vergelijkingen van ongevallen tussen de optiegebieden zijn niet statistisch getoetst op verschillen. Dit is wel mogelijk bij een langere naperiode.

Aangaande de effecten op het snelheidsgedrag is gebleken dat de woonerfmaatregel (optie 3) een aantoonbaar effect heeft op de snelheden van personenauto's. Niet alleen zijn de snelheden (gemiddelden, 85-percentielwaarden) in de woonerfgebieden lager, maar het gehele snelheidsverloop is er vrij rustig. De spreiding van de gemeten snelheden is hier ook kleiner dan in de andere optiegebieden. De gemiddelde snelheid is 17 km/uur; de 85-percentielwaarde ligt lager dan 25 km/uur.

De gemeten snelheden van bromfietsen in de woonerven liggen echter in dezelfde orde van grootte als in de andere optiegebieden.

De gemiddelde snelheden voor personenauto's in de optie 1- en 2-gebieden ligt op 22 km/uur. In dit onderzoek hebben twee woonstraten hoge waarden die het gemiddelde met 2 km/uur hebben verhoogd.

Uit het snelheidsonderzoek op ontsluitingswegen van een optie 2-gebied blijkt uit een vóór- en nastudie dat de snelheden van personenauto's weliswaar worden verlaagd, doch nog op een hoog niveau liggen. De gemiddelde snelheid is hier 35 km/uur en de 85-percentielwaarde is 43 km/uur.

Bij de kinderen als voetgangers blijkt dat als gecorrigeerd wordt voor de volgtijden, de kans op een ernstig conflict per tijdeenheid het laagst is op het onderzochte woonerf.

Daarentegen hebben de enkele ernstige conflicten van volwassen voetgangers zich ook afgespeeld in het woonerf. De verkeerssituatie waarin dit plaats vindt, is het oversteken van de rijbaan in verband met het verspringen van de rijloper door obstakels.

Automobilisten die het woonerf verlaten komen in conflict met automobilisten die het woonerf inrijden. De voornaamste reden voor deze conflictsituaties is dat de uitritconstructies te smal zijn voor twee passerende auto's. Tevens is het drukke verkeer op de verkeersaders aanleiding tot deze situaties.

In de gedragsstudies zijn ernstige conflicten geregistreerd bij ontmoetingen van voetgangers en voertuigen over een bepaalde lengte van woonstraten en ontsluitingswegen.

Het aantal conflicten is in verband gebracht met het aantal geregistreerde letselongevallen. Ook hier blijkt een overeenkomst tussen conflicten en ongevallen. Voor beide maten geldt dat ontsluitingswegen 6 à 7 maal onveiliger zijn dan woonstraten. Dit is vastgesteld over één jaar naperiode voor de wegen waar conflicten en ongevallen met elkaar vergeleken konden worden.

Na de herinrichting vindt nog steeds een hoog percentage van de ondervraagden dat er gevaarlijke locaties in hun eigen woonbuurt zijn. In optie 1 in Rijswijk weten meer ondervraagden gevaarlijke locaties te noemen dan in de andere optiegebieden. Als reden hiervoor worden zowel in de voor- als de naperiode genoemd het tamelijk drukke verkeer en de onoverzichtelijkheid van kruispunten. Deze kenmerken doen zich voor in de verkeersruimten. Kennelijk wordt door de ondervraagden de verkeersruimte ook tot de eigen woonbuurt gerekend. Als maatregelen worden steeds genoemd het verbeteren van onoverzichtelijke situaties en vervolgens het nemen van snelheidsbeperkende maatregelen.

Er is nagegaan in hoeverre de herinrichtingsmaatregelen volgens de ondervraagden de verkeersveiligheid hebben beïnvloed. Het blijkt dan dat de optie 2-gebieden voor de bewoners relatief de best geslaagde maatregelen zijn.

Als wordt nagegaan in hoeverre volgens de bewoners de maatregelen aan de direct gestelde doelen van de optiemaatregelen hebben beantwoord, kan dit worden beaamd. Het gaat dan om het sluipverkeer, de snelheid en de aantrekkelijkheid van de woonomgeving.

6.5. De verkeersruimten

In de verkeersruimten van de controlegebieden is een stijging geconstateerd van de motorvoertuigintensiteiten (6%). Daarmee vergeleken is de geringe stijging in de verkeersruimten van de demonstratiegebieden relatief een daling van de motorvoertuigintensiteiten. Het is de vraag of deze daling een gevolg is van de in het demonstratiegebied getroffen

maatregelen of van maatregelen die buiten de demonstratiegebieden genomen zijn. De daling van fiets- en bromfietsintensiteiten in de verkeersruimten van de demonstratiegebieden zijn minder sterk dan die in de controlegebieden. Derhalve is hier sprake van een relatieve stijging, waarvan eveneens de relatie met de maatregelen onduidelijk is.

In de verkeersruimten van de demonstratiegebieden is het aantal letsel-ongevallen, gewogen naar de hoeveelheid verkeer en naar weglengte niet belangrijk veranderd. De verandering is evenwel in gunstige richting en kan belangrijk worden bij een langere naperiode. Dit geldt ook voor de letsel-ongevallen onderscheiden naar betrokken voertuigsoorten.

6.6. De verkeersaders en ontsluitingswegen

Binnen de verkeersruimten van de demonstratiegebieden zijn verkeersaders gewijzigd in ontsluitingswegen en voor een klein deel in woonstraten (alleen in Rijswijk; 1,28 km).

De onderscheiden ontsluitingswegen in Eindhoven hebben geen andere ontwikkeling in de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer dan de overige verkeersaders. In Rijswijk echter daalt de intensiteit van motorvoertuigen aanzienlijk (25%), terwijl de verkeersaders daar geen verandering ondergaan.

Op de ontsluitingswegen is voor het gemotoriseerd verkeer een snelheidsdaling geconstateerd van gemiddeld 40 km/uur naar 34 km/uur.

Voor de ontsluitingswegen blijkt het aantal letsel-ongevallen ten opzichte van de verkeersaders in de controlegebieden te stijgen wanneer rekening wordt gehouden met de daling in de verkeersprestaties. Per kilometer weglengte is er een geringe daling.

Een uitsplitsing naar gemeenten werkt nadelig voor Rijswijk omdat 9 van de 13 letsel-ongevallen op de ontsluitingswegen in de naperiode daar geregistreerd zijn. Overigens kan een langere naperiode hier verandering in brengen!

Op één verkeersader (in Eindhoven) is door het IZF-TNO de snelheid van vrij rijdende personenauto's bepaald. De gemiddelde snelheid blijkt in de naperiode beduidend hoger te liggen dan in de voorsituatie. Een smallere rijstrook met een betere markering doet de snelheid blijkbaar toenemen. De TH-Delft constateert op dezelfde verkeersaders voor vrij rijdende personenauto's echter een daling van de gemiddelde snelheid.

Het doortrekken van de fietspadverharding over het kruisingsvlak met een zijstraat, samen met het "insnoeren" van de zijstraat, heeft een reducerend effect op de snelheid van het kruisende autoverkeer.

Opstelruimte tussen fietspad en hoofdrijbaan vermindert alleen dan in belangrijke mate het aantal stops op het fietspad als deze opstelruimte ca. 5 m bedraagt. Het aantal conflicten tussen fietsers op het fietspad en kruisende motorvoertuigen, is in vóór- en nasituatie in het algemeen erg gering.

Het oversteken van een drukke verkeersader door fietsers duurt in de nasituatie beduidend korter en de spreiding in oversteektijden is geringer. De belangrijkste maatregel betreft hier het aanleggen van een 2 m brede geverfde middenzone en een vluchtheuvel tussen de beide te kruisen voertuigstromen. In de nasituatie lijken fietsers uit de heringerichte gebieden bij het oversteken van een verkeersader iets meer risico te nemen, dit op grond van het aantal optreden conflicten.

Aparte fiets(suggestie)stroken op toeleidingswegvakken op kruispunten met verkeerslichten geven de wachtende fietser nabij de stopstreep extra opstelruimte. Bij het vollopen van het rechtsaf vak stellen automobilisten zich vrijwel altijd geheel op de fietsstrook op, hetgeen een belangrijke hinder voor de fietsers veroorzaakt.

Na de herinrichting vindt nog steeds een hoog percentage van de ondervraagden dat er gevaarlijke locaties in hun eigen woonbuurt zijn. Zoals reeds eerder is vermeld, blijken deze locaties voor het merendeel in de verkeersruimten te liggen.

De herinrichtingsmaatregelen hebben wel voor voetgangers de oversteekmogelijkheden op de verkeersaders verbeterd.

Er worden hier nogmaals enkele resultaten herhaald die ook van belang zijn voor de verkeersveiligheid op de verkeersaders en ontsluitingswegen.

Fietsers op de verkeersaders komen in conflict met personenauto's die het optiegebied in- of uitrijden. Op kleine kruispunten is dit risico significant groter aan de randen van de optie 2-gebieden. Voor deze fietsers werden de hoogste cijfers met betrekking tot de geschatte letselongevallen geconstateerd.

Automobilisten die het woonerf verlaten komen in conflict met automobilisten die het woonerf inrijden. De voornaamste reden voor de conflict-situaties is dat de uitritconstructies te smal zijn voor twee passerende auto's. Tevens is het drukke verkeer op de verkeersaders aanleiding tot deze situaties.

De geconstateerde relatieve onveiligheden lijken eerder het gevolg te zijn van de vormgeving van de betreffende kruispunten, de verkeersintensiteiten en samenstelling van het verkeer, enz. dan dat ze het gevolg zijn van de vormgeving van het achterliggende optiegebied.

Aan de bewoners van een aantal optiegebieden is een aantal vragen gesteld over de belangrijkste kruispunten in de eigen woonbuurt. Deze kruispunten liggen op de verkeersaders aan de randen van de optiegebieden.

Als gevolg van de herinrichtingsmaatregelen zijn de ondervraagden als voetganger niet echt ontevreden; 60% vindt de kruispunten veilig. Vergelijken met de voorsituatie vindt slechts 40% dat ze als voetganger deze kruispunten veiliger kunnen oversteken.

Als fietser vinden de ondervraagden de verkeerssituaties minder veilig dan als voetganger, namelijk voor gemiddeld 46%. Veiliger dan voorheen vindt maar 31% van de ondervraagden de verkeerssituatie.

Bij de bromfietzers is het beeld onduidelijk, omdat zo weinig van de ondervraagden als bromfietser aan het verkeer deelnemen.

Als automobilist vindt minder dan de helft (42%) de kruispunten veilig; slechts een kwart zegt dat de verkeerssituatie veiliger is dan voordat de maatregelen getroffen waren.

Naar aanleiding van de wijziging van de signalisatie van met verkeerslichten geregelde kruispunten in Eindhoven, is het effect hiervan vastgelegd.

Daarbij is de nadruk komen te liggen op conflicten tussen rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers en rechtsafslaande motorvoertuigen. De indruk bestaat namelijk dat deze manoeuvrecombinatie van twee ongelijkwaardige categorieën verkeersdeelnemers tot veel, en vaak ernstige, ongevallen aanleiding geeft. Om het aantal ongevallen van dit type te beperken wordt in de verkeerslichtenregeling op kruispunten soms een aparte (of conflictvrije) fase voor de rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers ingevoerd.

Op grond van de uitgevoerde analyses kan niet zonder meer worden gesteld dat een conflictvrije fase een gunstig effect heeft op het aantal letselongevallen van rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers waarbij de conflictpartner een motorvoertuig is. De ongevallenquotiënten (ongevallen per eenheid van expositie) van de rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers waren bij een conflictvrije fase weliswaar 30%, resp. 15% lager, maar bij toetsing op 5%-niveau bleken deze verschillen niet significant te zijn.

Een conflictvrije fase heeft wel een significant gunstig effect op het aantal letselongevallen van rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers waarbij de conflictpartner een vrachtwagen of autobus is.

Een conflictvrije fase voldoet ook aan haar primaire doel: beperken van het aantal botsingen tussen rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers en afslaande motorvoertuigen. Het ongevallenquotiënt voor deze manoeuvrecombinaties is bij een conflictvrije fase significant lager.

Daar staat echter tegenover dat een conflictvrije fase een ongunstig effect heeft op het aantal letselongevallen van rechtdoorgaande fietsers en bromfietsers waarbij de conflictpartner een kruisend motorvoertuig is. Dit effect bleek bij toetsing op 5%-niveau alleen significant te zijn voor de bromfietsers. Het merendeel van dit soort ongevallen is het gevolg van een roodlichtovertreding.

