

DEMONSTRATIEPROJECT HERINDELING EN HERINRICHTING VAN STEDELIJKE GEBIEDEN
(IN DE GEMEENTEN RIJSWIJK EN EINDHOVEN):
EINDRAPPORT VAN HET ONGEVALLLEN ONDERZOEK

Een evaluatie van de maatregelen na een periode van vijf jaar
(1982 t/m 1986)

R-89-27

Ir. S.T.M.C. Janssen & P.J.G. Verhoef

Leidschendam, 1989

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

SAMENVATTING

Het ongevallenonderzoek naar het effect van de verkeersmaatregelen binnen de demonstratiegebieden van Rijswijk en Eindhoven (uitgevoerd in de periode van 1978 tot en met 1981) heeft geresulteerd in een reductie van het aantal letselongevallen, zowel in de woonwijken (verblijfsruimte) als op de verkeersaders (verkeersruimte).

Ook in de verkeers- en verblijfsruimten van het invloedsgebied is de verkeersveiligheid toegenomen. Verondersteld wordt dat de maatregelen een gunstig uitstralend effect hebben.

Binnen de verkeersruimte in het demonstratie- en invloedsgebied is het aantal letselongevallen bij een weging met voertuigkilometers na de maatregelen (in de periode van 1982 tot en met 1986) significant sterker gedaald dan in het controlegebied. De besparing van het aantal letselongevallen binnen de verkeersruimte als gevolg van de maatregelen wordt geschat op 16%. Deze daling geldt vooral voor het aantal letselongevallen waarbij uitsluitend motorvoertuigen betrokken zijn. De ontwikkeling van de overige letselongevallen is ook gunstig, maar minder duidelijk. Bij weging met weglengte, dus zonder de verkeersintensiteit, komt de besparing lager uit. Het verschil tussen de besparingen volgens beide methoden is echter te verwaarlozen.

De besparing van het aantal slachtoffers per afgelegde personenkilometer wordt geschat op 18%. Wordt het aantal slachtoffers in de verkeersruimte gerelateerd aan het aantal inwoners dan blijkt de ontwikkeling binnen demonstratie- en invloedsgebied niet significant gunstiger dan in het controlegebied.

Voor de ontsluitingswegen (gewijzigde verkeersaders) is de besparing van het aantal letselongevallen bij een weging met de voertuigkilometers, minder dan voor de niet gewijzigde verkeersaders en ook niet significant. De maatregelen op de ontsluitingswegen zijn blijkbaar minder effectief dan de maatregelen op de verkeersaders.

Binnen de verblijfsruimte van het demonstratie- en invloedsgebied is het aantal letselongevallen, gerelateerd aan voertuigkilometers, flink gedaald terwijl in het controlegebied eerder sprake is van een stijging. De besparing van het aantal letselongevallen per voertuigkilometer is ruim 70%.

De letselongevallen waarbij alleen fietsen, bromfietsen of voetgangers zijn betrokken hebben weinig bijgedragen aan deze daling. Opvallend is wel de daling van het percentage betrokken bromfietsen, maar omdat het verkeersaandeel van de bromfiets flink gedaald is in alle gebieden, wordt hier geen effect van de maatregelen verondersteld.

De besparing van het aantal slachtoffers per afgelegde personenkilometer en per inwoner ligt in dezelfde orde van grootte als bij het aantal letselongevallen per voertuigkilometer (70%).

Bij de vergelijking van de drie opties blijkt de grootste besparing geleverd te worden door de maatregelen in optie 2 met 90% minder letselongevallen, gevolgd door de meer eenvoudige en goedkope maatregelen in optie 1 met 75% reductie. Het duurste maatregelenpakket, in optie 3, heeft het laagste reductiepercentage: 70%. Deze verschillen zijn niet significant. Wel geeft de vergelijking aan dat het duurste pakket maatregelen niet het beste pakket is. De maatregelen die onderdeel uitmaken van het pakket dat in optie 2 is toegepast komen in het evaluatieonderzoek naar de effecten op het aantal letselongevallen dus het meest gunstig naar voren.

INHOUD

Voorwoord

Inleiding

Algemeen

Doel van het demonstratieproject

Onderzoekgebieden

Maatregelen

1. Doel van het ongevalsonderzoek

1.1. Algemeen

1.2. Evaluatie van maatregelen

2. Opzet van het ongevalsonderzoek

2.1. Algemeen

2.2. Onderzoekgebieden

2.3. Onderzoekperioden

3. Vergelijkingscriteria

4. Inventarisatie

5. Vergelijkingen

5.1. Algemeen

5.2. Vergelijking van het aantal slachtoffers

5.2.1. Vergelijking van het aantal slachtoffers per personenkilometer

5.2.2. Vergelijking van het aantal slachtoffers per inwoner

5.3. Vergelijking van het aantal letselongevallen

5.3.1. Vergelijking van het aantal letselongevallen per voertuigkilometer

5.3.2. Vergelijking van het aantal letselongevallen met niet-motorvoertuigen per niet-motorvoertuigkilometer

5.3.3. Vergelijking van het aantal letselongevallen met motorvoertuigen per motorvoertuigkilometer

5.3.4. Vergelijking van het aantal letselongevallen met motor- en niet-motorvoertuigen per voertuigkilometer

5.3.5. Vergelijking van het aantal letselongevallen per kilometer weglengte

5.4. Vergelijking tussen de opties

6. Samenvatting en conclusies

Literatuur

Bijlage A. Pakket maatregelen voor de herindeling en herinrichting van de stedelijke gebieden in Rijswijk en Eindhoven, met kaarten van de onderzoekgebieden

Bijlage B. Resultaten van de WPM-analyses

VOORWOORD

In de jaren zeventig hebben verschillende beleidsplannen aandacht besteed aan de verbetering van de 'verkeersleefbaarheid' op het Nederlandse wegennet binnen de bebouwde kommen. De Verstedelijkingsnota van de Derde Nota over de ruimtelijke Ordening, het Meerjarenplan Personenvervoer en het Beleidsplan voor de Verkeersveiligheid hebben geleid tot twee demonstratieve experimenten waarin getracht is de verstorende invloeden van het verkeer op de leefbaarheid in stedelijke gebieden aanzienlijk terug te dringen. De experimenten omvatten herindeling van het stedelijk gebied in verkeersruimten en verblijfsgebieden en herinrichting van het wegennet middels maatregelen die variëren van eenvoudig en goedkoop tot ingrijpend en kostbaar. Voor de evaluatie van de experimenten is gedacht aan voor- en na-onderzoek op vijf aspecten:

- verkeerscirculatie;
- verkeersveiligheid;
- milieuhygiëne;
- sociaal-economische aspecten;
- gebruik en beleving van de openbare ruimte.

De uitvoering van de experimenten is door de Stuurgroep Verkeer en Vervoer opgedragen aan een projectorganisatie met vertegenwoordigers van de Ministeries van Verkeer en Waterstaat, van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, van Economische Zaken en van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk (de naamgeving dateert van de start van het demonstratieproject).

In 1977 zijn twee stedelijke gebieden van ongeveer 100 hectare aangewezen als demonstratiegebied: het oude gedeelte van de gemeente Rijswijk en het gebied Stratum binnen de gemeente Eindhoven.

Binnen de Onderzoekgroep Verkeersveiligheid is de SWOV gevraagd een onderzoekprogramma op te stellen waarmee het aspect veiligheid kan worden geëvalueerd (Kraay & Wegman, 1980). Eén van de onderzoekactiviteiten is de ongevallenstudie met een voorperiode die begint op 1 januari 1972 en eindigt op 31 december 1977, een overgangperiode tot en met 31 december 1981 en een naperiode tot en met 31 december 1986. Over de voorperiode is een rapport gemaakt (Janssen, 1980) dat heeft geleid tot een opzet voor het onderzoekprogramma in de naperiode (Kraay e.a., 1982). Het ongevallenonderzoek binnen dat programma heeft in de eerste fase de effecten van de

maatregelen geëvalueerd vanaf 1 januari 1982 tot en met 28 februari 1983 (Janssen, 1984). De resultaten hiervan zijn opgenomen in de eindrapportage ten behoeve van de Onderzoekgroep Verkeersveiligheid (Janssen & Kraay, 1984). Hiermee is het ongevallenonderzoek binnen het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden formeel afgesloten. De SWOV heeft echter in de eerste fase van het ongevallenonderzoek geconcludeerd dat de naperiode met 14 maanden te kort is voor een betrouwbare evaluatie van de maatregelen. Vandaar de voorliggende rapportage over het tweede deel van de evaluatie van de effecten van maatregelen.

De aanvullende gegevens voor de tweede fase zijn verstrekt door de Dienst Verkeersongevallenregistratie VOR en de verkeersdiensten van de gemeenten Rijswijk en Eindhoven. De SWOV is erkentelijk voor de verleende medewerking.

Het rapport is geschreven door ir. S.T.M.C. Janssen en P.J.G. Verhoef, beiden werkzaam op de onderzoekafdeling van de SWOV. Laatstgenoemde heeft de analyses uitgevoerd waarmee de verschillen in onveiligheid vastgesteld zijn.

Dit aanvullende ongevallenonderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

INLEIDING

Algemeen

Het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden is een reactie op problemen met de toename van het autoverkeer. Omdat een steeds groter deel van de openbare ruimte in de stedelijke gebieden door rijdende en stilstaande auto's in beslag wordt genomen zal de onveiligheid voor voetgangers en fietsers toenemen en zullen de andere stedelijke functies in kwaliteit afnemen.

In 1976 is het project van start gegaan.

Doel van het demonstratieproject

Het algemene doel van het project is het 'demonstreren' van het effect van herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden. In het demonstratieproject is een stedelijk gebied heringedeeld in een ruimte waar de verkeersfunctie domineert en in een ruimte waar de verkeersfunctie in meer of mindere mate wordt belemmerd. Door scheiding aan te brengen in verkeers- en verblijfsruimte wordt verondersteld dat zowel de verkeersfunctie als de andere stedelijke functies beter tot hun recht komen. Bij de herinrichting binnen de verkeersruimte staat een veilige en vlotte doorstroming van het verkeer voorop. Aandacht is besteed aan de veiligheid van fietsers en voetgangers. In de verblijfsruimte, voornamelijk woonwijken wordt het multifunctionele karakter benadrukt. De maatregelen die daar zijn uitgevoerd onderscheiden zich in drie typen van herinrichting:

optie 1: het weren van het niet-bestemmingsverkeer;

optie 2: naast het weren van het niet-bestemmingsverkeer ook het beperken van de snelheid van het aanwezige verkeer;

optie 3: naast het weren van het niet-bestemmingsverkeer en het beperken van de snelheid tevens het aantrekkelijk maken van de omgeving (door herinrichting tot woonerf).

De Rijksoverheid heeft een werkgroep ingesteld ter begeleiding van het onderzoek naar de effecten van de maatregelen. Het onderzoek is gesplitst in vijf onderdelen: verkeerscirculatie, verkeersveiligheid, milieuhygiëne, sociaal-economische aspecten en 'gebruik en beleving openbare ruimte'.

De SWOV heeft het effect van de maatregelen op de verkeersveiligheid

onderzocht in termen van letselongevallen. Omdat de betrouwbaarheid en de volledigheid van de registratie afnemen naarmate de gevolgen - dodelijk letsel, niet-dodelijk letsel en uitsluitend materiële schade - minder ernstig zijn, werkt dit onderzoek alleen met ongevallen waarbij doden en/of gewonden (verzameld onder de naam slachtoffers) geregistreerd zijn. De ongevallen met slachtoffers worden aangeduid als letselongevallen. Naast de bezwaren bij het gebruik van ongevallen met uitsluitend materiële schade vanwege de nauwkeurigheid van registratie, zijn er vooral bij de start van het onderzoek ook problemen van praktische en financiële aard geweest vanwege het grote aantal noodzakelijke (her)coderingen. Omdat letselongevallen relatief weinig voorkomen vereist het ongevallenonderzoek een langere naperiode dan het onderzoek voor de andere aspecten. Er is evenwel een verslag gemaakt van het ongevallenonderzoek over een naperiode met een duur van slechts veertien maanden (Janssen, 1984). De resultaten daaruit zijn statistisch gezien niet erg betrouwbaar, zeker niet op het detail van de vergelijking van de drie opties. Daarom is het ongevallenonderzoek in twee fasen uitgevoerd. Dit rapport bevat het verslag van de tweede fase over een periode van vijf jaren na de uitvoering van de maatregelen (1982 tot en met 1986).

Onderzoekgebieden

Alle gemeenten in Nederland met meer dan 50.000 inwoners (in 1976) zijn uitgenodigd om deel te nemen aan het demonstratieproject. De voorwaarden waaraan stedelijke gebieden moesten voldoen zijn:

- omvang circa 100 hectare;
- problemen met sluipverkeer;
- combinatie wonen en andere functies (scholen, winkels e.d.).

De gemeenten Rijswijk en Eindhoven zijn gekozen. De onderzoekgebieden binnen deze gemeenten zijn in de voorperiode als volgt te karakteriseren: Het Rijswijkse gebied, zie kaart 1 van Bijlage A, wordt doorkruist met belangrijke verkeersaders die doorgaand verkeer van en naar Den Haag verwerken. De intensiteiten van motorvoertuigen bedragen circa 5000 en 1500 in het spitsuur (op resp. Haagweg en Geestbrugweg). In de naastgelegen woonwijken heeft dit geleid tot sluipverkeer en op de verkeersaders tot hinder voor het openbaar vervoer. Bovendien heeft het parkeren in de woonstraten een groot beslag gelegd op de ruimte. Het bestand aan woningen

bestaat voor een belangrijk deel uit laagbouw. Scholen en groenvoorzieningen liggen verspreid; winkels en kleine bedrijven daarentegen zijn geconcentreerd in en om het oude centrum.

Door het gebied in Eindhoven, zie kaart 2 van Bijlage A, loopt een rondweg met een spitsuur-intensiteit van circa 2200 motorvoertuigen (in 1978) en een radiale weg (Leenderweg) met een intensiteit van circa 2200 motorvoertuigen in het spitsuur. Een deel van het gebied is bij renovatiewerkzaamheden al heringericht (Kruidenbuurt en Kerstroosplein e.o.). Deze buurten zijn buiten het demonstratiegebied gehouden.

