

DE VERKEERSONVEILIGHEID IN DE PROVINCIE NOORD-BRABANT IX C

Het relatie-onderzoek: resultaten deelonderzoek Analyse raaien

Tweede herziene druk

R-83-53 I

Leidschendam, 1983

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

## SAMENVATTING

Het relatie-onderzoek heeft tot doel relaties tussen ongevallen en weg- en verkeerssituaties op te sporen, die als verklaringen voor de onveiligheid kunnen worden opgevat. Behalve de totale onveiligheid wordt daarbij vooral de onveiligheid van de onderzoekgebieden beschouwd. De onderzoekgebieden betreffen ongevalstypen die in Noord-Brabant veel voorkomen. Dit zijn kop-staart- en flankongevallen, ongevallen bij schemer en duisternis, ongevallen op kruispunten, en enkelvoudige ongevallen. Een ander onderzoekgebied is de verdeling van de ongevallen over de dagen van de week (SWOV, 1976b). Het relatie-onderzoek heeft betrekking op rijks- en provinciale wegen buiten de bebouwde kom in Noord-Brabant. Voor deze wegen is een grote hoeveelheid gegevens verzameld (SWOV, 1980).

Het relatie-onderzoek zelf bestaat uit drie delen, waarin verschillende soorten locaties worden onderzocht, namelijk: wegvakken van 200 m ("raaien"), kruispunten en wegverbindingen van grotere lengte ("strengen").

In dit rapport wordt de analyse van de raaien beschreven. Op deze soort locaties zijn alleen de onderzoekgebieden kop-staart- en flankongevallen, ongevallen bij schemer en duisternis en enkelvoudige ongevallen te onderzoeken.

Doel van het deelonderzoek Analyse raaien is het vinden van relaties tussen de ongevallen die op het wegvak plaatsvinden, de daar aanwezige wegkenmerken en de hoeveelheid en soort verkeer die het wegvak passeert.

Bij de start van het relatie-onderzoek zijn aan de hand van een hoeveelheid ideeën, gebaseerd op praktische en theoretische kennis die reeds aanwezig was, een aantal mogelijke oorzaken voor de verschillende ongevalstypen geformuleerd. Deze mogelijke oorzaken kunnen onderling samenhangen. Het onderzoek is erop gericht deze complexe relaties op te sporen.

De analysetechnieken die voor dit soort onderzoek ter beschikking staan zijn factoranalyse en canonische analyse, maar dan geschikt

gemaakt voor kwalitatieve gegevens. Deze technieken, die respectievelijk HOMALS en CANALS heten, zijn in dit onderzoek gebruikt voor het analyseren van een gecomprimeerde vorm van het verzamelde materiaal (SWOV, 1981). Daarbij is de raai de analyse-eenheid, waarvan de onderling gekoppelde wegkenmerken, verkeerskenmerken en ongevalgegevens op analysetapes zijn ondergebracht. Voor enkelbaanswegen en dubbelbaanswegen waren aparte tapes beschikbaar.

Een eerste serie analyses over enkelbaanswegen leerde dat het voor de interpretatie van de resultaten nodig was ieder wegtype afzonderlijk te analyseren en ook ieder type ongeval afzonderlijk te bekijken. Ook aan een aantal andere voorwaarden moest worden voldaan om interpreteerbare resultaten te verkrijgen. Een tweede zeer omvangrijke serie analyses over enkelbaanswegen leverde dergelijke resultaten op. De dubbelbaanswegen zijn op dezelfde wijze geanalyseerd.

Voor raaien van enkelbaanswegen blijken er veel, per wegtype verschillende, relaties tussen ongevallen en weg- en verkeerskenmerken te bestaan. In het algemeen blijken de ongevallen samen te hangen met hoge intensiteiten, zowel van het snelverkeer (vaak met een laag percentage vrachtwagens) als van het langzaam verkeer (vaak met een laag percentage bromfietzers). De fietsers en bromfietzers kunnen zich daarbij op een parallelvoorziening bevinden. De enkelbaanswegvakken waarop veel ongevallen gebeuren, hebben vaak een geringe verhardingsbreedte en gering zicht op de weg; verder is er vaak dwarsverkeer als gevolg van de aanwezigheid van minder belangrijke kruispunten.

Kop-staart-ongevallen en flankongevallen komen vooral voor op plaatsen waar het druk is en onverwacht kruisend verkeer optreedt. Ongevallen bij schemer en duisternis komen vooral voor op onverlichte niet-autowegen. De afloop van enkelvoudige ongevallen wordt vooral bepaald door de aanwezigheid van bomen.

Op raaien van dubbelbaanswegen vertonen de ongevallen een grote spreiding en zijn er geen sterke relaties met de aanwezige ken-

merken. In het algemeen blijken de ongevallen te gebeuren op plaatsen waar de kwaliteit van de weg iets minder is. Te denken valt daarbij vooral aan kleine boogstralen en gering zicht.

Een en ander is, waar mogelijk, uitgewerkt in aanknopingspunten voor het beleid met betrekking tot de verkeersveiligheid. Deze aanknopingspunten zijn per wegtype en per ongevalstype gegeven.

Don't buy  
6  
Hanco

INHOUD

<u>Voorwoord</u>	8
1. <u>Inleiding</u>	10
2. <u>De analyse-eenheid</u>	13
3. <u>De geanalyseerde kenmerken</u>	15
3.1. De onderzoekgebieden	15
3.2. Beschouwingen over mogelijke oorzaken van ongevallen	15
3.2.1. Kop-staart- en flankongevallen	15
3.2.2. Ongevallen bij schemer en duisternis	17
3.2.3. Enkelvoudige ongevallen	17
3.3. Selectie van kenmerken voor de analyses	18
3.4. Toelichting op enige kenmerken	19
4. <u>De uitgevoerde analyses</u>	23
4.1. Voorgenomen en uiteindelijke werkwijze	23
4.2. Een eerste serie verkennende analyses	24
4.3. Strategie voor verdere analyses	26
4.4. De tweede serie analyses	28
4.5. De aanvullende analyses	30
4.6. De analyses over het gecorrigeerde bestand	30
5. <u>De weergave van de resultaten</u>	31
5.1. De tabellen	31
5.2. De figuren	33
5.3. Andere hulpmiddelen bij bestudering van de resultaten	34
5.4. Behandeling van de analyseresultaten	34
6. <u>De interpretatie van de resultaten</u>	35
7. <u>Resultaten analyses enkelbaanswegen</u>	37
7.1. Analyses over alle enkelbaanswegen	37

7.2.	Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer	39
7.2.1.	Alle ongevallen	39
7.2.2.	Flankongevallen en kop-staart-ongevallen	42
7.2.3.	Ongevallen bij schemer en duisternis	43
7.2.4.	Enkelvoudige ongevallen	44
7.2.5.	Overige ongevalstypen	45
7.2.6.	Ongevallen met dodelijke afloop	47
7.2.7.	Samenvatting analyses enkelbaanswegen voor gemengd verkeer	48
7.3.	Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring	49
7.3.1.	Alle ongevallen	49
7.3.2.	Flankongevallen en kop-staart-ongevallen	51
7.3.3.	Ongevallen bij schemer en duisternis	52
7.3.4.	Enkelvoudige ongevallen	53
7.3.5.	Overige ongevalstypen	53
7.3.6.	Ongevallen met dodelijke afloop	55
7.3.7.	Samenvatting analyses enkelbaanswegen met gesloten-verklaring	56
7.4.	Enkelbaans autowegen	57
7.4.1.	Alle ongevallen	57
7.4.2.	Flankongevallen en kop-staart-ongevallen	58
7.4.3.	Ongevallen bij schemer en duisternis	58
7.4.4.	Enkelvoudige ongevallen	59
7.4.5.	Overige ongevalstypen	59
7.4.6.	Ongevallen met dodelijke afloop	60
7.4.7.	Samenvatting analyses enkelbaans autowegen	60
8.	<u>Resultaten analyses dubbelbaanswegen</u>	61
8.1.	Alle ongevallen	61
8.2.	Flankongevallen en kop-staart-ongevallen	63
8.3.	Ongevallen bij schemer en duisternis	64
8.4.	Vast-voorwerpongevallen	65
8.5.	Overige ongevalstypen	65
8.6.	Ongevallen met dodelijke afloop	66
9.	<u>Discussie van de resultaten</u>	67
9.1.	Kop-staart- en flankongevallen	67
9.2.	Ongevallen bij schemer en duisternis	69

9.3.	Enkelvoudige ongevallen	71
9.4.	Samenvatting	73
10.	<u>Aanknopingspunten voor beleid</u>	75
10.1.	Aanknopingspunten per wegtype	75
10.1.1.	Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer	76
10.1.2.	Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring	79
10.1.3.	Enkelbaans autowegen	82
10.1.4.	Dubbelbaanswegen	84
10.2.	Aanknopingspunten per ongevalstype	87
10.2.1.	Enkelvoudige ongevallen	87
10.2.2.	Meervoudige onevallen	89
10.2.3.	Ongevallen, gebonden aan (tijdelijke) omstandigheden of persoonskenmerken	91
10.2.4.	Dodelijke ongevallen	92
11.	<u>Slotbeschouwing</u>	94
	<u>Literatuur</u>	95



## VOORWOORD

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV heeft begin 1975 een onderzoek ingesteld naar de verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant. Dat onderzoek heeft als resultaat opgeleverd dat er onvoldoende aanwijzingen zijn om Noord-Brabant als de meest onveilige provincie van Nederland te bestemmen. Wel kon worden geconcludeerd dat de verkeersonveiligheid in Noord-Brabant in vergelijking met die in de andere provincies groot is.

Naar aanleiding hiervan is in Noord-Brabant een meer gedetailleerd onderzoek ingesteld. Hieruit zijn een aantal aandachtsgebieden naar voren gekomen, waarop de verkeersonveiligheid in Noord-Brabant significant verschilt van die in de rest van Nederland (SWOV, 1976a).

Uit de aandachtsgebieden is een selectie gemaakt van gebieden die in aanmerking kwamen om er nader onderzoek naar te verrichten, de zgn. onderzoekgebieden (SWOV, 1976b).

Het vervolgonderzoek (fase 2) is begin 1977 gestart in opdracht van het Provinciaal Bestuur van Noord-Brabant en de Minister van Verkeer en Waterstaat. Op basis van dit onderzoek zullen aanknopingspunten worden gegeven voor de verdere ontwikkeling van het beleid inzake verkeersveiligheid.

Een belangrijk deel van fase 2 wordt gevormd door het zogenaamde relatie-onderzoek, dat relaties tussen ongevallen en weg- en verkeerskenmerken probeert te vinden. Dit onderzoek heeft betrekking op rijks- en provinciale wegen buiten de bebouwde kom. Van deze wegen zijn ten behoeve van het relatie-onderzoek grote aantallen weg- en verkeerskenmerken verzameld (SWOV, 1980). Daarnaast is onderzocht welke analysetechnieken bruikbaar waren voor het relatie-onderzoek. De keuze is gevallen op HOMALS, PRINCALS en CANALS (SWOV, 1981).

Dit rapport is het eerste van een serie van drie waarin de resultaten van het onderzoek worden beschreven. Gerapporteerd worden

de analyses over wegvakken van 200 m. Naar de wijze waarop de gegevens zijn geïnventariseerd wordt dit eerste deelonderzoek "Analyse raaien" genoemd.

Na het uitbrengen van de eerste versie van dit rapport in 1981 bleek een deel van de intensiteitsgegevens voor enkelbaanswegen onjuist. Na correctie zijn de relevante analyses opnieuw uitgevoerd en geïnterpreteerd, wat de uitgave van een herziene versie van dit rapport noodzakelijk maakte. Daarbij is van de gelegenheid gebruikt gemaakt om de hoofdstukken 9 en 10 beter af te stemmen op het gebruik van dit rapport door de wegbeheerders.

Het oorspronkelijke rapport is opgesteld door de SWOV-medewerkers ir. H. Hoek, ir. H.L. Oei en F. Poppe. Zij werden terzijde gestaan door drs. S. de Bie van de afdeling Datatheorie van de Rijksuniversiteit te Leiden, die de analyses heeft uitgevoerd en heeft bijgedragen aan de interpretatie van de resultaten.

Aan de totstandkoming van deze herziene versie is een aanzienlijke bijdrage geleverd door twee medewerkers van de Rijkswaterstaat, ir. L.H.M. Soons van de Dienst Verkeerskunde (DVK) en ing. W.F. Cnossen van de Regionale Directie Noord-Brabant.

Het tweede deelonderzoek zal de "Analyse kruispunten" tot onderwerp hebben, het derde de analyse van weggedeelten van grotere lengte: "Analyse strengen". Deze twee analyses worden eind 1983, begin 1984 gerapporteerd.

In 1984 zal ten slotte een eindrapport van het onderzoek fase 2 verschijnen.

Een overzicht van de tot nu toe verschenen rapporten is opgenomen in bijlage 1.

Prof. ir. E. Asmussen, directeur SWOV  
Leidschendam, november 1983.

## 1. INLEIDING

De rapportage over het deelonderzoek Analyse raaien bevat een verantwoording van de uitgevoerde analyses, de resultaten en de vertaling daarvan in aanknopingspunten voor beleid. Over de dataverzameling en bestandsopbouw, alsmede de methode van onderzoek inclusief de theoretische beschrijving van de gebruikte analysetechnieken, is reeds gerapporteerd in twee voorgaande rapporten (SWOV, 1980 en 1981). In het laatste rapport zijn bovendien beschouwingen opgenomen over de wijze waarop vanuit de analyseresultaten tot maatregelen kan worden gekomen. Voor een gedegen bestudering van dit rapport is de kennis uit beide voorgaande rapporten noodzakelijk. Voor het gemak worden hier puntsgewijs nog een aantal belangrijke zaken uit de beide voorgaande rapporten genoemd:

- Doel van het relatie-onderzoek is het vinden van relaties tussen enerzijds ongevallen en anderzijds weg- en verkeerskenmerken die als mogelijke oorzaken van ongevallen kunnen worden beschouwd. Gezocht wordt dan naar een verklaring die aanknopingspunten voor beleid kan opleveren.

- Het onderzoek heeft betrekking op alle rijks- en provinciale wegen buiten de bebouwde kom in Noord-Brabant.

- Van deze wegen zijn via een nieuwe inventarisatiemethodiek ("de raaimethode") grote aantallen wegkenmerken verzameld. Deze zijn per locatie gekoppeld aan de ongevallengegevens en de gegevens over de hoeveelheid verkeer.

De locatiebestanden voor wegvakken (van 200 m) en kruispunten, met per locatie de gegevens over de weg, de hoeveelheid verkeer en de ongevallen, vormen de basis van het onderzoek.

- Het onderzoek heeft min of meer een theorievormend karakter.

Bij de start van het relatie-onderzoek zijn aan de hand van een hoeveelheid ideeën, gebaseerd op praktische en theoretische kennis die reeds aanwezig was, een aantal mogelijke oorzaken voor de verschillende ongevalstypen geformuleerd. Deze mogelijke oorzaken kunnen onderling samenhangen. Het onderzoek is er mede op gericht deze complexe relaties op te sporen.

De analyses worden uitgevoerd m.b.v. analysetechnieken die speciaal

geschikt zijn voor kwalitatieve gegevens. Kwalitatieve gegevens zijn gegevens die niet op een continue schaal zijn gemeten, maar in verschillende klassen zijn opgedeeld.

Er wordt zowel gebruik gemaakt van technieken die de onderlinge samenhang binnen één groep kenmerken opsporen als van technieken die zoeken naar een zodanige samenhang binnen de ene groep kenmerken, dat een tweede groep kenmerken maximaal wordt verklaard. De technieken van de eerste soort heten HOMALS en PRINCALS, die van de tweede soort CANALS. De CANALS-techniek wordt het meest gebruikt, omdat deze techniek aangeeft welke combinatie van weg- en verkeerskenmerken als verklaring voor de ongevallen kan worden opgevat.

Er zijn mogelijkheden aanwezig om de betrouwbaarheid van de gevonden resultaten vast te stellen (bootstraps). Ook is het mogelijk na te gaan of alle verklarende weg- en verkeerskenmerken steeds te zamen als één combinatie voorkomen, of dat er sprake is van meerdere deelcombinaties. Hiervoor worden multiële-regressie- en partiële-correlatieberekeningen gebruikt.

De analysemethode biedt de mogelijkheid in een latere fase potentieel gevaarlijke locaties op te sporen. Dat zijn locaties waar een zodanige combinatie van weg- en verkeerskenmerken voorkomt dat er een verhoogde kans op ongevallen bestaat. De gevaarlijke combinatie van weg- en verkeerskenmerken volgt uit de analyse. De mate van gevaar kan daarbij worden uitgedrukt in één getal. Dit maakt het mogelijk locaties te ordenen naar grootte van de ongevallenkans en aan te geven welke locaties het eerst voor maatregelen in aanmerking komen. In dit rapport is echter gekozen voor een andere benadering. Vanuit de interpretatie van de analyseresultaten in hun onderlinge samenhang worden aanknopingspunten gegeven voor het beleid van de wegbeheerder met betrekking tot het aspect verkeersveiligheid.

In dit rapport wordt achtereenvolgens ingegaan op:

- de analyse-eenheid;
- de kenmerken die geanalyseerd zijn;
- de uitgevoerde analyses;
- de resultaten van die analyses en de interpretatie daarvan;
- de vergelijking van die resultaten met de eerdere veronderstellingen;
- aanknopingspunten voor beleid.

De drie soorten analyses over verschillende locatie-eenheden (raaien, kruispunten en strengen) vullen elkaar aan. Een compleet beeld van de verkeersonveiligheid ontstaat pas als alle drie de analyses zijn uitgevoerd.