Tot slot moet worden geconcludeerd dat conflictvrije fasen een ongunstige invloed hebben op het aantal ongevallen waarbij alleen motorvoertuigen zijn betrokken, waarschijnlijk als gevolg van de langere wachttijden.

7. RELEVANTIES VOOR BELEID EN ONDERZOEK

In de opzet van het onderzoek zijn op basis van toentertijd recentelijk verschenen overheidsnota's door de SWOV een aantal beleidsvragen geformuleerd waarop het verkeersveiligheidsonderzoek antwoord zou moeten geven.

Voor een deel hebben de vragen betrekking op algemene kennis en ervaring, op generaliseerbaarheid van de onderzoekresultaten en prioriteitsbepaling voor aandachtsgebieden. De overige beleidsvragen gaan direct in op de effecten van de herindelings- en herinrichtingsmaatregelen in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk.

De bedoeling van de opmerkingen in dit hoofdstuk is om aan te geven welke aspecten bij vergelijkbaar toekomstig onderzoek aandacht verdienen. De onderzoekers zijn zich bewust van het gegeven dat een ideale onderzoekssituatie veelal ontbreekt en ieder veldonderzoek vele compromissen kent. In dit demonstratieproject kan worden gesproken van een realistische aanpak in relatie tot de vele randvoorwaarden die er bestonden.

7.1. Kennisvermeerdering en ervaring

Het demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden is een experiment van de overheid.

De bedoeling van een beleidsexperiment is dat bij wijze van proef en op beperkte schaal een project wordt uitgevoerd waarbij wordt nagegaan welke effecten dit beleid heeft. In het demonstratieproject is het inderdaad de bedoeling geweest informatie te verzamelen over de effecten van dit gevoerde beleid. Voor een dergelijk proefbeleid zouden idealiter dezelfde eisen gesteld moeten worden als voor een wetenschappelijk experiment. Deze eisen geven de beste garantie voor een zuivere effectmeting en de generaliseerbaarheid van de resultaten (Hoogerwerf, 1978).

Alhoewel het demonstratieproject nuttige informatie heeft opgeleverd, worden enkele methodologische aspecten genoemd die van belang zijn voor de organisatie van dergelijke projecten.

Bij de aanvang van een experiment verdient het aanbeveling meer aandacht te besteden aan de formulering van de beleidsvragen en de vertaling ervan in onderzoeksvragen.

Ook verdient het aanbeveling onderzoekers in een vroeg stadium bij een project te betrekken zodat de beleidsvragen op een efficiënte wijze worden vertaald in onderzoeksvragen en een aanpak van het onderzoek.

Bij de selectie van de demonstratiegebieden is het van belang de relevante gebiedskenmerken te inventariseren. Zo is uit de literatuur bekend dat bepaalde kenmerken van de bebouwing, bevolking, verkeer en de weg relaties hebben met de verkeersonveiligheid. Tevens is het bij de selectie van de gebieden van belang aandacht te besteden aan de grootte van de steekproef, dit mede in verband met de mogelijkheid tot generaliseerbare uitspraken te kunnen komen.

Verondersteld wordt dat de demonstratieve maatregelen dezelfde effecten zullen hebben wanneer ze worden toegepast in deelgebieden van andere gemeenten lijken op de demonstratiegebieden ten aanzien van:

- de wegenstructuur binnen de woonwijken, relatief groot aandeel 4-taks kruispunten en bochtige wegen;
- de wegenstructuur buiten de woonwijken; doorsnijding van het gebied met relatief veel verkeersaders zodat de woonwijken klein zijn (gemiddeld in demonstratiegebieden 11,2 ha) en de verkeersdruk op het gebied groot is (veel doorgaand verkeer en mogelijk sluijverkeer);
- het ongevallequotiënt; relatief hoog aantal letselongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers in woonwijken;
- de inwonersdichtheid; relatief hoog aantal inwoners per ha;
- de bebouwing; in hoofdzaak de functie wonen: gebouwd voor het merendeel nog vóór 1945 met veel variatie in bouwtype en enkele concentraties van scholen, winkels en bedrijven;
- de samenstelling van het pakket aan maatregelen.

7.2. Effecten op de verkeersveiligheid en aandachtsgebieden

Bevordering van de verkeersveiligheid in stedelijke gebieden treedt op bij toepassing van herinrichtingsmaatregelen, zo leert ons dit demonstratieproject. Betreft het alleen maatregelen voor de woonstraten dan zal de

bevordering niet drastisch zijn. Immers 10 tot 20% van alle geregistreerde letselgevallen vinden plaats op woonstraten. De op verkeersaders getroffen maatregelen laten ook een gunstig effect op van de ongevallen per gereden voertuigkilometer, zij het niet al te sterk (niet significant). Uitgedrukt in het absolute aantal bespaarde letselgevallen en slachtoffers is dit laatste effect al gauw tweemaal groter dan het effect bij woonstraten. Het totale effect ligt in de orde van grootte van 20% (in de naperiode van 14 maanden zijn 109 letselgevallen geregistreerd; de besparing bij woonstraten is ongeveer 9 ongevallen en op verkeersaders ongeveer 20). Verondersteld wordt dat het effect bij de woonstraten voornamelijk al wordt bereikt door het (grotendeels) weren van het doorgaande verkeer; een kenmerk van alle opties. Dit effect heeft juist betrekking op het aantal ongevallen per gereden voertuigkilometer. Of aanvullende maatregelen in de zin van gedragsbeïnvloeding van het overblijvende (bestemmings)verkeer het effect vergroten, zal nog moeten blijken in de volgende fase van het onderzoek met een naperiode van tenminste drie jaren. Welke soort maatregelen in de verkeersruimte het meest effect oplevert is ook pas in de tweede fase aan te geven. Wel bestaat de indruk dat op verkeersaders die een ontsluitingsfunctie toegewezen hebben gekregen ook een belangrijk positief effect te verwachten is ingeval het doorgaande verkeer naar de overige verkeersaders verwezen wordt. Lukt dit niet dan kunnen gedragsbeïnvloedende maatregelen op de ontsluitingswegen een negatieve werking hebben.

Het effect van een "echte herindelings" - een verkeersader die woonstraat wordt - is in dit demonstratieproject niet vast te stellen. Slechts 1,28 km oorspronkelijke verkeersader (of sluiptweg) is heringedeeld.

De verkeersveiligheidsproblematiek in stedelijke gebieden is dus voor de typische woonstraten en de ontsluitingswegen voor een belangrijk deel gelegen in de niet bedoelde aanwezigheid van doorgaand verkeer. Toch is hiermee naar schatting maximaal 30% van alle letselgevallen gemoeid. De overige 70% van de ongevallen wordt geregistreerd op de verkeersaders; de wegen waarop het doorgaand verkeer wordt toegelaten of gewenst. Uit de enquête blijkt dat gevaarlijk bevonden locaties in de woonomgeving zelden een woonstraat betreffen. De aantallen wel genoemde locaties zijn in dezelfde verhouding als de aantallen letselgevallen; ontsluitingswegen: verkeersaders = 1 : 6.

De bewoners van de verblijfsgebieden blijken de omvang van het sluipverkeer redelijk goed te kunnen inschatten.

In dit project is gebleken dat de verschillende maatregelen effectief zijn om het sluipverkeer uit de verblijfsgebieden te weren. Vooral is dit effect te constateren bij de woonerfmaatregel.

De vraag in hoeverre het weren van het sluipverkeer invloed heeft op een verandering in het patroon van vervoerswijzen ten gunste van die vervoerswijze die het veiligst zijn, is moeilijk direct te beantwoorden. Een koppeling tussen beide aspecten is moeilijk te leggen.

Volgens de bewoners is het gebruik van de auto behoorlijk afgenomen en zeggen de ondervraagden dat ze veel meer gebruik zijn gaan maken van de fiets en de bromfiets. Op het eerste gezicht dus een mooi resultaat. Uit de objectieve gegevens blijkt echter dat in Eindhoven weliswaar een daling van het autoverkeer optreedt, doch er valt daar een nog grotere daling van het fiets- en bromfietsverkeer te constateren. Alleen in Rijswijk stijgt het fietsverkeer (en niet het bromfietsverkeer). Hierbij komt nog dat de letselongevallen met bromfietzers een neiging tot stijgen vertonen. De betrokkenheid van bromfietzers bij ongevallen is op woonstraten zeer hoog en moeilijk te beïnvloeden door de maatregelen.

Van een eventuele verschuiving van het gebruik van de auto naar openbaar vervoer kan geen sprake zijn. Van het openbaar vervoer wordt gemiddeld door slechts 6% van de ondervraagden gebruik gemaakt; dit percentage is tussen 1978 en 1983 nauwelijks veranderd.

Ondanks het gegeven dat er geen direct verband gelegd kan worden tussen het weren van het sluipverkeer uit verblijfsgebieden en een verandering in het patroon van vervoerswijzen, is er de indicatie dat verschuivingen naar verkeersveilige vervoerswijzen niet optreden.

Ten aanzien van het te voeren parkeerbeleid heerst er nog onduidelijkheid. In ieder geval geeft het parkeren in de verblijfsgebieden veel hinder, onder andere voor spelende kinderen. Tevens vinden de bewoners dat het parkeren een bijdrage levert aan de verkeersonveiligheid. Ondanks een verbeterde parkeersituatie, zoals meer parkeerplaatsen en het regelen van het parkeren, vinden de bewoners niet dat daardoor de verkeersveiligheid is toegenomen.

In het algemeen is er nog weinig bekend over de relatie tussen het parkeren en de verkeersonveiligheid. Dit onderwerp heeft nadere aandacht in het Nationaal Plan voor de Verkeersveiligheid NPV.

7.3. Herindelen en herinrichten

Uit dit demonstratieproject kan de algemene conclusie worden getrokken, dat herindelen en herinrichten van stedelijk gebied een goede zaak is. Immers, de verkeersveiligheid (in termen van verkeersongevallen) is in de verblijfsgebieden duidelijk gunstig beïnvloed en dit heeft niet geleid tot een ongunstige beïnvloeding op de verkeersaders en in de invloedsgebieden.

Enkele kanttekeningen hierbij zijn van belang.

- De wijze van herinrichten is van belang. Indien een weg niet overeenkomstig zijn functie wordt ingericht, zal het beoogde resultaat niet worden bereikt. Vervolgens zal het resultaat groter zijn als de maatregelen veelvuldiger worden genomen en het verkeersproces dus ingrijpender beïnvloeden.

- Bij het stringent indelen van het stedelijk gebied in verkeersruimten en verblijfsgebieden blijken de overgangen tussen deze gebieden een apart probleemveld dat nog nadere studie vereist.

Het betreft vooral de vormgeving van de randen van de verblijfsgebieden. Met name geldt dit voor de fietsers die zowel op de ontsluitingsweg of verkeersader zich verplaatsen als wel deze wegen oversteken.

- Het is aan te bevelen de meningen van de bewoners over de verkeersveiligheid en de verkeersleefbaarheid van hun straat of buurt niet als criterium te hanteren voor het al-dan-niet nemen van maatregelen, omdat deze meningen veelal tegenstrijdig zijn met de objectief waarneembare aspecten van het verkeersgedrag. Klaarblijkelijk hebben de maatregelen de hinder van het autoverkeer voor de bewoners niet kunnen wegnemen.

7.4. Discussiepunten

Bij het analyseren van de onderzoekresultaten uit de belevingsenquête blijkt dat op gelijksoortige vragen over de verkeersveiligheid per optie bekeken weinig systematiek in de antwoorden is terug te vinden.

De vraag dringt zich hierbij naar voren in hoeverre de meetinstrumenten

voldoende ontwikkeld zijn om erachter te komen wat men nu precies wil weten. Anderzijds kan het zo zijn dat de bewoners zelf een tamelijk vaag idee hebben over wat subjectieve verkeersonveiligheid wordt genoemd. Ook al probeert men dit probleem te omzeilen door geoperationaliseerde vragen als: "zijn er in uw buurt gevaarlijke locaties" te stellen, dan nog is een gevaarlijke locatie voor de een niet hetzelfde als een gevaarlijke locatie voor de ander.

Het heeft de bewoners niet ontbroken aan informatie over de herinrichtingsplannen van de gemeenten. Dit is nog geen garantie voor hun betrokkenheid bij het opstellen van de maatregelen.