Het merendeel van het bestand aan woningen is laagbouw. De openbare ruimte is schaars. Scholen, winkels en kleine bedrijven liggen over het gehele gebied verspreid.

Maatregelen

De maatregelen die in de demonstratiegebieden van Rijswijk en Eindhoven zijn genomen, zijn vermeld in Bijlage A.

1. DOEL VAN HET ONGEVALLENONDERZOEK

1.1. Algemeen

In het ongevalsonderzoek zijn de effecten van de herindeling en de herinrichting van de stedelijke gebieden in Rijswijk en Eindhoven op de verkeersveiligheid vastgesteld in termen van veranderingen van het aantal letselongevallen en verkeersslachtoffers. De demonstratieve maatregelen zijn bedoeld het doorgaande verkeer in de woonwijken te weren, de snelheid van het bestemmingsverkeer te beperken en de woonomgeving aantrekkelijker te maken.

In het ongevalsonderzoek is een onderscheid nuttig naar de omvang van het effect van maatregelen. Verkeersmaatregelen kunnen in het algemeen op drie niveaus werken:

- verkeersruimte worden heringedeeld tot verblijfsruimte;
- binnen verkeers- en verblijfsruimte wordt (de rangorde in) de kwaliteit van de verkeersfuncties veranderd; d.w.z. de structuur van de verkeerscirculatie wordt gewijzigd, vaak door een pakket van maatregelen;
- de onderdelen van de infrastructuur (kruisingen en weggedeelten) krijgen een andere vorm en/of regeling; hieronder vallen de herinrichtingsmaatregelen.

Omdat het aantal letselongevallen op de individuele kruisingen of weggedeelten statistisch gezien gering is, heeft een evaluatie van maatregelen op dit niveau van de herinrichting doorgaans weinig zin. Deze wordt dus ook in het verslag van de tweede fase van het ongevalsonderzoek niet gegeven.

1.2. Evaluatie van maatregelen

Maatregelen die de verkeers- en verblijfsruimte herstructureren worden beoordeeld op hun effect op de veiligheid van het verkeersproces binnen die ruimten. Deze evaluatie van maatregelen geschiedt door het vaststellen van veranderingen in het aantal letselongevallen, gewogen naar voertuigkilometers, kilometers weglengte en aantal inwoners. Op grond van deze criteria vindt vergelijking plaats tussen voorperiode en naperiode, de demonstratiegebieden - inclusief de invloedsgebieden - met de controle-

gebieden. Naast een onderverdeling van deze gebieden in verkeers- en verblijfsruimte is zo mogelijk een meer gedetailleerde indeling toegepast naar wegtypen en kruisingen van wegtypen en naar soorten maatregelen. Evaluatie van het aantal letselongevallen in de demonstratiegebieden onderverdeeld naar de soorten maatregelen, de opties, in onderscheid naar voor- en naperiode wordt bemoeilijkt door de lage aantallen. Vooral wordt aandacht geschonken aan de wijziging van verkeersaders in zogenaamde ontsluitingswegen, dit zijn wegen die woonwijken ontsluiten en het verkeer van de omliggende woonstraten aantrekken. Naast het aantal letselongevallen zal bij de evaluatie ook gebruik worden gemaakt van het aantal slachtoffers gewogen naar aantal personenkilometers en naar aantal inwoners.

2. OPZET VAN HET ONGEVALLENONDERZOEK

2.1. Algemeen

Voor de evaluatie van het effect van de maatregelen worden de gekozen onderzoekgebieden onderling vergeleken voor twee onderzoekperioden: een periode vóór de uitvoering van de demonstratieve maatregelen en een periode waarin de maatregelen volledig in werking zijn. Om dit effect te kunnen meten zijn naast de onderzoekgebieden ook invloeds- en controlegebieden aangewezen. Zo kunnen ook effecten worden gemeten en correcties worden toegepast op effecten die gedurende de onderzoekperioden optreden, maar geen verband houden met de demonstratieve maatregelen.

2.2. Onderzoekgebieden

Bij het onderzoek worden drie gebieden onderscheiden: demonstratiegebied, invloedsgebied en controlegebied. Binnen de gebieden wordt onderscheid gemaakt naar verblijfsruimte, de woonwijken, en naar verkeersruimte, de verkeersaders. Het demonstratiegebied bestaat uit twee stedelijke gebieden in de gemeenten Rijswijk en Eindhoven waar de demonstratieve maatregelen zijn uitgevoerd. Het demonstratiegebied wordt omgeven door een gebied dat mogelijk invloed ondervindt van de demonstratieve maatregelen: het invloedsgebied. Omgekeerd geldt dat eventuele maatregelen in dat invloedsgebied effect kunnen hebben op de verkeersonveiligheid in het demonstratiegebied. In het controlegebied wordt de ontwikkeling in de verkeersonveiligheid niet of nauwelijks beïnvloed door de demonstratieve maatregelen. Verondersteld wordt dat veranderingen in de verkeersonveiligheid binnen het controlegebied ook zouden optreden binnen het demonstratiegebied indien geen maatregelen waren uitgevoerd.

De verblijfsruimten hebben het wonen als belangrijkste functie. Buiten het onderzoek vallen derhalve de gebieden buiten de bebouwde kom, uitgesproken winkelcentra, de industrie- en kantorenwijken en voor Eindhoven met name het centrum en de TU-wijk.

Onder verkeersruimte wordt verstaan het totaal van kruisingen en weggedeelten van verkeersaders in en rondom het demonstratie-, invloeds- en controlegebied. De verkeersaders die de begrenzing vormen tussen demonstratiegebied en invloedsgebied, worden tot het demonstratiegebied gerekend.

Voor woonwijken binnen het demonstratiegebied wordt verder onderscheid gemaakt naar het soort van maatregelen, de zgn. opties 1, 2 en 3. De keuze van verkeersaders is bepaald in overleg met de verkeersafdelingen van beide gemeenten, mede aan de hand van bestaande en in ontwikkeling zijnde verkeerscirculatieplannen. In enkele gevallen is deze keuze arbitrair. Zo zijn wegen die niet duidelijk tot de categorie woonstraat of verkeersader gerekend kunnen worden, bijv. de zgn. ontsluitingswegen, als verkeersader aangemerkt, evenals de belangrijke 'sluipwegen'.

Op de kaarten van Bijlage A zijn de volgende gebiedseenheden van het onderzoek aangegeven:

- gemeenten : Rijswijk en Eindhoven;
- gebieden : demonstratie-, invloeds- en controlegebied;
- ruimten : verkeers- en verblijfsruimte;
- opties : opties 1, 2 en 3.

De overwegend radiale hoofdwegenstructuur in beide demonstratiegebieden zet zich voort in de aangrenzende invloedsgebieden. Voor de belangrijke (tangentiale) rondweg die door het demonstratiegebied van Eindhoven loopt, zijn geen verkeersbelemmerende maatregelen in het project opgenomen.

Extra problemen ontstaan als maatregelen in het controlegebied veranderingen veroorzaken in de rest van de onderzoekgebieden of als maatregelen buiten de onderzoekgebieden een belangrijke invloed hebben op de verkeers- onveiligheid binnen de onderzoekgebieden.

Enkele van deze maatregelen die een versturende invloed kunnen hebben op de verkeerscirculatie binnen het demonstratiegebied zijn:

- de aanleg van de belangrijke verkeersaders de Zoomseweg en de Utrechtsebaan buiten het demonstratiegebied van Rijswijk, welke in de tweede fase van het onderzoek gereed zijn gekomen, geeft mogelijk ook binnen het demonstratie- en invloedsgebied veranderingen in de verkeerscirculatie;
- reconstructiewerkzaamheden aan wegen in en rond de Haagse binnenstad;
- de bouw van een aangrenzende nieuwe wijk buiten het demonstratiegebied van Eindhoven kan consequenties hebben voor de hoeveelheid verkeer op de verkeersaders in de naperiode.

Bij de gemeenten is navraag gedaan naar mogelijke veranderingen van de verkeersintensiteiten in de loop van de naperiode. Als antwoord is gegeven dat er geen belangrijke verschillen in de groei van het verkeer zijn ge-

constateerd tussen de verschillende onderzoekgebieden. Let wel, in Rijswijk was in de naperiode de Zoomseweg nog niet in gebruik gesteld.

2.3. Onderzoekperioden

In de eerste fase van het ongevalsonderzoek is de naperiode slechts 14 maanden. Door deze beperking zijn er in de rapportage over de eerste fase geen vergelijkingen gemaakt op het niveau van verkeers- en verblijfsruimten en voor de opties (Janssen, 1984).

De tweede fase van het onderzoek heeft de volgende onderzoekperioden:

- voorperiode : vanaf 1-1-1972 tot en met 31-12-1977; duur: 6 jaar;
- overgangperiode: vanaf 1-1-1978 tot en met 31-12-1981; duur: 4 jaar;
- naperiode : vanaf 1-1-1982 tot en met 31-12-1986; duur: 5 jaar.

Met een naperiode van vijf jaar kunnen bij de vergelijkingen van verkeers- en verblijfsruimten meer differentiaties worden aangebracht binnen de ongevalgegevens, met name naar wijze van verkeersdeelname. Ook voor een onderlinge vergelijking van de opties is een langere naperiode noodzakelijk.

3. VERGELIJKINGSCRITERIA

Bij de doelstelling van het ongevalsonderzoek zijn de kenmerken genoemd waarmee de veranderingen worden aangegeven die al of niet ten gevolge van de demonstratieve maatregelen kunnen optreden in de onderzoekgebieden gedurende de onderzoekperioden. Deze kenmerken kunnen in twee soorten variabelen worden onderscheiden: de te verklaren variabelen en de verklarende variabelen. De te verklaren variabelen, criteriumvariabelen, zijn het aantal letselongevallen en het aantal verkeersslachtoffers. Tot de verklarende variabelen behoren 'gebied' en 'periode'.

Het aantal letselongevallen in een onderzoekgebied kan toenemen door:

- een toename van het aantal verkeerssituaties binnen het onderzoek gebied en/of verlenging van de onderzoekperiode;
- een grotere deelname aan het verkeer dus hogere intensiteiten of meer personen die zich (laten) verplaatsen binnen het onderzoekgebied;
- de aanwezigheid van meer risicoverhogende kenmerken en omstandigheden in de verkeerssituaties van het onderzoekgebied.

De invloedsgrootheden uit de eerste groep worden gerekend tot de correctiematen. Daartoe behoren bijvoorbeeld de weglengte, het aantal kruisingen en de oppervlakte binnen het onderzoekgebied, maar ook de duur van de onderzoekperiode.

Grootheden uit de tweede groep worden prestatiematen genoemd. Hiertoe behoren de hoeveelheden voertuigen of personen die gedurende een bepaalde tijd aanwezig zijn en deelnemen aan het verkeer. Ook de tijd die voertuigen of personen doorbrengen in de verkeerssituatie kan als prestatie maat worden gehanteerd. Hier wordt gewerkt met het aantal inwoners als afgeleide grootheid bij gebrek aan betere prestatiematen.

De laatste en meest interessante groep van grootheden die de verkeers- onveiligheid beïnvloeden zijn de risicomaten. Risico betekent in dit geval in het verkeer gevaar lopen voor schade. Tot deze groep grootheden kunnen worden gerekend o.a.:

- het aantal ontmoetingen van voertuigen;
- het aantal voertuigsoorten;
- het aantal mogelijke manoeuvres van voertuigen;
- gedragskenmerken van voertuigen en personen in het verkeer;
- alcoholgebruik, geringe ervaring;
- lichtgesteldheid en weersomstandigheden.

Het verkeersveiligheidsonderzoek zal meer inzicht moeten geven in de aard en de omvang van het risico dat door deze, vrijwel altijd in combinatie optredende kenmerken en omstandigheden wordt veroorzaakt. Het ongeval-
onderzoek binnen het demonstratieproject is vooral gericht op de invloed van de veranderende weg- en verkeerskenmerken ten gevolge van de demon-
stratieve maatregelen.

Generalisatie van de resultaten uit dit onderzoek mag strikt genomen alleen gebeuren naar gebieden met dezelfde combinaties van risicoverhogen-
de kenmerken en omstandigheden als in de onderzoekgebieden.

De keuze van de kenmerken is deels gebaseerd op onderzoek van anderen en deels op eigen veronderstellingen over de grootheden die als correctie- en prestatie-
maat bruikbaar zijn en grootheden die van invloed zijn op de ongevalkansen en de daarbij behorende risicomaten.

4. INVENTARISATIE

Er is gebruik gemaakt van gegevens uit de eerste fase van het ongevallenonderzoek. Het aantal letselongevallen en aantal verkeersslachtoffers is in die fase beschikbaar tot maart 1983. In de tweede fase zijn de ongevallengegevens aangevuld tot en met december 1986 uit dezelfde bron: de landelijke verkeersongevallenregistratie van de Dienst Verkeersongevallenregistratie VOR.

Het aantal inwoners heeft in de periode van de tweede fase geen wezenlijke veranderingen ondergaan, zodat dezelfde aantallen zijn gebruikt als in de eerste fase.

De verkeersprestaties zijn berekend met de uitkomsten van visuele tellingen op kruispunten. De eerste serie tellingen is gehouden in het najaar van 1977 en in het voorjaar van 1978. De tellingen uit de tweede serie vonden plaats in het najaar van 1982. Voor de verwerking van deze tellingen tot de verkeersprestaties in de onderzoekgebieden en -perioden wordt verwezen naar de rapportage van de eerste fase van het ongevallenonderzoek (Janssen, 1984). De verkeersprestaties betreffende de voor- en overgangperiode zijn zonder meer uit het voornoemde rapport overgenomen. Nu de naperiode langer is kunnen verschuivingen in de verkeersprestaties binnen en tussen de onderzoekgebieden zijn opgetreden. De verkeersdiensten van de gemeenten Rijswijk en Eindhoven hebben desgevraagd geconstateerd dat er geen relevante verschillen zijn in de ontwikkeling van de verkeersprestaties na 1982 bij vergelijking van de onderzoekgebieden. De verkeersprestaties van de eerste naperiode zijn dus eenvoudig opgehoogd naar de einddatum van de nieuwe naperiode: 31 december 1986. De verkeersprestaties zijn onderverdeeld naar die voor motorvoertuigen en voor niet-motorvoertuigen: de fietsen en de bromfietsen.