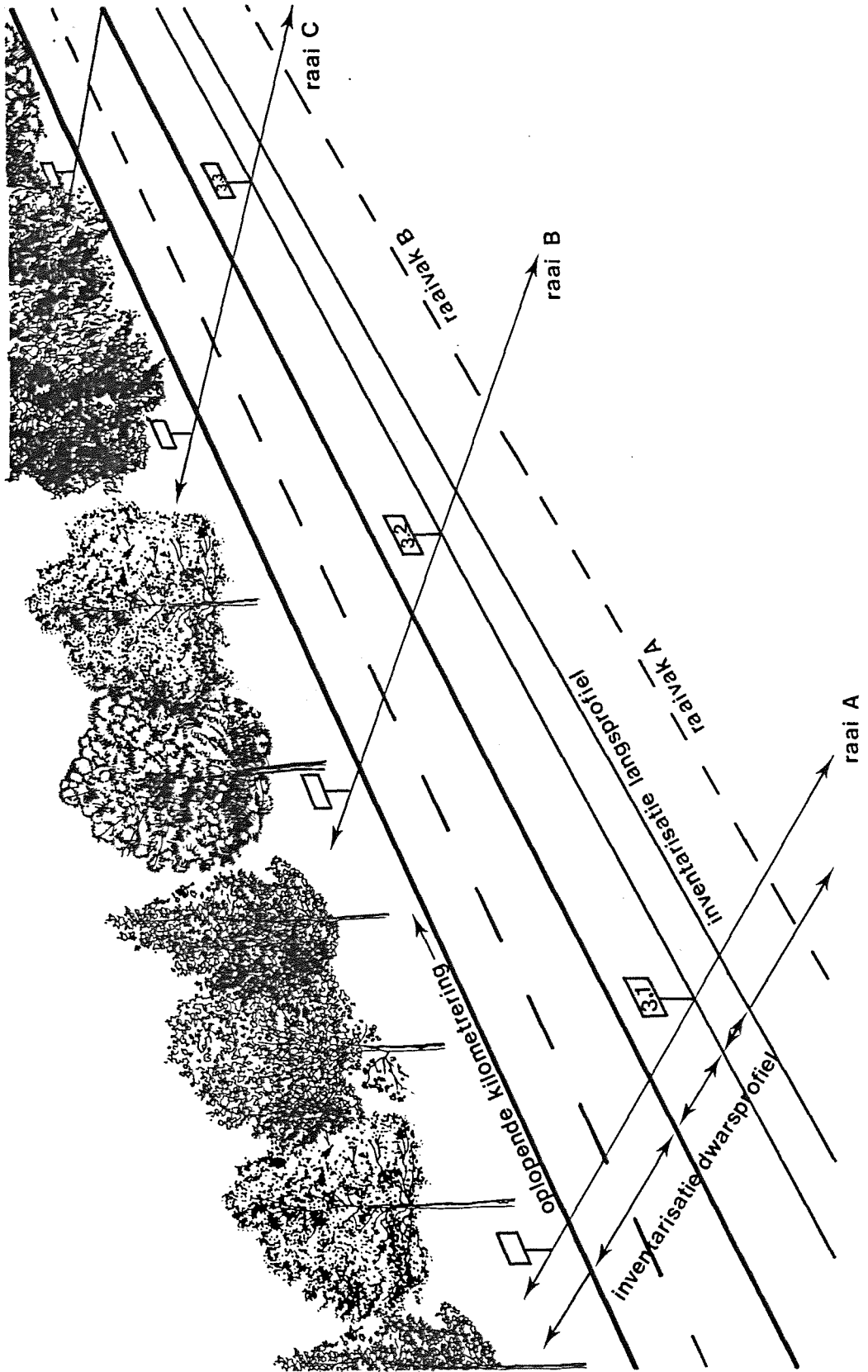
## 2. DE ANALYSE-EENHEID

De analyse-eenheid in dit deelonderzoek is de "raai". Onder een raai wordt het dwarsprofiel van een weg ter hoogte van een hectometerpaaltje verstaan. De term is overgenomen uit de scheepvaart, waar de kilometrering langs een vaarwater met raaien wordt aangeduid. Naast de gegevens over het dwarsprofiel van de weg ter plaatse van het hectometerpaaltje zijn per analyse-eenheid opgenomen:

- de gegevens over de hoeveelheid en samenstelling van het motorvoertuigenverkeer en het fiets- en bromfietsverkeer ter plaatse van het hectometerpaaltje;
- de gegevens over de ongevallen die geregistreerd staan met het hectometerpaaltje als locatie-aanduiding;
- de wegkenmerken van de 100 m weg aan weerszijden van het hectometerpaaltje.

De inventarisatie van wegkenmerken is gebeurd per eenheid van 100 m, namelijk het stuk weg tussen het ene hectometerpaaltje en het volgende. Zo'n stuk weg wordt raai vak genoemd. Dat in de analyse steeds wegvakken van 200 m zijn opgenomen, heeft te maken met de wijze van ongevallenregistratie. Een ongeval wordt daarbij toegewezen aan het dichtsbijzijnde (zichtbare) hectometerpaaltje op de weg. In de praktijk betekent dit echter dat het ongeval gebeurd kan zijn aan weerszijden van dat hectometerpaaltje, in het gebied tussen het voorgaande en het volgende hectometerpaaltje. De wegkenmerken die aan opeenvolgende raaien worden toegekend, overlappen elkaar daardoor gedeeltelijk.

De afbeelding op de volgende pagina laat zien hoe een weg wordt opgedeeld in raaien en raai vakken.



### 3. DE GEANALYSEERDE KENMERKEN

#### 3.1. De onderzoekgebieden

In de onderzoekopzet voor fase 2 van het onderzoek naar de verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant (SWOV, 1976b) zijn op basis van de resultaten van fase 1 een aantal typen ongevallen geselecteerd. Deze ongevallen verdienen bijzondere aandacht, omdat ze in Noord-Brabant verhoudingsgewijs meer voorkomen dan in de rest van Nederland.

De gevonden onderzoekgebieden zijn:

- kop-staart- en flankongevallen;
- ongevallen bij schemer en duisternis;
- ongevallen op kruispunten;
- enkelvoudige ongevallen (vast-voorwerpongevallen en eenzijdige ongevallen te zamen).

Hoewel ook andere typen ongevallen nader zijn onderzocht, zijn in het bijzonder de ideeën die bestaan over de mogelijke oorzaken van de zojuist genoemde typen ongevallen van belang om te bepalen welke kenmerken in de analyse moeten worden opgenomen. Bij de start van het relatie-onderzoek zijn daarom een aantal beschouwingen over mogelijke ongevalsoorzaken geformuleerd.

Naast deze onderzoekgebieden was ook de verdeling van de ongevallen over de dagen van de week als onderzoekgebied naar voren gekomen. Dit onderzoekgebied blijft hier echter buiten beschouwing, omdat het een ander soort onderzoek vereist. Ook de ongevallen op kruispunten blijven voorlopig buiten beschouwing, omdat daar een apart deelonderzoek (Analyse kruispunten) aan zal worden gewijd.

#### 3.2. Beschouwingen over mogelijke oorzaken van ongevallen

##### 3.2.1. Kop-staart- en flankongevallen

Kop-staart-ongevallen en flankongevallen zijn te zamen als onderzoekgebied naar voren gekomen. Aan het ontstaan van kop-staart-



ongevallen en flankongevallen liggen gedeeltelijk dezelfde oorzaken ten grondslag. Wanneer kruisend verkeer niet meer ontweken kan worden, ontstaat een flankongeval. Kan het kruisende verkeer door krachtig remmen wel ontweken worden maar wordt men daarbij zelf aangereden door een achteropkomend voertuig, dan is er sprake van een kop-staart-ongeval.

Dit betekent dat de aanwezigheid van kruispunten, uitritten en fietsoversteekplaatsen aanleiding kan geven tot kop-staart- of flankongevallen. Datzelfde geldt voor punten waar verkeer vanaf de zijkant van de weg moet invoegen, zoals bushaltes, parkeerhavens en parkeerstroken, en benzinestations. Wanneer kruispunten, uitritten enz. reeds van verre zichtbaar zijn en ook het zicht op de voorganger goed is, dan zullen kop-staart- en flankongevallen minder vaak gebeuren dan wanneer het zicht slecht is. Slecht zicht (zowel vanaf de zijkant van de weg als vanaf de weg zelf) en het ontbreken van verlichting kunnen dus eveneens mede oorzaak zijn van kop-staart- en flankbotsingen bij kruispunten, uitritten, parkeerhavens en dergelijke. Aangezien de kans op een ongeval in het algemeen toeneemt als de hoeveelheid verkeer toeneemt, kunnen ook hoge intensiteiten, al dan niet in combinatie met de hierboven reeds genoemde kenmerken oorzaak zijn van kop-staart- en flankongevallen.

Kop-staart- en flankongevallen kunnen ook ontstaan tussen voertuigen die op dezelfde weg in dezelfde richting rijden, zonder dat er van zijdelingse onderbrekingen van de stroom sprake is. Dit kan het geval zijn wanneer op een weg ongelijksoortig verkeer voorkomt, bijvoorbeeld wanneer langs een weg geen vrijliggende fietsvoorzieningen voorkomen. Het (brom)fietsverkeer moet dan (wanneer er geen sprake is van een autoweg of een weg met gesloten-verklaring) gebruik maken van de hoofdrijbaan. Dit kan aanleiding geven tot kop-staart- en flankbotsingen tussen motorvoertuigen en (brom)fietsers of tot kop-staart-botsingen tussen motorvoertuigen onderling. Ook dit effect kan weer versterkt worden wanneer het zicht slecht is, verlichting ontbreekt of hoge motorvoertuig- en bromfietsintensiteiten voorkomen. Als laatste oorzaak voor kop-staart- en flankongevallen (vooral

kop-staart-ongevallen) kunnen discontinuïteiten in de wegbreedte worden genoemd. Plotselinge (plaatselijke) profielvernauwingen of verminderingen van het aantal rijstroken kunnen aanleiding zijn tot sterk remmen van het voorste voertuig, waardoor dit door de achterligger niet meer ontweken kan worden. Ditzelfde geldt voor bochten met een kleine straal, die afremmen noodzakelijk maken. Ook hier kunnen slecht zicht, geen verlichting en hoge intensiteiten een ongunstige invloed hebben.

### 3.2.2. Ongevallen bij schemer en duisternis

Zoals hierboven reeds is opgemerkt, leiden hogere intensiteiten in het algemeen tot meer ongevallen. Wanneer dan naar oorzaken gezocht wordt voor een zo heterogene groep ongevallen als ongevallen bij schemer en duisternis, dan ligt het voor de hand dat een van de belangrijkste oorzaken gelegen kan zijn in de hoeveelheid verkeer. Er zullen eveneens meer ongevallen gebeuren naarmate het verkeer ongelijksoortiger is, en wel als gevolg van verschillen in waarneembaarheid tussen personenauto's, vrachtauto's, fietsers en bromfietzers.

Een andere belangrijke oorzaak voor het ontstaan van ongevallen bij schemer en duisternis kan het ontbreken van wegverlichting zijn. Zowel het zicht op het wegverloop als de waarneembaarheid van stilstaande en rijdende voertuigen (vooral fietsen en bromfietsen) kan dan slechter worden. Ook kruisend verkeer en discontinuïteiten in de weg (versmallingen en bochten) kunnen dan minder goed waarneembaar worden.

Ten slotte kan alcoholgebruik een rol spelen bij het ontstaan van nachtelijke ongevallen.

### 3.2.3. Enkelvoudige ongevallen

Enkelvoudige ongevallen zijn ongevallen waarbij slechts één rijdend voertuig betrokken is. Deze ongevallen ontstaan doordat een voertuig afwijkt van de normale koers, waarna het over de kop slaat, tegen een geparkeerd voertuig tot stilstand komt of van de weg

raakt. Van de weg afraken komt het meeste voor. De afloop van het ongeval is dan afhankelijk van wat zich naast de weg bevindt; het voertuig kan te water raken, tegen een obstakel botsen of in de berm tot stilstand komen. In het laatste geval zal de ernst van het ongeval vaak geringer zijn dan in de andere gevallen.

Afwijkingen van de normale koers kunnen ontstaan door een plotseling defect aan het voertuig (bijvoorbeeld klapband), door een fout of onoplettendheid van de bestuurder (of een andere bestuurder) en door onvolkomenheden aan de weg. Plotselinge defecten aan voertuigen komen niet zo veel voor en zijn dan ook geen belangrijke oorzaak van enkelvoudige ongevallen. Onoplettendheid of fouten van de bestuurder kunnen het gevolg zijn van vermoeidheid of alcoholgebruik, wat een van de redenen kan zijn dat deze ongevallen veel 's nachts voorkomen. Bij onvolkomenheden aan de weg kan gedacht worden aan onvoldoende stroefheid, waardoor slippen optreedt, en aan het ontbreken van verlichting of een goede wegmarkering, waardoor het verloop van de weg onvoldoende zichtbaar is, zodat een bestuurder bijvoorbeeld in een bocht rechtdoor rijdt. Bij slechte weersomstandigheden kan dit nog vaker het geval zijn. De afloop van enkelvoudige ongevallen kan ongunstig beïnvloed worden door obstakels die op korte afstand van de wegrand staan.

### 3.3. Selectie van kenmerken voor de analyses

Op basis van de overwegingen uit paragraaf 3.2. is een selectie gemaakt uit de verzamelde gegevens. Deze selectie is aangevuld met andere gegevens die van belang werden geacht voor de verkeersonveiligheid. (Omdat gegevens ook voor andere doeleinden zijn verzameld, waren niet alle gegevens uit het basisbestand relevant. Tevens was het in een groot aantal gevallen nodig de gegevens te vereenvoudigen of samen te voegen.)

Globaal zijn in de analyses de volgende kenmerken opgenomen:

#### a. Wegkenmerken:

- wegtype;
- afmetingen (wegbreedte en obstakelafstand);

- aanwezige parallelvoorzieningen;
- zicht op de weg;
- aanwezigheid en soort obstakels;
- boogstraal;
- soort verharding;
- verlichting;
- ge- en verbodsborden;
- discontinuïteiten (zoals erfaansluitingen en parkeerhavens).

b. Verkeerskenmerken:

- etmaalintensiteiten motorvoertuigen en (brom)fietsers;
- percentage vrachtverkeer en bromfietsers;
- uurintensiteiten motorvoertuigen en (brom)fietsers.

c. Ongevallen:

- aantal letselongevallen op de hoofdrijbaan, onderverdeeld naar ongevallen met dodelijke afloop en overige letselongevallen;
- aantal letselongevallen van verschillende typen op de hoofdrijbaan;
- aantal letselongevallen op de parallelvoorziening.

Deze informatie is opgeslagen op analysetapes.

De gedetailleerde inhoud van de analysetapes voor enkelbaans- en dubbelbaanswegen is opgenomen in bijlage 2 resp. bijlage 3.

Gedurende het analyseproces bleek het een aantal malen nodig om kenmerken te hercoderen. Soms was dit noodzakelijk voor een betere interpretatie, in andere gevallen bevatten een aantal klassen van het kenmerk zo weinig observaties dat ze de analyse verstoorden. De uitgevoerde hercoderingen zijn opgenomen in bijlage 4 resp. bijlage 5.

Niet alle kenmerken zijn in alle analyses gebruikt. Tijdens het analyseproces is besloten met een beperktere set kenmerken verder te gaan. We komen daar in hoofdstuk 4 nog op terug.

### 3.4. Toelichting op enige kenmerken

Voor een groot aantal kenmerken maakt de aanduiding in het codeboek voor de analysetapes (bijlagen 2 en 3) direct duidelijk wat wordt bedoeld. Voor een aantal kenmerken is dit niet zonder meer

het geval. Op de betekenis van deze kenmerken zullen we hieronder enige nadere toelichting geven. Voor zover niet apart vermeld, heeft de toelichting betrekking op zowel enkelbaans- als dubbelbaanswegen.

Wegtype. De gegeven wegtype-indeling is gebaseerd op de juridische status van de weg, dus op de borden die aangeven om wat voor weg het gaat. Daarbij dient te worden opgemerkt dat de inventarisatie heeft plaatsgevonden in 1977 en de eerste helft van 1978. Dit is van groot belang voor het verschil tussen autowegen en wegen met een gesloten-verklaring voor langzaam verkeer.

Na 1978 heeft er in geheel Nederland een grote verschuiving tussen deze twee categorieën plaatsgevonden. Autowegen die niet aan bepaalde eisen voldeden (bijvoorbeeld ten aanzien van het aantal aansluitingen en parkeervoorzieningen), werden eenvoudig door het plaatsen van andere borden veranderd in wegen met gesloten-verklaring voor langzaam verkeer, zonder dat de overige wegkenmerken veranderden.

Omdat dit na de inventarisatie is gebeurd, hebben we in dit onderzoek nog te maken met autowegen "oude stijl" die derhalve een veel grotere diversiteit vertonen dan de nu nog overgebleven autowegen. Het is zeer onwaarschijnlijk dat dit invloed zal hebben op de gevonden relaties.

Rijbaanbreedte/verhardingsbreedte. Er is gekozen voor een codering die voor alle soorten wegen bruikbaar is. Achteraf is gebleken dat bij wegen voor gemengd verkeer de categorie beneden de 6 m verder uitgesplitst had moeten worden. Binnen deze klasse is nog een grote diversiteit aanwezig.

Zichtafstand. Als zicht is hier genomen de afstand waarover de bestuurder de weg overdag vrij voor zich kan zien. Dit kenmerk zegt dus niets over het zicht op de zijkant van de weg en op verkeer dat vanaf die zijkant de weg op komt, noch over het zicht 's avonds en 's nachts.

Obstakels. De aanwezigheid van obstakels is zeer grof weergegeven door het aantal malen te tellen dat een bepaalde soort obstakel als eerste of tweede obstakel links of rechts en voor of achter het hectometerpaaltje voorkomt; het aantal kan variëren van 0

tot 8. Algemeen geldt dat de code nul niet in de analyse gebruikt kan worden. Daarom wordt bij alle aantallen het getal 1 opgeteld. Geen obstakel is dus bijvoorbeeld code 1; bij obstakels loopt de werkelijke code dan van 1 t/m 9.

Vangrail (geleiderail). Op enkelbaanswegen worden in de regel geen ononderbroken vangrails geplaatst, slechts in bijzondere omstandigheden gebeurt dat wel (langs Zuid-Willemsvaart). Vangrails zullen op deze wegen dus alleen aanwezig zijn op potentieel gevaarlijke plaatsen. Bomen in de middenberm. Deze zijn wel geïnteriseerd, maar kwamen in het bestand zo weinig voor dat ze niet op de analysetape konden worden opgenomen.

Verlichting. Oriëntatieverlichting betekent een enkel lichtpunt. Gedeeltelijke verlichting komt voor bij de overgang van een wel naar een niet verlicht stuk weg.

Voorrang. Dit gegeven is alleen geïnteriseerd als er kruispunten van het type B binnen de analyse-eenheid aanwezig waren. Het zegt dus alleen iets in relatie tot het kenmerk kruispunten type B en geeft bijvoorbeeld niet aan of een weg al dan niet een voorrangsweg is.

Kruispunten type B. In principe zijn kruispunten afzonderlijk geïnteriseerd. Er zijn echter veel kruispunten van ondergeschikt belang. Wanneer

- er geen discontinuïteiten in de weg (uitvoegstroken, verkeersgeleiders enz.) waren en
  - er geen ANWB- of ander richtingbord aanwezig was,
- zijn de kruispunten niet afzonderlijk geïnteriseerd (als kruispunt type A) maar zijn ze alleen geteld (als kruispunten type B). Bij de inventarisatie is geen onderscheid gemaakt tussen aansluitingen van het type B op de hoofdrijbaan of op de parallelvoorziening.

Erfaansluitingen enz. Tussen erfaansluitingen en agrarische aansluitingen is er een verschil in de mate van gebruik. Agrarische aansluitingen worden minder vaak gebruikt. Van uitwisselingspunten is sprake bij wegen met parallelvoorzieningen. Bij uitwisselingspunten kan men van de hoofdrijbaan op de parallelweg komen en omgekeerd. Omdat alle drie op de hoofdrijbaan hetzelfde effect van mogelijk zijverkeer hebben, zijn ze in de analyses onder de noemer

erfaansluitingen gezamenlijk beschouwd.

Ongevallen (algemeen). Alleen letselongevallen zijn in de analyses opgenomen. Tenzij anders vermeld, hebben de ongevallen op de hoofdrijbaan plaatsgevonden.

Frontale botsingen, flankbotsingen en kop-staart-botsingen. Alleen bij ongevallen tussen uitsluitend motorvoertuigen zijn deze typen botsingen onderscheiden.

Alcoholongevallen. Het gaat hier alleen om ongevallen waarbij door de politie het gebruik van alcohol (als misdrijf) is geconstateerd. Het alcoholgebruik wordt alleen onderzocht, wanneer de politie daar aanleiding toe ziet. Het aantal ongevallen waarbij alcoholgebruik een rol speelt, is waarschijnlijk veel groter.

#### 4. DE UITGEVOERDE ANALYSES

##### 4.1. Voorgenomen en uiteindelijke werkwijze

Het voornemen was om twee verschillende analysetapes te analyseren. De eerste analysetape zou dan veel kenmerken bevatten, maar weinig gedetailleerd zijn. De tweede tape zou veel minder kenmerken bevatten maar dan veel gedetailleerder.

De gedachte daarachter was dat het met een eerste serie analyses mogelijk moest zijn een groot aantal kenmerken te elimineren die niet relevant zouden blijken te zijn. Er zouden dan een paar verbanden over kunnen blijven die verder in detail onderzocht moesten worden.