Gegeven bovenstaande opmerking is het ook moeilijk te onderzoeken in welke mate subjectieve factoren het gedrag van de verkeersdeelnemers beïnvloeden.

Onderzoek op dit gebied is dringend gewenst, omdat anders de waarde van de antwoorden op dit soort vragen niet kan worden beoordeeld in een procesevaluatie.

Uit het onderzoek komt naar voren dat met behulp van de conflictmethode een aantal relevante gedragsaspecten van het verkeersproces zijn gedetecteerd die niet te achterhalen zijn met een belevingsenquête of met ongevalanalyses.

Bij de hantering van een conflictobservatie gaat het niet in de eerste plaats om het aantal ongevallen te voorspellen, maar meer om het vinden van verklaringen voor het gebeuren van ongevallen. Het beschrijft dan die aspecten in het verkeersproces die in hun onderlinge samenhang tot ongevallen leiden. Met andere woorden, een conflictobservatietechniek is een vorm van systematische gedragsobservatie die is toegespitst op vormen van interactief verkeersgedrag dat kritisch is.

Gezien de ontwikkelingen van de conflictmethode (korte tijdperiode, aangepaste meetprogramma's, algemene gegevens over dezelfde periode verzamelen) verdient het aanbeveling om bij toekomstig onderzoek meer aandacht aan deze wijze van meten te besteden; zeker bij dit soort evaluatie-onderzoeken.

Uit het ongevalonderzoek over de gehele gemeenten Eindhoven en Rijswijk blijkt dat in 1982 in de verkeersruimten ruim viermaal meer letsel-ongevallen zijn geregistreerd dan in de verblijfsgebieden, terwijl de

hoeveelheid verkeer minder dan een factor twee groter is. De verkeersveiligheid is derhalve niet te beperken tot de woonstraten. Zowel voor de bewoners van de verblijfsgebieden als voor diegenen die verantwoordelijk zijn voor de verkeersregeling, zal de aandacht zeker ook gericht dienen te zijn op de verkeersproblemen op de verkeersaders en dan weer met name op de ontsluitingen (overgangen) van verblijfsgebieden naar verkeersgebieden.

Conclusies uit ongevallenonderzoek worden duidelijker bij een langere naperiode.

LITERATUUR

Advise (1983a). Verschil van optie(k)? Konflikt-observaties in het kader van het na-onderzoek demonstratieproject herindeling stedelijk gebied. Advise, Adviesbureau voor bestuur en beleid b.v., 's Gravenhage, 1983.

Advise (1983b). Verschil van optie(k)? Snelheidsmetingen in het kader van het na-onderzoek demonstratieproject herindeling stedelijk gebied. Advise, Adviesbureau voor bestuur en beleid b.v., 's Gravenhage, 1983.

Beleidsplan voor de Verkeersveiligheid (1975). Tweede Kamer der Staten-Generaal, zitting 1975-1976, 13704, nrs. 1-2. Staatsuitgeverij, 's Gravenhage, 1975.

BGC (1984). Verkeerscirculatie analyse huis-enquête en toetsing hypothesen. Bureau Goudappel & Coffeng B.V., Deventer, 1984.

Colk, H. van der (1979). Verkeersveiligheid in stedelijke gebieden: opinies van ouders en gedrag van kinderen. Rijksuniversiteit Groningen, Verkeerskundig Studiecentrum, Haren, 1979.

DHV (1983). Effect herinrichting Leenderweg en Aalsterweg te Eindhoven op de oversteekbaarheid voor voetgangers. Dossier 1-2502-05-17. DHV Raadgevend Ingenieursbureau B.V., Amersfoort, 1983.

Güttinger, V.A. (1979). Veiligheid van kinderen in woonwijken; Deel 3. Een onderzoek naar de geldigheid van de conflictmethode. Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg NIPG-TNO, Leiden, 1979.

Hoogerwerf, A. (1978). De "experimenterende" staat. In: Beleid en Maatschappij, maart/april 1978.

Horst, A.R.A. van der & Riemersma, J.E.J. (1980). Gedragsobservaties van (brom)fietsers in het kader van het demonstratieproject Herindeling stedelijke gebieden. Interimrapport. Instituut voor Zintuigfysiologie IZF-TNO, Soesterberg, 1980.

Horst, A.R.A. van der & Symonsma, R.M.M. (1980). Analyse van rijgedrag met behulp van video. *Verkeerskunde* 31 (1980) 5: 269 t/m 272.

Horst, A.R.A. van der (1983). Gedragsobservaties ten behoeve van (brom)-fietsers: Demonstratieproject herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). IZF 1983 C-11. Instituut voor Zintuigfysiologie IZF-TNO, Soesterberg, 1983.

Hydén, C. (1977). A traffic conflicts technique for determining risk. *Bulletin 15 B. University of Lund, Lund, 1977.*

Hydén, C.; Gården, P. & Linderholm, L. (1982). An updating of the use and further developments of the traffic conflicts techniques. In: Kraay, J.H. (ed.) (1982), pp. 42-48.

Janssen, S.T.M.C. (1984). Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk); Ongevallenonderzoek naperiode; Evaluatie van de effecten van maatregelen in de eerste fase van de naperiode. R-84-28. SWOV, Leidschendam, 1984.

Kraay, J.H. (ed.) (1982). *Proceedings of the third international workshop on traffic conflicts techniques, organised by the ICTCT, Leidschendam, April 1982.* R-82-27. SWOV, Leidschendam, 1982.

Kraay, J.H. (1984). Beleving van de verkeersonveiligheid voor en na de invoering van verkeersmaatregelen; Resultaten van een enquête in het kader van het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-84-27. SWOV, Leidschendam, 1984.

Kraay, J.H. & Bakker, M.G. (1984). Experimenten in verblijfsruimten; Verslag van onderzoek naar de effecten van infrastructurele maatregelen op verkeersongevallen. R-84-50. SWOV, Leidschendam, 1984.

Kraay, J.H.; Janssen, S.T.M.C. & Wittink, R.D. (1982). Demonstratieproject Herindelingsgebieden en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk); Opzet voor het onderzoeksprogramma in de naperiode van het onderzoek Verkeersveiligheid. R-82-40. SWOV, Leidschendam 1982.

Kraay, J.H. & Remerie, F. (1980). Beleving van de verkeersonveiligheid in de herindelingsgebieden van Eindhoven en Rijswijk; Resultaten van een enquête in het kader van het Demonstratieproject Herindelingsgebieden en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-80-38. SWOV, 1980.

Kraay, J.H. & Wegman, F.C.M. (1980). Vooronderzoek Demonstratieproject Herindelingsgebieden en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk); Verslag van de onderzoeksgroep Verkeersveiligheid. R-80-42. SWOV, 1980.

Meerjarenplan voor het personenvervoer 1976-1980 (1975). Tweede Kamer der Staten-Generaal, zitting 1975-1976, 13711, nrs. 1-3. Staatsuitgeverij, 's Gravenhage, 1975.

Neeskens, J.A.J. & Kropman, J.A. (1984). Bewonersonderzoek Beleving Openbare ruimte. Instituut voor toegepaste Sociologie ITS, Nijmegen, 1984.

Oppe, S. (1980). Praktijkonderzoek ten behoeve van de methodiek voor black-spot studies; Verslag van onderzoek o.a. gerealiseerd binnen het Demonstratieproject Herindelingsgebieden en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-80-31. SWOV, 1980.

Papendrecht, J.H. (1983a). Voor- en nastudie onderzoek Cromvliet Oud Rijswijk. Memorandum OS/1/83.2. Technische Hogeschool Delft, Laboratorium voor Verkeerskunde, Delft, 1983.

Papendrecht, J.H. (1983b). Snelheidsonderzoek Eindhoven; Voor- en nastudie. Memorandum OS/1/83.3. Technische Hogeschool Delft, Laboratorium voor Verkeerskunde, Delft, 1983.

University of Lund (1983). An evaluation study of the replanning and redesigning of urban areas; Conflict-studies in the Netherlands at intersections along the border of some areas in the cities of Eindhoven and Rijswijk. Traffic Safety Group Lund Bulletin 56. Lund Institute of Technology, Lund, 1983.

Verstedelijkingsnota (1977). Derde nota over de Ruimtelijke Ordening, Deel 2 (a t/m e). Tweede Kamer der Staten-Generaal, zitting 1976-1977, 13754. Staatsuitgeverij, 's Gravenhage, 1977.

Welleman, A.G. (1980). Conflictvrije fasen voor fietsers en bromfietsers in de verkeerslichtenregeling van kruispunten met fietsvoorzieningen binnen de bebouwde kom; Een onderzoek ten behoeve van het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). R-80-41. SWOV, 1980.

Welleman, A.G. & Dijkstra, A. (1985). Fietsvoorzieningen op weggedeelten binnen de bebouwde kom II. Inventarisatie en voorbereiding analyses. SWOV, Leidschendam, 1985.

AFBEELDINGEN EN TABELLEN

bij

DEMONSTRATIEPROJECT HERINDELING EN HERINRICHTING VAN STEDELIJKE GEBIEDEN
(IN DE GEMEENTEN EINDHOVEN EN RIJSWIJK)

Eindrapport van het onderzoek Verkeersveiligheid

R-84-29

S.T.M.C. Janssen, ir. en J.H. Kraay, soc. drs.

Leidschendam, 1984

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

AFBEELDINGEN 1 T/M 7

Afbeelding 1A. Demonstratiegebied in Eindhoven (wijken)

Afbeelding 1B. Demonstratiegebied in Eindhoven (stratenplan)

Afbeelding 2A. Demonstratiegebied in Rijswijk (wijken)

Afbeelding 2B. Demonstratiegebied in Rijswijk (stratenplan)

Afbeelding 3. Schematisch overzicht van de organisatie van het demonstratieproject.

Afbeelding 4A. Onderzoekgebied Eindhoven, wegennet voorperiode

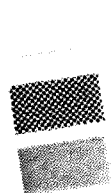
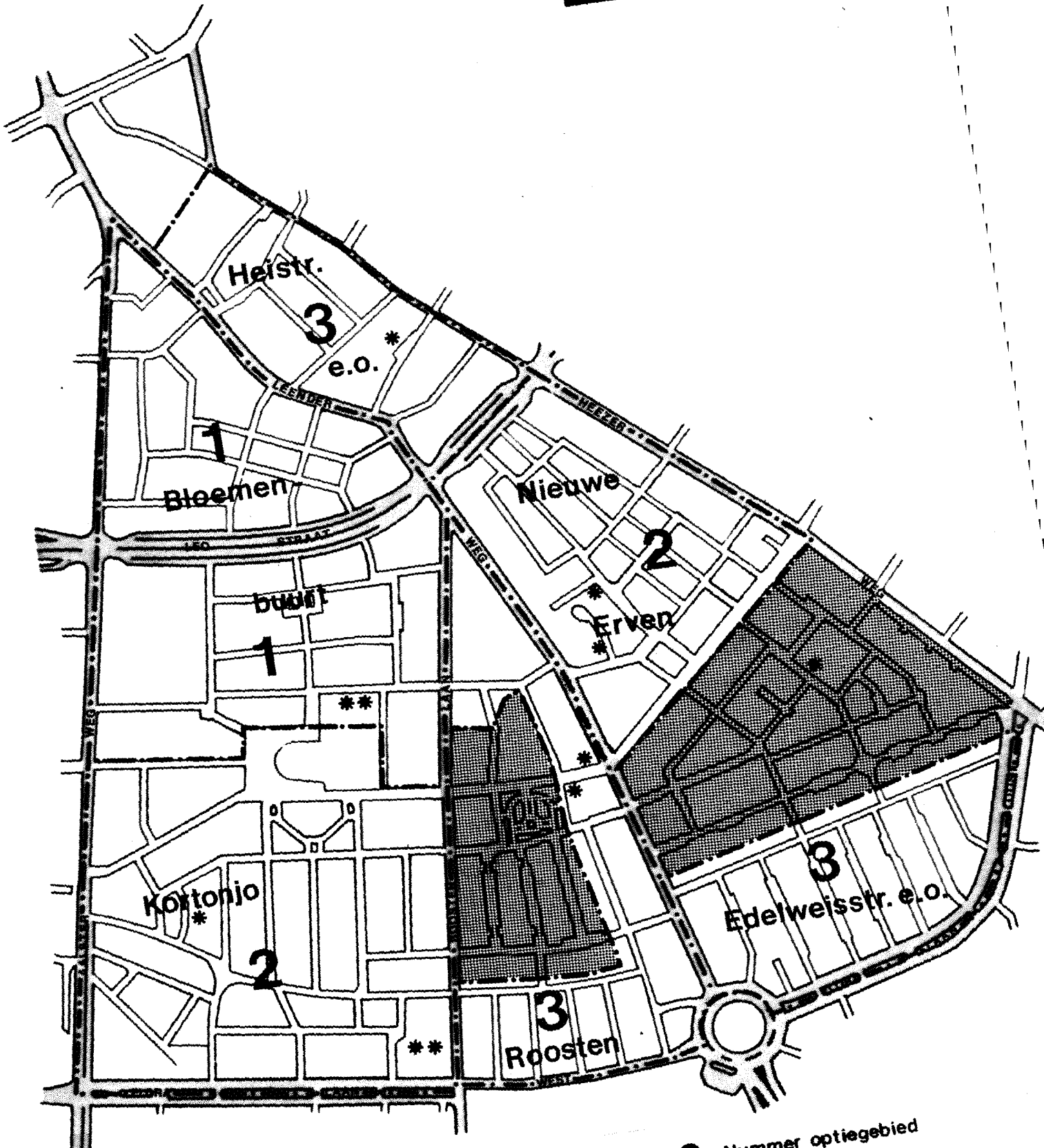
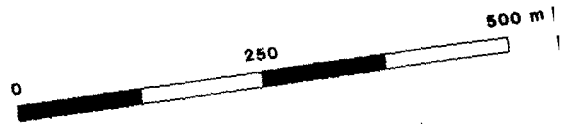
Afbeelding 4B. Onderzoekgebied Eindhoven, wegennet naperiode

Afbeelding 5A. Onderzoekgebied Rijswijk, wegennet voorperiode

Afbeelding 5B. Onderzoekgebied Rijswijk, wegennet naperiode

Afbeelding 6. Voetgangers- en autobewegingen in het woonerf (Advisee, 1983).