De berekende verkeersprestaties zijn opgenomen in Tabel 1.

Een overzicht van de aantallen letselongevallen voor de verschillende jaren van de onderzoekperioden is gegeven in Tabel 2.

Gemeente	Periode	Gebied en ruimte		Invloed		Controle	
		Demonstratie verkeer	verblijf	verkeer	verblijf	verkeer	verblijf
<u>Motorvoertuigen:</u>							
Rijswijk	voor	158.2	14.0	55.5	3.9	308.2	24.0
	na	134.7	9.7	59.8	4.0	303.1	24.2
Eindhoven	voor	169.3	13.6	86.0	27.6	1173.2	729.9
	na	155.3	11.5	81.9	27.2	1083.3	622.8
<u>Motorvoertuigen gemiddeld per jaar:</u>							
Rijswijk	voor	26.4	2.3	9.3	0.7	51.4	4.0
	na	26.9	1.9	12.0	0.8	60.6	4.8
Eindhoven	voor	28.2	2.3	14.3	4.6	195.5	121.7
	na	31.1	2.3	16.4	5.4	216.7	132.6
<u>Alle voertuigen:</u>							
Rijswijk	voor	185.4	19.1	69.5	5.8	404.1	42.9
	na	158.0	14.5	68.1	5.3	352.4	35.2
Eindhoven	voor	221.8	29.1	113.8	47.3	1580.6	1419.3
	na	186.1	19.4	100.3	37.8	1338.1	1148.4
<u>Alle voertuigen gemiddeld per jaar:</u>							
Rijswijk	voor	30.9	3.2	11.6	1.0	67.4	7.2
	na	31.6	2.9	13.6	1.1	70.5	7.0
Eindhoven	voor	37.0	4.9	19.0	7.9	263.4	236.6
	na	37.2	3.9	20.1	7.6	267.6	229.7

Tabel 1. Verkeersprestaties in miljoen gereden kilometers onderverdeeld naar motorvoertuigen en alle voertuigen per onderzoekgebied, verkeers- en verblijfsruimte, gemeente en periode.

Jaar	Gebied, ruimte en gemeente											
	Demonstratie				Invloed				Controle			
	verkeer		verblijf		verkeer		verblijf		verkeer		verblijf	
	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E
<u>Voorperiode:</u>												
1972	58	104	14	9	30	33	6	10	159	541	12	120
1973	56	98	18	13	25	31	2	6	126	555	18	153
1974	53	87	8	6	15	35	8	6	83	494	16	137
1975	42	88	6	8	13	29	6	6	108	453	16	120
1976	38	74	3	7	25	29	3	8	105	418	10	118
1977	39	77	6	11	16	30	8	4	92	440	20	139
<u>Overgangperiode:</u>												
1978	33	75	5	6	9	32	1	2	105	390	4	144
1979	37	72	2	8	18	18	1	3	111	336	11	105
1980	29	71	1	8	17	29	0	5	98	403	7	146
1981	40	60	2	3	14	23	1	7	93	376	8	115
<u>Naperiode:</u>												
1982	33	56	0	8	25	22	1	3	121	342	6	120
1983	31	61	2	2	13	22	1	3	104	372	12	166
1984	30	41	1	1	18	19	1	4	101	357	4	162
1985	30	70	0	1	9	16	0	3	99	326	8	137
1986	28	55	1	3	15	26	1	3	96	375	4	149

Tabel 2. Aantal letselongevallen per onderzoekgebied, verkeers- en verblijfsruimte en gemeente Rijswijk (R) en Eindhoven (E) over de jaren 1972 tot en met 1986.

In het evaluatie-onderzoek is het ongeval de belangrijkste inventarisatie-eenheid. Ongevallen worden opgevat als gebeurtenissen (verstoringen) binnen het verkeersproces en slachtoffers en materiële schade als gevolgen daarvan. Tabel 3 geeft het aantal letselongevallen.

Gemeente	Periode	Gebied en ruimte		Invloed		Controle	
		Demonstratie verkeer	verblijf	verkeer	verblijf	verkeer	verblijf
<u>Uitsluitend niet-motorvoertuigen:</u>							
Rijswijk	voor	62	11	15	6	163	11
	na	21	1	14	2	98	8
Eindhoven	voor	96	7	42	9	572	209
	na	50	9	27	2	297	148
<u>Uitsluitend motorvoertuigen:</u>							
Rijswijk	voor	74	15	44	5	156	20
	na	34	0	19	1	148	4
Eindhoven	voor	136	14	51	10	806	163
	na	59	0	17	1	409	158
<u>Combinatie wel/niet motorvoertuigen:</u>							
Rijswijk	voor	150	29	65	22	354	61
	na	99	3	48	1	283	22
Eindhoven	voor	296	33	94	21	1523	415
	na	174	8	59	13	1067	427
<u>Totaal</u>							
Rijswijk	voor	286	55	124	33	673	92
	na	154	4	81	4	529	34
Eindhoven	voor	528	54	187	40	2901	787
	na	283	17	103	16	1773	733

Bij ongevallen kunnen één of meer voetgangers en voertuigen betrokken zijn.

Tabel 3. Aantal letselongevallen per onderzoekgebied, verkeers- en verblijfsruimte, gemeente en periode onderverdeeld naar betrokken voertuigen.

5. VERGELIJKINGEN

5.1. Algemeen

Bij de evaluatie van de maatregelen worden de onderzoekgebieden onderling vergeleken op een aantal kenmerken van ongevallen. Zo worden veranderingen in het aantal slachtoffers en letselgevallen binnen het demonstratie- en invloedsgebied vastgesteld door vergelijking met veranderingen binnen het controlegebied. In de eerdere rapportage (Janssen, 1984) is er geen verschil aangetoond tussen het demonstratie-, invloeds- en het controlegebied (als Rijswijk en Eindhoven samen genomen worden) in de ontwikkeling van het aantal letselgevallen gedurende de voorperiode. Dit is een voorwaarde voor de aanname dat de onderzoekgebieden vergelijkbare verkeersprocessen hebben.

Bij het toetsen van verschillen in onveiligheid tussen de perioden en de gebieden wordt rekening gehouden met de verschillende correctie- en prestatiematen.

De toegepaste techniek voor het toetsen van verschillen staat bekend onder de naam: Weighted Poisson Model (WPM). Deze methodiek van vergelijken geeft de grootte aan van de verschillen (effecten) in het aantal ongevallen en slachtoffers (criteriumvariabelen) tussen de (verklarende) variabelen (gebied en periode met een verdeling in klassen), na weging met de correctie- en/of prestatiematen. Het is een logaritmisches-lineair model waarmee de veronderstelling (de nulhypothese) getoetst wordt dat de verschillen die optreden in de waarde van het criterium toevallig zijn. Bij de toets wordt rekening gehouden met het karakter van de verdeling van ongevallen naar plaats en tijd. Dit karakter laat zich goed beschrijven met een Poissonverdeling. Een belangrijk kenmerk hiervan is dat de spreiding van het aantal ongevallen gelijk is aan de wortel uit dat aantal. Bovendien geldt dat de weegfactor exact gemeten is, d.w.z. geen noemenswaardige spreiding heeft. De grootte van de verschillen wordt weergegeven in de zgn. standaardscore; bij een waarde groter of gelijk aan 1,96 berust het verschil voor 95 % zekerheid niet op toeval. Voor een beschrijving van deze analysetechniek wordt verwezen naar De Leeuw & Oppe (1976).

Eerst zijn de verschillen getoetst in de ontwikkeling van het aantal verkeersslachtoffers binnen de onderzoekgebieden. Er is daarbij onderscheid

gemaakt naar verkeers- en verblijfsruimte. Het aantal personenkilometers en het aantal inwoners zijn in de vergelijkingen als weegfactor meegenomen. Vervolgens zijn de verschillen in het aantal letselgevallen getoetst. Ook hier zijn verkeers- en verblijfsruimte onderscheiden. De toetsen zijn uitgevoerd voor het aantal ongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen (voetgangers, fietsers en bromfietsers), ongevallen met uitsluitend motorvoertuigen en ongevallen met een combinatie van beide categorieën voertuigen. De weegfactoren zijn hier het aantal voertuigkilometers en het aantal kilometers weglengte.

Binnen de verkeersruimte van het demonstratiegebied zijn er verkeersaders die gewijzigd zijn in ontsluitingswegen. Binnen de verblijfsruimte van het demonstratiegebied is onderscheid gemaakt naar optie. Van de ontsluitingswegen en de opties zijn de verschillen in onveiligheid ook nagegaan. Tenslotte zijn de belangrijkste verschillen tussen de beide gemeenten behandeld.

Bij de vergelijkingen zijn het demonstratiegebied en het invloedsgebied steeds samen tegenover het controlegebied geplaatst. Demonstratie- plus invloedsgebied is in de vergelijkingen 'doelgebied' genoemd.

De resultaten van de WPM-analyses zijn uitgebreid weergegeven in Bijlage B. Naar deze tabellen wordt verwezen door: Tabel B1, enz).

5.2. Vergelijking van het aantal slachtoffers

De veiligheid van het verkeersproces wordt in de eerste plaats beoordeeld op het aantal verkeersslachtoffers. Ook bij de beoordeling van de demonstratieve maatregelen is de verandering van het aantal verkeersslachtoffers het meest relevant. Uiteraard moet in een vergelijking van de perioden vóór en ná de maatregelen rekening gehouden worden met de verschillen in duur van de perioden (correctiematen). Zo wordt een vergelijking gemaakt van het aantal slachtoffers gemiddeld per jaar; zie Tabel 4.

Uit Tabel 4 is grofweg af te leiden dat de ontwikkeling van het aantal slachtoffers in de verblijfsruimten van de demonstratie- en invloedsgebieden gunstiger is dan in de verkeersruimten van die gebieden. Gelet op de kleine aantallen in de verblijfsruimten, is het verschil tussen het demonstratie- en het invloedsgebied klein te noemen. Bij deze vergelijking lijken ook de verschillen tussen Rijswijk en Eindhoven niet erg groot.

Gemeente	Periode	Gebied en ruimte		Invloed		Controle	
		Demonstratie verkeer	verblijf	verkeer	verblijf	verkeer	verblijf
<u>Totaal aantal slachtoffers:</u>							
Rijswijk	voor	315	59	142	34	754	103
	na	74	5	92	5	590	36
Eindhoven	voor	599	60	218	44	3367	868
	na	333	19	117	19	2023	827
<u>Aantal slachtoffers gemiddeld per jaar:</u>							
Rijswijk	voor	52,5	9,8	23,7	5,7	125,7	17,2
	na	34,8	1,0	18,4	1,0	118,0	7,2
Eindhoven	voor	99,8	10,0	36,3	7,3	561,2	144,7
	na	66,6	3,8	23,4	3,8	404,6	165,4
<u>Verhouding aantal slachtoffers per jaar voorperiode/naperiode:</u>							
Rijswijk		0,66	0,10	0,78	0,18	0,94	0,42
Eindhoven		0,67	0,38	0,64	0,52	0,72	1,14

Tabel 4. Aantal slachtoffers per onderzoekgebied, verkeers- en verblijfsruimte, gemeente Rijswijk (R) en Eindhoven (E) en periode.

De radiale hoofdwegenstructuur die in de demonstratie- en de invloedsgebieden domineert, kan mogelijk een verklaring geven voor de gunstige uitstraling van het effect in de demonstratiegebieden naar de invloedsgebieden. In ieder geval lijkt er geen ongunstig effect op te treden.

De verkeersruimte in het controlegebied van Rijswijk en de verblijfsruimte in het controlegebied van Eindhoven hebben op het eerste gezicht een ongunstiger ontwikkeling in het aantal slachtoffers dan de verkeersruimten respectievelijk de verblijfsruimten in de demonstratie- en de invloedsgebieden. Rijswijk en Eindhoven lijken dus vooral te verschillen in de ontwikkeling van het aantal slachtoffers bij vergelijking van de verkeers- en verblijfsruimten. Voor dit verschil is op voorhand geen aannemelijke verklaring te geven, ook niet in termen van verschillen in ontwikkeling van verkeersprestaties (zie Tabel 1) of in termen van veranderende risico-verhogende kenmerken en omstandigheden. De controlegebieden van Rijswijk en Eindhoven kunnen in dit evaluatie-onderzoek evenwel samen genomen

worden omdat ze samen een goede representatie zijn voor een groot deel van de stedelijke gebieden in Nederland (zie Janssen, 1984).

Het verkeer kan worden opgevat als één van de vele maatschappelijke activiteiten waarbij mensen het risico lopen gewond te raken of zelfs gedood te worden. Een maat voor het risico van een activiteit is het aantal slachtoffers onder de deelnemers aan die activiteiten. Voor het verkeer is dat het aantal slachtoffers onder het aantal personen dat zich verplaatst of zich laat verplaatsen. Als prestatie maat in de verkeersruimte is gekozen voor aantal personenverplaatsingen over een afstand - personenkilometers - en in de verblijfsruimte voor het aantal inwoners. De onderzoekgebieden, onderscheiden naar verkeers- en verblijfsruimten, zijn onderling vergeleken op het aantal verkeersslachtoffers en gewogen naar de bovengenoemde prestatie maten over de voor- en naperiode.

Met de WPM-analysetechniek worden bovenvermelde veronderstellingen over verschillen in de ontwikkeling van het aantal slachtoffers op waarde getoetst.

5.2.1. Vergelijking van het aantal slachtoffers per personenkilometer

Binnen de verkeersruimte is het aantal slachtoffers per personenkilometer gedaald (Tabel 5 en Tabel B1: $\chi^2=9.33$, $df=2$). Deze daling is in het doelgebied groter dan in het controlegebied (effect $P_1 * G_1$: $z = 2.85$). Het demonstratie- en invloedsgebied verschillen onderling niet (effect $P_1 * G_2$: $z = -0.07$). Het slachtofferquotient is in deze gebieden gedaald met resp. 42% en 38%. De daling in het controlegebied is 27%.

Periode	Gebied		
	Demonstratie	Invloed	Controle
voor	1.56	1.38	1.47
na	0.90	0.85	1.07

Tabel 5. Aantal slachtoffers per miljoen afgelegde personenautokilometers in de verkeersruimte.