Uit de eerste analyses kwam naar voren dat dit niet de meest geschikte aanpak was. Het bleek dat zeer veel kenmerken steeds een bijdrage aan de oplossing gaven, waardoor niet een paar belangrijke samenhangen met een gering aantal kenmerken ter nadere bestudering uit het materiaal gelicht konden worden. Bovendien bleek dat op een enkele uitzondering na de kenmerken voldoende gedetailleerd op de eerste tape voorkwamen.

De conclusie was dan ook dat alle aandacht en beschikbare tijd gebruikt moest worden voor de grondige bestudering van de tapes, waarvan de inhoud in de bijlagen 2 en 3 is weergegeven.

De uiteindelijke werkwijze heeft uit de volgende stappen bestaan:

- Een eerste serie verkennende analyses met het doel de inhoud van het materiaal te leren kennen.
- Het bepalen van een strategie voor de verdere analyses.
- Een zeer uitgebreide serie analyses volgens de vastgestelde strategie.
- Een uitvoerige bestudering van de resultaten en de interpretatie ervan. Deze bestudering heeft plaatsgevonden binnen het analyseteam. Dit analyseteam is een subwerkgroep van de Werkgroep Onderzoek Verkeersonveiligheid in Noord-Brabant. Het analyseteam bestaat uit vertegenwoordigers van de Provinciale Waterstaat van Noord-



Brabant, de Dienst Verkeerskunde van de Rijkswaterstaat, de Regionale Directie van de Rijkswaterstaat en de SWOV. Als adviseur was aanwezig een vertegenwoordiger van DHV Raadgevend Ingenieursbureau BV.

- Een aantal aanvullende analyses en andere activiteiten om de door het analyseteam opgeworpen vragen te beantwoorden, alsmede integratie van de resultaten daarvan in de interpretatie en conclusies.
- Het vaststellen - in overleg met het analyseteam - van de mogelijke aanknopingspunten voor maatregelen.
- De rapportage.

Na de totstandkoming van de eerste versie van dit rapport bleek een deel van de intensiteitsgegevens voor enkelbaanswegen onjuist te zijn. Voor deze herziene versie van het rapport zijn de daarvoor in aanmerking komende analyses, na herstel van de intensiteitsgegevens, herhaald. Een overzicht van de analyses die in het rapport zijn opgenomen, is te vinden in bijlage 6.

In bijlage 7 wordt een overzicht gegeven van de aantallen locaties die geanalyseerd zijn.

#### 4.2. Een eerste serie verkennende analyses

Begonnen is met een serie analyses (E1 t/m E11), waarbij zonder vooronderstellingen getracht is de structuur binnen het bestand te vinden. Daartoe zijn zoveel mogelijk kenmerken meegenomen, en wel nominaal, waardoor de vrijheid in de schaling zo groot mogelijk was. Deze analyses bleken door een aantal oorzaken geen stabiele en interpreteerbare resultaten op te leveren.

Er zijn veel locaties met dezelfde wegkenmerken. Op slechts een relatief klein aantal van die locaties hebben ongevallen plaatsgevonden. De relatie tussen de wegkenmerken onderling is daardoor sterker dan de relatie tussen de wegkenmerken en de ongevalskenmerken. Deze laatste relatie is zelfs zo zwak dat ze in de analyse niet zichtbaar wordt.

Als tweede oorzaak kan de sterke onderlinge samenhang binnen de ongevalskenmerken worden genoemd. Deze kenmerken zijn grotendeels onderling afhankelijk, zodat wanneer een groot aantal ervan in

één analyse wordt meegenomen, hun onderlinge samenhang de oplossing overheerst.

Ten derde bleek dat, door het nominaal meenemen van alle kenmerken, de klassen van de kenmerken in de schaling volledig door elkaar kwamen te liggen. Met name bij kenmerken die in wezen ordinaal zijn (bijvoorbeeld rijbaanbreedte) was de richting van een mogelijke bijdrage aan het ontstaan van ongevallen (meer ongevallen bij smallere weg of juist bij bredere weg?) niet te bepalen.

Ten slotte hadden de gereconstrueerde locaties een verstorende invloed. Van een locatie die in 1972 is gereconstrueerd, zijn alleen de ongevallen van na dat jaar meegenomen, omdat alleen die ongevallen gebeurd zijn bij aanwezigheid van de kenmerken die in het bestand zijn opgenomen. Van de gereconstrueerde locaties worden dus ongevallen over minder (bijv. 3) jaren genomen dan van de andere locaties (waar ongevallen over 5 jaren genomen zijn). De aantallen ongevallen worden dan onvergelijkbaar.

De relatie tussen ongevalskenmerken en weg- en verkeerskenmerken die bij een CANALS-analyse wordt gevonden, kan beïnvloed zijn door toevalsfluctuaties in het bestand: een bepaalde locatie kan toevallig wel of niet in een bestand terechtkomen en daarmee de oplossing beïnvloeden. Om de invloed van zulke toevalsfluctuaties vast te stellen, kan men het locatiebestand splitsen in twee deelbestanden, die afzonderlijk worden geanalyseerd.

De resultaten van de analyses over de deelbestanden vertoonden grotere verschillen dan werd verwacht. Uit nadere bestudering kon echter worden afgeleid dat die verschillen niet zozeer waren toe te schrijven aan de invloed van toevalsfluctuaties, maar eerder aan verschillen in de oplossing. Dat wil zeggen: de oplossing van het ene deelbestand beschrijft een andere relatie tussen de ongevalskenmerken en de weg- en verkeerskenmerken dan de oplossing van het andere deelbestand. De kans daarop is groter naarmate meer ongevalskenmerken in de analyse worden meegenomen. De invloed van toevalsfluctuaties is dan niet meer vast te stellen. Daarom is er bij latere analyses voor gezorgd dat een unieke relatie tussen ongevalskenmerken en weg- en verkeerskenmerken werd onderzocht.

Naast deze algemene analyses is ook voor ieder onderzoekgebied apart een analyse gedaan, gericht op de relatie tussen het desbetreffende type ongeval en de kenmerken waarvan op voorhand een invloed werd verondersteld (E 12 t/m 14). Deze analyses bleken duidelijker resultaten op te leveren, doordat hier niet de problematiek van een groot aantal ongevalskenmerken optrad.

In een volgende serie analyses (SE 1 t/m 11) is getracht de invloed van gereconstrueerde locaties te elimineren door het aantal ongevallen op die locaties op te hogen tot een aantal voor vijf jaar (voor een in 1972 gereconstrueerde locatie zijn de ongevallen van 1973, 1974 en 1975 bekend. De ophoogfactor bedraagt dan 5/3). Dit blijft een gebrekkige oplossing, enerzijds omdat daardoor gebroken getallen ontstaan, anderzijds omdat een gereconstrueerde locatie zonder ongeval ook met ophogen nooit ongevallen krijgt, terwijl een vergelijkbare, niet-gereconstrueerde, locatie wel een gering aantal ongevallen kan hebben.

Na het voorgaande betoog kunnen we over de analyses van dubbelbaanswegen kort zijn. Ook hier zijn eerst een aantal algemene analyses uitgevoerd (D 1 t/m 6). Daarbij deden zich dezelfde problemen voor als bij enkelbaanswegen, maar in veel sterkere mate doordat het aantal gereconstrueerde locaties verhoudingsgewijs veel groter was.

#### 4.3. Strategie voor de verdere analyses

Op basis van deze eerste serie analyses is een strategie vastgesteld voor de verdere analyse:

1. Alleen locaties waar gedurende de onderzoeksperiode (1971 t/m 1975) geen reconstructie heeft plaatsgevonden, worden geanalyseerd. Hiervoor is gekozen om de locaties onderling vergelijkbaar te houden. Voor het vinden van mogelijke oorzaken van ongevallen is deze beperking geen probleem.

2. De analyses worden voor elk wegtype afzonderlijk uitgevoerd. Uit de HOMALS-analyses was namelijk gebleken dat de samenhang tussen wegkenmerken per wegtype zeer sterk was. Maar in de eerste CANALS-analyses leidde dit niet tot een duidelijke relatie met de ongevallen. Het vermoeden bestond dat de relatie met ongevallen per wegtype weleens zo verschillend zou kunnen zijn, dat een gezamenlijke analyse hierdoor verstoord zou kunnen worden.
3. De analyses worden zoveel mogelijk uitgevoerd over de ongevalslocaties, omdat dan de relatie tussen ongevallen en andere kenmerken beter naar voren komt. Wel is ter controle steeds een analyse met het totale aantal ongevallen over alle locaties gedaan.
4. Er wordt steeds getracht slechts één type ongeval tegelijk te verklaren. Daarbij wordt ook gekeken naar de relatie tussen dat type ongeval en het totale aantal ongevallen. Een analyse waarbij vele typen ongevallen tegelijk worden beschouwd, levert hetzelfde probleem op als onder punt 2 is beschreven voor meerdere wegtypen. Bovendien worden dan zoveel relaties tegelijk bekeken dat de oplossing die eruit komt één van de vele is en dus vrij willekeurig.
5. Alleen typen ongevallen die op meer dan 16 locaties waren gebeurd, worden afzonderlijk geanalyseerd. Uitspraken over kleinere aantallen lijken minder betrouwbaar.
6. Weg- en verkeerskenmerken die bij de eerste verkennende analyses sterk onderling afhankelijk bleken te zijn, worden, voor zover dat mogelijk is, niet gezamenlijk in de analyse meegenomen. Daarom wordt bijvoorbeeld de rijbaanbreedte niet meegenomen (hangt sterk samen met verhardingsbreedte) en blijven ook een aantal obstakelsoorten buiten beschouwing. De uurintensiteiten van motorvoertuigen zijn in de meeste analyses niet meegenomen, omdat ze sterk samenhangen met de gemiddelde werkdagintensiteiten. Ze zijn wel meegenomen bij de analyse van ongevallen bij schemer en duisternis. Daar is de invloed van nachtelijke intensiteiten immers van belang.
7. Kenmerken die overal voorkomen (bijvoorbeeld sloten) worden niet meegenomen, omdat de invloed daarvan niet onderzoekbaar is. Kenmerken die bijna altijd of zeer zelden voorkomen, zijn eveneens geëlimineerd, omdat deze ertoe kunnen leiden dat schijnrela-

ties worden opgespoord.

8. In alle analyses wordt steeds dezelfde set weg- en verkeerskenmerken gebruikt, zodat de analyses zoveel mogelijk onderling vergelijkbaar zijn.

9. Klassen van een bepaald kenmerk die in het bestand te weinig voorkomen, worden met elkaar of met andere klassen samengenomen. Zo worden bijvoorbeeld bij het kenmerk erfaansluitingen de klassen 5, 6, 7 etc. samengevoegd tot de klasse 5 (betekent 5 of meer). Hiermee wordt voorkomen dat bijvoorbeeld één locatie met acht erfaansluitingen en veel ongevallen een onevenredig grote rol in de oplossing gaat spelen.

10. De kenmerken worden - voor zover dat mogelijk is gezien de aard van het kenmerk - ordinaal meegenomen. Daardoor blijft bij de schaling de oorspronkelijke klassenvolgorde gehandhaafd, waardoor de interpretatie eenvoudiger wordt. Bovendien wordt door de ruimte die de nominale schaling biedt, de kans groot dat een toevallig effect de oplossing overheerst. Dit wordt nu voorkomen. Waar geen monotoon verband wordt verondersteld, mag de ordinale restrictie niet worden toegepast. In sommige gevallen bleek het daarom gewenst de oorspronkelijke klassevolgorde eerst te wijzigen. Dit geldt met name voor het kenmerk verharding, waarvoor de volgorde is gewijzigd in beton, asfalt, klinkers, keien. Het geldt ook voor het kenmerk boogstraal, waarbij de klassen naar afnemende boogstraal zijn gerangschikt.

#### 4.4. De tweede serie analyses

De tweede serie analyses is uitgevoerd volgens de in paragraaf 4.3. beschreven strategie. We hoeven daarover dan ook niet verder uit te weiden maar kunnen volstaan met een paar belangrijke punten:

1. De afzonderlijke wegtypen die zijn geanalyseerd, zijn:
  - enkelbaanswegen voor gemengd verkeer;
  - enkelbaanswegen gesloten voor langzaam verkeer of voor fietsers en bromfietzers;
  - enkelbaansautowegen;
  - dubbelbaanswegen gesloten voor langzaam verkeer;

- dubbelbaansautowegen;
- (dubbelbaans)autosnelwegen.

Voor de goede orde wordt hier nogmaals opgemerkt dat het begrip autowegen in deze analyses ruimer is dan het sinds 1978 wordt gebruikt (zie paragraaf 3.4.).

2. Als te onderzoeken typen ongevallen komen natuurlijk in eerste plaats de onderzoekgebieden in aanmerking. Dit zijn de kop-staart-ongevallen, flankongevallen, ongevallen bij schemer en duisternis, eenzijdige ongevallen en vast-voorwerp-ongevallen.

Daarnaast werd het gewenst geacht nog een aantal belangrijke typen ongevallen te analyseren. Hiervoor werden genomen ongevallen op nat wegdek (vanwege de relatie met de stroefheid van de weg), alcoholongevallen (vanwege de relatie die het publiek vaak legt met ongevallen in Noord-Brabant) en frontale ongevallen (als aanvulling op de twee andere typen botsingen). Op de enkelbaanswegen voor gemengd verkeer en die met gesloten-verklaring zijn bovendien de fiets- en bromfietsongevallen op de hoofdrijbaan geanalyseerd. Ook de ongevallen met dodelijke afloop zijn apart geanalyseerd, omdat deze vaak worden beschouwd als een categorie ongevallen waarvoor een afzonderlijke verklaring nodig is. Ook worden ze vaak zwaarder gewogen voor het opsporen van "black spots", terwijl in de eerste serie analyses geen indicaties voor de juistheid hiervan werden gevonden.

Al deze typen ongevallen zijn alleen geanalyseerd als ze binnen een bepaald wegtype op meer dan 16 (niet gereconstrueerde) locaties voorkwamen.

3. Voor het totale aantal ongevallen is naast een analyse over alle locaties ook een analyse over de ongevalslocaties uitgevoerd. De diverse typen ongevallen zijn alleen geanalyseerd over de groep ongevalslocaties, dus alle locaties waar ongevallen gebeurd zijn (ook andere typen ongevallen).

4. Voor de afzonderlijke ongevalstypen zijn steeds twee analyses uitgevoerd, één met alleen het aantal ongevallen van het desbetreffende type als afhankelijke variabele en één waarbij ook het totale aantal ongevallen als afhankelijke variabele werd meegenomen.

5. Bij enkelbaanswegen zijn steeds 22 wegkenmerken en 4 verkeerskenmerken als verklarende variabelen opgenomen. Alleen bij de analyse van ongevallen bij schemer en duisternis zijn de nachtelijke intensiteiten aan deze standaardset toegevoegd.

Bij dubbelbaanswegen zijn eveneens 22 wegkenmerken gebruikt, maar slechts 2 verkeerskenmerken, omdat hier nergens (brom)fietsverkeer op de hoofdrijbaan voorkomt.

6. Bij dubbelbaanswegen zijn de diverse typen ongevallen voor alle typen dubbelbaanswegen te zamen geanalyseerd, omdat de aantallen te gering waren voor uitsplitsing naar wegtype. Het totale aantal ongevallen is wel per wegtype geanalyseerd.

#### 4.5. De aanvullende analyses

De aanvullende analyses waren bedoeld om de reeds gevonden resultaten te verduidelijken. Ze vormen dus geen aparte groep. Bij de bespreking van de resultaten zijn de resultaten van aanvullende analyses steeds geïntegreerd.

Als aanvullende analyses zijn o.a. de volgende activiteiten verricht:

- er zijn multiële regressies en partiële correlaties berekend;
- er is een aantal frequentietabellen uitgedraaid en bestudeerd.

#### 4.6. De analyses over het gecorrigeerde bestand

Na het noodzakelijke herstel van de verkeersgegevens in het bestand (zie paragraaf 4.1) zijn alleen de analyses herhaald die bij de uiteindelijke interpretatie relevant waren gebleken. Dit waren voornamelijk de in de paragrafen 4.4 en 4.5 vermelde "tweede serie analyses" en "aanvullende analyses".

## 5. DE WEERGAVE VAN DE RESULTATEN

De analyseresultaten in ruwe vorm bestaan uit omvangrijke computer-uitdraaien. Deze konden niet in het rapport worden opgenomen. Daarom moest gezocht worden naar een manier om het materiaal te comprimeren. Voor de CANALS-analyses is daarbij gebruik gemaakt van twee elkaar aanvullende informatiebronnen:

- a. een tabel waarin de belangrijkste cijfermatige informatie van bij elkaar behorende analyses is gegeven;
- b. een figuur waarin de relatie tussen de kenmerken visueel is weergegeven.

In het boek met tabellen en figuren dat bij dit rapport hoort, zijn ze zoveel mogelijk bij elkaar weergegeven.

We zullen hieronder iets nader ingaan op beide vormen van presentatie.

### 5.1. De tabellen

We zullen ons hier beperken tot de tabellen met informatie over CANALS-analyses. Voor de HOMALS-analyses geldt in grote lijnen hetzelfde. Voor een goed begrip van de tabellen, figuren en de gebruikte termen wordt verwezen naar het rapport IX B (SWOV, 1981).

De omvorming van de analyse-uitdraai tot een tabel werd nodig geacht omdat de uitdraai zelf te omvangrijk is om in de rapportage op te nemen. Vervolgens is besloten alleen de allerbelangrijkste informatie in een tabel op te nemen. Deze omvat:

- a. de canonische correlatie van iedere dimensie;
- b. de correlaties van de ongevalskenmerken met de canonische scores voor de groep ongevalskenmerken;
- c. de correlaties van de weg- en verkeerskenmerken met de canonische scores voor de groep ongevalskenmerken, voor zover deze correlaties relatief hoog zijn;
- d. de richting van de schaling van de onder b en c genoemde kenmerken en een indicatie voor de vorm van de schaling.

De opname van de canonische correlatie voor iedere dimensie spreekt



voor zich. Deze getallen staan steeds in de kop van de tabel met informatie over het geanalyseerde bestand en het betreffende probleem.

De onder c genoemde correlaties zijn een selectie uit correlaties met de tweede set kenmerken. Omdat de interpretatie van zoveel getallen zeer moeilijk is, is voor iedere dimensie de rangorde van de kenmerken uit de eerste set bepaald en zijn alleen de hoogste correlaties (absolute waarde) in de tabel opgenomen. De ondergrens is steeds gelegd bij die correlaties die plotseling een groter verschil met de voorafgaande correlatie laat zien dan bij eerdere correlaties het geval was. Enkele voorbeelden kunnen dit verduidelijken:

Tabel	12	10	26
Analyse	EG 1AD	EG SP 6 F	EA SP 4A
Dimensie	I	I	I
laatste drie correlaties	4 -0,102	5 -0,108	7 -0,147
in de tabel	5 -0,099	6 -0,104	8 -0,142
	6 -0,097	7 0,100	9 -0,115
-----			
eerste drie niet opge-	7 -0,074	8 0,085	10 -0,092
nomen correlaties	8 0,069	9 -0,081	11 0,080
	9 0,068	10 0,067	12 -0,079
-----			

Deze grenzen zijn natuurlijk arbitrair en worden vaak mede bepaald door de waarden van de hoogste correlaties.

De schaling is weergegeven door middel van pijlen tussen de categorieën van de kenmerken. Daarbij is getracht aan te geven of de categorieën al dan niet ver uit elkaar lagen in de schaling. Bijvoorbeeld:

Kenmerk en tabel	Weergave schaling	Werkelijke schaling
kenmerk 23 in EG SP 1B2 (I-WRMO) tabel 2A	1→2→3→4→5→6	1 -1,288
		2 -0,698
		3 -0,347
		4 0,147
		5 0,664
		6 1,927
kenmerk 22 in ESL SP 1A2 (erfaansluitingen) tabel 15	1,2→3→4→5,6→7	7 -0,801
		6 -0,801
		5 -0,381
		4 0,987
		3 1,174
		2 1,174
		1 2,725
kenmerk 5 in EG SP 1F1 (zicht) tabel 3	1→5→4→3→2→6	1 -0,718
		2 0,694
		3 0,434
		4 -0,169
		5 -0,451
		6 2,408

Op deze wijze zijn de tabellen ontstaan die in het boek met tabellen en figuren zijn opgenomen.