Afbeelding 7. Schematische voorstelling van het zogenaamde werfprobleem.



Reeds heringerichte gebieden
 Verkeersruimte voor doorgaand verkeer

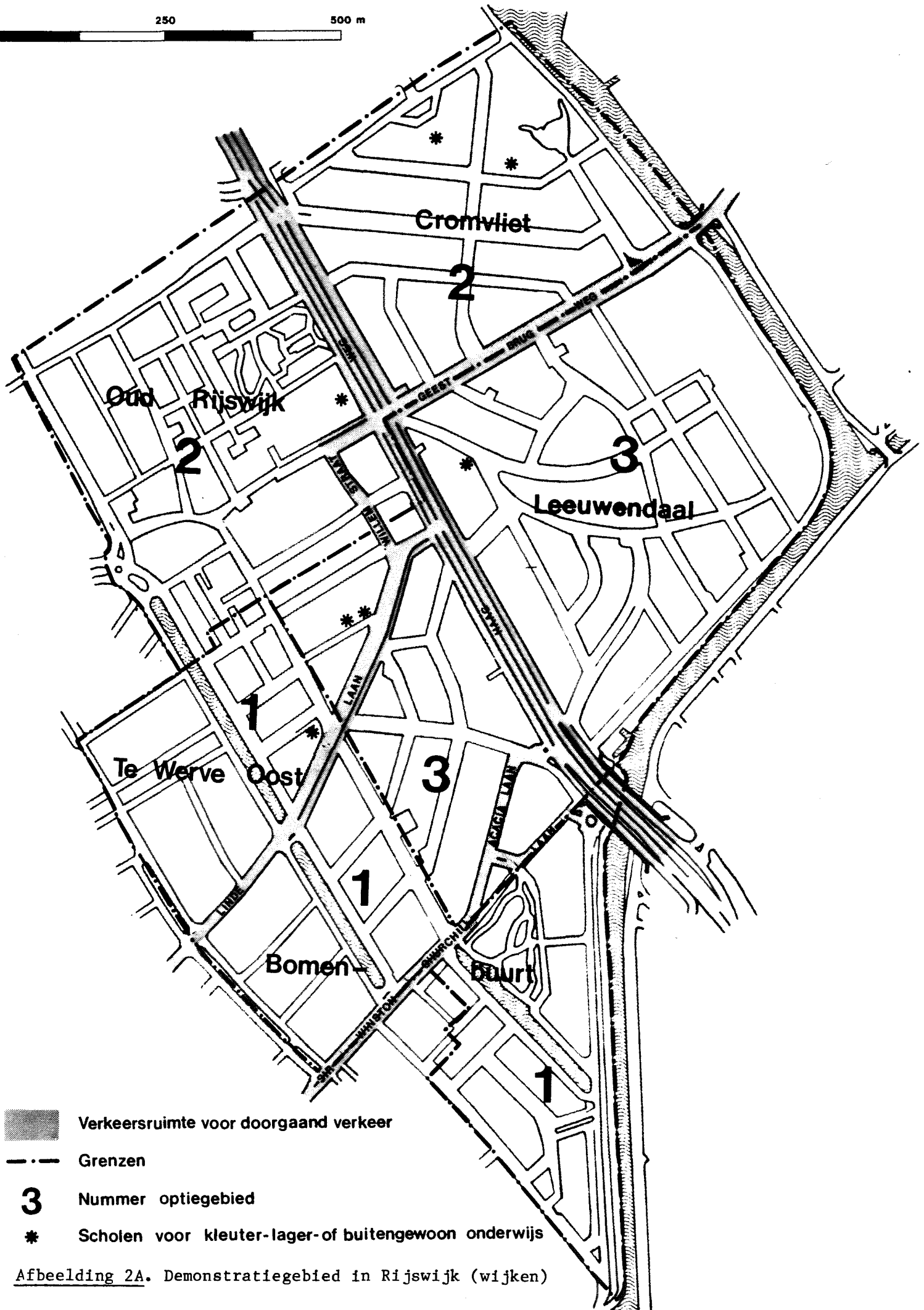
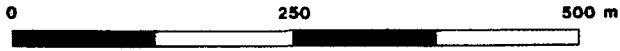
3 Nummer optiegebied
 --- Grenzen

* Scholen voor kleuter-lager-of buitengewoon onderwijs

Afbeelding 1A. Demonstratiegebied in Eindhoven (wijken)



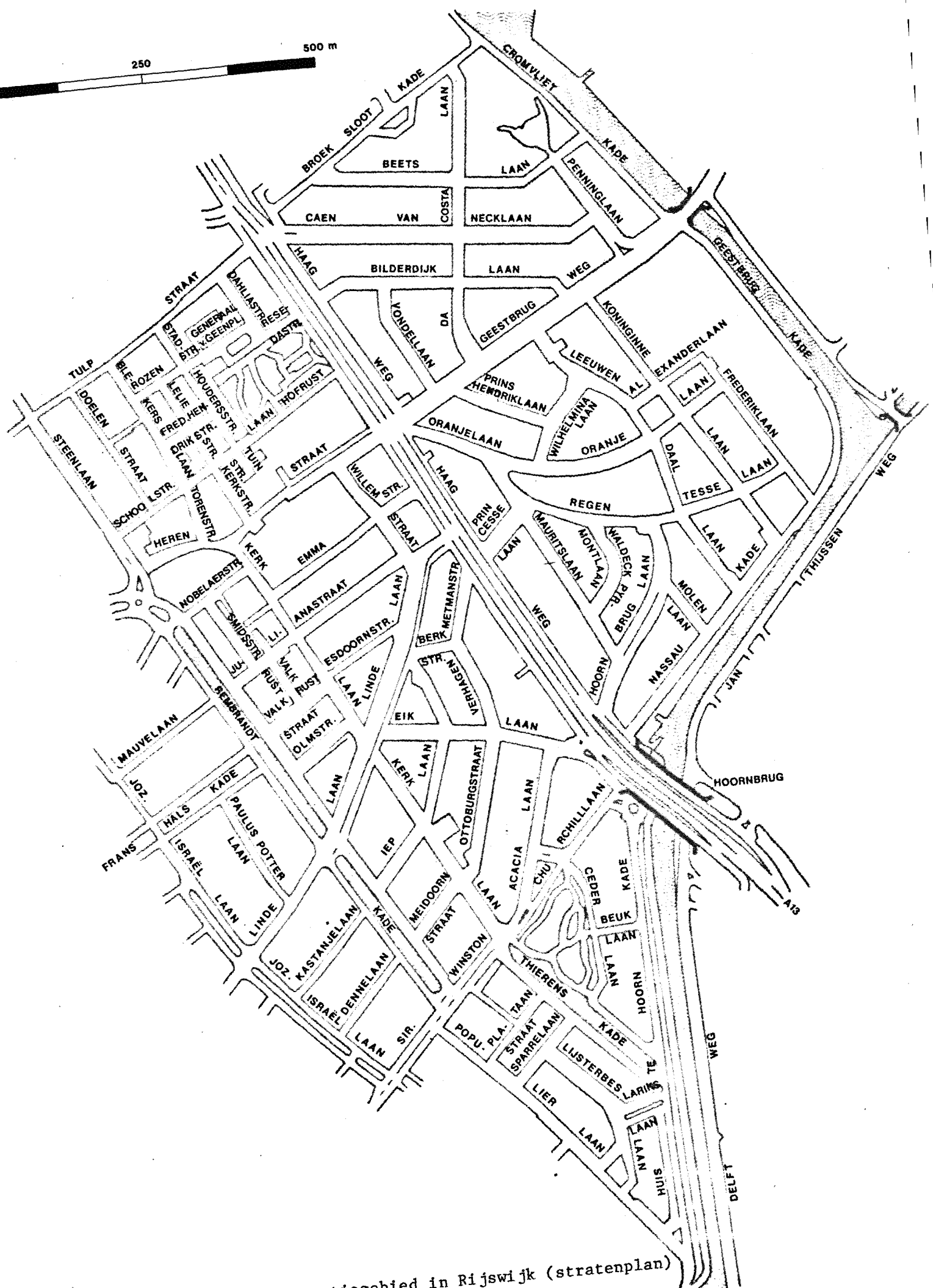
Afbeelding 1B. Demonstratiegebied in Eindhoven (stratenplan)



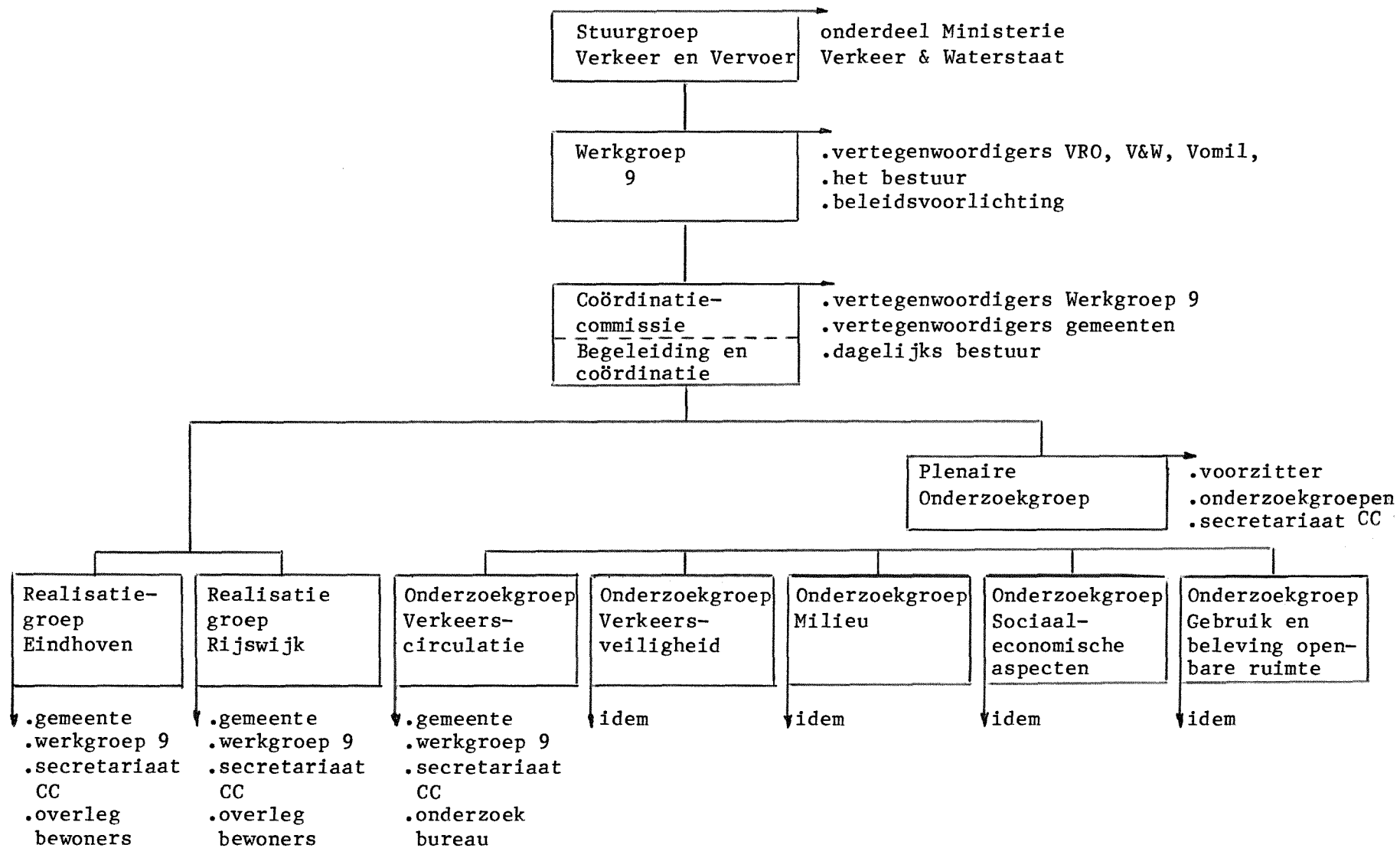
Afbeelding 2A. Demonstratiegebied in Rijswijk (wijken)