Ook binnen de verblijfsruimte is in de naperiode een daling opgetreden van het aantal slachtoffers per personenkilometer (Tabel 6 en Tabel B2:

$\chi^2=52.34$, $df=2$). De vergelijking toont aan dat binnen het doelgebied de daling groter is dan in het controlegebied (effect $P_1 * G_1$: $z = 7.15$). In het controlegebied is het slachtofferquotient vrijwel gelijk gebleven terwijl dit binnen het demonstratie- en invloedsgebied is afgenomen met resp. 72% en 64%. Dit verschil is niet significant (effect $P_1 * G_2$: $z = 0.78$).

Periode	Gebied		
	Demonstratie	Invloed	Controle
voor	1.86	1.10	0.51
na	0.52	0.40	0.55

Tabel 6. Aantal slachtoffers per miljoen afgelegde personenkilometers in de verblijfsruimte:

5.2.2. Vergelijking van het aantal slachtoffers per inwoner

Binnen de verkeersruimte is de daling van het aantal slachtoffers per 1000 inwoners (Tabel 7 en Tabel B3: $\chi^2=97.42$, $df=1$) voor de verschillende gebieden gelijk ($\chi^2=2.16$, $df=2$). Onafhankelijk van de onderzoeksperiode is het aantal slachtoffers in het doelgebied relatief hoger dan in het controlegebied (effect G_1 : $z = 9.02$) en ligt het demonstratiegebied weer hoger dan het invloedsgebied (effect G_2 : $z = 5.36$). Het demonstratie- en het invloedsgebied komen op een reductiefactor voor het aantal slachtoffers per inwoner van resp. 29% en 34%. Het controlegebied heeft een reductiefactor van 25%. De daling in het doelgebied is groter dan in het controlegebied, maar het verschil is niet significant.

Periode	Gebied		
	Demonstratie	Invloed	Controle
voor	5.91	4.62	3.87
na	4.18	3.07	2.89

Tabel 7. Aantal slachtoffers per 1000 inwoners binnen de verkeersruimte.

Binnen de verblijfsruimte is in de naperiode wel een verschil geconstateerd tussen de onderzoekgebieden bij de daling van het aantal slachtoffers per 1000 inwoners (Tabel 8 en Tabel B4: $\chi^2=55.93$, $df=2$).

Binnen het demonstratie- en invloedsgebied is het aantal slachtoffers per inwoner met resp. 74% en 65% gedaald, terwijl dit binnen het controlegebied gelijk is gebleven (effect $P_1 * G_1$: $z = 7.37$). Het verschil tussen het demonstratie- en invloedsgebied is niet significant (effect $P_1 * G_2$: $z = 0.97$).

Periode	Gebied		
	Demonstratie	Invloed	Controle
voor	0.77	1.00	0.91
na	0.20	0.35	0.95

Tabel 8. Aantal slachtoffers per 1000 inwoners binnen de verblijfsruimte.

5.3. Vergelijking van het aantal letselongevallen

Voor de vergelijking van verkeersprocessen binnen de onderzoekgebieden is gekozen voor het criterium: het aantal letselongevallen gewogen naar de verkeersprestatie in miljoen gereden voertuigkilometers.

De letselongevallen zijn onderscheiden naar:

- ongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen (voetgangers, fietsen, en bromfietsen);

- ongevallen met uitsluitend motorvoertuigen (personenauto's, vrachtauto's, motorfietsen e.d.);

- ongevallen met combinaties van motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen.

Uiteraard zijn bij de vergelijkingen ook de verkeersprestaties onderscheiden naar die van motorvoertuigen, niet-motorvoertuigen en alle voertuigen.

Binnen de verkeersruimte is een onderverdeling aangebracht van verkeersaders die wel en die niet gewijzigd zijn in zgn. ontsluitingswegen.

5.3.1. Vergelijking van het aantal letselongevallen per voertuigkilometer

In de verkeersruimte van het doelgebied is een grotere daling van het totale aantal letselongevallen per gereden voertuigkilometer geconstateerd dan in de verkeersruimte van het controlegebied (Tabel 9 en Tabel B5: $\chi^2=9.00$, $df=2$; effect $P_1 * G_1$: $z = 2.73$). De reductiefactor van het ongevallenquotiënt binnen het demonstratie- en invloedsgebied ligt in dezelfde orde van grootte: ruim 35% (effect $P_1 * G_2$: $z = 0.12$). Het controlegebied heeft een reductiefactor van 24%.

Uit de vergelijking van de gemeenten blijkt dat de gunstige ontwikkeling binnen de verkeersruimte voor een belangrijk deel kan worden toegeschreven aan de gemeente Rijswijk. Voor Rijswijk treedt er een significant verschil op tussen voor- en naperiode bij vergelijking van doelgebied en controlegebied (Tabel B5a: $\chi^2=11.36$, $df=2$). Dit in tegenstelling tot Eindhoven (Tabel B5b: $\chi^2=3.33$, $df=2$). Het verschil tussen de gemeenten wordt ook duidelijk bij de reductiefactoren: 10% minder letselongevallen binnen de verkeersruimte van het controlegebied in Rijswijk, terwijl in Eindhoven deze reductiefactor 28% is. De reductiefactor in het doelgebied van beide gemeenten ligt op hetzelfde niveau: rond de 36%.

Omvang	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Totaal	voor	2.00	1.70	1.80
	na	1.26	1.09	1.36
Rijswijk	voor	1.54	1.78	1.66
	na	0.98	1.19	1.50
Eindhoven	voor	2.38	1.64	1.84
	na	1.52	1.03	1.32

Tabel 9. Aantal letselongevallen per miljoen voertuigkilometers binnen de verkeersruimte.

De vergelijking van wel en niet gewijzigde verkeersaders toont een daling van het aantal letselongevallen per voertuigkilometer die niet significant is (Tabel 10 en Tabel B6: $\chi^2=0.67$, $df=1$). Onafhankelijk van de onderzoeksperiode is in de gemeente Rijswijk het aantal letselongevallen gewogen

naar voertuigkilometers op gewijzigde verkeersaders significant lager dan in de gemeente Eindhoven ($\chi^2=9.91$, $df=1$; effect $W1 * D1$: $z = 3.15$). De reductiefactor van het ongevallenquotiënt ligt op de gewijzigde verkeersaders lager dan op de ongewijzigde; in Rijswijk 12% tegenover 42% en in Eindhoven 29% tegenover 37% (Tabel 10).

Periode	Verkeersaders			
	Niet gewijzigd		Wel gewijzigd	
	Rijswijk	Eindhoven	Rijswijk	Eindhoven
voor	1.74	2.36	0.94	2.63
na	1.01	1.49	0.83	1.86

Tabel 10. Aantal letselongevallen per miljoen voertuigkilometers op verkeersaders met een onderscheid naar wel en niet gewijzigd in ontsluitingsweg.

Binnen de verblijfsruimte is er een significante daling van het aantal letselongevallen per voertuigkilometer (Tabel 11 en Tabel B7: $\chi^2=50.14$, $df=2$; effect $P_1 * G_1$: $z = 7.02$). In het doelgebied is de reductiefactor van dit ongevallenquotiënt rond 70%. Het controlegebied vertoont daarentegen een lichte stijging. Beide gemeenten laten een gunstige ontwikkeling zien (Tabel B7a en B7b: $\chi^2=10.47$ en 16.73 ; $df=2$). Binnen het demon-

Omvang	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Totaal	voor	2.26	1.37	0.60
	na	0.62	0.46	0.65
Rijswijk	voor	2.28	5.69	2.14
	na	0.28	0.75	0.97
Eindhoven	voor	1.86	0.85	0.55
	na	0.88	0.42	0.64

Tabel 11. Aantal letselongevallen per miljoen voertuigkilometers in de verblijfsruimte.

stratie- en invloedsgebied heeft de gemeente Rijswijk een grotere reductie dan de gemeente Eindhoven, resp. 77% tegenover 53%. Het controlegebied geeft bij de gemeente Rijswijk een daling te zien en bij de gemeente Eindhoven juist een stijging.

5.3.2. Vergelijking van het aantal letselongevallen met niet-motorvoertuigen per niet-motorvoertuigkilometer

Binnen de verkeersruimte is het aantal letselongevallen met de voetgangers, fietsen en bromfietsen, gerelateerd aan de door fietsen en bromfietsen afgelegde voertuigkilometers niet belangrijk gedaald. Er treedt bij vergelijking tussen de voor- en naperiode in onderscheid naar gebied geen significante interactie op (Tabel 12 en Tabel B8: $\chi^2=5.12$, $df=2$). Opvallend is dat het invloedsgebied een stijging te zien geeft van 12% terwijl het demonstratie- en controlegebied een reductie laten zien van resp. 34% en 11%.

Bij de gemeente Rijswijk is er een significant verschil in gunstige zin (Tabel B8a: $\chi^2=15.86$, $df=2$). Dit is vooral te danken aan de daling (60%) van het aantal ongevallen in het demonstratiegebied (effect $P_1 * G_2$: $z = 3.01$). In de overige gebieden van Rijswijk is er een stijging. In de gemeente Eindhoven is binnen elk van de gebieden een dalende tendens aanwezig (Tabel B8b: $\chi^2=0.44$, $df=2$; effect $P_1 * G_1$: $z = -0.66$).

Omvang	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Totaal	voor	1.98	1.37	1.46
	na	1.30	1.53	1.30
Rijswijk	voor	2.29	1.08	1.70
	na	0.92	1.67	2.00
Eindhoven	voor	1.83	1.51	1.40
	na	1.62	1.45	1.17

Tabel 12. Aantal letselongevallen met niet-motorvoertuigen per miljoen niet-motorvoertuigkilometers.

De verdeling van de bij ongevallen betrokken voetgangers, fietsen en bromfietsen is belangrijk gewijzigd. In alle onderzoekgebieden is het aandeel bromfietsen teruggelopen van 50 à 60 % in de voorperiode naar 30 à 35% in de naperiode (Tabel 13). Dus is van voetgangers plus fietsen het aandeel gestegen. Buiten het demonstratiegebied is in de verkeersruimte niet alleen het aandeel, maar ook het aantal bij letselongevallen betrokken voetgangers omhoog gegaan.

Verkeers- deelname	Gebied en periode					
	Demonstratie		Invloed		Controle	
	voor	na	voor	na	voor	na
<u>Aantal</u>						
voetgangers	143	117	31	60	367	479
fietsen	178	146	75	53	884	853
bromfietsen	366	144	147	51	1781	784
Totaal	687	407	253	164	3032	2116
<u>Percentage</u>						
voetgangers	21	29	37	12	12	23
fietsen	26	36	30	32	29	40
bromfietsen	53	35	58	31	59	37
Totaal	100	100	100	100	100	100

Tabel 13. Aantal en percentage letselongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen in de verkeersruimte tijdens voor- en naperiode.

Binnen de verblijfsruimte is het aantal letselongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen per niet-motorvoertuigkilometer niet significant verschillend bij vergelijking van voor- en naperiode en de onderzoekgebieden (Tabel 14 en Tabel B9: $\chi^2=1.31$, $df=2$). Opgemerkt wordt dat onafhankelijk van de onderzoeksperiode in het demonstratie- en invloedsgebied dit ongevallenquotiënt hoger ligt dan in het controlegebied (effect 01: $z = 4.41$; Tabel 13). Gezien de kleine aantallen is er geen verder onderscheid naar gemeente gemaakt.

Periode	Gebied		
	Demonstratie	Invloed	Controle
voor	0.87	0.69	0.31
na	0.76	0.35	0.31

Tabel 14. Aantal letselongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen per miljoen niet-motorvoertuigkilometers binnen de verblijfsruimte.

Een uitsplitsing naar de categorieën: voetgangers, fietsen en bromfietsen wordt gemaakt omdat in de eerste fase van het onderzoek de bromfiets ongunstig naar voren kwam. In het doelgebied binnen de verblijfsruimte bleek bij 4 van de 8 letselongevallen de bromfiets betrokken te zijn. Tabel 15 laat zien dat het aandeel van de categorie bromfiets in de naperiode sterk is teruggelopen. In het demonstratiegebied zijn bij de 21 letselongevallen 9 voetgangers, 7 fietsen, 8 bromfietsen en 13 motorvoertuigen betrokken geweest. Het aandeel van de bromfiets wijkt niet meer sterk af.

Verkeers- deelname	Gebied en periode					
	Demonstratie		Invloed		Controle	
	voor	na	voor	na	voor	na
<u>Aantal</u>						
voetgangers	23	9	12	10	145	189
fietsen	17	7	16	10	153	255
bromfietsen	47	8	34	3	480	286
Totaal	87	24	62	23	778	730
<u>Percentage</u>						
voetgangers	26	38	19	43	18	26
fietsen	20	29	26	43	20	35
bromfietsen	54	33	55	13	62	39
Totaal	100	100	100	100	100	100

Tabel 15. Aantal en percentage bij letselongevallen betrokken niet-motorvoertuigen binnen de verblijfsruimte tijdens voor- en naperiode.

5.3.3. Vergelijking van het aantal letselongevallen met motorvoertuigen per motorvoertuigkilometer

Binnen de verkeersruimte heeft een gunstige ontwikkeling plaatsgevonden in het aantal letselongevallen met uitsluitend motorvoertuigen, gerelateerd aan het aantal motorvoertuigkilometers (Tabel 16 en Tabel B10: $\chi^2=7.46$, $df=2$). De daling in het doelgebied is significant groter dan in het controlegebied (effect $P_1 * G_1$: $z = 2.73$). In het demonstratiegebied is dit ongevallenquotiënt met 53% gedaald, in het invloedsgebied met 63% en in het controlegebied met 38%.

Er is een verschil tussen de gemeenten in ontwikkeling binnen het controlegebied. In Rijswijk is het ongevallenquotiënt daar nauwelijks gedaald. Het doelgebied in deze gemeente verschilt dan ook significant van het controlegebied (Tabel B10a: $\chi^2=12.24$, $df=2$; effect $P_1 * G_1$: $z = 3.50$). In Eindhoven is ook een daling geconstateerd in het doelgebied. Deze wijkt echter niet significant af van de daling in het controlegebied aldaar (Tabel B10a: $\chi^2=2.89$, $df=2$; effect $P_1 * G_1$: $z = 1.70$);).