## 5.2. De figuren

In een figuur kan slechts een tweedimensionale analyse weergegeven worden. Iedere dimensie vormt één as. De pijlen ontstaan door de correlaties met de tweede set in iedere dimensie als coördinaten uit te zetten. Om een goede interpretatie mogelijk te maken is de figuur "opgeblazen". De pijlen van de ongevalskenmerken behoren eigenlijk nog tot ver buiten de figuur door te lopen. Iedere

figuur heeft het nummer van de tabel waarbij hij hoort. Aangezien niet bij alle tabellen een figuur hoort, loopt de nummering van de figuren niet door.

### 5.3. Andere hulpmiddelen bij bestudering van de resultaten

Bij de bestudering van de analyseresultaten moet steeds de frequentie van de kenmerken voor ogen worden gehouden. Daarom is in bijlage 8 per wegtype de frequentieverdeling gegeven van de 26 weg- en verkeerskenmerken die in de tweede serie analyses voorkomen.

De betekenis van de klassen van de kenmerken is in de bijlagen 2 t/m 5 aangegeven. Om de bestudering van de tabellen te vereenvoudigen zijn achterin het boek met tabellen en figuren een aantal bladen opgenomen met de betekenis van de meest gebruikte coderingen (tabellen 43 en 44).

### 5.4. Behandeling van de analyseresultaten

In de hoofdstukken 7 en 8 van dit rapport worden de analyseresultaten behandeld.

In de eerste plaats wordt daarbij een indruk gegeven van het aantal locaties waarop de desbetreffende analyse betrekking heeft. Daarna worden, voor zover mogelijk, de belangrijkste kenmerken in volgorde van afnemend belang vermeld ("lijstje").

Hier wordt ten slotte een tekstgedeelte aan toegevoegd, dat gericht is op een nadere interpretatie van de resultaten. Dit gedeelte omvat zowel kanttekeningen over de betrouwbaarheid als opmerkingen over mogelijke samenhangen tussen kenmerken onderling.

In het lijstje en het tekstgedeelte wordt op basis van het teken van de correlatie en de bijbehorende schaling van de categorieën aangegeven, welke categorieën vooral samengaan met onveilige situaties. De hierbij gehanteerde begrippen ("gering", "laag", "hoog" e.d.) zijn gebaseerd op de frequentieverdeling in het hier beschouwde bestand.

## 6. DE INTERPRETATIE VAN DE RESULTATEN

De interpretatie bestaat uit drie opeenvolgende activiteiten:

- a. bepalen welke kenmerken volgens de analyses een bijdrage leveren;
- b. elimineren van die kenmerken die slechts in schijn een bijdrage leveren;
- c. pogen te komen tot een logische, op de praktijk gerichte, samenhangende interpretatie.

De uiteindelijke interpretatie (c), die voor iedere tabel in het rapport is opgenomen, is niet altijd voorafgegaan door opmerkingen over a en b.

De interpretatie heeft steeds per wegtype plaatsgevonden. Daarbij zijn allereerst de analyses beschouwd die uitsluitend gericht waren op het totale aantal ongevallen. Dit betreft de analyses met de nummers 1 en 1A (voorafgegaan door een wegtype-aanduiding) over alle locaties respectievelijk de ongevalslocaties binnen het betreffende wegtype. Vervolgens zijn de analyses over bepaalde typen ongevallen beschouwd. Deze analyses bevatten eveneens informatie over het totale aantal ongevallen. Deze informatie is echter niet gebruikt, omdat het totale aantal ongevallen reeds beschreven was. (Wel is steeds nagegaan of er een discrepantie was met de eerdere analyses. Dit bleek niet het geval.)

Voor ieder type ongeval beschikken we (binnen één wegtype) over twee analyses, aangeduid met SP A en SP F. Zie bijvoorbeeld tabel 16. De analyse ESL SP 2A heeft alleen het aantal ongevallen bij schemer en duisternis als te verklaren variabele; in de analyse ESL SP 2F is ook het totale aantal ongevallen meegenomen. De "A"-analyse geeft dus aan met welke kenmerken ongevallen bij schemer en duisternis samenhangen, de "F"-analyse geeft aan welke van die kenmerken specifiek zijn voor dit type ongeval en welke ook samenhangen met het totale aantal ongevallen. Ook de richting van de samenhang blijkt. Daarbij moet men wel rekening houden met de schaling van het kenmerk, in het bijzonder bij nominale kenmerken.

Bij de interpretatie is ervan uitgegaan dat kenmerken die zowel in de A-analyses als in de F-analyses een bijdrage leveren aan de oplossing voor het betreffende ongeval, als verklarende kenmerken voor dat type ongeval kunnen worden opgevat. Vervolgens is nagegaan of hiervan kenmerken geschrapt moesten worden. De belangrijkste reden hiervoor kan zijn, dat de bijdrage van het kenmerk bepaald wordt door een gering aantal locaties in de hoogste categorie. Eigenlijk zou de analyse dan overgedaan moeten worden. De desbetreffende categorie zou dan uit de analyse gelaten moeten worden of samengenomen moeten worden met een andere categorie. Gezien de omvang van het werk is daar echter van afgezien. Het kenmerk "voorrang" is daarom geschrapt, behalve wanneer ook kruispunten van het type B een belangrijke invloed hadden. Nadat op deze wijze een beperktere lijst van kenmerken was overgebleven, is getracht te bedenken wat deze combinatie van kenmerken in de praktijk zouden kunnen betekenen.

## 7. RESULTATEN ANALYSES ENKELBAANSWEGEN

### 7.1. Analyses over alle enkelbaanswegen

De eerste serie analyses is uitgevoerd over alle soorten enkelbaanswegen te zamen. Deze kunnen worden uitgesplitst in twee groepen:

- a. algemene analyses; hierbij worden alle ongevallen in relatie tot alle kenmerken van de weg beschouwd;
- b. analyses gericht op de onderzoekgebieden; hierbij wordt de relatie tussen het betreffende onderzoekgebied en de daarbij relevant geachte weg- en verkeerskenmerken beschouwd.

Er zijn zeer veel algemene analyses uitgevoerd, waarvan sommige onderling slechts geringe verschillen vertonen en een aantal nauwelijks succesvol was. Derhalve zullen niet al deze analyses afzonderlijk besproken worden, maar zal een samenvattend beeld worden geschetst. Op sommige analyses zal wat dieper worden ingegaan. Van deze analyses zullen ook de resultaten worden gegeven.

De in de analysetape opgenomen kenmerken bestaan uit drie hoofdgroepen, t.w. wegkenmerken, verkeerskenmerken en gegevens over ongevallen. Alvorens men de samenhang tussen (variabelen uit) de verschillende groepen gaat onderzoeken, kan men kijken naar de samenhang van de variabelen binnen een groep. Voor de verkeerskenmerken en de ongevallengegevens is deze exercitie echter niet zo zinvol, omdat de variabelen binnen deze groepen per definitie sterk onderling afhankelijk zijn. Een paar voorbeelden mogen dit duidelijk maken:

1. Wanneer het werkdagjaargemiddelde voor motorvoertuigen hoog is, zullen ook de gemiddelde uurintensiteiten op een hoog niveau liggen.
2. Wanneer het totale aantal ongevallen hoog is, zullen er ook veel ongevallen bij droog wegdek en bij nat wegdek zijn, omdat het hier een tweedeling van het totale aantal ongevallen betreft.
3. Ongevalstypen, zoals frontale botsingen en kop-staart-botsingen, sluiten elkaar uit. Meer ongevallen van het ene type betekent - bij

een gelijkblijvend totaal - minder ongevallen van het andere type. Voor zover analyses m.b.t. de samenhang binnen verkeerskenmerken of ongevalgegevens zijn uitgevoerd, vinden we dan ook alleen dit soort min of meer triviale verbanden.

Een analyse naar de samenhang binnen wegkenmerken is daarentegen wel interessant. Ook de wegkenmerken zijn natuurlijk niet onafhankelijk van elkaar, maar de samenhang is niet geheel voorspelbaar en zegt iets over de soort weg. In tabel 1 zijn de resultaten gegeven van een HOMALS-analyse over de wegkenmerken, uitgevoerd over een steekproef van 815 records uit het gehele bestand. In deze analyse blijkt uit de eerste dimensie een duidelijke relatie tussen het soort weg en de aanwezige kenmerken, die een soort rangorde van wegen weergeeft.

Naarmate het wegtype "hoger" wordt,

- neemt de wegbreedte (rijbaan- en verhardingsbreedte) toe;
- wordt het zicht beter;
- worden de obstakelafstanden groter;
- is er vaker een beton- of asfaltverharding aanwezig;
- gelden hogere maximumsnelheden;
- zijn er vaker parkeerverboden (borden of door aanduiding voorrangsweg);
- komen minder erfaansluitingen voor.

De overige dimensies zijn moeilijk te interpreteren, maar geven wel steeds de relatie tussen wegtype of wegbeheerder en andere kenmerken. Het kenmerk wegtype (juridisch) is dus geschikt om verschillende soorten van wegen te onderscheiden.

Een volgende stap is om de samenhang tussen de drie groepen kenmerken te onderzoeken.

Een eerste manier om dit te doen is de drie groepen samen als één groep te beschouwen en via een HOMALS-analyse na te gaan wat de structuur binnen die groep is. Deze methode is niet zo succesvol gebleken omdat de samenhang binnen elk van de drie afzonderlijke groepen veel sterker is dan die tussen de drie groepen (zoals te verwachten is). Daardoor geeft iedere dimensie de samenhang binnen òf de wegkenmerken, òf de verkeerskenmerken òf de ongevalsgegevens weer.

Een andere methode is om via CANALS-analyse na te gaan welke weg- en verkeerskenmerken als "voorspellers" voor de ongevallen kunnen functioneren, met andere woorden: op welke plaatsen (combinatie van wegkenmerken) en bij welke hoeveelheid verkeer de ongevallen gebeuren. Ook deze analyses bieden echter weinig interpreteerbare resultaten; de analyses worden overheerst door de onderlinge afhankelijkheid van de ongevallengegevens. Ook de schaling van de meeste wegkenmerken is onduidelijk.

Pogingen om via een verdere reductie van het aantal kenmerken te komen tot duidelijker relaties leverden weinig resultaat op. Wel ontstond op basis van deze analyses en het gevonden duidelijke onderscheid in verschillende wegtypen in tabel 1 het idee dat de relaties tussen ongevallen en weg- en verkeerskenmerken voor de verschillende wegtypen én de verschillende typen ongevallen wel eens zeer verschillend konden zijn, waardoor de totaalanalyse verstoord zou kunnen worden.

Daarom zijn de verdere analyses voor ieder wegtype en/of voor ieder ongevalstype afzonderlijk uitgevoerd. Hierop zal in de volgende paragrafen nader worden ingegaan.

## 7.2. Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer

### 7.2.1. Alle ongevallen

Er zijn 3832 locaties van het type enkelbaansweg voor gemengd verkeer. Op 685 van deze locaties hebben ongevallen plaatsgevonden. In tabel 2A zijn in analyse EG 1 E alle locaties en in analyse EG 1A E de ongevalslocaties onderzocht. Uit EG 1 E blijkt dat de ongevallen vooral plaatsvonden op locaties:

- met een hoge motorvoertuigintensiteit;
- met een parkeerverbod;
- met een voorrangsregeling;
- met een hoge (brom)fietsintensiteit;
- gelegen in een bocht (boogstraal kleiner dan 700 m);
- met verlichting;
- met kleine obstakelafstanden (kleiner dan 1,0 m);



- met veel kruispunten type B.

De voorrangsregeling is daarbij gekoppeld aan de aanwezigheid van kruispunten type B (zie p.21).

Uit EG 1A E blijkt dat meerdere ongevallen gebeuren op locaties:

- gelegen in een bocht (boogstraal kleiner dan 700 m);
- met lichtmasten;
- met gering zicht (naar één zijde minder dan 300 m);
- met een kleine verhardingsbreedte (kleiner dan 6,5 m);
- met een laag percentage vrachtverkeer;
- met een laag percentage bromfietzers;
- met veel kruispunten type B.

Bij vergelijking van beide analyses valt het meest op dat de intensiteit van motorvoertuigen (I-WRMO) in EG 1 E een grote rol speelt, terwijl deze in EG 1A E minder van belang is.

Dit komt doordat de homogeniteit in intensiteit binnen de groep ongevalslocaties groter is dan in de gehele groep locaties. De analyse geeft hier ook aanwijzingen voor; uit EG 1 E blijkt dat vooral wegen met een intensiteit beneden de 2000 motorvoertuigen per dag veilig zijn. Ongeveer de helft van alle locaties heeft een intensiteit beneden die grens. Binnen de groep ongevalslocaties heeft maar 34% een intensiteit beneden 2000. In analyse EG 1 E is de invloed van de intensiteit dus nagenoeg uitsluitend het gevolg van de grote groep stille wegen zonder ongevallen die tegenover alle wegen met ongevallen werden opgezet.

Waarschijnlijk geeft zo'n 'oververtegenwoordiging' van (niet-ongevals)locaties in de veilige categorieën ook bij de kenmerken "voorrang" en "parkeerverbod" een vertekend beeld. Deze kenmerken blijken ook samen te hangen met I-WRMO. Hun invloed neemt af, als voor I-WRMO wordt gecorrigeerd.

Bij de vergelijking van beide analyses valt verder op, dat het minder belangrijke kenmerk "reflectoren" twee verschillende effecten lijkt te hebben. Uit de analyse over alle locaties valt af te leiden, dat reflectoren vaker voorkomen op ongevalslocaties. Uit de analyse over de ongevalslocaties, die voornamelijk het onderscheid aangeeft tussen

veel en weinig ongevallen, is daarentegen af te leiden dat reflectoren vooral voorkomen op locaties met weinig ongevallen. De verklaring voor deze verschillende effecten kan alleen maar zijn, dat de groep ongevallslocaties met weinig ongevallen een sterke invloed heeft op de analyse over alle locaties.

De rol die verlichting in EG 1E speelt - onveilig bij aanwezigheid van verlichting - is nogal onverwacht. Men zou kunnen denken dat dit verklaard zou kunnen worden uit de relatie van verlichting met de intensiteit. Drukkere wegen (waar meer ongevallen gebeuren) zullen ook relatief vaker verlichting hebben dan stille wegen. Om na te gaan of deze redenering juist is, zijn de partiële correlaties berekend, respectievelijk gecorrigeerd voor de invloed van verlichting en voor die van de intensiteiten (zie tabel 2B). Daaruit blijkt dat het effect van verlichting niet geheel is toe te schrijven aan de relatie met intensiteit: de partiële correlatie in EG 1 E van verlichting neemt slechts af van 0,075 naar 0,051, indien de invloed van de intensiteiten wordt geëlimineerd. Kennelijk is verlichting niet in het bijzonder geplaatst op de drukke wegen, maar op plaatsen met onveilige kenmerken. Een aanwijzing hiervoor is, dat bij uitpartialiseren van verlichting de invloed van (slecht) zicht, kruispunten type B en bochten afneemt. De aanwezigheid van verlichting blijkt dus samen te hangen met de aanwezigheid van slecht zicht, een bocht en/of een kruispunt type B. We zullen bij de bespreking van de ongevallen bij duisternis hier nog op terugkomen.

Opmerkelijk is ook dat in EG 1A E de aanwezigheid van lichtmasten een negatieve invloed op de onveiligheid heeft. Bovendien blijkt dit geen neveneffect van de invloed van verlichting, omdat de partiële correlatie niet sterk afneemt als verlichting wordt geëlimineerd. Vermoedelijk wordt de invloed van lichtmasten veroorzaakt doordat lichtmasten ook obstakels zijn.

Bij beschouwing van de puntsgewijze opsomming aan het begin van deze paragraaf moet men voor ogen houden dat niet op alle onveilige locaties alle onveilige kenmerken voor behoeven te komen. Alle mogelijke combinaties van (een deel van) deze kenmerken

kunnen voorkomen.

### 7.2.2. Flankongevallen en kop-staart-ongevallen

Voor de interpretatie is het eenvoudiger flankongevallen en kop-staart-ongevallen afzonderlijk te bekijken (zie tabel 3 en 4).

#### Flankongevallen

Er zijn 87 locaties met flankongevallen (tabel 3).

Uit de analyse EG SP 1B1 Extra blijkt dat flankongevallen vooral voorkomen bij:

- vrij grote verhardingsbreedte;
- grote zichtafstanden;
- lage (brom)fietsintensiteit;
- aanwezigheid van veel kruispunten type B;
- hoge motorvoertuigintensiteit.

Het lijkt erop, dat flankongevallen vooral gebeuren op brede wegen met goed zicht (op de weg) en met veel kruispunten type B, waar de motorvoertuigintensiteit hoog is en de (brom)fietsintensiteit laag. Niet al deze kenmerken zullen echter steeds gezamenlijk voorkomen.

#### Kop-staart-ongevallen

Er zijn 41 locaties met kop-staart-ongevallen (tabel 4).

Uit de analyse EG SP 1F2 Extra blijkt dat kop-staart-ongevallen vooral plaatsvinden bij:

- weinig erfaansluitingen;
- vrij hoge motorvoertuigintensiteit;
- weinig bebouwing.

Ook de verhardingssoort en het zicht spelen een rol, maar de schalingen geven weinig houvast voor een zinvolle interpretatie.

Kop-staart-ongevallen vinden dus vooral plaats op vrij drukke wegen met weinig erfaansluitingen en weinig bebouwing. Deze laatste twee factoren werken wellicht hoge snelheden in de hand.

### 7.2.3. Ongevallen bij schemer en duisternis

Er zijn 297 locaties met ongevallen bij schemer en duisternis. De analyses zijn zowel met als zonder de invloed van de uurintensiteiten gedurende de nachtelijke uren uitgevoerd. Aangezien de resultaten van beide volledig overeenstemmen (op de invloed van de nachtelijke intensiteiten na) zijn in tabel 5A de resultaten van de analyses met de nachtelijke intensiteiten opgenomen. Hieruit blijkt dat de ongevallen bij schemer en duisternis vooral gebeuren:

- op onverlichte wegen;
- bij weinig of geen bebouwing;
- bij weinig erfaansluitingen;
- bij weinig (brom)fietsverkeer gedurende de schemer (19.00-22.00 h en 04.00-07.00 h) en duisternis (22.00-04.00 h);
- bij veel bomen;
- bij verhardingbreedtes kleiner dan 7,0 m.

Verder lijken deze ongevallen meer voor te komen bij boogstralen kleiner dan 700 m.

(Uit tabel 5B blijkt tevens, dat de (brom)fietsintensiteit bij schemer sterk samenhangt met die bij duisternis.)

Uit dit alles dringt de relatie tussen ongevallen bij schemer en duisternis en de afwezigheid van verlichting zich het sterkst op. Door partiële correlaties te berekenen is nagegaan of de afwezigheid van verlichting samenhangt met de andere kenmerken (in het bijzonder de afwezigheid van bebouwing en van erfaansluitingen). Uit tabel 5B blijkt dat dit inderdaad het geval is: de partiële correlaties van de kenmerken "bebouwing" en "erfaansluitingen" nemen af wanneer het kenmerk "verlichting" wordt uitgepartialiseerd. Met andere woorden: waar veel erfaansluitingen zijn of bebouwing aanwezig is, is de weg ook vaak verlicht, terwijl op stukken weg waar geen bebouwing of erfaansluitingen zijn, ook vaak geen verlichting aanwezig is. De nachtelijke ongevallen gebeuren dan vooral op de onverlichte wegvakken.