250

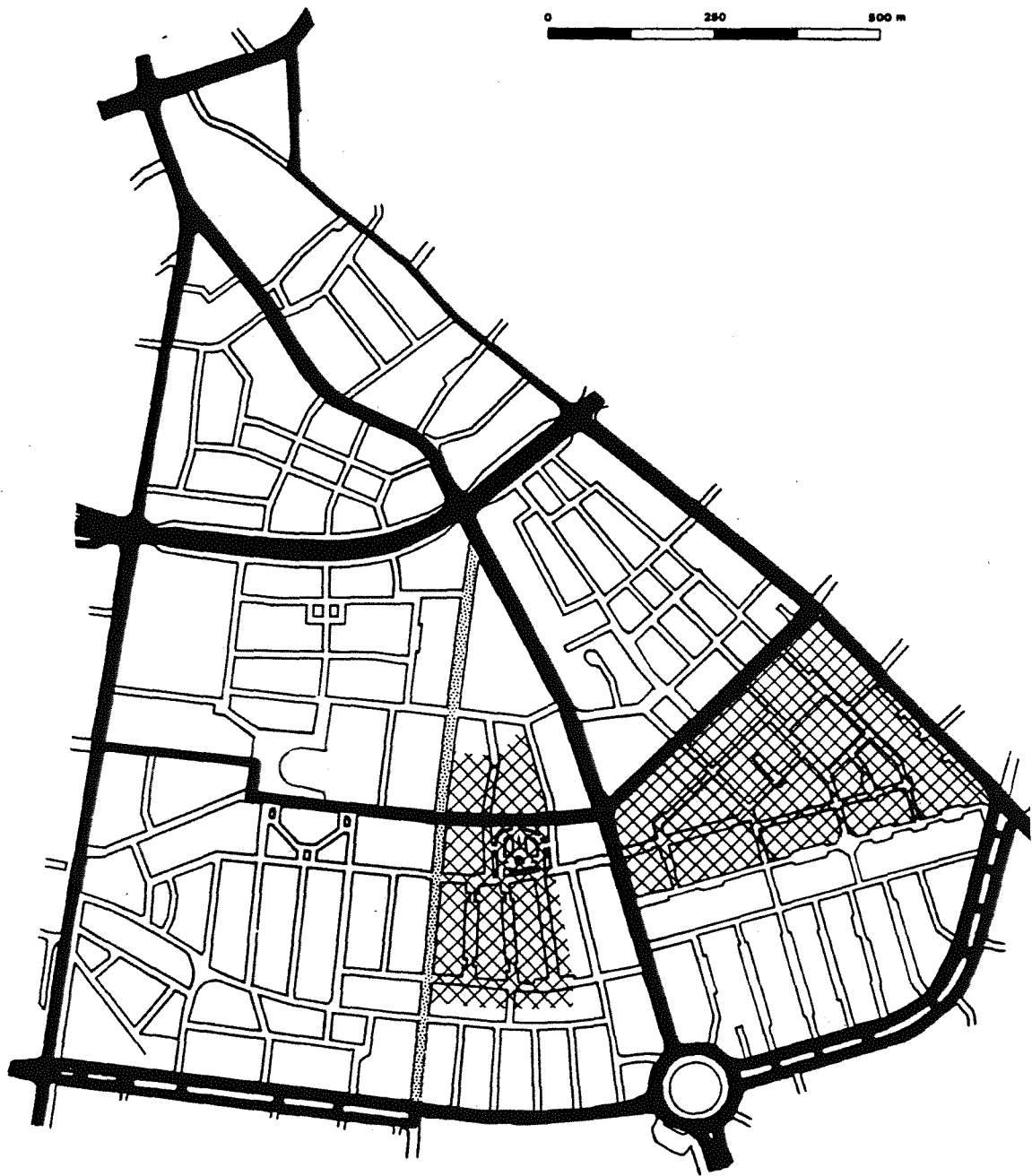
500 m



Afbeelding 2B. Demonstratiegebied in Rijswijk (stratenplan)



Afbeelding 3. Schematisch overzicht van de organisatie van het demonstratieproject.



Wegennet voorperiode



verkeersaders



reeds heringerichte gebieden

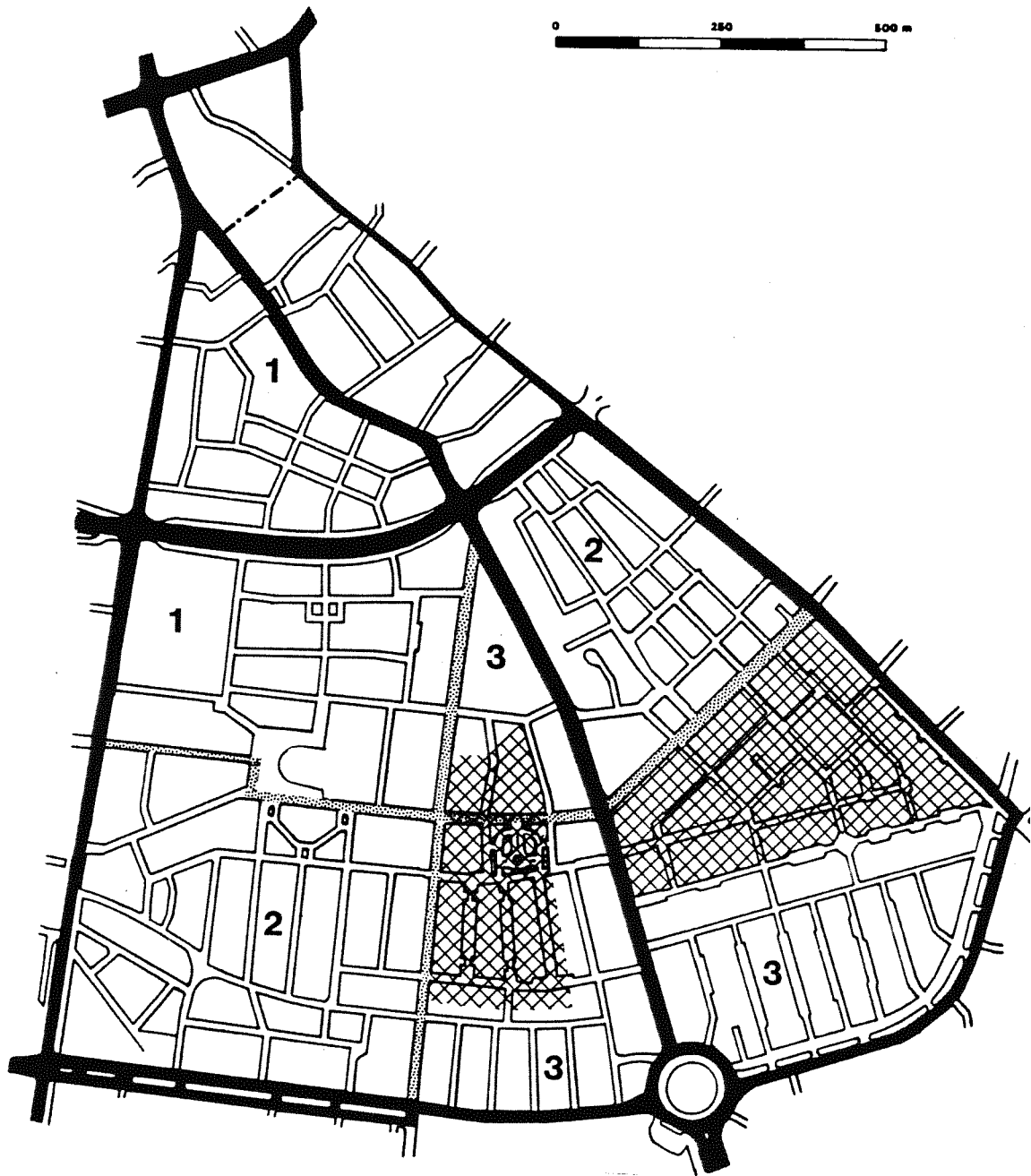


sluipwegen



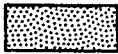

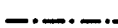


woonstraten

Afbeelding 4A. Onderzoekgebied Eindhoven, wegennet voorperiode

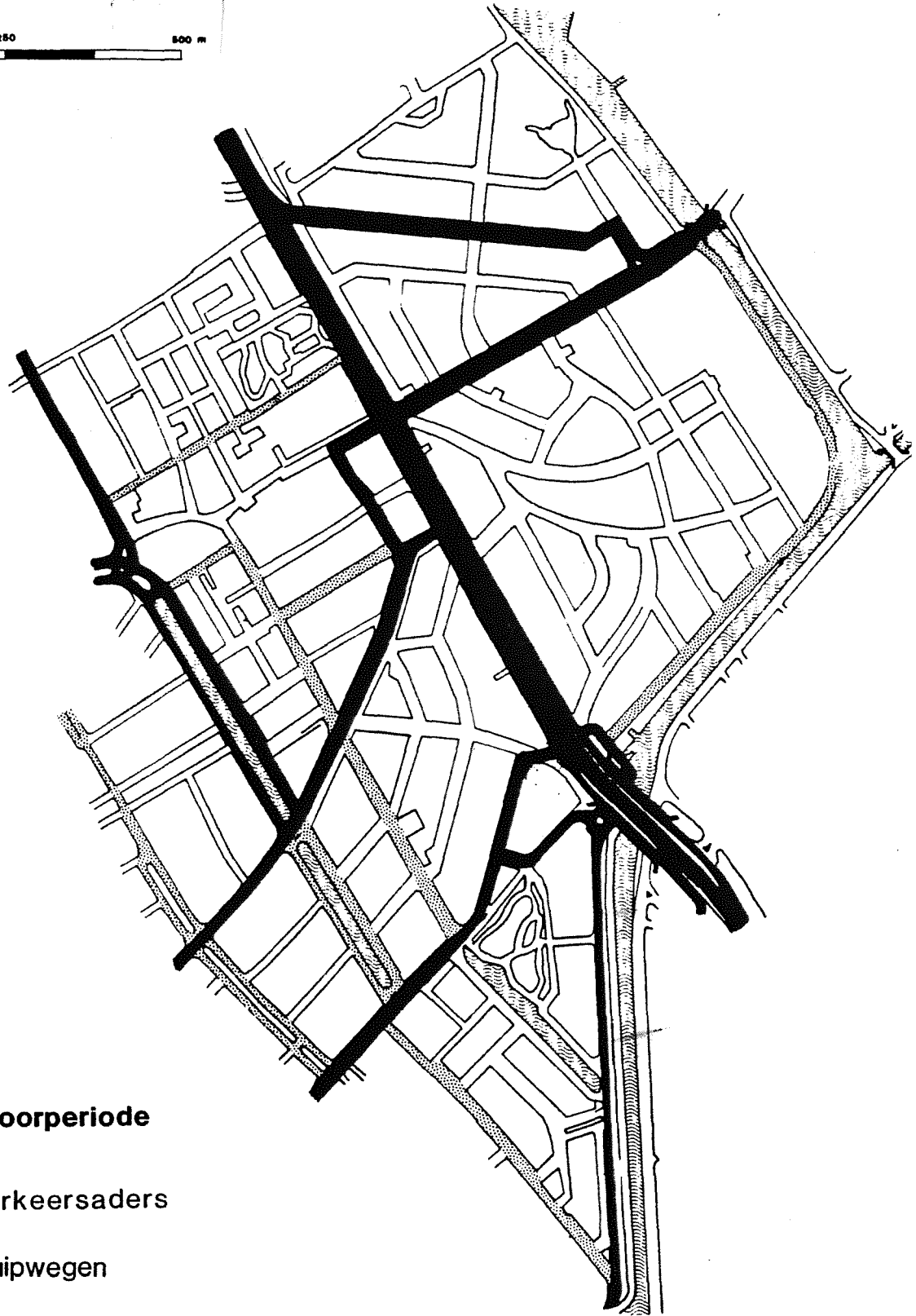


Wegennet naperiode

- | | | | |
|---|-------------------|---|------------------------------|
|  | verkeersaders |  | reeds heringerichte gebieden |
|  | ontsluitingswegen | | |
|  | woonstraten | | |
|  | grenzen opties | | |
| 3 | nummer opties | | |