Omvang	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Totaal	voor	0.64	0.67	0.65
	na	0.30	0.25	0.40
Rijswijk	voor	0.47	0.79	0.51
	na	0.25	0.32	0.49
Eindhoven	voor	0.80	0.59	0.69
	na	0.38	0.21	0.38

Tabel 16. Aantal letselongevallen met uitsluitend motorvoertuigen per miljoen motorvoertuigkilometers in de verkeersruimte.

Binnen de verblijfsruimte blijkt het aantal letselongevallen met uitsluitend motorvoertuigen in relatie tot de motorvoertuigkilometers in de naperiode in onderscheid naar gebied duidelijk te zijn gedaald (Tabel 17 en Tabel B11: $\chi^2=13.56$, $df=2$). Gezien de lage aantallen wordt er geen verder onderscheid naar gemeente gemaakt. De daling is voor rekening van

Periode	Gebied		
	Demonstratie	Invloed	Controle
voor	1.05	0.48	0.24
na	0	0.06	0.24

Tabel 17. Aantal letselongevallen met uitsluitend motorvoertuigen per miljoen motorvoertuigkilometers binnen de verblijfsruimte.

het doelgebied (effect $P_1 * G_1$: $z = 3.49$). Het controlegebied is op dit kenmerk gelijk gebleven. Het demonstratiegebied lijkt gunstiger dan het invloedsgebied. Het verschil is echter niet significant (effect $P_1 * G_2$: $z = 1.26$).

5.3.4. Vergelijking van het aantal letselongevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen per voertuigkilometer

Binnen de verkeersruimte is het aantal letselongevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen niet significant lager geworden (Tabel 18 en Tabel B12: $\chi^2=4.17$, $df=2$). Wel valt er een gunstige tendens te bespeuren; het verschil tussen doelgebied en controlegebied nadert het significantieniveau (effect $P_1 * G_1$: $z = 1.82$). Ook voor de gemeenten Rijswijk en Eindhoven afzonderlijk is de daling niet significant (Tabel B12a en B12b: χ^2 resp. 1.76 en 3.09).

Omvang	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Totaal	voor	1.10	0.87	0.95
	na	0.79	0.64	0.80
Rijswijk	voor	0.81	0.94	0.88
	na	0.63	0.70	0.80
Eindhoven	voor	1.33	0.83	0.96
	na	0.93	0.59	0.80

Tabel 18. Aantal letselongevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen per miljoen voertuigkilometer in de verkeersruimte.

Binnen de verblijfsruimte is er een sterke daling van het aantal letsel-ongevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen (Tabel 19 en Tabel B13: $\chi^2=30.85$, $df=2$). Deze daling vindt plaats in het doelgebied (effect $P_1 * G_1$: $z = 5.51$). Het ongevallenquotiënt is daar gedaald, terwijl het controlegebied een lichte stijging te zien geeft. De gunstige ontwikkeling is in het demonstratiegebied niet anders dan in het invloedsgebied (effect $P_1 * G_2$: $z = 1.02$).

Periode	Gebied		
	Demonstratie	Invloed	Controle
voor	1.29	0.81	0.33
na	0.32	0.32	0.38

Tabel 19. Aantal letselgevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen per miljoen voertuigkilometers binnen de verblijfsruimte.

5.3.5. Vergelijking van het aantal letselgevallen per kilometer weglengte

Om de invloed van de weging naar verkeersprestatie te kunnen vaststellen zijn ook vergelijkingen uitgevoerd met de weefactor weglengte.

Binnen de verkeersruimte is het aantal letselgevallen in het doelgebied significant sterker gedaald dan in het controlegebied (Tabel 20 en Tabel B14: $\chi^2=8.72$, $df=2$; effect $P_1 * G_1$: $z = 2.29$). Het demonstratiegebied lijkt zich iets gunstiger ontwikkeld te hebben dan het invloedsgebied. Dit verschil is echter niet significant (effect $P_1 * G_2$: $z = 0.95$).

Periode	Gebied		
	Demonstratie	Invloed	Controle
voor	7.35	4.86	6.70
na	4.85	3.36	5.05

Tabel 20. Aantal letselgevallen per kilometer weglengte binnen de verkeersruimte.

Binnen de verblijfsruimte is het aantal letselongevallen per kilometer weglengte in onderscheid naar gebied sterk gedaald (Tabel 21 en Tabel B15: $\chi^2=55.30$, $df=2$). Deze gunstige ontwikkeling moet worden toegeschreven aan de daling binnen het demonstratie- en invloedsgebied (effect $P_1 * G_1$: $z = 7.30$). Het ongevallenquotiënt is met resp. 78% en 69% gedaald. In het controlegebied is er geen verandering. Tussen het demonstratiegebied en het invloedsgebied is geen significant verschil geconstateerd (effect $P_1 * G_2$: $z = 1.01$).

Periode	Gebied		
	Demonstratie	Invloed	Controle
voor	0.58	0.51	0.51
na	0.13	0.16	0.52

Tabel 21. Aantal letselongevallen per kilometer weglengte binnen de verblijfsruimte.

5.4. Vergelijking tussen de opties

Een belangrijke vraag binnen het demonstratieproject is: welke optie heeft het meeste effect op de verkeersveiligheid?

Tabel 22 geeft aan dat de aantallen ongevallen te klein zijn voor een gedetailleerde analyse. De reductie in het aantal letselongevallen is voor alle opties aanzienlijk:

- optie 1: 75 %;
- optie 2: 90 %;
- optie 3: 70 %.

De opties 1 en 3 lijken in de gemeente Rijswijk meer effect te hebben dan in de gemeente Eindhoven. Voor optie 2 verschillen de gemeenten niet van elkaar.

De ongevallen met uitsluitend motorvoertuigen en de ongevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen hebben voor het merendeel bijgedragen aan de bovenvermelde reducties. De ongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen hebben een minder gunstige ontwikkeling met name in optie 3 van Eindhoven. Dit gebied is niet ingericht met zuiver optie-3 maatregelen. Bovendien was een groot deel (40%) reeds ingericht als woonef voordat het

demonstratieproject van start ging. De demonstratieve maatregelen zijn voor het merendeel een mengeling van verschillende opties; de zgn. optie "lappendeken". Optie 3 in Eindhoven wordt onderscheiden in twee klassen; optie "lappendeken" en de rest van optie 3. Van de 12 letselongevallen in de naperiode voor heel optie 3 zijn er 4 in de optie "lappendeken" geregistreerd. In de voorperiode vinden 18 van de 31 letselongevallen plaats binnen optie "lappendeken". Deze optie geeft derhalve een daling van 18 naar 4 ongevallen die sterker is dan de daling van 13 naar 8 in de rest van optie 3 in Eindhoven.

Periode	Demonstratiegebied								
	optie 1			optie 2			optie 3		
	R	E	totaal	R	E	totaal	R	E	totaal
<u>Totaal</u>									
voor	7	9	16	32	14	46	16	31	47
na	0	4	4	3	1	4	1	12	13
<u>Uitsluitend niet-motorvoertuigen</u>									
voor	1	2	3	8	1	9	2	4	6
na	0	2	2	0	1	1	1	6	7
<u>Uitsluitend motorvoertuigen</u>									
voor	0	2	2	6	5	11	9	7	16
na	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<u>Motorvoertuig en niet-motorvoertuig</u>									
voor	6	5	11	18	8	26	5	20	25
na	0	1	1	3	0	3	0	6	6

Tabel 22. Aantal letselongevallen binnen de verblijfsruimte van het demonstratiegebied per optie.

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

De resultaten van het ongevalsonderzoek worden geïnterpreteerd als verkeersveiligheidseffecten van de maatregelen die in het demonstratiegebied van de gemeenten Rijswijk en Eindhoven genomen zijn. De effecten van de herindeling en de herinrichting van de stedelijke gebieden zijn vastgesteld in termen van veranderingen van het aantal verkeersongevallen en verkeersslachtoffers. Aangenomen wordt dat het demonstratie- en invloedsgebied dezelfde ontwikkeling zou hebben gehad als het controlegebied ingeval de maatregelen niet waren uitgevoerd.

In het algemeen wordt geconcludeerd dat de demonstratieve maatregelen een reducerende werking hebben op het aantal letselongevallen, zowel in de woonwijken (verblijfsruimte) als op de verkeersaders (verkeersruimte) van het demonstratiegebied.

Ook in de verkeers- en verblijfsruimten van het invloedsgebied is de verkeersveiligheid toegenomen. Binnen het demonstratie- en invloedsgebied is de hoofdwegenstructuur vooral radiaal gericht. Verondersteld wordt dat dit een gunstig uitstralend effect tot gevolg heeft van de maatregelen in het demonstratiegebied naar het invloedsgebied.

In de eerste fase van het na-onderzoek met een duur van 14 maanden is het vergelijken van opties onderling met analysetechnieken zinloos gebleken. Ook nu blijken de aantallen erg klein bij toepassing van de analysetechniek. De resultaten van de vergelijking van opties onderling zijn daarom onder voorbehoud geïnterpreteerd als effecten van de verschillende herinrichtingsmaatregelen.

Binnen de verkeersruimte is een positief effect van de maatregelen op de verkeersveiligheid geconstateerd. Het aantal letselongevallen, gewogen naar afgelegde voertuigkilometers is na de maatregelen in het demonstratie- en invloedsgebied significant sterker gedaald dan in het controlegebied. Deze daling geldt vooral voor het aantal letselongevallen waarbij uitsluitend motorvoertuigen betrokken zijn. De ontwikkeling van de overige letselongevallen is ook gunstig, maar minder duidelijk. De besparing van het aantal letselongevallen binnen de verkeersruimte als gevolg van de maatregelen wordt geschat op 16%. Bij weging met weglengte,

dus zonder de verkeersintensiteit, komt de besparing lager uit. Het verschil is echter te verwaarlozen.

De besparing van het aantal slachtoffers per afgelegde personenkilometer wordt geschat op 18%. Wordt het aantal slachtoffers in de verkeersruimte gerelateerd aan het aantal inwoners dan blijkt de ontwikkeling binnen demonstratie- en invloedsgebied niet significant gunstiger dan in het controlegebied.

De reductie voor de ontsluitingswegen (gewijzigde verkeersaders) van het aantal letselongevallen gewogen naar de voertuigkilometers, is lager dan op de niet gewijzigde verkeersaders. Ook is deze reductie in de gemeente Rijswijk (12% versus 42%) weer lager dan in de gemeente Eindhoven (29% versus 37%).

De maatregelen op de ontsluitingswegen zijn blijkbaar minder effectief dan de maatregelen op de verkeersaders. Een mogelijke verklaring is de combinatie van het beperken van de doorstroming met snelheidsremmende maatregelen en het niet volledig weren van het doorgaande verkeer.

Binnen de verblijfsruimte van het demonstratie- en invloedsgebied is het aantal letselongevallen gerelateerd aan voertuigkilometers flink gedaald terwijl in het controlegebied eerder sprake is van een stijging. De besparing in het aantal letselongevallen per voertuigkilometer ligt boven de 70%. De letselongevallen waarbij alleen fietsen, bromfietsen of voetgangers zijn betrokken hebben weinig bijgedragen aan de daling. Opvallend is wel de daling van het aandeel betrokken bromfietsen in die groep van ongevallen: in het demonstratie- en invloedsgebied is het percentage bromfietsen gedaald van 54 naar 23. Ook in het controlegebied zijn deze percentages flink gedaald (61 resp. 38). Derhalve een daling die niet verklaard kan worden als een effect van de maatregelen.

De besparing van het aantal slachtoffers per afgelegde personenkilometer in de verblijfsruimte wordt geschat op 70%. Wordt het aantal slachtoffers in de verblijfsruimte gerelateerd aan het aantal inwoners dan blijkt de ontwikkeling binnen demonstratie- en invloedsgebied ook duidelijk gunstiger dan in het controlegebied.

Bij de vergelijking van de drie opties blijkt de grootste reductie geleverd te worden door de maatregelen in optie 2 met 90 % minder letselongevallen, gevolgd door de meer eenvoudige en goedkope maatregelen in optie 1

met 75 % reductie. Het duurste maatregelenpakket, in optie 3, heeft het laagste reductiepercentage: 70 %. Deze verschillen zijn niet 'hard' te maken. Wel geeft de vergelijking aan dat het duurste pakket maatregelen niet het beste pakket is. De maatregelen die onderdeel uitmaken van het pakket dat in optie 2 is toegepast komen in het evaluatie-onderzoek naar de effecten op het aantal letselgevallen dus het meest gunstig naar voren. Derhalve worden hier de doelstellingen en de globale beschrijving van deze maatregelen herhaald:

Doelstelling:

- het weren van doorgaand verkeer;
- het beperken van de snelheid van het bestemmingsverkeer.

Maatregelen:

- wijziging van de verkeerscirculatie door instelling van partieel éénrichtingsverkeer (ongeveer 15% van het totale aantal straten), gedeeltelijk een omkering van de rijrichting ingeval van reeds bestaand éénrichtingsverkeer en het aanbrengen van stops voor het autoverkeer in enkele straten;
- verkeerstechnische voorzieningen als drempels (± 8 per km weglengte), asverschuivingen (± 1 per km), verhogingen van kruisingsvlakken (± 2 per km), versmallingen van kruisingen en wegvakken (± 1 per km weglengte) en parkeerregulerende maatregelen (± 40 per km).

Het bereiken van dezelfde effecten bij toepassing van deze maatregelen in andere stedelijke gebieden hangt af van de aanwezigheid van kenmerken en omstandigheden die een belangrijke invloed (kunnen) hebben op de verkeersveiligheid. Zo is al eerder vastgesteld dat de voor de woonwijken de structuur van het wegennet, de bochtigheid en het aantal kruispunten met het aantal takken, belangrijk is (Janssen, 1984). Alhoewel de structuur van de wegennetten binnen de opties varieert, wordt verondersteld dat de maatregelen dezelfde effecten zullen hebben wanneer ze worden toegepast in deelgebieden van andere gemeenten. Dit geldt sterker naarmate die gebieden meer lijken op de demonstratiegebieden ten aanzien van:

- de wegenstructuur binnen de woonwijken: een relatief groot aandeel vier-takskruispunten en bochtige wegen;
- de wegenstructuur buiten de woonwijken: de doorsnijding van het gebied met relatief veel verkeersaders zodat de woonwijken klein zijn (gemiddeld in de demonstratiegebieden 11,2 hectare) en de verkeersdruk op het gebied groot is (veel doorgaand verkeer en mogelijk sluipverkeer);

- het ongevallequotiënt; een relatief hoog aantal letselongevallen per miljoen afgelegde voertuigkilometers in woonwijken;
- de inwonersdichtheid: een relatief hoog aantal inwoners (± 100) per hectare;
- de bebouwing: in hoofdzaak met de functie wonen en gebouwd voor het merendeel vóór 1945 met veel variatie in bouwtype en enkele concentraties van scholen, winkels en bedrijven;
- de samenstelling van het pakket aan maatregelen.