Wanneer we de invloed van verlichting op ongevallen bij schemer en duisternis in verband brengen met de invloed van verlichting op alle ongevallen (paragraaf 7.2.1.), dan komen we tot de volgende conclusie. Verlichting is aanwezig op onveilige plaatsen. Op die plaatsen heeft verlichting alleen 's nachts (dus op schemer-en-duisternisongevallen) een gering positief effect, terwijl ze overdag geen effect of een klein negatief effect heeft, mogelijk als gevolg van de obstakelwerking van lichtmasten.

De andere gevonden kenmerken lijken erop te wijzen dat veel ongevallen bij schemer en duisternis enkelvoudige ongevallen zijn, waarbij op smallere wegen tegen bomen wordt gebotst. Mogelijk is daarbij dan ook nog alcohol in het spel. Aan de hand van tabel 5C is nagegaan of er een significante samenhang is tussen ongevallen bij schemer en duisternis, enkelvoudige ongevallen en alcoholongevallen. Dit blijkt inderdaad het geval te zijn. Er vinden significant meer enkelvoudige ongevallen en alcoholongevallen plaats bij schemer en duisternis dan overdag.

#### 7.2.4. Enkelvoudige ongevallen

Er zijn 200 locaties met botsingen van motorvoertuigen tegen een vast voorwerp, 21 locaties met eenzijdige ongevallen van motorvoertuigen en 28 met eenzijdige ongevallen van bromfietsen. De analyses zijn weergegeven in tabel 6 en 7.

De groep enkelvoudige ongevallen bestaat per definitie uit eenzijdige ongevallen en vast-voorwerpongevallen. Deze beide groepen hebben gemeen dat er slechts één betrokkene is. Het verschil is echter dat in de tweede groep het voertuig tegen een obstakel botst, terwijl het in de eerste groep op andere wijze tot stilstand komt. Het is dan ook vanzelfsprekend dat beide typen ongevallen een samenhang met het kenmerk obstakels vertonen. Vast-voorwerpongevallen (met motorvoertuigen) gebeuren daar waar obstakels (in het bijzonder bomen) aanwezig zijn en bij kleine obstakelafstanden. Eenzijdige ongevallen met motorvoertuigen gebeuren op plaatsen waar geen bomen staan.

Zowel eenzijdige ongevallen als vast-voorwerpongevallen komen meer voor naarmate de verhardingsbreedte kleiner is. Bovendien komen vast-voorwerpongevallen betrekkelijk vaak voor bij een boogstraal kleiner dan 700 m. Eenzijdige ongevallen met (brom)fietsen komen meer voor naarmate het percentage vrachtverkeer lager is.

Het lijkt erop, dat eenzijdige ongevallen en vast-voorwerpongevallen meer voorkomen naarmate het zicht minder is.

Zoals reeds eerder is opgemerkt, gebeuren enkelvoudige ongevallen vaak 's nachts en is er daarbij vaak sprake van alcoholgebruik.

#### 7.2.5. Overige ongevalstypen

##### Ongevallen op nat wegdek

Er is geen duidelijke relatie tussen ongevallen op nat wegdek en de onderzochte wegkenmerken (stroefheid is niet meegenomen; zie tabel 8). Aangezien er op 287 van de 685 ongevalslocaties ongevallen op nat wegdek zijn gebeurd, lijkt het erop dat ongevallen op nat wegdek overal kunnen gebeuren. Alleen op wegen met bogen en/of aanliggende fietspaden en op klinkerwegen komen wellicht iets vaker dan elders ongevallen op nat wegdek voor. De correlatie met deze kenmerken is relatief gering, zodat op basis hiervan de ongevallen op nat wegdek niet als een specifiek soort ongevallen zijn te onderscheiden. Het gemaakte onderscheid is, evenals bij alcoholongevallen, gebaseerd op bijzondere, tijdelijke omstandigheden (bij alcohol vooral tijdelijke persoonskenmerken).

##### Alcoholongevallen

Er zijn op 110 locaties van de 685 ongevalslocaties in totaal 120 alcoholongevallen gebeurd (zie tabel 9). Voor alcoholongevallen geldt enigszins wat ook al bij ongevallen op nat wegdek is opgemerkt. Deze ongevallen lijken niet duidelijk met bepaalde wegkenmerken samen te hangen. Voor zover een dergelijk verband wel te vinden is, lijkt het erop dat op minder drukke wegen met boogstralen kleiner dan 700 m en een geringe verhardingsbreedte, zonder vrijliggende fietspaden en met weinig kruispunten type B wat vaker alcoholongevallen voorkomen dan elders. Vooral als er vrij veel bomen langs die wegen staan.

Verder blijkt uit tabel 9C dat alcoholongevallen vaker voorkomen bij schemer en duisternis dan bij daglicht en ook dat het vaak enkelvoudige ongevallen zijn.

#### Frontale ongevallen

Er zijn 80 locaties met frontale ongevallen

Uit de analyses (zie tabel 10) komt naar voren dat frontale botsingen vooral voorkomen bij:

- vrij hoge motorvoertuigintensiteit;
- vrij gering zicht;
- wegvakken met een kleine boogstraal (kleiner dan 400 m);
- afwezigheid van bomen.

Ook de verhardingssoort speelt een rol, maar daarover valt weinig zinvols te zeggen.

Frontale ongevallen lijken dus te maken te hebben met inhaalmanoeuvres op drukke wegen, waarbij als gevolg van de zichtsituatie bij boogstralen van minder dan 400 m de beschikbare inhaalruimte verkeerd wordt geschat.

#### Bromfiets- en fietsongevallen

Alleen de ongevallen tussen een personenauto en een fiets of bromfiets zijn onderzocht, omdat alleen van deze typen ongevallen met fietsers en bromfietsers voldoende aantallen aanwezig waren. Er zijn 152 locaties met ongevallen tussen personenauto's en fietsers of bromfietsers. Op die locaties zijn 78 ongevallen tussen een personenauto en een fiets gebeurd en 91 ongevallen tussen een personenauto en een bromfiets. In tabel 11 zijn eerst (EG SP 7A1) beide soorten ongevallen te zamen ten opzichte van het totale aantal ongevallen geanalyseerd. Vervolgens (EG SP 7A2) zijn deze twee typen ongevallen ten opzichte van elkaar geanalyseerd.

Bij de analyses was niet bekend of de bij het ongeval betrokkenen (in dit geval personenauto en fiets of bromfiets) op de onderzochte weg reden of uit een zijweg kwamen. Gezien de zeer prominente rol van kruispunten type B (met bijbehorende voorrangregeling) in

de analyse mag men veronderstellen dat bij een belangrijk deel van de ongevallen ofwel de personenauto ofwel de (brom)fietser uit een zijweg kwam. Ook lijkt het erop, dat ongevallen waarbij een personenauto en een (brom)fietser betrokken zijn, vaker voorkomen op wegvakken met een parallelweg, waarlangs geen bomen staan maar wel bosschages.

Wanneer we in analyse EG SP 7A2 naar de overeenkomsten tussen ongevallen van personenauto's met fietsen resp. bromfietsen kijken, dan wordt het hierboven geschetste beeld uit EG SP 7A1 bevestigd. Kijken we naar de verschillen tussen beide typen ongevallen, dan lijken die vooral te maken te hebben met kenmerken die, al dan niet tegelijk voorkomend, de automobilist de indruk kunnen geven dat hij hard kan rijden: goed zicht, hoge motorvoertuigintensiteit, grote obstakelafstand, aanwezigheid parallelweg, geen bomen, aanwezigheid parkeerverbod. Hierdoor wordt het snelheidsverschil met fietsers wellicht te groot, wat aanleiding kan geven tot ongevallen. Voor bromfietzers lijkt dat niet het geval te zijn: de genoemde kenmerken hebben geen (of zelfs een negatieve) relatie met ongevallen tussen een personenauto en een bromfietser.

#### 7.2.6. Ongevallen met dodelijke afloop

Er zijn op enkelbaanswegen voor gemengd verkeer 94 locaties waarop ongevallen met dodelijke afloop plaatsvonden. Uit tabel 12 blijkt, dat ongevallen met dodelijke afloop gebeuren bij:

- aanwezigheid van bomen;
- beton- of asfaltverharding;
- een hoog percentage vrachtverkeer;
- een geringe verhardingsbreedte;
- aanwezigheid van een boog.

Een geringe verhardingsbreedte en de aanwezigheid van bogen spelen ook een rol bij het ontstaan van letselongevallen in het algemeen. Het onderscheid tussen de ongevallen met dodelijke afloop en de overige letselongevallen lijkt vooral samen te hangen met de volgende kenmerken: percentage vrachtverkeer, zicht op de weg en aan- of afwezigheid van bomen.



Uit de schaling van het kenmerk "aantal dodelijke ongevallen" blijkt, dat vooral wordt aangegeven wat de locaties met veel dodelijke ongevallen onderscheidt van de locaties met weinig dodelijke ongevallen. En niet wat locaties met dodelijke ongevallen onderscheidt van locaties zonder dodelijke ongevallen.

Het ontstaan van een dodelijk ongeval lijkt dus niet af te hangen van bepaalde wegkenmerken; de dodelijke afloop wordt bepaald door de 'toevallige' aanwezigheid van bomen of vrachtwagens.

#### 7.2.7. Samenvatting analyses enkelbaanswegen voor gemengd verkeer

Op enkelbaanswegen voor gemengd verkeer blijken de ongevallen vooral te gebeuren op de wegen met weinig vracht- en bromfietsverkeer. Ze vinden er vooral plaats wanneer de boogstraal klein is, er lichtmasten aanwezig zijn, het zicht op de weg minder goed is en/of de verhardingsbreedte gering is.

Welke soort ongevallen plaatsvinden, hangt af van de wegkenmerken. Alleen ongevallen op nat wegdek en alcoholongevallen komen in principe overal voor (de betreffende omstandigheden kunnen zich overal voordoen).

Kop-staart-ongevallen en flankongevallen komen veel voor op drukke wegen. Kop-staart-ongevallen gebeuren daarbij vooral op wegen met weinig erfaansluitingen.

Frontale botsingen komen, evenals kop-staart-ongevallen en flankongevallen, vooral voor op de drukke wegen. In tegenstelling tot flankongevallen vinden frontale botsingen vooral plaats bij slecht zicht (onder meer in bogen).

Ongevallen bij schemer en duisternis vinden vooral plaats op onverlichte wegen met veel bomen en zonder bebouwing of erfaansluitingen, en op wegen met een vrij kleine verhardingsbreedte. Veel van de ongevallen bij schemer en duisternis zijn enkelvoudige ongevallen. Met name de vast-voorwerpongevallen daaronder vinden plaats bij een kleine verhardingsbreedte en veel bomen op korte afstand van de weg. Eenzijdige ongevallen gebeuren juist op plaatsen waar geen bomen staan of de obstakels op grote afstand van de weg staan. Ongevallen tussen personenauto's en fietsers of bromfietzers

vinden vooral plaats bij kruispunten type B, die mogelijk als gevolg van de aanwezigheid van bosschages niet goed zichtbaar zijn. De ongevallen met fietsers ontstaan vermoedelijk voor een belangrijk deel op plaatsen waar de fietsers, bijvoorbeeld van een parallelweg komend, het snelrijdende verkeer op de hoofdrijbaan kruisen. Ongevallen met dodelijke afloop gebeuren vooral bij de aanwezigheid van relatief veel vrachtverkeer en bomen.

### 7.3. Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring

#### 7.3.1. Alle ongevallen

Er zijn 2380 locaties van het type enkelbaansweg met gesloten-verklaring voor langzaam verkeer of voor fietsers en bromfietsers. Daarvan hebben er 378 een gesloten-verklaring voor langzaam verkeer en 2002 een gesloten-verklaring voor fietsers en bromfietsers (tabel 13A). Van de 513 locaties met ongevallen zijn er 83 gesloten voor langzaam verkeer en 430 gesloten voor fietsers en bromfietsers.

Om te kunnen nagaan of beide wegtypen van elkaar verschillen in de wijze waarop ongevallen ontstaan, is in de analyses ESL 1 Extra en ESL 1A Extra als (eerste) kenmerk het onderscheid tussen beide wegtypen toegevoegd. Dit bleek echter nauwelijks een rol te spelen. Derhalve is het verantwoord beide soorten wegen verder te zamen te beschouwen.

De analyse over alle locaties (ESL 1 Extra) en die over de ongevalslocaties (ESL 1A Extra) leveren voor een belangrijk deel dezelfde resultaten op. Er is dus minder dan bij wegen voor gemengd verkeer sprake van aparte samenhangen van kenmerken met het onderscheid wel/geen ongevallen en het onderscheid weinig/veel ongevallen. Opvallend is wel het tegengestelde effect van de minder belangrijke kenmerken (zoals bomen en (brom)fietsintensiteit) in elk van beide analyses (zie tabel 13B). Uit de analyse over de ongevalslocaties is af te leiden, dat een groter aantal bomen en een hoge (brom)fietsintensiteit samengaat met een groter aantal ongevallen op een wegvak. Uit de analyse over alle locaties valt daarentegen af

te leiden, dat ongevallen samengaan met weinig bomen en een lage (brom)-fietsintensiteit. Voor het kenmerk bomen is dit verschil te verklaren doordat de aanwezigheid van bomen geen invloed heeft op het ontstaan van ongevallen, maar wel op de afloop ervan (vaker letsel).

Op basis van de analyse over de ongevalslocaties kan worden geconstateerd, dat op wegen met een gesloten-verklaring vooral ongevallen gebeuren bij:

- een hoge intensiteit van het gemotoriseerde verkeer op de hoofdrijbaan;
- veel kruispunten type B;
- een laag percentage vrachtauto's;
- een hoge (brom)fietsintensiteit;
- een vrij geringe verhardingsbreedte (minder dan 7 m).

Verder blijkt daarbij op de kruispunten type B vaak een voorrangsregeling aanwezig te zijn (alleen bij het voorkomen van kruispunten type B is de aanwezigheid van een voorrangsregeling in de inventarisatie meegenomen).

De overige kenmerken zijn van minder belang. Het lijkt wellicht wat vreemd, dat ongevallen op de hoofdrijbaan een relatie hebben met de intensiteit van (brom)fietsers op de parallelvoorziening. Er is echter bij ca. 94% van de locaties een parallelvoorziening voor (brom)fietsers aanwezig en het is niet onwaarschijnlijk dat deze parallelvoorziening ook drukker zal zijn naarmate zich over de hoofdrijbaan meer verkeer verplaatst. Deze veronderstelling wordt echter niet uitdrukkelijk bevestigd door de berekende partiële correlaties (bij de analyse ESL 1A Extra neemt de correlatie met I-WRBO slechts in geringe mate af, wanneer het effect van de motorvoertuigintensiteit wordt geëlimineerd).

De verplaatsing van het (brom)fietsverkeer naar parallelwegen betekent natuurlijk wel dat het (brom)fietsverkeer op een aantal plaatsen de hoofdrijbaan moet kruisen. Dit kan betekenen dat bij veel (brom)fietsverkeer op de parallelvoorziening ook bij kruispunten type B veel (brom)fietsers de hoofdrijbaan oversteken. De combinatie van een kruispunt type B met veel (brom)fietsverkeer op de parallelvoorziening kan dan leiden tot veel ongevallen met die (brom)fietsers op de hoofdrijbaan. Deze ongevallen blijken relatief veel voor te komen.

### 7.3.2. Flankongevallen en kop-staart-ongevallen

#### Flankongevallen

Er zijn 120 locaties met flankongevallen (tabel 14). Flankongevallen komen voor bij:

- aanwezigheid van kruispunten type B;
- met een voorrangregeling op deze kruispunten voor de hoofdrijbaan;
- een laag percentage vrachtverkeer;
- afwezigheid van bosschages;
- betonverharding.

De eerste drie genoemde kenmerken gaan daarbij ook samen met ongevallen in het algemeen. De flankongevallen onderscheiden zich van ongevallen in het algemeen, doordat ze gebeuren op locaties:

- met ruime boogstralen (groter dan 400 m);
- waar geen inhaalverbod aanwezig is;
- met goed zicht;
- met grote obstakelafstanden;
- met vangrail.

Deze kenmerken zijn moeilijk allemaal in één verklaring onder te brengen. Mogelijk is de hier beschouwde groep ongevallen niet homogeen (flankongevallen zowel met kruisend verkeer als met verkeer in dezelfde of tegengestelde rijrichting). Combinaties van een aantal kenmerken kunnen risicoverhogend zijn.

#### Kop-staart-ongevallen

Er zijn 87 locaties met kop-staart-ongevallen (zie tabel 15).

Op wegen met een gesloten-verklaring voor langzaam verkeer of voor fietsers en bromfietsers blijken de kop-staart-ongevallen tussen motorvoertuigen te gebeuren op wegvakken met:

- veel erfaansluitingen;
- vrijliggende fietspaden;
- (enige vorm van) verlichting;
- een verticale helling;
- een hoge motorvoertuigintensiteit.

Het effect van het parkeerverbod is van gering belang, omdat dit bepaald wordt door één klasse met een gering aantal locaties.

Een verklaring voor de gevonden combinatie van kenmerken ligt niet direct voor de hand. Wellicht worden de kop-staart-ongevallen veroorzaakt doordat motorvoertuigen die een erfaansluiting willen inrijden, op drukke wegen met veel erfaansluitingen vaak op de hoofdrijbaan moeten stoppen vanwege fietsverkeer op het vrijliggende fietspad.

### 7.3.3. Ongevallen bij schemer en duisternis

Er zijn 214 locaties met ongevallen bij schemer en duisternis (zie tabel 16A).

Ongevallen bij schemer en duisternis vinden vooral plaats bij:

- afwezigheid van verlichting;
- afwezigheid van kruispunten type B;
- een hoog percentage bromfietsen;
- een hoge (brom)fietsintensiteit bij schemer (19.00-22.00 h en 04.00-07.00 h);
- een hoge (brom)fietsintensiteit bij duisternis (22.00-04.00 h);
- aanwezigheid van aanliggende fietspaden.

Ongevallen bij schemer en duisternis onderscheiden zich daarbij sterk van alle ongevallen tezamen door de aanwezigheid van aanliggende fietspaden en de afwezigheid van kruispunten type B. Mogelijk geeft het gebrek aan een duidelijke fysieke scheiding tussen het fietsverkeer en het verkeer op de hoofdrijbaan aanleiding tot het ontstaan van ongevallen bij schemer en duisternis (en niet alleen van ongevallen waarbij fietsers of bromfietsers betrokken zijn). Het ontbreken van verlichting heeft echter het grootste effect op het ontstaan van ongevallen bij schemer en duisternis. Evenals bij enkelbaanswegen voor gemengd verkeer blijken ook hier ongevallen bij schemer en duisternis vaak enkelvoudige ongevallen en/of alcoholongevallen te zijn (zie tabel 16B).

#### 7.3.4. Enkelvoudige ongevallen

##### Eenzijdige ongevallen van motorvoertuigen

Er zijn 21 locaties met dit soort ongevallen (zie tabel 17).

Eenzijdige ongevallen doen zich op wegen met een vorm van gesloten-verklaring voor bij:

- een laag percentage vrachtverkeer;
- een lage (brom)fietsintensiteit;
- afwezigheid van verlichting.

Verder lijken deze ongevallen vaker dan alle ongevallen tezamen voor te komen bij grote obstakelafstanden en op rechte wegen met goed zicht en/of aanwezigheid van bosschages.

##### Vast-voorwerpsongevallen

Op 112 locaties hebben botsingen van een personenauto of vrachtauto tegen een vast voorwerp plaatsgevonden (zie tabel 18).