Afbeelding 4B. Onderzoekgebied Eindhoven, wegennet naperiode

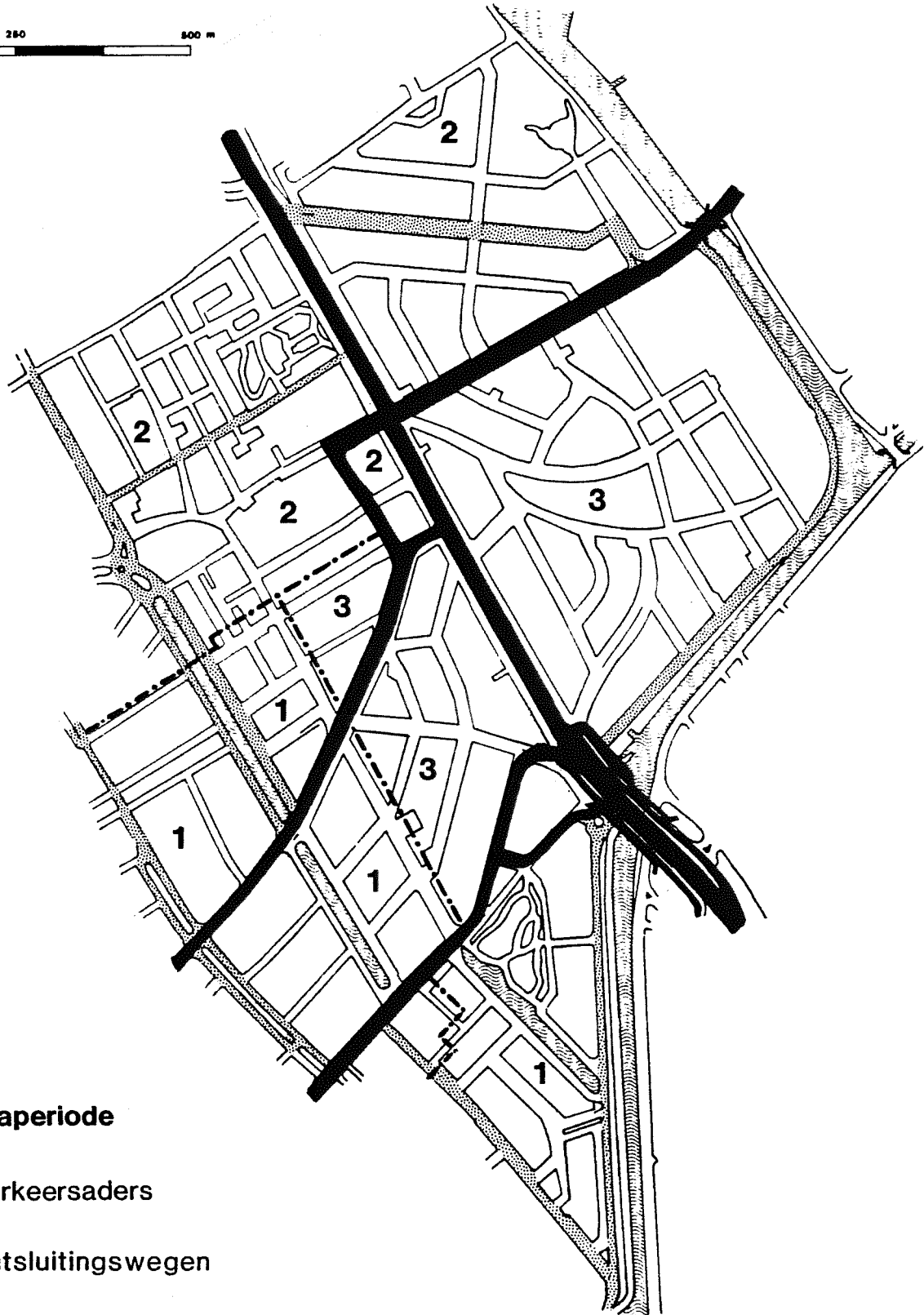
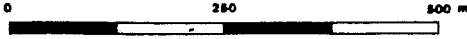
0 280 560 m




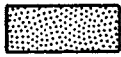
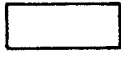
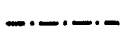
Wegennet voorperiode

-  verkeersaders
-  sluiptwegen
-  woonstraten

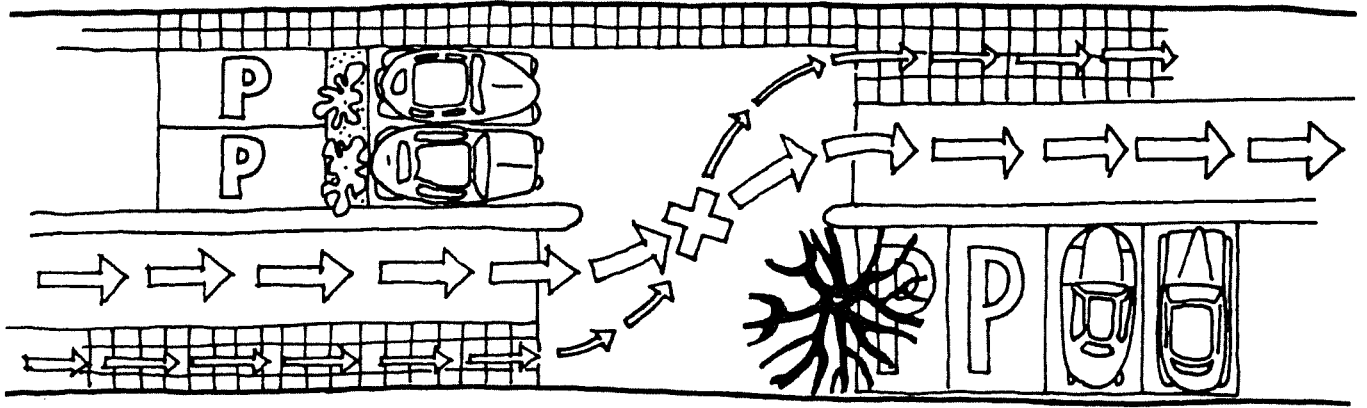
Afbeelding 5A. Onderzoekgebied Rijswijk, wegennet voorperiode



Wegennet naperiode

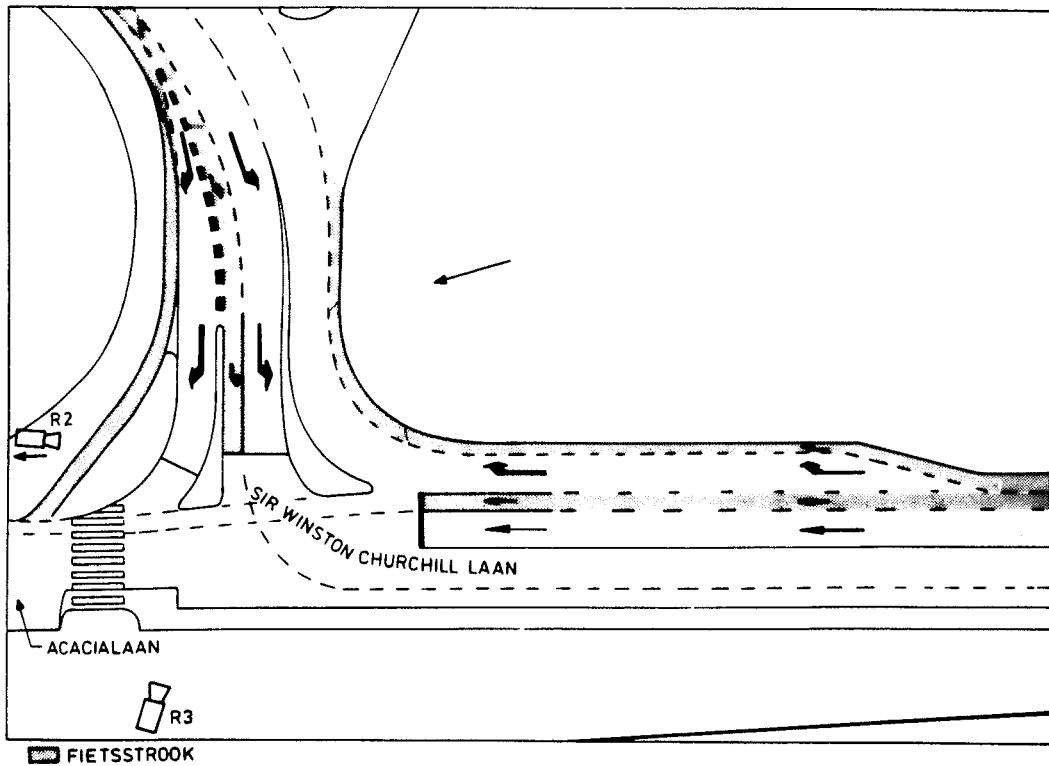
-  verkeersaders
-  ontsluitingswegen
-  woonstraten
-  grenzen opties
- 3 nummer opties

Afbeelding 5B. Onderzoekgebied Rijswijk, wegennet naperiode



de voetganger is genoodzaakt over te steken

Afbeelding 6. Voetgangers- en autobewegingen in het woonerf (Advies, 1983).



Afbeelding 7. Schematische voorstelling van het zogenaamde weefprobleem.

TABELLEN 1 T/M 22

Tabel 1. Wegkenmerken van verblijfsgebieden en verkeersruimten in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk en in de controlegebieden.

Tabel 2. Gemiddelde 12-uursintensiteiten (07.00 - 19.00 uur) voor verblijfsgebieden en verkeersruimten in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk en in de controlegebieden.

Tabel 3. Aantal inwoners, bevolkingsdichtheid en leeftijdsopbouw in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk en in de controlegebieden.

Tabel 4. Aantal letselongevallen, absoluut, per kilometer weglengte gemiddeld per jaar en per miljoen gereden voertuigkilometers voor verblijfsgebieden en verkeersruimten in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk en in de controlegebieden over de onderzoekperioden.

Tabel 5. Overzicht van maatregelen in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk.

Tabel 6. Overzicht van de belevings- en gedragsonderzoeken naar optie en gemeente..

Tabel 7. Aanwezigheid van sluipverkeer volgens de bewoners naar gemeente en naar optie.

Tabel 8. Rij snelheden op enkele straten in de voor- en naperiode.

Tabel 9. Gemiddelde en 85-percentielwaarden van de snelheid op de Leenderweg en Aalsterweg voor en na de herinrichting.

Tabel 10. De hoogste en laagste gemiddelde snelheden in km/uur van personenauto's en bromfietsen naar gemeente en naar optie.

Tabel 11. Gedrag van de automobilisten volgens de bewoners na de herinrichtingsmaatregelen naar gemeente en naar optie.

Tabel 12. Veranderingen in de vervoerswijzen in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk.

Tabel 13. Gegevens over voertuigintensiteiten en sluijverkeer in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk.

Tabel 14. Overzicht van resultaten uit vergelijkingen tussen onderzoekgebieden en tussen onderzoekperioden.

Tabel 15. Ernstige conflicten naar type verkeersdeelnemer en kruispunttype (Bron: University of Lund, 1983).

Tabel 16. Ontmoetingen van voetgangers naar conflictsoort en type weg (Bron: Advisie, 1983a).

Tabel 17. Ernstige conflicten naar type verkeersdeelnemer en optie (Bron: University of Lund, 1983).