Met deze evaluatie van één van de verkeersveiligheidsaspecten is geen uitspraak te doen over het belang van het Demonstratieproject als geheel. Andere aspecten die de 'leefbaarheid' van het stedelijke gebied bepalen ná de demonstratie zijn eerder geëvalueerd in de vele eindrapporten van de onderzoeksgroepen die de Stuurgroep Verkeer en Vervoer voor dit project in het leven heeft geroepen.

De hier toegevoegde resultaten kunnen een belangrijke rol spelen bij het oplossen van de verkeers(veiligheids)problemen in de stedelijke gebieden omdat nu er meer bekend is over de effectiviteit van de maatregelen. Bij een herinrichting van stedelijke gebieden lijkt het woonerf minder efficiënt als maatregel ter verlaging van het aantal letselongevallen dan goedkopere maatregelen die momenteel in 30 km/u-zones worden aanbevolen. Verder blijkt dat de verkeersaders beter functioneren met goede voorzieningen voor het langzame verkeer en dat de ontsluitingswegen voor een stedelijk deelgebied niet goed functioneren wanneer ze doorgaand verkeer houden.

LITERATUUR

- Janssen, S.T.M.C. (1980). Evaluatie van de effecten van herinrichtingsmaatregelen in Eindhoven en Rijswijk; Rapportage over de voorperiode van het Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk) + Bijlagen. R-80-40 I en II. SWOV, 1980.

- 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; Een verslag van de Onderzoekgroep Verkeersveiligheid + Kaarten, afbeeldingen, tabellen en bijlagen. R-84-28 I en II. SWOV, 1984.

- Janssen, S.T.M.C. & Kraay, J.H. (1984). Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk); Eindrapport van het onderzoek Verkeersveiligheid. R-84-29. SWOV, 1984.

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

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

- Leeuw, J. de & Oppe, S. (1976). Analyse van kruistabellen; Log-lineaire Poisson modellen voor gewogen aantallen. R-76-8. SWOV, 1976.

BIJLAGE A. PAKKET MAATREGELEN VOOR DE HERINDELING EN HERINRICHTING VAN DE
STEDELIJKE GEBIEDEN IN RIJSWIJK EN EINDHOVEN, MET DE KAARTEN VAN DE ONDER-
ZOEKGEBIEDEN

PAKKET MAATREGELEN VOOR DE HERINDELING EN HERINRICHTING VAN DE STEDELIJKE GEBIEDEN IN RIJSWIJK EN EINDHOVEN

Maatregelen voor de herindelning

Bij de herindelning van het stedelijk gebied is het de bedoeling geweest voor de openbare ruimte opnieuw de bestemmingen te bepalen van verkeersruimte of van verblijfsruimte. Slechts weinig wegen zijn in deze zin van functie veranderd. Uit het overzicht van maatregelen in Tabel A blijkt dat 1,28 kilometer verkeersaders (in de verkeersruimte) gewijzigd is in woonstraat (binnen de verblijfsruimte). Minder dan 7% van het verkeersadersnet is dus werkelijk 'heringedeeld'. Het omgekeerde komt niet voor; er zijn geen woonstraten veranderd in verkeersaders.

Maatregelen voor de herinrichting

Binnen de verkeers- en verblijfsruimten is wel het nodige 'geherstructureerd'. De belangrijkste maatregelen in die zin zijn voor de verkeersruimten de verlaging van de verkeersfunctie op 6,7 kilometer verkeersader (d.i. 36%) door wijziging in ontsluitingsweg en de aanleg van fietsvoorzieningen op 8,2 kilometer verkeersader (d.i. 45%). Verder kan worden genoemd de aanleg van 1,5 kilometer vrije tram- en busbaan. De kruispunten van verkeersaders onderling zijn voor 61% gewijzigd in alle mogelijke combinaties van kruispunten van verkeersaders met ontsluitingswegen en woonstraten. Fietsvoorzieningen en verkeerslichten zijn aangebracht op resp. 29 en 18% van de kruispunten.

In de verblijfsruimten is het totale wegennet (ruim 31 kilometer) geherstructureerd volgens opties:

- optie 1: het weren van doorgaand verkeer middels maatregelen die de verkeerscirculatie beïnvloeden, zoals het plaatsen van éénrichtingsborden; op 24% van het wegennet in de verblijfsruimte is optie 1 van toepassing, op 33% hiervan is éénrichtingsverkeer ingesteld;
- optie 2: het weren van doorgaand verkeer en het beperken van de snelheid van het bestemmingsverkeer; naast de maatregelen van optie 1 zijn verkeerstechnische voorzieningen aangebracht als drempels, asverschuivingen, verhogingen van kruisingsvlakken en versmallingen van kruisingen en wegvakken; 35% van de straten in de verblijfsruimte heeft optie 2, waarvan 14% met éénrichtingsverkeer;

- optie 3: gelijk aan optie 2, alsmede het verbeteren van de 'leefbaarheid' door het aantrekkelijk vormgeven van de openbare woonomgeving; de straten in de woonwijken zijn hierbij voornamelijk ingericht volgens de minimum eisen van het woonerf; 41% van de straten in de verblijfsruimte heeft optie 3, waarvan 7% met éénrichtingsverkeer.

Opmerkelijk is dat optie 3 in Eindhoven voor slechts 51% uit woonerf bestaat en dat 37% al vóór het demonstratieproject als woonerf is ingericht. Rijswijk en Eindhoven samen hebben 70% woonerf in optie 3.

Meer in detail komen de herinrichtingsmaatregelen aan de orde. In de verkeersruimte zijn 15 drempels, 23 asverschuivingen, 42 versmallingen en 21 kruispuntplateaus aangebracht over een totale lengte van 18,5 kilometer. Er zijn daar 258 parkeerplaatsen aangelegd en 100 weggehaald. In de optiegebieden zijn uiteraard meer van dergelijke maatregelen gerealiseerd. In aantal per kilometer weglengte:

	optie 1	optie 2	optie 3 *)
drempels	2,3	8,1	12,9
asverschuivingen	0	0,7	11,7
versmallingen	0,9	0,7	2,0
kruispuntplateaus	1,4	2,1	1,6
meer parkeerplaatsen	8,6	40,5	25,3
minder parkeerplaatsen	6,5	1,2	1,1

*) exclusief reeds bestaande woonerven

Afgezien van de aanleg van parkeerplaatsen vormen het aantal drempels en het aantal asverschuivingen het belangrijkste onderscheid tussen de opties. Weinig of geen drempels en asverschuivingen in optie 1 ten opzichte van de andere opties. Veel asverschuivingen in optie 3 ten opzichte van optie 2. Het woonerf-concept voor optie 3 geeft nog een belangrijk verschil met de andere opties omdat in het woonerf geen trottoirs voorkomen.

In Tabel A1 is een overzicht gegeven van de uitgevoerde maatregelen geordend naar gemeente, onderzoekgebied, verkeers- en verblijfsruimte en locatietype. Enkele maatregelen zijn in de loop van de naperiode uitgeschakeld

vanwege ongunstige ervaringen. Dit geldt vooral voor de verkeersbelemmerende maatregelen op de ontsluitingswegen maar ook op enkele woonstraten. Een overzicht van deze tegenmaatregelen ontbreekt.

Hieronder is per gemeente voor de verkeers- en de verblijfsruimte de lijst van maatregelen globaal beschreven.

Rijswijk

Verkeersruimte:

- aanleg vrije fietspaden en fietssuggestiestroken.
- herinrichting ventwegen. (weten van doorgaand verkeer)
- verbetering oversteekvoorzieningen voor voetgangers waaronder de aanleg van een voetgangerstunnel.
- verplaatsing, c.q. aanleg vrije trambaan.
- nieuwe verkeersregeling gericht op een betere doorstroming van het verkeer, met prioriteit aan bus en tram.

Verblijfsruimte:

Optie 1:

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

Optie 2:

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

Optie 3:

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

Eindhoven

Verkeersruimte:

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

Verblijfsruimte:

Optie 1:

- 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:

- aanleg van drempels en kruispuntplateaus;
- asverspringingen;
- aanleg van parkeerhavens.

N.B. In de wijk Kortonjo zijn enkele straten niet heringericht.

Optie 3

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



KAARTNR. 1

GEMEENTE RIJSWIJK

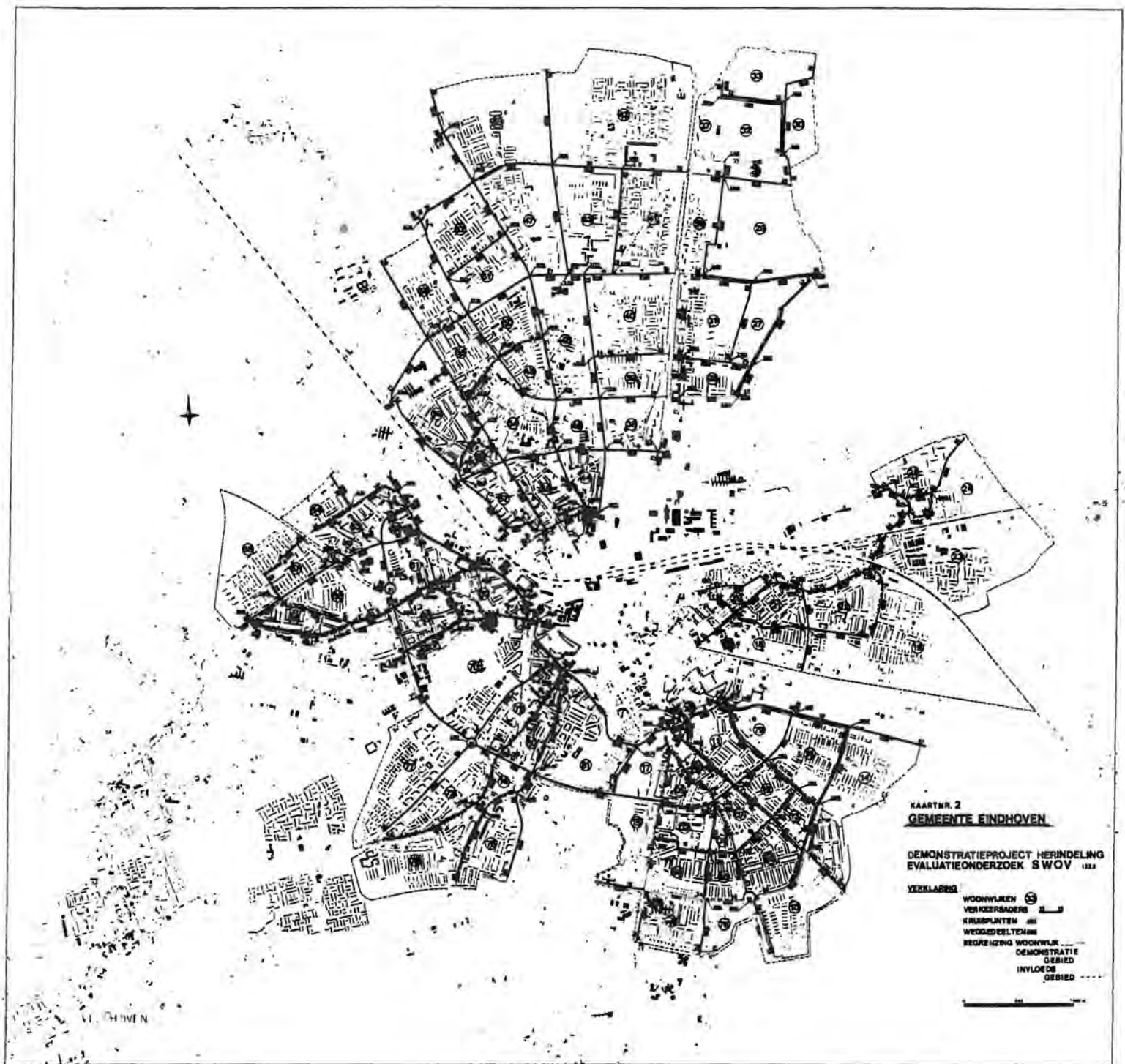
DEMONSTRATIEPROJECT HERINDELING
EVALUATIEONDERZOEK SWOV 12.1

VERKLARING:

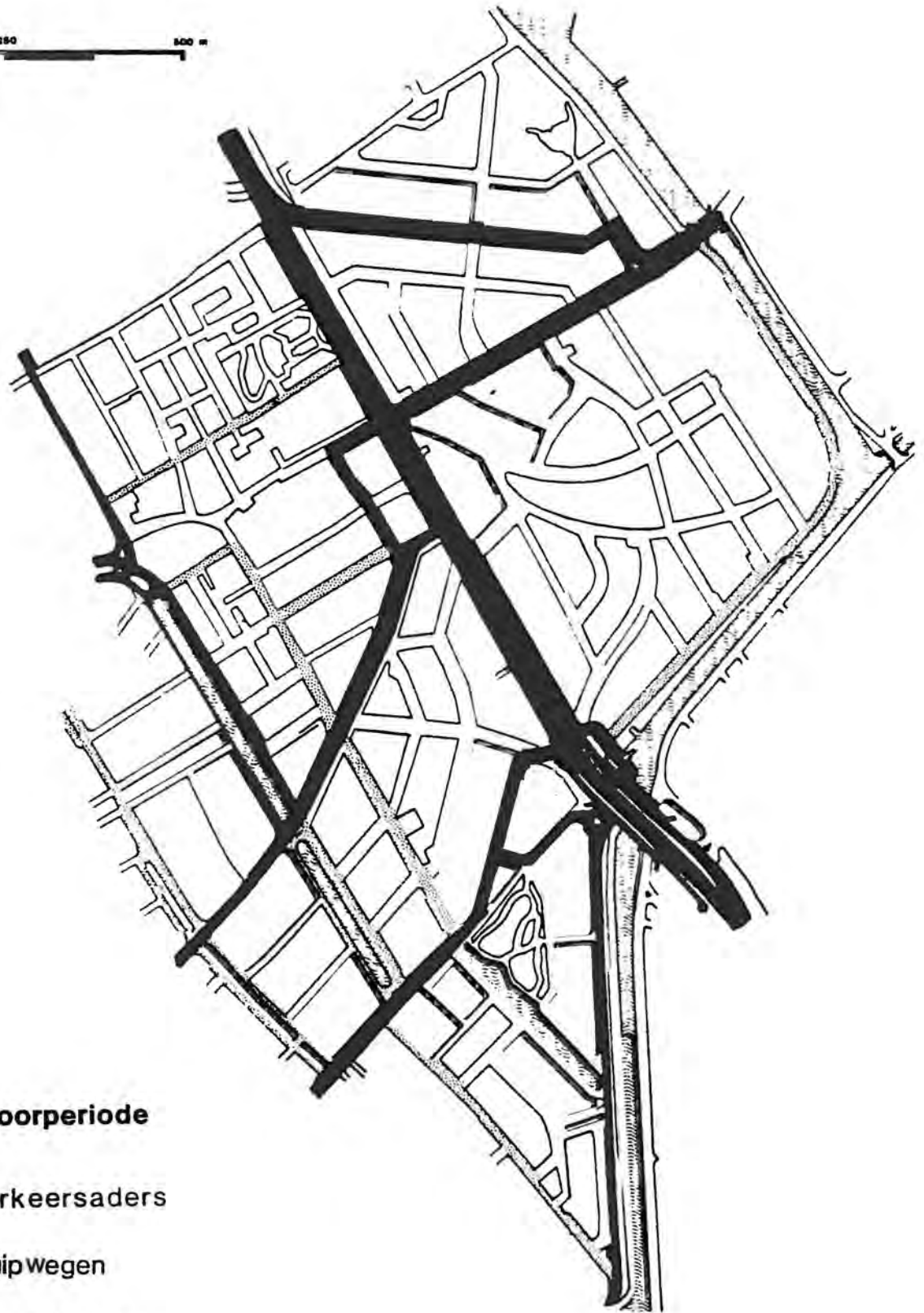
- WOONWIKEN 
- VERKEERSADERS 
- KRUISPUNTEN 
- WEGGEDEELTEN 
- BEGRENZING WOONWIK
- DEMONSTRATIE GEBIED
- INVLOEDS GEBIED
- GEBIED



Kaart 1 Demonstratie- en invloedsgebied in Rijswijk, met locatiecode-ring voor weggedeelten van het type A, kruispunten van het type AA en woonwijken.



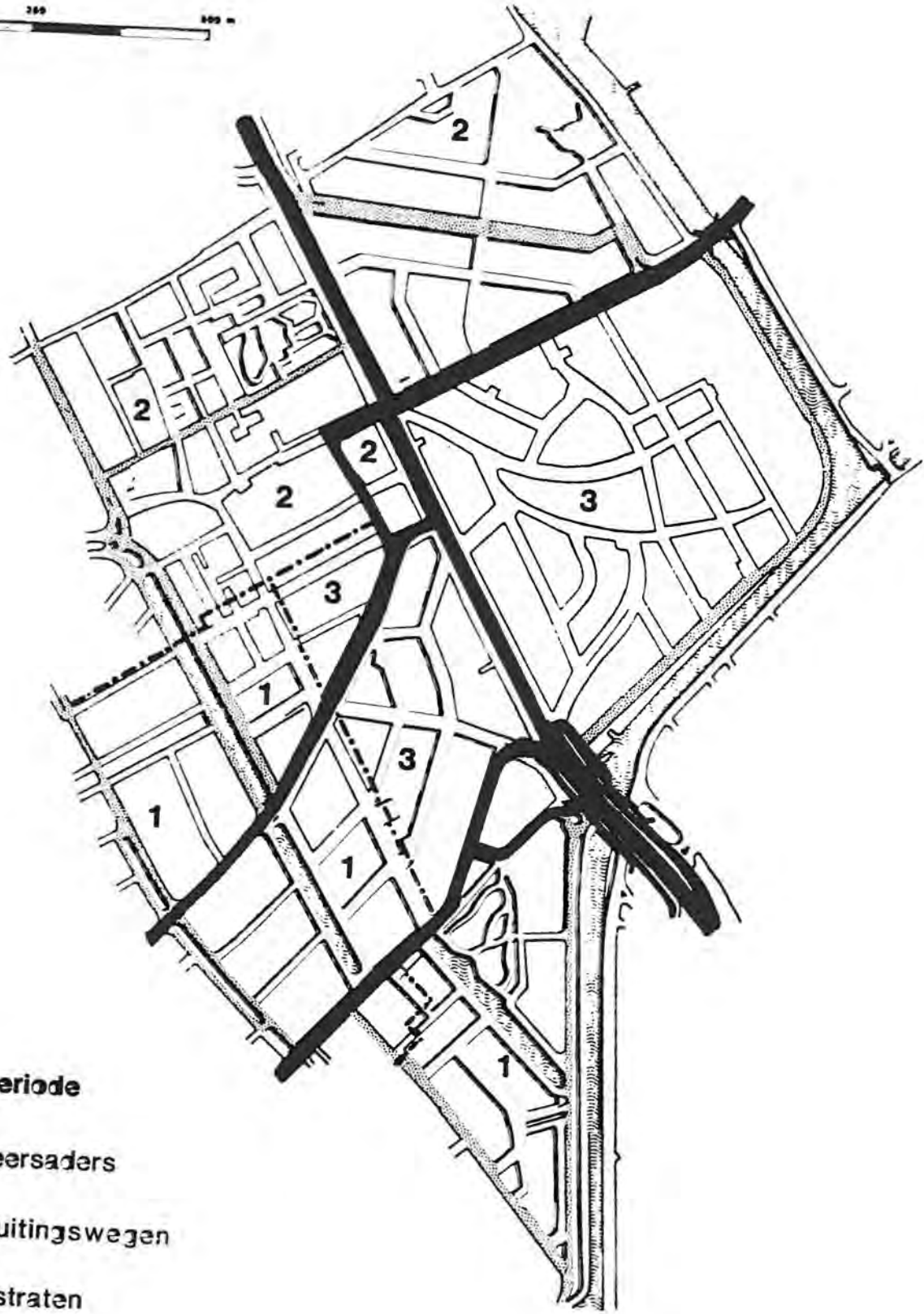
Kaart 2 Demonstratie- en invloedsgebied in Eindhoven, met locatiecode-ring van weggedeelten van het type A, kruispunten van het type AA en woonwijken.





Wegennet voorperiode

-  verkeersaders
-  sluipwegen
-  woonstraten

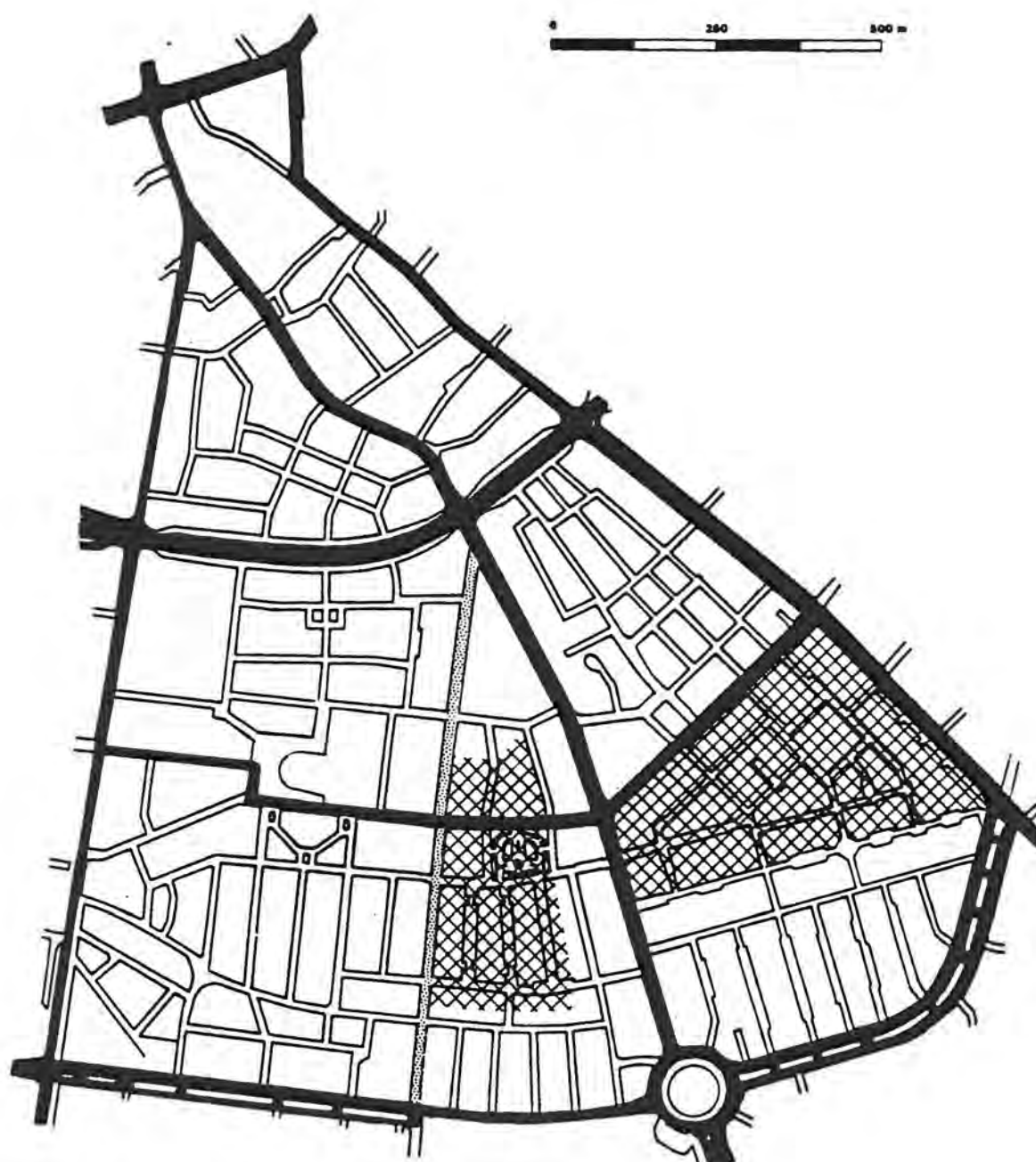
Onderzoekgebied Rijswijk, wegennet voorperiode



Wegennet naperiode

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

Onderzoekgebied Rijswijk, wegennet naperiode



Wegennet voorperiode



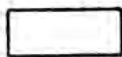
verkeersaders



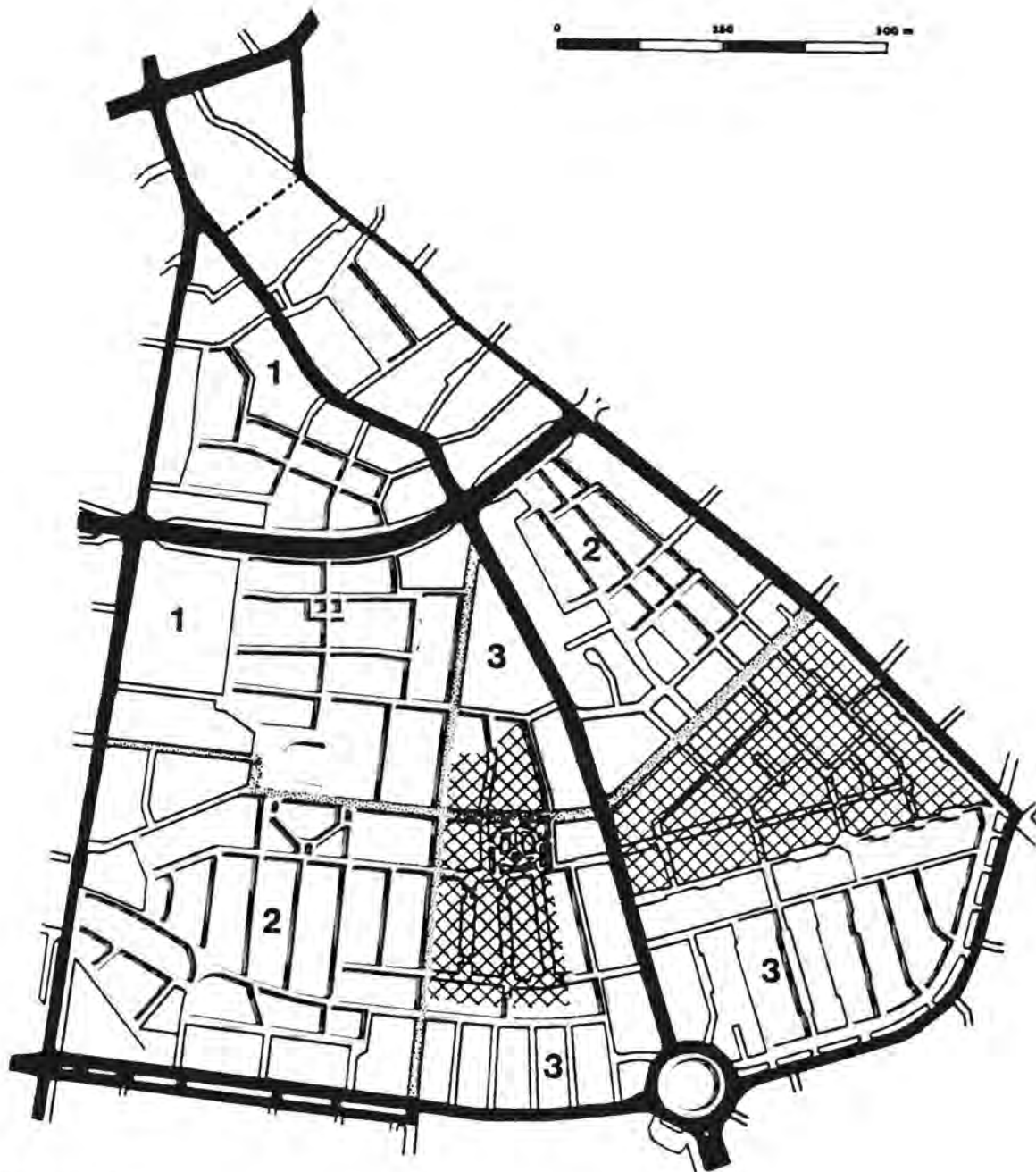
reeds heringerichte gebieden








sluipwegen



woonstraten



Wegennet naperiode

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

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

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 woon-erf

2) inclusief de verkeersaders die zijn gewijzigd in woonstraten

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



BIJLAGE B: RESULTATEN VAN DE WPM-ANALYSES

RESULTATEN VAN DE WPM-ANALYSES

Voor het vaststellen van veranderingen in het aantal letselongevallen en slachtoffers met behulp van de WPM-analyse wordt voor elke verklarende variabele periode (P) en gebied (G), en voor de interactie tussen deze variabelen, periode in contrast met gebied ($P * G$), een Chikwadraat-waarde berekend. De significante verschillen kunnen worden onderzocht door de betreffende deeleffecten nader te bekijken. Het model berekent voor elk deeleffect een standaardscore. Indien de absolute waarde van de standaardscore groter is dan 1.96 is het verschil voor dat deeleffect significant. Bij de variabele 'periode' bestaat slechts één deeleffect: de voorperiode tegenover de naperiode (P_1). Voor 'gebied' zijn er twee deeleffecten: Ten eerste het doelgebied (demonstratiegebied plus invloedsgebied) tegenover het controlegebied (G_1) en ten tweede het demonstratiegebied tegenover het invloedsgebied (G_2). Het contrast van periode met gebied levert dan weer de volgende deeleffecten: voorperiode en naperiode in combinatie met doelgebied versus controlegebied ($P_1 * G_1$) en voorperiode en naperiode in combinatie met demonstratiegebied versus invloedsgebied ($P_1 * G_2$).