Uit de analyse blijkt dat deze ongevallen zich vooral voordoen op locaties met:

- (veel) bomen;
- gering zicht;
- kleine obstakelafstanden;
- veel bebouwing.

Zoals verwacht kon worden, gebeuren er veel vast-voorwerpsongevallen met motorvoertuigen op plaatsen waar obstakels (met name bomen) aanwezig zijn en de afstand van de obstakels tot de wegrand klein is.

Enkelvoudige ongevallen gebeuren vaak 's nachts en zijn ook vaak alcoholongevallen (zie tabel 16B).

#### 7.3.5. Overige ongevalstypen

##### Ongevallen op nat wegdek

Ongevallen op nat wegdek zijn op 222 locaties gebeurd (zie tabel 19).

Het meest opvallend in deze analyse is, dat de verharding geen rol speelt, terwijl dit bij enkelbaanswegen voor gemengd verkeer

wel zo was. Hierbij moet worden opgemerkt, dat in deze analyse geen locaties met klinkers waren opgenomen.

Asfalt en beton hebben op wegen met een vorm van gesloten-verklaring kennelijk geen verschillende invloed op het ontstaan van ongevallen op nat wegdek. Verder vertonen ongevallen op nat wegdek vooral een samenhang met kenmerken van de parallelvoorziening: t.w. aanwezigheid van vrijliggende fietspaden, hoge (brom)fietsintensiteiten en een hoog percentage bromfietsen. Dit zegt niet zoveel over de oorzaak van deze ongevallen op de hoofdrijbaan. Ten slotte lijken ongevallen op nat wegdek vrij vaak voor te komen op smalle locaties met weinig vrachtverkeer en een inhaalverbod.

#### Alcoholongevallen

Er zijn 66 locaties waarop alcoholongevallen zijn gebeurd (zie tabel 20). Evenmin als bij enkelbaanswegen voor gemengd verkeer komen hier specifieke wegkenmerken sterk naar voren als oorzaak van alcoholongevallen. Er is een samenhang met kruispunten type B, maar deze wordt sterk bepaald door vier locaties met meer dan drie kruispunten type B (categorie 4), zodat daaraan niet al te veel waarde mag worden gehecht. Blijft over dat alcoholongevallen vrij vaak gebeuren op smallere wegen, zonder reflectoren, waar bebouwing aanwezig is en de (brom)fietsintensiteit hoog is. Uit tabel 16B blijkt dat alcoholongevallen vaak 's nachts gebeuren en relatief vaak enkelvoudige ongevallen zijn.

#### Frontale ongevallen

Op 64 locaties zijn frontale ongevallen gebeurd (zie tabel 21). Er kan uit deze analyses niet meer worden geconcludeerd dan dat deze frontale ongevallen vrij vaak voorkomen op drukke wegen met veel bromfietsen op de parallelvoorziening. De invloed van een parkeerverbod is onduidelijk. Wel is het zo, dat de wegvakken met een parallelweg waarschijnlijk vaak voorrangsweg zijn, waardoor er een parkeerverbod geldt.

#### (Brom)fietsongevallen

Op 84 locaties zijn ongevallen gebeurd waarbij een personenauto en

een fietser (45 locaties) of een bromfietser (eveneens 45 locaties) betrokken waren. Eerst zijn beide typen ongevallen tezamen geanalyseerd (ESL SP 7A1) en vervolgens ten opzichte van elkaar (ESL SP 7A2); zie tabel 22.

Tegen de verwachting in komen kruispunten type B en erfaansluitingen uit ESL SP 7A1 niet naar voren als oorzaak van (brom)fietsongevallen. De analyse levert ook geen duidelijk beeld op van kenmerken die wél met deze ongevallen zouden kunnen samenhangen.

Uit de analyse van beide ongevalstypen ten opzichte van elkaar (ESL SP 7A2) komen vijf kenmerken naar voren als mogelijke verklaring voor de verschillen tussen de twee typen. Bij aanwezigheid van verlichting en kruispunten type B met voorrang en bij afwezigheid van vangrail blijken meer ongevallen tussen personenauto's en bromfietzers voor te komen, maar juist minder tussen personenauto's en fietsers. Hoewel vooral de kenmerken voorrang en vangrail beïnvloed kunnen zijn door de geringe aantallen in één categorie, mag worden verondersteld dat wegen met een gesloten-verklaring door fietsers meer dan door bromfietzers worden gekruist op plaatsen waar daarvoor geen voorzieningen bestaan, maar deze manoeuvre niet onmogelijk is gemaakt. Verder wordt het verschil tussen beide typen ongevallen mogelijk nog verklaard door de verhardingsbreedte. Ongevallen tussen personenauto's en fietsers gaan samen met een geringe verhardingsbreedte, die tussen personenauto's en bromfietzers juist met een grote verhardingsbreedte. Mogelijk heeft dit te maken met het gedrag bij het oversteken, maar zonder nadere informatie kan deze veronderstelling niet worden getoetst.

#### 7.3.6. Ongevallen met dodelijke afloop

Bij wegen voor gemengd verkeer is reeds ingegaan op de in sommige opzichten bijzondere status van ongevallen met dodelijke afloop (zie paragraaf 7.2.6.). Ook hier wordt vooral het onderscheid tussen veel en weinig dodelijke ongevallen gevonden. Er zijn 79 locaties met ongevallen met dodelijke afloop.

Hoewel tabel 23 geen duidelijk beeld oplevert, lijken er meer dodelijke ongevallen te gebeuren bij:



- afwezigheid van vrijliggende fietspaden;
- aanwezigheid van parallelwegen;
- enigszins beperkt zicht (in één richting minder dan 500 m);
- aanwezigheid van reflectoren;
- veel erfaansluitingen.

Verder lijken dodelijke ongevallen - in vergelijking met alle ongevallen tezamen - relatief vaak plaats te vinden op asfaltwegen. Het effect van een parkeerverbod is door een verschil in schaling moeilijk te interpreteren. Mogelijk wordt het effect verstoord door de geringe aantallen in twee categorieën.

#### 7.3.7. Samenvatting analyses enkelbaanswegen met gesloten-verklaring

Op enkelbaanswegen met een gesloten-verklaring voor langzaam verkeer of voor fietsers en bromfietsers gebeuren de ongevallen vooral op de drukkere wegen. Bovendien is op de parallelvoorziening (fietspad of parallelweg), die bij bijna alle wegen met gesloten-verklaring voorkomt, meestal sprake van hoge (brom)fietsintensiteiten. Evenals bij wegen voor gemengd verkeer vinden de ongevallen vooral plaats bij een geringe verhardingsbreedte en veel kruispunten type B.

De verschillende typen ongevallen hangen vaak ook weer samen met een deel van deze kenmerken, echter ieder voor zich in een andere combinatie.

Flankongevallen komen vooral voor op wegvakken met kruispunten type B (met voorrang voor de hoofdrijbaan), waarlangs geen boschages aanwezig zijn. Kop-staart-ongevallen gebeuren vaak bij erfaansluitingen, waarbij een evt. aanwezig vrijliggend fietspad door afslaand snelverkeer gekruist moet worden. Bij frontale ongevallen zijn in het bijzonder de hoge motorvoertuigintensiteit en de aanwezigheid van veel bromfietsers van belang. Alcoholongevallen en nat-wegdekongevallen komen voor bij geringe verhardingsbreedte. Bij nat-wegdekongevallen gaat dit dan samen met veel (brom)fietsverkeer op een vrijliggend fietspad. Bij alcoholongevallen valt nog op, dat de aanwezigheid van reflectoren een gunstige invloed heeft (bij enkelbaanswegen voor gemengd verkeer was de invloed van reflectoren

juist ongunstig). Alleen enkelvoudige ongevallen en ongevallen bij schemer en duisternis gebeuren duidelijk op locaties met andere kenmerken. Eenzijdige ongevallen gebeuren vooral op onverlichte wegen met weinig (brom)fiets- en vrachtverkeer. Vast-voorwerp-ongevallen gebeuren op plaatsen waar obstakels (vooral bomen) op geringe afstand van de verharding staan en het zicht slecht is.

#### 7.4. Enkelbaans autowegen

Zoals reeds in paragraaf 3.4. is beschreven, zijn de normen voor een autoweg in 1978 strenger gemaakt. De gegevens voor dit onderzoek waren toen al verzameld. De wegen die hier nog autowegen heten, zijn dus inmiddels voor een groot deel wegen met gesloten-verklaring geworden.

##### 7.4.1. Alle ongevallen

Er zijn 431 locaties van het type enkelbaans autoweg, waarvan 86 met ongevallen (zie tabel 24).

Ongevallen op autowegen komen vooral voor bij (EA 1):

- aanwezigheid van verlichting;
- een laag percentage vrachtverkeer;
- een hoge (brom)fietsintensiteit;
- aanwezigheid van bochten;
- aanwezigheid van vrijliggende fietspaden;
- aanwezigheid van bosschages;
- lage maximumsnelheid;
- inhaalverbod.

Relatief veel ongevallen (EA 1A) vinden plaats op locaties met een hoge motorvoertuigintensiteit, met veel kruispunten type B en met betonverharding. De aanwezigheid van een kruispunt type B wil in dit geval zeggen, dat het zijverkeer uitkomt op de parallelvoorziening, of dat er sprake is van een zgn. "rechte oversteek". In tegenstelling tot de analyse over alle locaties laat de analyse over de ongevalslocaties zien, dat er veel ongevallen gebeuren op locaties met weinig bromfietsverkeer. Het kenmerk verticale hel-

ling is als niet relevant beschouwd, omdat de bijdrage daarvan wordt bepaald door slechts acht locaties.

#### 7.4.2. Flankongevallen en kop-staart-ongevallen

##### Flankongevallen

Er zijn slechts 29 locaties met flankongevallen (zie tabel 25). Kenmerken die een rol spelen bij het ontstaan van flankongevallen, zijn (EA SP 1A1):

- beperkte maximumsnelheid (70 km/h of lager);
- beperkt zicht;
- aanwezigheid van kruispunten type B;
- aanwezigheid van bochten;
- inhaalverbod.

Flankongevallen (EA SP 1F1) gebeuren in verhouding tot alle ongevallen tezamen relatief vaak op wegen met een laag percentage vrachtverkeer, vangrails en/of asfaltverharding.

##### Kop-staart-ongevallen

Er zijn slechts 16 locaties met kop-staart-ongevallen. Dit aantal is te gering voor een betrouwbare analyse.

#### 7.4.3. Ongevallen bij schemer en duisternis

Er zijn 46 locaties met ongevallen bij schemer en duisternis (zie tabel 26). Behalve de aanwezigheid van bosschages zijn er geen specifieke wegkenmerken aan te wijzen die bijdragen aan het ontstaan van dit type ongeval. Ongevallen bij schemer en duisternis gebeuren wel vaker op wegen met een hoge motorvoertuigintensiteit gedurende de perioden van schemer (04.00-07.00 h en 19.00-22.00 h). Anders dan bij de analyses over de overige enkelbaanswegen vinden we hier geen relatie tussen onveiligheid en de afwezigheid van verlichting. Evenals alle ongevallen tezamen gebeuren de ongevallen bij schemer en duisternis vooral op de verlichte wegen. (Uit EA SP 2F blijkt trouwens, dat de relatie van verlichting met het totale aantal ongevallen sterker is dan met de ongevallen bij schemer en duisternis.)

De meerderheid van de locaties is echter onverlicht (ca. 80%), zodat het waarschijnlijk is dat alleen de zeer drukke wegen verlicht zijn en dat de ongevallen dus meer samenhangen met de intensiteit dan met de verlichting.

Veel van de ongevallen bij schemer en duisternis blijken enkelvoudige ongevallen te zijn.

#### 7.4.4. Enkelvoudige ongevallen

Gezien de geringe aantallen locaties (7 met vast-voorwerpongevallen en 14 met eenzijdige ongevallen) zou een analyse weinig betrouwbare resultaten opleveren. Veel van de enkelvoudige ongevallen (50%) gebeuren bij schemer en duisternis.

#### 7.4.5. Overige ongevalstypen

##### Ongevallen op nat wegdek

Er zijn 35 locaties met ongevallen op nat wegdek (zie tabel 27).

De kenmerken die uit de analyse naar voren komen als verklaring voor het gebeuren van deze ongevallen zijn:

- asfaltverharding;
- enige vorm van verlichting;
- aanwezigheid van parallelwegen;
- aanwezigheid van lichtmasten;
- hoge motorvoertuigintensiteiten.

Deze kenmerken vinden we ook bij het totale aantal ongevallen, zodat op locaties waar ongevallen op nat wegdek gebeuren, ook andere ongevallen zullen plaatsvinden. Ongevallen op nat wegdek komen vaker dan alle ongevallen tezamen voor op plaatsen waar een vangrail aanwezig is en de (brom)fietsintensiteit laag is.

##### Alcoholongevallen en frontale ongevallen

Het betreft hier slechts 8 respectievelijk 15 locaties. Een analyse zou derhalve geen betrouwbare resultaten opleveren.

#### 7.4.6. Ongevallen met dodelijke afloop

Er waren slechts 14 locaties met ongevallen met dodelijke afloop op autowegen. Dat is te weinig voor een betrouwbare analyse.

#### 7.4.7. Samenvatting analyses enkelbaans autowegen

Mede doordat er relatief weinig enkelbaans autowegen zijn en het aantal ongevalslocaties dus ook niet zo groot is, vinden we hier niet overal erg duidelijke resultaten.

Anders dan bij de andere wegtypen vinden we hier niet dat de ongevalslocaties zich door hogere motorvoertuigintensiteiten onderscheiden van de niet-ongevalslocaties. Omdat nagenoeg alle autoweglocaties tamelijk hoge motorvoertuigintensiteiten hebben, ligt dit resultaat voor de hand. Wel blijken er veel ongevallen te gebeuren bij zeer hoge intensiteiten. De ongevallen gebeuren vooral op plaatsen die minder goed zijn dan de rest van de autoweg: in bochten, bij inhaalverboden en snelheidsbeperkingen en bij slecht zicht. Deze locaties zijn dan wel vaak verlicht. Over de relatie van specifieke typen ongevallen met bepaalde wegkenmerken valt over het algemeen weinig te zeggen. De aantallen locaties met ongevallen van één bepaald type zijn zo klein dat toevalligheden een grote rol spelen. Slechts een paar resultaten zijn vermeldenswaardig:

- flankongevallen gebeuren vooral bij slecht zicht en aanwezigheid van kruispunten type B;
- ongevallen bij schemer en duisternis gebeuren niet speciaal op de onverlichte locaties, maar wel bij hoge intensiteiten tijdens de schemerperiode (04.00-07.00 h/19.00-22.00 h).

## 8. RESULTATEN ANALYSES DUBBELBAANSWEGEN

Van de 3680 dubbelbaanslocaties zijn er slechts 1450 (39,4%) niet gedurende de onderzoeksperiode gereconstrueerd. Binnen deze niet gereconstrueerde locaties komen 299 ongevalslocaties voor. Dat is 75,9% van alle dubbelbaanslocaties met ongevallen (394). Verreweg de meerderheid van de ongevalslocaties is dus gedurende de onderzoeksperiode niet gereconstrueerd. In verband met de interpreteerbaarheid van de uitkomsten zullen we ons moeten beperken tot analyses over niet-gereconstrueerde locaties. Een aantal proefanalyses over zowel gereconstrueerde als niet-gereconstrueerde locaties zullen dan ook niet besproken worden.

### 8.1. Alle ongevallen

Binnen de groep dubbelbaanswegen zijn drie wegtypen te onderscheiden: autosnelwegen, dubbelbaans autowegen en dubbelbaanswegen met een gesloten-verklaring voor fietsers en bromfietsers. In de tabellen 28A en B zijn deze drie wegtypen gezamenlijk geanalyseerd. In de tabellen 29, 30 en 31 zijn de drie wegtypen afzonderlijk geanalyseerd. Daarbij is steeds één analyse over alle locaties en één analyse over de ongevalslocaties uitgevoerd. In de analyses komen de volgende aantallen locaties voor

	aantal locaties	aantal ongevals- locaties
autosnelwegen	1042	169
dubbelbaans autowegen	284	77
dubbelbaanswegen met gesloten- verklaring voor fietsers en bromfietsers	121	53
alle dubbelbaanswegen	<hr/> 1450	<hr/> 299

Uit tabel 28A blijkt dat op dubbelbaanswegen de ongevallen meer op autowegen en op wegen met gesloten-verklaring voor fietsers en bromfietsers gebeuren dan op autosnelwegen. Locaties met veel ongevallen komen het meeste voor op de dubbelbaans autowegen.

Op alle drie de wegtypen te zamen gebeuren de ongevallen vooral:

- bij bochten met een boogstraal van meer dan 3000 m of minder dan 1500 m;
- bij slecht zicht;
- bij aanwezigheid van een inhaalverbod;
- op stillere wegen met weinig vrachtverkeer;
- bij aanwezigheid van bebouwing.

De overige effecten zijn van minder belang. Bij het berekenen van partiële correlaties (zie tabel 28B) blijkt dat deze kenmerken sterk samenhangen met het kenmerk wegtype.

Uit tabel 29 blijkt dat op autosnelwegen de ongevallen vooral gebeuren:

- bij aanwezigheid van bebouwing;
- in bochten met een boogstraal van meer dan 3000 m of minder dan 1500 m;
- bij motorvoertuigintensiteiten tussen 9000 en 21000 mvtg/dag.

Dit levert geen duidelijk beeld op. Alleen is zowel in tabel 28 als tabel 29 opvallend dat bochten met een boogstraal tussen 1500 en 3000 meter (categorie 3) erg veilig zijn.

Uit tabel 30 blijkt dat op dubbelbaans autowegen veel ongevallen gebeuren:

- in bochten met een boogstraal kleiner dan 1000 m;
- op stille wegen;
- bij aanwezigheid van bosschages;
- bij slecht zicht;
- bij aanwezigheid van een inhaalverbod;
- bij geen of weinig erfaansluitingen.

Ook voor de dubbelbaans autowegen geldt dat een deel daarvan inmiddels is omgedoopt tot weg met gesloten-verklaring voor langzaam verkeer.

Uit de analyse over dubbelbaanswegen met een gesloten-verklaring voor fietsers en bromfietsers (tabel 31) zijn nauwelijks conclusies te trekken. Kennelijk is hier sprake van een heterogene

groep, waarbij de "verklaring" van de ongevallen op toevalligheden berust. Alleen blijken de ongevallen steeds bij goed zicht te gebeuren.

## 8.2. Flankongevallen en kop-staart-ongevallen

### Flankongevallen

Er zijn 45 locaties met flankongevallen (zie tabel 32) op alle dubbelbaanswegen te zamen.

Flankongevallen hebben veel gemeen met het totaal aantal ongevallen.

Flankongevallen gebeuren vooral:

- bij lage motorvoertuigintensiteiten;
- bij weinig vrachtverkeer;
- bij lager wegtype;
- bij slecht zicht;
- in bochten;
- bij veel kruispunten type B;
- bij middenberm zonder geleiderail maar met bosschages.

Veel van deze kenmerken hebben we ook bij het totale aantal ongevallen gevonden. Ook uit figuur 32 blijkt dat flankongevallen veel met het totaal gemeen hebben.

Het gevonden resultaat kan dan ook als volgt worden geformuleerd: flankongevallen gebeuren op dubbelbaanswegen met name op plaatsen waar ook andere ongevallen gebeuren. Vooral wanneer ter plaatse een kruispunt type B aanwezig is.

### Kop-staart-ongevallen

Er zijn 82 locaties met kop-staart-ongevallen (zie tabel 33).

Kop-staart-ongevallen onderscheiden zich wel van andere ongevallen.