Tabel 18. Ontmoetingen van voetgangers naar conflictsoort en optie (Bron: Advisie, 1983a).

Tabel 19. Veranderingen in de opvattingen over de verkeersveiligheid als gevolg van de herinrichtingsmaatregelen.

Tabel 20. Wachttijden voor voetgangers op de verkeersaders Leenderweg en Aalsterweg voor en na de herinrichting.

Tabel 21. Het geschatte aantal letselongevallen per uitgang per jaar op werkdagen tussen 7.30 en 17.30 uur volgens de conflictobservatietechniek van Hydén, het geregistreeerde aantal overeenkomstige letselongevallen en het totale aantal letselongevallen per jaar, gemiddeld over de naperiode (jan. '82 t/m febr. '83) voor de drie typen uitgangen van woonwijken.

Tabel 22. Het aantal ernstige conflicten tussen motorvoertuigen en voetgangers per kilometer, per minuut observatietijd volgens de methode van Advisie, het geregistreeerde aantal overeenkomstige letselongevallen en het totale aantal letselongevallen per kilometer per jaar, gemiddeld over de naperiode (jan. '82 t/m febr. '83) voor de wegtypen woonstraat en ontsluitingsweg.

Wegkenmerken verblijfsgebieden	Demonstratiegebieden						Controle- gebieden
	Eindhoven optie			Rijswijk optie			
	1	2	3	1	2	3	
Aantal woonwijken	2	2	4	6	5	3	88
Oppervlakte in ha							
- totaal	33	41	61	31	39	40	2596
- per woonwijk	16	21	15	5	8	13	30
Weglengte in km							
- totaal	4	6	8	4	5	5	288
- per km ² opp.	12	15	13	12	12	12	11
Aantal kruispunten							
- totaal	22	30	50	11	30	23	1439
- per km weglengte	6	5	6	3	6	5	5
Aandeel kruispunten met drie takken in %	73	70	82	100	90	74	84

Wegkenmerken verkeersruimten	Demonstratiegebieden		Rijswijk	Controle- gebieden
	Eindhoven verkeersaders + ontsluitingswegen	verkeersaders + ontsluitingswegen		
Weglengte in km				
- totaal	9		9	89
- per km ² opp.	7		8	3
Aantal kruispunten				
- totaal	100		93	691
- per km weglengte	11		10	8
Aandeel kruisingen met woonstraten in %	83		74	78
Aandeel kruisingen met drie takken in %	73		78	72

Tabel 1. Wegkenmerken van verblijfsgebieden en verkeersruimten in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk en in de controlegebieden.

Verkeerskenmerken verblijfsgebieden	Demonstratiegebieden						Controle- gebieden
	Eindhoven optie			Rijswijk optie			
	1	2	3	1	2	3	
Gem. intensiteiten tussen 07.00 en 19.00 uur							
Fietsen							
- telling 77/78	267	386	316	100	158	136	907
- telling 82	224	255	229	157	228	156	908
verschil in %	-16	-34	-28	+57	+44	+15	+0
Bromfietsen							
- telling 77/78	42	50	49	19	35	26	184
- telling 82	24	24	31	11	35	17	96
verschil in %	-43	-52	-37	-42	0	-35	-48
Motorvoertuigen							
- telling 77/78	360	373	260	255	492	528	1149
- telling 82	341	360	221	327	364	371	1167
verschil in %	-5	-3	-15	+28	-26	-30	+2
Alle voertuigen							
- telling 77/78	669	809	625	374	685	690	2240
- telling 82	589	639	481	495	627	544	2171
verschil in %	-12	-21	-23	+32	-8	-21	-3

Verkeerskenmerken verkeersruimten	Demonstratiegebieden						Controle- gebieden
	Eindhoven			Rijswijk			
	verk.- aders	ontsl.- wegen	totale verk. ruimte	verk.- aders	ontsl. ¹⁾ wegen	totale verk. ruimte	
Gem. intensiteiten tussen 07.00 en 19.00 uur							
Fietsen							
- telling 77/78	2126	1633	2005	1657	659	994	1957
- telling 82	1763	1390	1686	2215	731	1244	1729
verschil in %	-17	-15	-16	+34	+11	+25	-12
Bromfietsen							
- telling 77/78	532	324	502	523	193	317	553
- telling 82	264	194	251	361	110	210	254
verschil in %	-50	-40	-50	-31	-43	-34	-54
Motorvoertuigen							
- telling 77/78	9554	2289	8008	17034	2564	7569	7314
- telling 82	9794	2329	8198	17120	1922	7196	7638
verschil in %	+3	+2	+2	+1	-25	-5	+4
Alle voertuigen							
- telling 77/78	12212	4246	10515	19214	3416	8880	9824
- telling 82	11821	3913	10135	19696	2763	8650	9621
verschil in %	-3	-9	-4	+3	-19	-3	-2

1) inclusief de verkeersaders die zijn gewijzigd in woonstraten

Tabel 2. Gemiddelde 12-uursintensiteiten (07.00 - 19.00 uur) voor verblijfsgebieden en verkeersruimten in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk en in de controlegebieden.

Aantal inwoners bevolkingsdichtheid	Demonstratiegebieden						Controle- gebieden
	Eindhoven optie			Rijswijk optie			
	1	2	3	1	2	3	
<hr/>							
Aantal inwoners							
- voorperiode 72/77	3183	3524	4140	5051	5706	4174	177.258
- naperiode 1982	2860	3155	4005	4569	5088	3787	175.558
- verschil in %	-10	-10	-3	-10	-11	-9	-1
Bevolkingsdichtheid (inwoners per ha)							
- voorperiode	96	86	68	163	146	104	68
- naperiode	87	77	66	147	130	95	68
<hr/>							
Procentueel aandeel naar leeftijd	Demonstratiegebieden						Controle- gebieden
	Eindhoven			Rijswijk			
<hr/>							
Voorperiode							
0 t/m 9 jaar	15			14			15
10 t/m 19 jaar	18			17			18
20 t/m 64 jaar	58			59			58
65 en ouder	9			11			10
Naperiode							
0 t/m 9 jaar	11			9			11
10 t/m 19 jaar	17			14			16
20 t/m 64 jaar	61			62			61
65 en ouder	12			15			12
<hr/>							

Tabel 3. Aantal inwoners, bevolkingsdichtheid en leeftijdsopbouw in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk en in de controlegebieden.

Verkeersveiligheid in verblijfsgebieden	Demonstratiegebieden						Controle- gebieden
	Eindhoven optie			Rijswijk optie			
	1	2	3	1	2	3	
Aantal letselongevallen ¹⁾							
- Voorperiode	9	14	31	7	32	16	879
- Overgangperiode	7	8	10	1	8	1	540
- Naperiode	0	1	7	0	0	0	152
Aantal letselongevallen per kilometer weglengte gemiddeld per jaar							
- Voorperiode	0,4	0,4	0,6	0,3	1,1	0,5	0,5
- Overgangperiode	0,4	0,3	0,3	0,1	0,4	0,1	0,5
- Naperiode	0	0,1	0,8	0	0	0	0,5
Aantal letselongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers							
- Voorperiode	1,5	1,3	2,7	2,2	4,3	2,1	0,6
- Overgangperiode	1,9	1,2	1,5	0,4	1,7	0,2	0,6
- Naperiode	0	0,6	4,1	0	0	0	0,6

Verkeersonveiligheid in verkeersruimten	Demonstratiegebieden						Controle- gebieden
	Eindhoven			Rijswijk			
	verk.- aders	ontsl.- wegen	totale verk. ruimte	verk.- aders	ontsl. wegen ²⁾	totale verk. ruimte	
Aantal letselongevallen							
- Voorperiode	478	50	528	242	44	286	3574
- Overgangperiode	250	28	278	114	25	139	1912
- Naperiode	59	4	63	29	9	38	533
Aantal letselongevallen per kilometer weglengte gemiddeld per jaar							
- Voorperiode	10,9	4,2	9,5	12,7	1,2	5,2	6,7
- Overgangperiode	8,6	3,5	7,5	9,0	1,0	3,8	5,4
- Naperiode	6,9	1,7	5,8	7,8	1,3	3,6	5,1
Aantal letselongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers							
- Voorperiode	2,4	2,6	2,4	1,7	0,9	1,5	1,8
- Overgangperiode	1,8	2,3	1,9	1,2	0,9	1,1	1,4
- Naperiode	1,5	1,2	1,5	1,0	1,2	1,1	1,4

1) voorperiode = 1972 t/m 1977; overgangperiode = 1978 t/m 1981; naperiode = 1982 en jan./febr. 1983

2) inclusief de verkeersaders die zijn gewijzigd in woonstraten

Tabel 4. Aantal letselongevallen, absoluut, per kilometer weglengte gemiddeld per jaar en per miljoen gereden voertuigkilometers voor verblijfsgebieden en verkeersruimten in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk en in de controlegebieden over de onderzoekperioden.

Maatregelen in verblijfsgebieden	Demonstratiegebieden					
	Eindhoven optie			Rijswijk optie		
	1	2	3	1	2	3
Weglengthe in km met:						
- éénrichtingsverkeer alle voertuigen	1,3	0,4	0,8	1,3	1,1	0,1
- woonerf	0	0	4,1 ¹⁾	0	0	4,9
Aantal afsluitingen voor motorvoertuigen	0	2	1	0	3	1
Aantal drempels	17	70	85	1	18	43
Aantal asverschui- vingen	0	2	26	0	6	90
Aantal kruispunt- plateaus	0	3	10	11	20	6
Aantal kruispunt- en wegversmallingen	3	4	0	4	4	20

Maatregelen in verkeersruimten	Demonstratiegebieden							
	Eindhoven verk.-aders		ontsl.-wegen ²⁾		Rijswijk verk.-aders		ontsl.-wegen	
Weglengthe in km met:								
- vrijliggend fiets- pad	2,0		0		1,1		0	
- fiets (suggestie) strook	1,4		0		3,7		0	
- vrijliggende bus/ trambaan	0		0		1,5		0	
Aantal drempels	0		1		0		14	
Aantal asverschui- vingen	0		4		0		19	
Aantal kruispunt- plateaus	0		0		0		21	
Aantal kruispunt- en Wegversmallingen	0		25		0		17	
Aantal voetgangers- voorzieningen	16		0		4		0	

1) 2,2 km was al woonwerf

2) inclusief de verkeersaders die zijn gewijzigd in woonstraten

Tabel 5. Overzicht van maatregelen in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk.

	Belevings- onderzoek enquête ITS	Gedragsonderzoek confl. obs. Lund	confl. obs. Advisee	snelh. meting Advisee	(brom)- fiets gedrag IZF-TNO
Optie 0 -					
De Burgh-West (E) (controlesituatie)	nee	ja	nee	ja	nee
Optie 0 -					
De Burgh-Oost (E) (controlesituatie)	nee	ja	nee	ja	nee
Optie 1 -					
Te Werve-Oost (R)	ja	ja	ja	ja	nee
Optie 1 -					
Bloemenbuurt-Noord (E)	ja	ja	nee	ja	nee
Optie 2 -					
Nieuwe Erven (E)	ja	ja	ja	ja	nee
Optie 2 -					
Kortonjo (E)	ja	ja	nee	ja	nee
Optie 3 -					
Leeuwendaal (R)	ja	ja	ja	ja	nee
Optie 3 -					
Kruidenbuurt (E) (reeds heringericht)	ja	ja	nee	ja	nee
Verkeersruimte					
Eindhoven	ja	nee	nee	nee	ja
Verkeersruimte					
Rijswijk	ja	nee	nee	nee	ja

Tabel 6. Overzicht van de belevings- en gedragsonderzoeken naar optie en gemeente.

Sluipverkeer	Eindhoven optie			Rijswijk optie		
	1	2	3	1	2	3
<u>Aanwezigheid</u>						
neen	36	53	46	33	32	5
wat sluipverkeer	26	23	21	35	37	25
veel sluipverkeer	15	7	16	25	22	65
<u>Verdwenen door genomen maatregelen?</u>						
is er nog	38	47	16	22	13	6
ten dele verdwenen	45	24	38	35	39	60
ja, verdwenen	14	27	46	41	43	32
<u>Veiliger geworden?</u>						
neen	12	9	12	14	15	18
ten dele	47	27	24	37	28	29
ja, duidelijk	38	59	58	47	55	46

Tabel 7. Aanwezigheid van sluipverkeer volgens de bewoners naar gemeente en naar optie.