Tabel B1. Resultaten van de analyse van het aantal slachtoffers binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde personenkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Slachtoffers	voor	914	360	4121
	na	507	209	2613
Weegfactor	voor	587.3	261.3	2804.8
	na	562.9	247.3	2451.2

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		147.83	1	0.01
G		10.63	2	0.01
P * G		9.33	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	12.16			
G ₁	-2.94			
G ₂	2.42			
P ₁ * G ₁	2.85			
P ₁ * G ₂	-0.07			

Tabel B2. Resultaten van de analyse van het aantal slachtoffers binnen de verblijfsruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde personenkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Slachtoffers	voor	119	78	971
	na	24	24	863
Weegfactor	voor	64.0	71.0	1897.6
	na	45.8	60.3	1574.3

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		45.38	1	0.01
G		34.45	2	0.01
P * G		52.34	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	6.74			
G ₁	5.21			
G ₂	2.49			
P ₁ * G ₁	7.15			
P ₁ * G ₂	0.78			

Tabel B3. Resultaten van de analyse van het aantal slachtoffers binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal inwoners als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Slachtoffers	voor	914	360	4121
	na	507	209	2613
Weegfactor	voor	154.674	77.850	1063.548
	na	121.189	68.077	903.773

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		97.42	1	0.01
G		171.73	2	0.01
P * G		2.16	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	9.87			
G ₁	9.02			
G ₂	5.36			
P ₁ * G ₁	1.47			
P ₁ * G ₂	-0.62			

Tabel B4. Resultaten van de analyse van het aantal slachtoffers binnen de verblijfsruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal inwoners als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Slachtoffers	voor	119	78	971
	na	24	24	863
Weegfactor	voor	154.674	77.850	1063.548
	na	121.189	68.077	903.773

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		51.56	1	0.01
G		69.25	2	0.01
P * G		55.93	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	7.18			
G ₁	-7.78			
G ₂	-2.63			
P ₁ * G ₁	7.37			
P ₁ * G ₂	0.97			

Tabel B5. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde voertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	814	311	3574
	na	437	184	2302
Weegfactor	voor	407.2	183.3	1984.7
	na	344.1	168.5	1690.4

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		106.83	1	0.01
G		8.96	2	0.05
P * G		9.00	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	10.34			
G ₁	-1.96			
G ₂	2.84			
P ₁ * G ₁	2.73			
P ₁ * G ₂	0.12			

Tabel B5a. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk met het aantal miljoen afgelegde voertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	286	124	673
	na	154	81	529
Weegfactor	voor	185.4	69.5	404.1
	na	158.0	68.2	352.4

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		27.75	1	0.01
G		19.17	2	0.01
P * G		11.36	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	5.27			
G ₁	-3.16			
G ₂	-2.00			
P ₁ * G ₁	3.13			
P ₁ * G ₂	0.30			

Tabel B5b. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Eindhoven met het aantal miljoen afgelegde voertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	528	187	2901
	na	283	103	1773
Weegfactor	voor	221.8	113.8	1580.6
	na	186.1	100.3	1338.0

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		72.22	1	0.01
G		36.25	2	0.01
P * G		3.33	2	
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	8.50			
G ₁	0.27			
G ₂	5.30			
P ₁ * G ₁	1.70			
P ₁ * G ₂	-0.14			

Tabel B6. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied, periode en gemeente (D) Rijswijk D1) en Eindhoven (D2) met onderscheid van verkeersaders naar wel en niet gewijzigd (W) in ontsluitingswegen en met het aantal miljoen afgelegde voertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Verkeersaders niet gewijzigd		Demonstratiegebied wel gewijzigd	
		Rijswijk	Eindhoven	Rijswijk	Eindhoven
Letselongeval	voor	242	478	44	50
	na	127	256	27	27
Weegfactor	voor	138.8	202.8	46.6	19.0
	na	125.4	171.6	32.6	14.5

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		16.02	1	0.01
W		1.41	1	
D		47.75	1	0.01
P * W		2.16	1	
P * D		0.12	1	
W * D		9.91	1	0.01
P * W * D		0.67	1	
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	4.00			
W ₁	1.19			
D ₁	-6.91			
P ₁ * W ₁	1.47			
P ₁ * D ₁	-0.35			
W ₁ * D ₁	3.15			
P ₁ * W ₁ * D ₁	0.82			

Tabel B7. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde voertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	109	73	879
	na	21	20	767
Weegfactor	voor	48.2	53.1	1462.2
	na	33.9	43.7	1183.6

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		43.26	1	0.01
G		32.59	2	0.01
P * G		50.14	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	6.58			
G ₁	5.08			
G ₂	2.32			
P ₁ * G ₁	7.02			
P ₁ * G ₂	0.56			

Tabel B7a. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen binnen de verblijfsruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk met het aantal miljoen afgelegde voertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	55	33	92
	na	4	4	34
Weegfactor	voor	19.1	5.8	42.9
	na	14.5	5.3	35.2

Effecten	Standaardscore	Chi -kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		45.91	1	0.01
G		5.83	2	
P * G		10.47	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	6.78			
G ₁	-0.01			
G ₂	-2.41			
P ₁ * G ₁	3.19			
P ₁ * G ₂	0.46			

Tabel B7b. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen binnen de verblijfsruimte per onderzoekgebied en periode voor Eindhoven met het aantal miljoen afgelegde voertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	54	40	787
	na	17	16	733
Weegfactor	voor	29.1	47.3	1419.3
	na	19.4	37.8	1148.4

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		9.77	1	0.01
G		31.22	2	0.01
P * G		16.73	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	3.13			
G ₁	3.90			
G ₂	3.76			
P ₁ * G ₁	4.07			
P ₁ * G ₂	0.14			

Tabel B8. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde niet-motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	158	57	735
	na	71	41	395
Weegfactor	voor	79.6	41.7	503.4
	na	53.7	26.8	304.0

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		2.47	1	
G		4.76	2	
P * G		5.12	2	
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	1.57			
G ₁	1.61			
G ₂	0.87			
P ₁ * G ₁	0.20			
P ₁ * G ₂	2.09			

Tabel B8a. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk met het aantal miljoen afgelegde niet-motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	62	15	163
	na	21	14	98
Weegfactor	voor	27.1	13.9	96.0
	na	22.8	8.4	49.1

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		0.41	1	
G		4.17	2	
P * G		15.86	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	0.64			
G ₁	-2.01			
G ₂	0.28			
P ₁ * G ₁	1.53			
P ₁ * G ₂	3.01			

Tabel B8b. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Eindhoven met het aantal miljoen afgelegde niet-motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	96	42	572
	na	50	27	297
Weegfactor	voor	52.5	27.8	407.4
	na	30.9	18.6	254.6

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		1.18	1	
G		11.18	2	0.01
P * G		0.44	2	
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	1.09			
G ₁	2.78			
G ₂	0.95			
P ₁ * G ₁	-0.66			
P ₁ * G ₂	0.28			

Tabel B9. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met uitsluitend niet-motorvoertuigen binnen de verblijfsruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde niet-motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	18	15	220
	na	10	4	156
Weegfactor	voor	20.6	21.6	708.4
	na	13.2	11.4	498.1

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		1.13	1	
G		27.58	2	0.01
P * G		1.31	2	
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	1.06			
G ₁	4.41			
G ₂	1.40			
P ₁ * G ₁	1.07			
P ₁ * G ₂	-0.72			

Tabel B10. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met uitsluitend motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	210	95	962
	na	93	36	557
Weegfactor	voor	327.5	141.5	1481.4
	na	290.0	141.7	1386.4

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
----------	---------------	--------------	-----	-------------

Hoofdeffecten:

P		81.03	1	0.01
G		6.36	2	0.05
P * G		7.46	2	0.05

Deeleffecten:

P ₁	9.00
G ₁	-2.51
G ₂	0.76
P ₁ * G ₁	2.73
P ₁ * G ₂	-1.18

Tabel B10a. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met uitsluitend motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoeksgebied en periode voor Rijswijk samen met het aantal miljoen afgelegde motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	74	44	156
	na	34	19	148
Weegfactor	voor	158.2	55.5	308.2
	na	134.6	59.8	303.1

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		18.43	1	0.01
G		10.00	2	0.01
P * G		12.24	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	4.29			
G ₁	-1.64			
G ₂	-2.27			
P ₁ * G ₁	3.50			
P ₁ * G ₂	-0.85			

Tabel B10b. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met uitsluitend motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Eindhoven met het aantal miljoen afgelegde motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	136	51	806
	na	59	17	409
Weegfactor	voor	169.3	86.0	1173.2
	na	155.3	81.8	1083.3

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		53.88	1	0.01
G		7.76	2	0.05
P * G		2.89	2	
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	7.34			
G ₁	-1.57			
G ₂	2.77			
P ₁ * G ₁	1.70			
P ₁ * G ₂	-0.90			

Tabel B11. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met uitsluitend motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	29	15	183
	na	0	2	162
Weegfactor	voor	27.6	31.5	753.9
	na	21.2	31.2	686.0

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		12.74	1	0.01
G		0.63	2	
P * G		13.56	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	3.57			
G ₁	-0.76			
G ₂	-0.28			
P ₁ * G ₁	3.49			
P ₁ * G ₂	1.26			

Tabel B12. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoeksgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde motorvoertuigkilometers als weefactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	446	159	1877
	na	273	107	1350
Weefactor	voor	407.2	183.3	1984.7
	na	344.1	168.4	1690.5

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		28.42	1	0.01
G		9.34	2	0.01
P * G		4.17	2	
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	5.33			
G ₁	-1.03			
G ₂	3.05			
P ₁ * G ₁	1.82			
P ₁ * G ₂	0.11			

Tabel B12a. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoeksgebied en periode voor Rijswijk met het aantal miljoen afgelegde motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	150	65	354
	na	99	48	283
Weegfactor	voor	185.4	69.5	404.1
	na	158.0	68.2	352.4

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
----------	----------------	--------------	-----	-------------

Hoofdeffecten:

P		6.57	1	0.05
G		4.55	2	
P * G		1.76	2	

Deeleffecten:

P ₁	2.56
G ₁	-1.34
G ₂	-1.18
P ₁ * G ₁	1.30
P ₁ * G ₂	-0.12

Tabel B12b. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoeksgebied en periode voor Eindhoven met het aantal miljoen afgelegde motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	296	94	1523
	na	174	59	1067
Weegfactor	voor	221.8	113.8	1580.6
	na	186.1	100.3	1338.0

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		20.34	1	0.01
G		31.66	2	0.01
P * G		3.09	2	
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	4.51			
G ₁	0.21			
G ₂	4.89			
P ₁ * G ₁	1.51			
P ₁ * G ₂	0.10			

Tabel B13. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen met motorvoertuigen en niet-motorvoertuigen binnen de verkeersruimte per onderzoeksgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal miljoen afgelegde motorvoertuigkilometers als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	62	43	476
	na	11	14	449
Weegfactor	voor	48.2	53.1	1462.2
	na	33.9	43.1	1183.6

Effecten	Standardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		21.67	1	0.01
G		20.84	2	0.01
P * G		30.85	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	4.65			
G ₁	4.49			
G ₂	1.06			
P ₁ * G ₁	5.51			
P ₁ * G ₂	1.02			

Tabel B14. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen binnen de verkeersruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal kilometers weglengte als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	814	311	3574
	na	434	184	2302
Weegfactor	voor	110.75	63.99	533.43
	na	94.78	54.74	456.28

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		98.12	1	0.01
G		56.62	2	0.01
P * G		8.72	2	0.05
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	9.91			
G ₁	-5.93			
G ₂	6.53			
P ₁ * G ₁	2.29			
P ₁ * G ₂	0.95			

Tabel B15. Resultaten van de analyse van het aantal letselongevallen binnen de verblijfsruimte per onderzoekgebied en periode voor Rijswijk en Eindhoven samen met het aantal kilometers weglengte als weegfactor.

Kenmerk	Periode	Gebied		
		Demonstratie	Invloed	Controle
Letselongeval	voor	109	73	879
	na	21	20	767
Weegfactor	voor	187.93	143.14	1723.53
	na	159.98	122.23	1486.23

Effecten	Standaardscore	Chi-kwadraat	df.	Sign.niveau
<u>Hoofdeffecten:</u>				
P		54.99	1	0.01
G		42.96	2	0.01
P * G		55.30	2	0.01
<u>Deeleffecten:</u>				
P ₁	7.42			
G ₁	-6.52			
G ₂	-0.28			
P ₁ * G ₁	7.30			
P ₁ * G ₂	1.01			