Ze komen vooral voor:

- op brede wegen (rijbaanbreedtes van meer dan 7,5 m);
- bij hoge motorvoertuigintensiteiten;
- bij kleine obstakelafstanden in de middenberm (aan minstens één van beide zijden kleiner dan 2,0 m);
- bij aanwezigheid van bebouwing;
- bij aanwezigheid van erfaansluitingen;



- in bochten met een kleine boogstraal;
- bij aanwezigheid van een inhaalverbod.

Deze laatste twee kenmerken hebben kop-staart-ongevallen gemeen met het totale aantal ongevallen. Daarentegen lijkt de aanwezigheid van erfaansluitingen een rol te spelen in het onderscheid tussen kop-staart-ongevallen en het totale aantal ongevallen. Bebouwing en inhaalverbod komen weinig voor, zodat aan deze effecten geen grote waarde gehecht mag worden.

Al met al levert deze tabel geen duidelijk beeld op. Alleen vergelijking met de vorige tabel levert het interessante feit op, dat flankongevallen kennelijk bij lage intensiteiten gebeuren en kop-staart-ongevallen juist bij hoge intensiteiten.

### 8.3. Ongevallen bij schemer en duisternis

Er zijn 146 locaties met ongevallen bij schemer en duisternis (zie tabel 34). Deze ongevallen komen vooral voor:

- bij lage motorvoertuigintensiteiten gedurende de periode van duisternis (22.00-04.00 h.);
- bij afwezigheid van verlichting;
- bij aanwezigheid van geleiderail in de middenberm;
- bij korte obstakelafstand in de middenberm;
- in bochten met een boogstraal van minder dan 1500 m.

In tegenstelling tot het totale aantal ongevallen komen ongevallen bij schemer en duisternis relatief meer voor op autosnelwegen dan op de andere wegtypen en meer bij goed dan bij slecht zicht.

Op dubbelbaanswegen bestaan de ongevallen bij schemer en duisternis kennelijk voor een belangrijk deel uit nachtelijke botsingen met de geleiderail in de middenberm; ze vinden plaats in bochten op stille onverlichte autosnelwegen. Hoewel men geneigd zou zijn dit soort ongevallen toe te schrijven aan alcoholgebruik, komen er slechts weinig alcoholongevallen voor (22 ongevallen op het totaal van 524 ongevallen op alle dubbelbaanslocaties).

#### 8.4. Vast-voorwerpongevallen

Eenzijdige ongevallen komen op dubbelbaanswegen nauwelijks voor, zodat de analyse beperkt is gebleven tot botsingen van personen-auto's of vrachtauto's tegen vaste voorwerpen (zie tabel 35).

Deze zijn op 58 locaties gebeurd.

Deze ongevallen komen voor:

- bij slecht zicht;
- in bochten met een geringe boogstraal;
- bij een hoog percentage vrachtverkeer;
- bij aanwezigheid van bebouwing;
- bij afwezigheid van bosschages in de middenberm;
- bij kleine obstakelafstanden in de zijberm;
- bij aanwezigheid van geleiderail in de zijberm;
- bij aanwezigheid van verlichting.

De eerste twee kenmerken hebben eveneens een relatie met het totale aantal ongevallen. Evenals ongevallen bij schemer en duisternis komen vast-voorwerpongevallen relatief meer voor op auto(snel)-wegen dan op wegen met een gesloten-verklaring.

Vast-voorwerpongevallen blijken dus op dubbelbaanswegen vooral aanrijdingen met de geleiderail te zijn, op plaatsen waar deze in bochten op geringe afstand van de wegrand in de zijberm staat.

#### 8.5. Overige ongevalstypen

##### Ongevallen op nat wegdek

Er zijn op 95 locaties ongevallen op nat wegdek gebeurd (zie tabel 36). Deze ongevallen hangen zeer sterk samen met andere ongevallen, zoals uit de analyse DSP 4F blijkt. Ongevallen op nat wegdek gebeuren dus vooral op plaatsen waar ook andere ongevallen gebeuren en hangen dan ook met grotendeels dezelfde kenmerken samen als het totale aantal ongevallen. Daarenboven gebeuren ongevallen op nat wegdek vaak op wegen zonder vrijliggend fietspad en zonder erfaansluitingen, maar met verlichting. Wellicht dat op deze wegen met hogere snelheden wordt gereden.

### Alcoholongevallen en frontale ongevallen

Deze beide typen ongevallen komen op dubbelbaanswegen zo weinig voor dat ze niet verder onderzocht zijn.

### 8.6. Ongevallen met dodelijke afloop

Er zijn 40 locaties met ongevallen met dodelijke afloop (zie tabel 37).

Ongevallen met dodelijke afloop blijken zich hier duidelijk van andere ongevallen te onderscheiden en ook met andere kenmerken samen te hangen.

Ongevallen met dodelijke afloop hebben dezelfde relatie met het wegtype als alle ongevallen (meer ongevallen bij "minder" wegtype) maar gebeuren juist op plaatsen waar het zicht goed is (in plaats van slecht zoals bij alle ongevallen). Daarnaast gebeuren ongevallen met dodelijke afloop vooral:

- op plaatsen waar geen geleiderail in de middenberm en/of zijberm aanwezig is en
- de obstakelafstand in de middenberm dientengevolge groot is;
- bij afwezigheid van verlichting;
- bij afwezigheid van verticale hellingen.

Voor het opsporen van gevaarlijke locaties (black spots) op dubbelbaanswegen lijkt het gebeuren van ongevallen met dodelijke afloop wel een belangrijk criterium naast het aantal letselongevallen, terwijl dit op enkelbaanswegen niet het geval was. Het ontbreken van geleiderail (in midden- en/of zijberm) op dubbelbaanswegen levert daarbij een belangrijke bijdrage aan het ontstaan van ongevallen met dodelijke afloop. Gezien de spreiding van de ongevallen is er op dubbelbaanswegen echter nauwelijks sprake van echte black spots.

## 9. DISCUSSIE VAN DE RESULTATEN

In paragraaf 3.2. van dit rapport zijn veronderstellingen geformuleerd over kenmerken die van invloed zouden kunnen zijn op het ontstaan van ongevallen. Deze veronderstellingen waren deels gebaseerd op algemeen levende ideeën, deels op specifieke kennis over de problematiek in Noord-Brabant, die vastgelegd is in eerdere rapporten. In dit hoofdstuk willen we deze veronderstellingen vergelijken met de analyseresultaten, d.w.z. met de kenmerken die een hoge correlatie bleken te hebben met de ongevalslocaties (en eventueel met locaties met veel ongevallen van een bepaald type). Zo'n vergelijking kan vanwege de gekozen analysetechniek echter niet worden gezien als een statistisch verantwoorde toetsing van de veronderstellingen. Wanneer een veronderstelling niet door de analyseresultaten wordt bevestigd, wil dat dus nog niet zeggen, dat de veronderstelling verworpen dient te worden. Het betekent alleen maar, dat er in de analyse kennelijk andere kenmerken zijn die hoger scoren in relatie tot het desbetreffende ongevalstype. Een veronderstelling wordt alleen verworpen, als uit de analyse een duidelijk tegengesteld effect naar voren komt.

De vergelijking zal beperkt blijven tot enkelbaanswegen voor gemengd verkeer en met gesloten-verklaring, omdat die zowel bij de totaalanalyses als bij de analyses per ongevalstype het meest complete beeld hebben opgeleverd.

### 9.1. Kop-staart- en flankongevallen

In paragraaf 3.2.1. wordt in eerste instantie de veronderstelling uitgesproken dat aan kop-staart- en flankongevallen (gedeeltelijk) dezelfde oorzaken ten grondslag liggen. Verondersteld wordt - kort samengevat - dat de volgende soorten locaties een grotere kans op deze ongevalstypen opleveren:

- a. Locaties met kruisend of invoegend verkeer: kruispunten, uitritten, (brom)fietsoversteekplaatsen.
- b. Locaties met slecht zicht, zowel vanaf de zijkant van de weg als op de weg zelf.
- c. Locaties zonder verlichting.

- d. Locaties met hoge verkeersintensiteiten, zowel van motorvoertuigen als (brom)fietsen, en een duidelijke ongelijksoortigheid van verkeer.
- e. Locaties zonder vrijliggende fietsvoorzieningen.
- f. Locaties met discontinuïteiten, zowel in de vorm van veranderingen in de wegbreedte als in de vorm van bochten met kleine straal.

Aan de hand van de analyseresultaten kunnen bij deze veronderstellingen de volgende kanttekeningen worden geplaatst. Hierbij zijn in een aantal gevallen de beide ongevalstypen apart beschouwd.

ad a. Zowel bij enkelbaanswegen voor gemengd verkeer als bij enkelbaanswegen met gesloten-verklaring komen kruispunt type B en erfaansluitingen sterk uit de analyse naar voren. Deze kenmerken bepalen niet alleen het onderscheid tussen de locaties met en zonder ongevallen, maar leveren ook een bijdrage aan het onderscheid tussen de locaties met veel en weinig ongevallen. Bij enkelbaanswegen voor gemengd verkeer valt op, dat juist een gering aantal erfaansluitingen samengaat met veel ongevallen. Voor kruispunten type B geldt daarentegen steeds, dat er meer ongevallen gebeuren naarmate er meer van deze kruispunten zijn. Over het geheel genomen sluiten de analyseresultaten aan bij de vooraf geformuleerde veronderstelling.

ad b. In de analyses is alleen het zicht van een weggebruiker op de weg zelf meegenomen. Dit kenmerk komt alleen als belangrijk naar voren bij enkelbaanswegen voor gemengd verkeer.

Interpretatie van de analyseresultaten is niet goed mogelijk gebleken. Goed zicht op de weg heeft blijkens de analyses een gunstig effect op kop-staart-ongevallen maar een ongunstig effect op flankongevallen.

ad c. Het kenmerk verlichting heeft alleen een relatie met de kop-staart-ongevallen. Verder is het effect bij elk van beide wegtypen verschillend. Vooral op enkelbaanswegen met gesloten-verklaring blijkt de aanwezigheid van verlichting, anders dan verondersteld werd, samen te hangen met kop-staart-ongevallen.

ad d. Hoge motorvoertuigintensiteiten hangen blijkens de analyseresultaten samen met veel ongevallen van beide typen, maar in het bijzonder met kop-staart-ongevallen.

Ten aanzien van de ongelijksoortigheid van het verkeer valt te constateren dat vooral relatief weinig vracht- en (brom)fietsverkeer samengaat met onveilige locaties. Dit is niet in overeenstemming met de veronderstelling.

ad e. Voor zover de fietsvoorzieningen hoog scoren in de analyses (alleen bij kop-staart-ongevallen op enkelbaanswegen met gesloten-verklaring), moet dat geïnterpreteerd worden als: er gebeuren veel ongevallen bij de aanwezigheid van vrijliggende fietspaden. Deze bevinding is tegengesteld aan de veronderstelling.

ad f. De veronderstelling over het effect van discontinuïteiten kan bij de analyse raaien maar zeer beperkt worden getoetst, omdat slechts relaties gevonden kunnen worden tussen de ongevallen en de kenmerken van het raaiwak waar die ongevallen plaatsgevonden hebben. Het verloop van die kenmerken over meerdere raaiwakken kan dus niet worden onderzocht. Kenmerken over het verloop binnen een raaiwak staan niet op de analysetape.

Er wordt bijv. een relatie gevonden tussen een kleine verhardingsbreedte en het aantal flankongevallen (op wegen voor gemengd verkeer). De veronderstelling dat dit te maken heeft met een plotse linge versmalling, kon in dit deelonderzoek niet verder worden onderzocht.

Voor het kenmerk bocht zou dit probleem minder kunnen spelen, omdat een bepaalde boogstraal slechts over een beperkte lengte aanwezig kan zijn en dus altijd een discontinuïteit vormt. Dit kenmerk komt echter niet uit de analyses naar voren.

Ten aanzien van de in eerste instantie geuite veronderstelling dat aan kop-staart- en flankongevallen dezelfde oorzaken ten grondslag liggen, kan worden vermeld dat dit niet in de resultaten tot uitdrukking komt.

## 9.2. Ongevallen bij schemer en duisternis

Van de ongevallen bij schemer en duisternis wordt in paragraaf 3.2.2. aangenomen, dat deze groep vrij heterogeen is samengesteld. Daarom wordt verondersteld, dat bij het ontstaan ervan ook kenmerken een

rol zullen spelen die bij het ontstaan van ongevallen in het algemeen van belang zijn. Dit heeft geleid tot formulering van de volgende veronderstellingen:

- a. Hogere intensiteiten leiden tot meer ongevallen.
- b. Naarmate het verkeer ongelijksoortiger is, zullen er meer ongevallen gebeuren (i.v.m. de verschillen in waarneembaarheid 's nachts tussen de verschillende weggebruikers).

Daarnaast zijn een aantal veronderstellingen geformuleerd over kenmerken die een meer specifieke relatie met de ongevallen bij schemer en duisternis zouden hebben:

- c. Door het ontbreken van verlichting kan zowel het zicht op het wegverkeer als de waarneembaarheid van andere (ook stilstaande) voertuigen worden beperkt, hetgeen ongevallen tot gevolg kan hebben.
- d. Door de beperkte waarneembaarheid 's nachts van discontinuïteiten (zoals kruispunten, versmallingen en bochten) zouden op die plaatsen vaker ongevallen kunnen gebeuren.
- e. Het gebruik van alcohol kan een rol spelen bij het ontstaan van nachtelijke ongevallen.

Op basis van de analyseresultaten valt hierover het volgende te vermelden:

ad a + b. De verkeerskenmerken komen uit de analyse niet als erg belangrijk naar voren. In de analyses scoren alleen de (brom)fietsintensiteiten en die hebben ook nog een tegengesteld effect bij elk van beide wegtypen.

De veronderstellingen worden dus niet bevestigd door de analyseresultaten.

ad c. Het ontbreken van verlichting heeft een hoge correlatie met ongevallen bij schemer en duisternis.

De veronderstelling wordt dus bevestigd.

ad d. Discontinuïteiten op het raaivak zijn in deze analyses: kruispunten type B, erfaansluitingen en bochten. De kenmerken kruispunten type B en erfaansluitingen scoren inderdaad hoog in relatie met veel ongevallen bij schemer en duisternis. Vooral een gering aantal van deze aansluitingen per raaivak, dus het incidentele karakter ervan, leidt tot een grotere ongevals-kans. Dit laatste sluit redelijk aan bij de veronderstelling over de slechte waarneembaarheid

van discontinuïteiten,

ad e. Uit de Canals-analyses viel op te maken dat er mogelijk een relatie bestond tussen alcoholgebruik en ongevallen bij schemer en duisternis. Via een statistische toetsing ( $\chi^2$ -toets) is gevonden dat er significant meer alcoholongevallen plaatsvinden bij schemer en duisternis dan overdag.

De veronderstelling is hiermee bevestigd.

### 9.3. Enkelvoudige ongevallen

Het ontstaan van enkelvoudige ongevallen is sterk gekoppeld aan het afwijken van de normale koers; de afloop van deze ongevallen is afhankelijk van wat er zich naast de weg bevindt. Afhankelijk van de afloop is de groep enkelvoudige ongevallen onderverdeeld in eenzijdige ongevallen en ongevallen met vaste voorwerpen.

Voor het afwijken van de normale koers kunnen drie groepen oorzaken worden onderscheiden: plotselinge defecten aan het voertuig, fouten en/of onoplettendheid van de bestuurder en onvolkomenheden van de weg. Plotselinge defecten aan voertuigen worden verondersteld slechts in beperkte mate voor te komen en daardoor geen belangrijke oorzaak van enkelvoudige ongevallen te zijn. Bij het onderzoek is dit aspect volledig buiten beschouwing gebleven.

Over onoplettendheid of fouten van de bestuurder is de volgende algemene veronderstelling geformuleerd:

a. Vermoeidheid en/of alcoholgebruik kunnen redenen zijn dat enkelvoudige ongevallen veel 's nachts voorkomen.

Bij onvolkomenheden van de weg wordt gedacht aan de volgende kenmerken:

b. Onvoldoende stroefheid.

c. Ontbreken van verlichting.

d. Onvoldoende wegmarkering, vooral in bogen.

Deze onvolkomenheden zullen naar verwachting in sterkere mate tot uitdrukking komen bij:

e. Slechte weersomstandigheden.

De afloop van de enkelvoudige ongevallen zal ongunstig beïnvloed worden door:

f. Obstakels op korte afstand van de wegrand.



Bij de analyses zijn de eenzijdige en vast-voorwerp-ongevallen van motorvoertuigen apart behandeld. Bij de enkelbaanswegen voor gemengd verkeer is hieraan een analyse over eenzijdige (brom)fietsongevallen toegevoegd. Voor eenzijdige ongevallen geldt, dat het bestand van ongevalslocaties relatief klein is in vergelijking met dat van andere ongevalstypen.

Vergelijking van de analyseresultaten met de veronderstellingen levert de volgende kanttekeningen op:

ad a. Een mogelijk verband tussen enkelvoudige ongevallen en tijdelijke persoonskenmerken van de bestuurder (zoals vermoeidheid en alcoholgebruik) viel buiten het kader van dit onderzoek. Wel is via een statistische toetsing ( $\chi^2$ -toets) zowel bij enkelbaanswegen voor gemengd verkeer als bij enkelbaanswegen met gesloten-verklaring een bevestiging gevonden van de veronderstelling dat enkelvoudige ongevallen vaak 's nachts gebeuren en dat er vaak sprake is van alcoholgebruik.

De veronderstelling is hiermee deels bevestigd.

ad b. Als onvoldoende stroefheid een rol zou spelen bij het ontstaan van enkelvoudige ongevallen, zou dat in dit onderzoek alleen naar voren hebben kunnen komen bij het kenmerk verhardingssoort. Dit kenmerk komt echter niet duidelijk uit de analyse naar voren.

De veronderstelling kan dus niet worden bevestigd.

ad c. Het ontbreken van verlichting op een raai vak hangt sterk samen met eenzijdige ongevallen van motorvoertuigen op enkelbaanswegen met gesloten-verklaring.

Verder wordt geen bevestiging van de veronderstelling gevonden.

ad d. Over het geheel genomen kan worden geconstateerd dat enkelvoudige ongevallen vaak plaatsvinden in bochten; alleen eenzijdige ongevallen van motorvoertuigen op enkelbaanswegen met gesloten-verklaring wijken hiervan af. Wellicht speelt daarbij ook het kenmerk stroefheid een rol. Het is namelijk niet uitgesloten, dat de stroefheid in bochten vanwege de grotere slijtage geringer is dan op rechte wegvakken. De veronderstelling over de invloed van markering kan niet worden getoetst, omdat dit kenmerk niet in de analyses is meegenomen.

ad e. De weersomstandigheden waaronder ongevallen van een bepaald type plaatsvinden, zijn bij dit onderzoek volledig buiten beschouwing

gelaten. Nat wegdek, dat eventueel als een afgeleide van speciale weersomstandigheden kan worden gezien, is wel in de beschouwing meegenomen, maar uitsluitend als een indelingscriterium voor ongevallen zonder dat daarbij aandacht is besteed aan een relatie met enkelvoudige ongevallen.

ad f. Vast-voorwerpongevallen correleren sterk met de aanwezigheid van bomen en met kleine obstakelafstanden, terwijl eenzijdige ongevallen juist correleren met afwezigheid van bomen en grote obstakelafstanden. De kenmerken bomen en obstakelafstand beïnvloeden dus de afloop van ongevallen, maar niet het ontstaan ervan.

De analyseresultaten bevestigen de veronderstelling, dat de afloop van enkelvoudige ongevallen ongunstig beïnvloed wordt door obstakels op korte afstand van de wegrand.