	Voorsituatie		Nasituatie	
	\bar{v}	v85	\bar{v}	v85
<u>Ontsluitingswegen</u>				
Laan van Hofrust	37,5	46,0	35,3	42,4
Caen van Necklaan 1	45,5	52,5	35,8	42,9
Caen van Necklaan 2	42,4	48,5	35,8	42,9
<u>Woonstraten</u>				
Tulpstraat	37		31	
Beetslaan	28		32	

Bron: Papendrecht, 1983

Tabel 8. Rijsnelheden op enkele straten in de voor- en naperiode.

<u>Leenderweg - Eindhoven</u>						
periode	08.00 - 09.00		10.00 - 12.00		14.00 - 16.00	
	\bar{v}	v85	\bar{v}	v85	\bar{v}	v85
vóór	51,4	58,6	49,9	57,2	49,0	56,1
ná	50,9	60,3	47,6	56,4	46,3	54,5
$v_v - v_n$	0,5	1,7	2,3	0,8	2,7	1,6
<u>Aalsterweg - Eindhoven</u>						
periode	08.00 - 09.00		10.00 - 12.00		14.00 - 16.00	
	\bar{v}	v85	\bar{v}	v85	\bar{v}	v85
vóór	55,0	64,1	51,3	59,6	51,8	60,3
ná	50,5	59,2	47,7	55,5	46,8	54,7
$v_v - v_n$	4,5	4,9	3,6	4,1	5,0	5,6

Bron: Papendrecht, 1983

Tabel 9. Gemiddelde en 85-percentielwaarden van de snelheid op de Leenderweg en Aalsterweg voor en na de herinrichting.

	Optie 1		Optie 2		Optie 3		Controlesituatie	
	E'hoven	Rijswijk	E'hoven	E'hoven	E'hoven	Rijswijk	E'hoven	
	Bloemen- buurt	Bomen- buurt	Nieuwe Erven	Kortonjo	Kruiden- buurt	Leeuwen- daal	De Burght	Oost en West
<u>Personenauto's</u>								
hoogste \bar{v}	27,3	38,6	32,2	36,1	19,2	21,8	24,7	27,8
laagste \bar{v}	13,1	16,7	14,3	14,6	11,7	12,9	16,8	13,4
<u>Bromfietsen</u>								
hoogste \bar{v}	31,5	32,1	34,3	32,1	27,5	24,5	29,5	28,0
laagste \bar{v}	14,8	16,2	11,3	17,1	12,0	15,0	11,7	10,0

Tabel 10. De hoogste en laagste gemiddelde snelheden in km/uur voor personenauto's en bromfietsen naar gemeente en naar optie.

Gedrag na herinrichting	Eindhoven optie				Rijswijk optie			
	1	2	3	Vkr	1	2	3	Vkr
<u>Automobilisten houden rekening met voetgangers</u>								
meer dan voorheen	14	23	31	14	15	20	51	14
minder dan voorheen	7	5	5	8	7	5	13	10
<u>Automobilisten houden rekening met fietsers</u>								
meer dan voorheen	12	22	28	13	17	21	43	21
minder dan voorheen	5	4	6	8	9	8	13	16
<u>Snelheid van automobilisten</u>								
langzamer	26	64	62	47	45	59	78	40
niet lang- zamer	72	33	32	49	54	40	22	56

Vkr = Verkeersruimte

Tabel 11. Gedrag van de automobilisten volgens de bewoners ná de herinrichtingsmaatregelen naar gemeente en naar optie.

Verandering vervoerswijze	Optie 1		Optie 2		Optie 3	
	Eindhoven	Rijswijk	Eindhoven	Rijswijk	Eindhoven	Rijswijk
<u>Verkeerstellingen</u>						
auto	- 6%	+27%	- 3%	-25%	-14%	-29%
fiets	-16%	+57%	-34%	+44%	-28%	+25%
bromfiets	-44%	-41%	-53%	0	-38%	-33%
<u>Enquête</u>						
auto	-13%	- 5%	-21%	-24%	-19%	-10%
(brom)fiets	+15%	+ 6%	+ 9%	+11%	+25%	+13%
te voet	- 9%	- 2%	+ 3%	- 2%	- 2%	- 2%
openbaar vervoer	0	0	+ 3%	+ 9%	+ 5%	- 2%

Tabel 12. Veranderingen in de vervoerswijzen in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk.

	Optie 1		Optie 2		Optie 3	
	Eindhoven	Rijswijk	Eindhoven	Rijswijk	Eindhoven	Rijswijk
<u>Verkeerstellingen</u>						
Woonstraten						
- aanwezigheid sluipverkeer vóórperiode	redelijk	weinig	redelijk	veel	weinig	veel
- daling sluipverkeer in náperiode	redelijk	groot	redelijk	redelijk	groot	groot
Ontsluitingswegen						
	Eindhoven		Rijswijk			
- aanwezigheid sluipverkeer vóórperiode	weinig		veel			
- daling sluipverkeer in naperiode	geen		veel			
<u>Enquête</u>						
- aanwezigheid sluipverkeer vóórperiode	41%	60%	30%	59%	37%	90%
-aanwezigheid sluipverkeer náperiode	59%	76%	51%	82%	84%	92%

Tabel 13. Gegevens over voertuigintensiteiten en sluipverkeer in de demonstratiegebieden van Eindhoven en Rijswijk.

Vergelijking van controlegebieden met:
demonstratiegebieden invloedsgebieden
verkeersaders woonstraten verkeersaders woonstraten
+ ontsl.wegen

Aantallen letselongevallen gewogen naar verkeersprestatie¹⁾

overgang- t.o.v.				
voorperiode	gelijk	daling ^{*)}	gelijk	daling ^{*)}
na- t.o.v.				
voorperiode	gelijk	daling	gelijk	daling

Aantallen letselongevallen gewogen naar weglengte

overgang- t.o.v.				
voorperiode	gelijk	daling ^{*)}	gelijk	daling ^{*)}
na- t.o.v.				
voorperiode	gelijk	daling ^{*)}	gelijk	daling

Aantallen slachtoffers gewogen naar vervoersprestatie²⁾

overgang- t.o.v.				
voorperiode	gelijk	daling ^{*)}	gelijk	daling ^{*)}
na- t.o.v.				
voorperiode	daling	daling ^{*)}	gelijk	daling ^{*)}

Aantallen slachtoffers gewogen naar aantal inwoners

overgang- t.o.v.				
voorperiode	gelijk	daling ^{*)}	gelijk	daling ^{*)}
na- t.o.v.				
voorperiode	gelijk	daling ^{*)}	gelijk	daling

*) verschillen zijn significant

1) in miljoen gereden voertuigkilometers

2) in miljoen afgelegde personenkilometers (excl. voetgangers)

Tabel 14. Overzicht van resultaten uit vergelijkingen tussen onderzoekgebieden en tussen onderzoekperioden.

Type kruispunt	Aantal ernstige conflicten			Ernstige	Geschatte	Relatief
	auto/	auto/	totaal	conflicten	ongevallen	risico ²⁾
	auto	langz.		per kruis-	per kruis-	
		verkeer		punt	punt ¹⁾	
Woonstraat/ ontsluitings- straat	17	15	32	4,25	0,05	0,04
Woonstraat/ verkeersader	29	53	82	6,31	0,33	0,09
Ontsluitings- straat/ verkeersader	1	7	8	8,00	0,71	0,18

1) Geschatte aantallen letselongevallen per jaar per kruispunt op werkdagen tussen 7.30 en 17.30 uur

2) Gemiddeld risico gebaseerd op de aantallen ernstige conflicten vermenigvuldigd met een conversiefactor en gedeeld door de som van de voertuig- en voetgangersstromen.

Tabel 15. Ernstige conflicten naar type verkeersdeelnemer en kruispunttype (Bron: University of Lund, 1983).

Type straat	Ernstige conflic- ten	Conflic- ten	Intensief contact- conflict	Contact conflict	Intensief contact	Contact	Totaal
Woon- straat	13 (13%)	12 (12%)	8	10	15	41	99
Ontslui- tings- straat	6 (12%)	4 (8%)	5	8	11	15	49

Tabel 16. Ontmoetingen van voetgangers naar conflictsoort en type weg
(Bron: Advisie, 1983a).

Optie	Aantal ernstige conflicten			Ernstige conflicten per kruispunt	Geschatte ongevallen per kruispunt ¹⁾	Relatief risico ²⁾
	auto/ auto	auto/ langz. verkeer	totaal			
Controle-situaties	11	11	22	2,75	0,35	0,06
Optie 1	4	28	32	5,42	0,44	0,13
Optie 2	20	26	46	5,75	0,16	0,07
Optie 3	23	21	44	5,50	0,18	0,07

1) Geschatte aantallen letselongevallen per jaar per kruispunt op werkdagen tussen 7.30 en 17.30 uur

2) Gemiddeld risico gebaseerd op de aantallen ernstige conflicten vermenigvuldigd met een conversiefactor en gedeeld door de som van de voertuig- en voetgangersstromen

Tabel 17. Ernstige conflicten naar type verkeersdeelnemer en optie (Bron: University of Lund, 1983)

Optie	Ernstige conflic- ten	Conflic- ten	Intensief contact- conflict	Contact conflict	Intensief contact	Contact	Totaal
Optie 1							
Rijswijk	5 (11%)	3	3	4	8	22	45
Optie 2							
Eindhoven	7 (14%)	3	6	10	10	13	49
Optie 3							
Rijswijk	7 (13%)	10	4	4	8	21	54

Tabel 18. Ontmoetingen van voetgangers naar conflictsoort en optie (Bron: Advisie, 1983a)

	Eindhoven optie			Rijswijk optie		
	1	2	3	1	2	3
Kinderen	-	+	0	0	0	-
kinderen spelen	-	0	-	0	0	-
kinderen fietsen	+	+	+	+	+	+
kinderen gevaar- lijke locaties	--	-	--	--	0	-
Volwassenen ge- vaarlijke kruisp.	+	-	0	--	0	0
Bejaarden	0	+	0	+	+	-
Voetgangers	+	0	0	0	+	-
Fietsers	+	+	0	0	+	+
Bromfietsers	+	+	0	0	0	0
Automobilisten	+	+	+	0	+	0
Totaal	+2	+4	-1	-2	+5	-3

Tabel 19. Veranderingen in de opvattingen over de verkeersveiligheid als gevolg van de herinrichtingsmaatregelen.

Wachttijden in spitsuur op	Leenderweg/ Biesterweg		Leenderweg/ Heistraat		Aalsterweg/ Biesterdwarsweg	
	voor	na	voor	na	voor	na
Gemiddelde wachttijd	13,5 s	8,6 s	9,3 s	4,7 s	10,5 s	8,2 s
Kans op wachten	72,2 %	60,0 %	63,8 %	41,2 %	70,0 %	67,9 %
Kans op wachttijd > 30 s	19,6 %	8,3 %	4,3 %	2,9 %	10,0 %	10,3 %

Bron: DHV, 1983.

Tabel 20. Wachttijden voor voetgangers op de verkeersaders Leenderweg en Aalsterweg voor en na de herinrichting.

Type uitgang	Geschatte aantal letselongevallen volgens Hydén	Aantal overeen- komstige letsel- ongevallen	Totale aan- tal letsel- ongevallen
Woonstraat/ ontsluitingsweg	0,05	0,11	0,18
Woonstraat/ verkeersader	0,33	0,35	0,48
Ontsluitingsweg/ verkeersader	0,71	0	0,86

Tabel 21. Het geschatte aantal letselongevallen per uitgang per jaar op werkdagen tussen 7.30 en 17.30 uur volgens de conflictobservatietechniek van Hydén, het geregistreerde aantal overeenkomstige letselongevallen en het totale aantal letselongevallen per jaar, gemiddeld over de naperiode (jan. '82 t/m febr. '83), voor de uitgangen van de drie optiegebieden.

Wegtype	Ernstige conflicten met voetgangers per km per min. volgens Advisee	Aantal overeen- komstige letsel- ongevallen per km per jaar	Totale aantal letselongevallen per km per jaar
Woonstraat	0,53	0,08	0,23
Ontsluitingsweg	3,50	0	1,40

Tabel 22. Het aantal ernstige conflicten tussen motorvoertuigen en voetgangers per kilometer, per minuut observatietijd volgens de methode van Advisee, het geregistreerde aantal overeenkomstige letselongevallen en het totale aantal letselongevallen per kilometer per jaar, gemiddeld over de naperiode (jan. '82 t/m febr. '83) voor de wegtypen woonstraat en ontsluitingsweg.