#### 9.4. Samenvatting

Kort samengevat kan worden geconstateerd, dat een aantal van de vooraf geformuleerde veronderstellingen door de analyses worden bevestigd:

- kruisend en invoegend verkeer leiden tot kop-staart- en flankongevallen;
- een hoge motorvoertuigintensiteit leidt tot kop-staart- en flankongevallen;
- het ontbreken van verlichting leidt tot ongevallen bij schemer en duisternis;
- alcoholgebruik speelt een rol bij het ontstaan van nachtelijke ongevallen;
- alcoholgebruik speelt een rol bij het ontstaan van enkelvoudige ongevallen;
- de aanwezigheid van obstakels en een kleine obstakelafstand beïnvloeden de afloop van enkelvoudige ongevallen ongunstig.

Daarnaast zijn er bij de analyses een aantal effecten gevonden die duidelijk tegengesteld zijn aan de geformuleerde:

- goed zicht op de weg correleert positief met het aantal flankongevallen;

- relatief weinig vracht- en (brom)fietsverkeer correleert positief met het aantal kop-staart- en flankongevallen;
- de aanwezigheid van vrijliggende fietspaden correleert positief met het aantal kop-staart-ongevallen.

Bij veel analyses kan verder worden geconstateerd, dat diverse kenmerken die niet bij één van de veronderstellingen aan de orde zijn gekomen, wel hoog scoren. Dit leidt dus niet tot een bevestiging of verwerping van een veronderstelling, maar voegt extra informatie toe. In hoofdstuk 10 zal op basis van alle bij de interpretatie gevonden relaties getracht worden aanknopingspunten te bieden voor het beleid van de wegbeheerder met betrekking tot het aspect verkeersveiligheid.

## 10. AANKNOPINGSPUNTEN VOOR BELEID

In dit hoofdstuk wordt getracht op basis van de relaties die bij de interpretaties van de analyses zijn gevonden, aanknopingspunten te bieden voor het beleid van de wegbeheerder met betrekking tot het aspect verkeersveiligheid. De resultaten van de analyses zijn daartoe samengevat in de tabellen 38 t/m 42. Uit deze tabellen komen per wegtype de meest relevante kenmerken naar voren. Bovendien blijkt eruit, welk aandeel de locaties met een bepaald ongevalstype hebben in het totaal van de ongevalslocaties.

Het verdient geen aanbeveling direct en uitsluitend op basis van deze tabellen maatregelen te formuleren, omdat dan allerlei neven-effecten over het hoofd gezien kunnen worden. Het kan voorkomen, dat bij bepaalde ongevalstypen geen directe verklaring voor de relatie met een kenmerk te geven is (de zgn. open ends). Wellicht kan informatie uit de andere deelonderzoeken (o.a. de analyse strengen) een verklaring opleveren, of kan informatie worden geput uit elders uitgevoerd onderzoek. In het eindrapport kan dan nader op deze open ends worden ingegaan. In dit rapport wordt volstaan met een opsomming van de open ends.

Hoewel de toegepaste analysetechniek, meer dan veel andere technieken, mogelijkheden biedt om een scheiding tussen onveilige en veilige categorieën weg- en verkeersmerken aan te geven, is het niet goed mogelijk duidelijke grenzen te trekken. Dit wordt mede veroorzaakt, doordat vaak gebruik is gemaakt van een ordinale schaling. Enerzijds wordt daardoor een eerste interpretatie vereenvoudigd, maar anderzijds kunnen verbanden die niet continu stijgend of dalend zijn, niet tot uitdrukking worden gebracht.

De aanknopingspunten kunnen per wegtype, per ongevalstype of per weg- of verkeerskenmerk worden gegeven. In dit rapport is ervoor gekozen om ze per wegtype en daarnaast per ongevalstype te geven. Binnen de paragrafen worden de kenmerken steeds in dezelfde volgorde behandeld als in de tabellen met de analyseresultaten. Per kenmerk wordt dan aangegeven of er voor het beleid aanknopingspunten zijn, en welke dat zijn.

### 10.1. Aanknopingspunten per wegtype

Bij de analyses zijn de raaiwakken onderverdeeld naar verschillende wegtypen:

- enkelbaans wegen voor gemengd verkeer;
- enkelbaans wegen met gesloten-verklaring voor langzaam verkeer of voor fietsers en bromfietsers;
- enkelbaans autowegen;
- dubbelbaanswegen.

#### 10.1.1. Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer

De resultaten van de analyses zijn samengevat in tabel 38.

Een geringe verhardingsbreedte blijkt samen te gaan met ongevallen waarbij alcoholgebruik wordt geconstateerd. (Dit zijn vaak vastvoorwerp-ongevallen bij schemer en duisternis.) De afloop van deze ongevallen is vaak ernstig (dodelijk). Een grote verhardingsbreedte blijkt samen te gaan met flankongevallen. Omdat bij beide typen ongevallen niet alleen de uiterste categorieën als onveilig naar voren komen, is het nog maar de vraag of de middencategorieën als relatief gunstig kunnen worden aangemerkt.

Kennelijk gebeuren ongevallen op wegen met een geringe verhardingsbreedte, doordat er te weinig ruimte is voor koersafwijkingen. Ongevallen op wegen met een grote verhardingsbreedte ontstaan, doordat deze wegen uitnodigen tot hard rijden en de indruk wekken dat men niet verdacht hoeft te zijn op zijverkeer.

Het wel of niet aanwezig zijn van fietsvoorzieningen (vrijliggende of aanliggende fietspaden en parallelvoorzieningen) speelt geen duidelijke rol bij ongevallen op de hoofdrijbaan. Alleen op die plaatsen waar langzaam verkeer de hoofdrijbaan kruist (evt. komende van een parallelweg), komen ongevallen voor. Het beter accentueren van deze plaatsen zal het aantal ongevallen kunnen verminderen.

Zowel de categorieën met goed zicht als die met slecht zicht kunnen

samengaan met bepaalde typen ongevallen. Maar doordat de schaling van de verschillende categorieën niet continu is, is het niet mogelijk gebleken een onderscheid aan te geven tussen veilige en onveilige categorieën. Daarom wordt het kenmerk zicht alleen bij aanbevelingen betrokken voor zover er een sterke samenhang met andere kenmerken wordt verondersteld.

Van de kenmerken die te maken hebben met obstakels (obstakelafstand, bomen, bosschages, vangrail en bebouwing) speelt alleen het kenmerk bomen een rol. Voor de verschillende ongevalstypen is de invloed tegengesteld: afwezigheid van bomen gaat samen met eenzijdige ongevallen, aanwezigheid met vast-voorwerp ongevallen. Dit is te verklaren, door dat bomen niet zozeer met het ontstaan van een ongeval te maken hebben, als wel met de afloop ervan. Het verwijderen of afschermen van bomen, vooral in bochten, zou kunnen leiden tot een vermindering van de ernst van ongevallen. Hierbij is een eventueel negatief neveneffect door het wegvallen van optische geleiding moeilijk in te schatten. Verder zouden maatregelen genomen kunnen worden die meer het ontstaan van de ongevallen trachten aan te pakken, zoals verbetering van de stroefheid, de zichtbaarheid en de geleiding in een bocht.

In bochten gebeuren vaak ongevallen. Hoewel dit voorkomt bij vrijwel alle boogstralen, volgt uit de analyses dat er meer ongevallen gebeuren naarmate de boogstraal kleiner is. Dit wordt bevestigd doordat het kenmerk bocht ook sterk correleert met een aantal specifieke ongevallen: frontale, enkelvoudige en nat-wegdekongevallen. Bij frontale ongevallen is de onveiligheid specifiek gerelateerd aan zeer krappe boogstralen (kleiner dan 400 m); dit gaat dan samen met slecht zicht.

Omdat ongevallen in het algemeen voorkomen bij vrijwel elke boogstraal, lijkt het weinig zinvol dit kenmerk aan te passen, al verdienen grotere boogstralen een lichte voorkeur. Met name geldt dit voor locaties waar het zicht op de weg slecht is. Op die plaatsen zou ook de geleiding verbeterd moeten worden.

Er is geen duidelijke relatie tussen ongevallen en de aanwezigheid van een verticale helling. Het aantal locaties met een verticale helling is

beperkt en de invloed van dit kenmerk is mogelijk voor elk van de beide rijrichtingen tegengesteld.

Voor zover de verhardingssoort lijkt samen te hangen met ongevallen, is een duidelijke interpretatie niet goed mogelijk gebleken.

De aanwezigheid van enige vorm van verlichting heeft, zoals verwacht, een gunstige invloed op de veiligheid bij schemer en duisternis. Op plaatsen waar verlichting aanwezig is, gebeuren echter over het geheel genomen meer ongevallen. In het analysedeel van dit rapport is de veronderstelling geuit, dat de aanwezigheid van verlichting veelal samengaat met lichtmasten, waardoor de kans op vast-voorwerp-ongevallen toeneemt. Deze bewering blijkt echter niet door de verdere analyses gestaafd te worden. Verlichting op wegen voor gemengd verkeer wordt geplaatst op gevaarlijke locaties.

's Nachts worden deze locaties geaccentueerd door de verlichting en wordt het attentieniveau verhoogd. Overdag vervalt deze attentieverhogende werking en gebeuren er ongevallen.

Het plaatsen van verlichting op onveilige locaties heeft 's nachts dus een gunstig effect. Overdag zal echter door andere maatregelen het attentieniveau moeten worden verhoogd.

De aan- of afwezigheid van reflectoren (ter geleiding van de weggebruiker) hangt blijkens de analyseresultaten niet samen met het ontstaan van ongevallen.

Het plaatsen van verkeersborden (inhaalverbod, parkeerverbod, voorrangsweg of -kruising), waarmee getracht wordt het bestuurdersgedrag op juridische basis te beïnvloeden, heeft geen duidelijke relatie met ongevallen.

De aanwezigheid van minder belangrijke aansluitingen (kruispunten type B en erfaansluitingen) geeft aanleiding tot ongevallen met dwarsverkeer (flankongevallen), met name (brom)fietsers. Opvallend is, dat er meer ongevallen gebeuren naarmate er meer kruispunten type B maar juist minder erfaansluitingen zijn. De verklaring hier-

voor kan zijn, dat er per raaiwak meestal niet meer dan één of twee kruispunten type B voorkomen, terwijl er wel tien tot twintig erfaansluitingen kunnen zijn. Kruispunten type B zullen daardoor altijd min of meer onverwacht optreden, terwijl erfaansluitingen minder verwacht zullen worden wanneer er weinig van zijn dan wanneer er veel van zijn.

Eventuele maatregelen moeten gericht zijn op het beter accentueren van deze ondergeschikte aansluitingen in het wegontwerp.

Van de verkeersgegevens speelt vooral de motorvoertuigintensiteit een rol. Uit de analyse over alle locaties blijkt dat deze intensiteit daarbij in eerste instantie vooral het onderscheid tussen locaties met en zonder ongevallen aangeeft, in de zin dat ongevalslocaties relatief hoge motorvoertuigintensiteiten hebben.

Daarnaast correleert de intensiteit bij specifieke ongevalstypen (zij het in mindere mate) positief met het aantal ongevallen tussen verkeersdeelnemers op dezelfde weg (kop-staart en frontaal).

Een laag percentage vrachtverkeer gaat samen met veel ongevallen (ook eenzijdige fiets- en bromfietsongevallen). Een hoog percentage is daarentegen nadelig voor de ernst van ongevallen (veel dodelijk).

#### 10.1.2. Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring

De resultaten van de analyses zijn samengevat in tabel 39.

De verhardingsbreedte speelt alleen een rol bij alcoholongevallen. Het verminderde vermogen van de bestuurder om zijn voertuig in de juiste koers te houden zal juist op smallere wegen eerder tot ongevallen leiden. Door bij het wegontwerp geringe verhardingsbreedten te vermijden kan men het aantal alcoholongevallen terugdringen.

Parallelvoorzieningen voor fietsers zijn niet zonder meer gunstig voor de verkeersveiligheid in het algemeen. Vrijliggende fietspaden leiden namelijk ter plaatse van erfaansluitingen en bij nat wegdek tot kop-staart-ongevallen. Dit type ongeval kan plaatsvinden, wanneer een afslaand voertuig voorrang moet verlenen aan (brom)fietsers



op het fietspad. Wanneer het wegdek nat is, bestaat er dan een kans dat een achteropkomend motorvoertuig door slecht zicht (opspattend vuil en water) of door een verminderde wrijving tussen band en wegdek niet tijdig kan reageren.

De aanwezigheid van parallelwegen leidt tot een verhoogde kans op frontale ongevallen op de hoofdrijbaan. Mogelijk speelt bij dit ongevalstype een beoordelingsfout bij inhaalmanoeuvres een rol, nl. dat de bestuurder een parallelweg aan de overzijde aanziet voor een gescheiden rijbaan.

Beide besproken ongevalstypen (kop-staart en frontaal) hebben te maken met het feit dat de situatie ter plaatse voor de bestuurder te weinig herkenbaar is. Een markantere vormgeving van de uitwisselingspunten en een betere belijning en markering van de hoofdrijbaan zouden een gunstige invloed kunnen hebben.

Beperkt zicht blijkt samen te gaan met veel vast-voorwerpongevallen en veel dodelijke ongevallen. Het is echter onduidelijk, in hoeverre het zicht (op de weg) een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van deze ongevallen. Wellicht spelen een hoge snelheid en het te laat opmerken van veranderingen in het langspiegel van de weg (ten gevolge van slecht zicht) een rol.

Met uitzondering van bomen spelen de obstakelkenmerken een ondergeschikte rol. Voor zover ze nog een rol spelen, gaat het om verschillende kenmerken bij verschillende ongevalstypen. Hieruit zijn echter geen algemene aanbevelingen af te leiden.

De aanwezigheid van bomen heeft een sterk negatief effect op de afloop van enkelvoudige ongevallen. Het is echter de vraag, of het verwijderen van bomen ook tot een vermindering van het aantal ongevallen zal leiden of dat er een verschuiving zal optreden van vast-voorwerp-ongevallen naar eenzijdige ongevallen.

Bij boogstralen wordt geen duidelijk onderscheid gevonden tussen de verschillende categorieën. Alleen het onderscheid tussen wel en geen bocht komt naar voren. In bochten vinden voornamelijk vast-voorwerp-ongevallen plaats. Mogelijk omdat door een te hoge snelheid de juiste koers niet meer gehandhaafd kan worden.

Voor zover het geïsoleerd voorkomende bochten zijn na een (lang) stuk rechtstand, zou door wegmeubilair en markering geprobeerd kunnen worden het attentieniveau (vlak vóór en in deze bochten) van de bestuurder te vergroten en zijn snelheid te verlagen.

Omdat ten aanzien van bochten niet alleen de situatie binnen één raai vak van belang is, maar vooral ook de afwisseling van bochten en rechtstanden over meerdere raai vakken, moet hier tevens verwezen worden naar het deelonderzoek Analyse strengen.

Noch de aan- of afwezigheid van een verticale helling, noch de verhardingssoort heeft een belangrijke invloed op het ontstaan van ongevallen.

Het ontbreken van verlichting heeft een sterk negatieve invloed op de veiligheid bij schemer en duisternis. Dit geldt met name op onverlichte (minder belangrijke) aansluitingen. Het accentueren van deze locaties door het plaatsen van enige vorm van verlichting lijkt dan ook zinvol.

Voor zover de aanwezigheid van verlichting samengaat met ongevallen (kop-staart), ligt de verklaring vermoedelijk in het feit dat verlichting vaak aangebracht wordt op gevaarlijke punten, waar ook overdag veel ongevallen plaatsvinden.

Omdat de verlichting als zodanig weinig kan bijdragen tot de veiligheid overdag, zullen aanbevelingen voor maatregelen hier achterwege blijven.

Het kenmerk reflectoren speelt alleen bij dodelijke en alcoholongevallen een rol. Hieruit kan echter geen directe verklaring voor het ontstaan van deze ongevallen worden afgeleid. Bovendien is het effect voor beide type ongevallen tegengesteld.

Aan de analyseresultaten zijn dan ook moeilijk aanbevelingen voor maatregelen te verbinden.

De interpretatie van de analyseresultaten ten aanzien van gebods- en verbodsborden wordt door twee zaken sterk bemoeilijkt. Bij de inventarisatie is de aanwezigheid van een voorrangsregeling alleen

genoteerd, als er ook minder belangrijke aansluitingen aanwezig waren. Daardoor hangt dit kenmerk zeer sterk samen met de aanwezigheid van kruispunten type B. Bovendien vallen de kenmerken gebods- en verbodsbord slechts in één categorie, waardoor de betrouwbaarheid van de resultaten negatief beïnvloed kan zijn. Specifieke aanbevelingen ten aanzien van gebods- en verbodsborden moeten hier dan ook achterwege blijven.

De aanwezigheid van minder belangrijke aansluitingen gaat sterk samen met ongevalslocaties. Hierbij neemt het aantal ongevallen per locatie toe naarmate er meer van deze aansluitingen zijn. In hoofdzaak betreft het ongevallen waarbij kruisend (flankongevallen bij kruispunten type B) of afslaand (kop-staart-ongevallen bij erfaansluitingen) verkeer betrokken is. Opvallend is dat 's avonds en 's nachts een groot aantal kruispunten type B juist tot een veilige situatie lijkt te leiden. Dit is ook al bij het kenmerk verlichting naar voren gekomen en wordt mogelijk veroorzaakt doordat deze locaties door de verlichting worden geaccentueerd. Het beperken van het aantal kruispunten type B en erfaansluitingen (concentratie van conflicterend verkeer) kan de veiligheid op de hoofdrijbaan wellicht gunstig beïnvloeden. De effecten op de dan eventueel aan te leggen parallelvoorziening vallen buiten de beschouwing van deze analyse, omdat alleen ongevallen op de hoofdrijbaan zijn meegenomen.

De verkeerskenmerken en met name de motorvoertuigintensiteit, spelen een belangrijke rol bij het onderscheid tussen locaties met en zonder ongevallen; wanneer de intensiteit relatief hoog is, is ook het aantal ongevallen hoog. Het betreft hier vooral ongevallen tussen verkeersdeelnemers op dezelfde weg (kop-staart- en frontale ongevallen).

Op locaties met een laag percentage vrachtverkeer komen meer ongevallen voor, met name flankongevallen en eenzijdige ongevallen. Voor zover de (brom)fietsintensiteit van belang is, betreft het ongevallen waarbij alcoholgebruik en/of een nat wegdek geconstateer is. Een hoog percentage bromfietzers gaat samen met frontale ongevallen (bij schemer en duisternis).

### 10.1.3. Enkelbaans autowegen

Omdat bij de verschillende ongevalstypen het aantal ongevalslocaties vaak zeer beperkt was is besloten om een aantal analyses achterwege te laten. De betrouwbaarheid van de analyses zou dan toch niet voldoende zijn geweest om er conclusies uit te kunnen trekken.

De resultaten van de analyses die wel zijn uitgevoerd zijn samengevat in tabel 40. Hierbij dient nog te worden opgemerkt dat met name bij de analyse over ongevallen bij schemer en duisternis een groot aantal kenmerken scoort, maar dat de verschillen marginaal zijn. Het doen van aanbevelingen voor maatregelen wordt daardoor bemoeilijkt. Ook voor de bestrijding van de onveiligheid in het algemeen zijn moeilijk aanbevelingen te doen, omdat door het geringe aantal uitgevoerde analyses vaak geen achtergrondinformatie voorhanden is over het ontstaan van specifieke ongevallen.

In deze paragraaf zal dan ook worden volstaan met een beperkt aantal suggesties. Nader onderzoek zou moeten uitwijzen of deze suggesties ook daadwerkelijk het beoogde effect zullen opleveren.

Slecht zicht in combinatie met veel kruispunten type B geeft op enkelbaans autowegen een verhoogde kans op flankongevallen. Doordat op dit wegtype vaak hard wordt gereden, valt conflicterend (invogend en kruisend) verkeer te laat op. Wellicht schatten verkeersdeelnemers die van de zijweg komen, het hiaat in de verkeersstroom foutief in. Verbetering van het zicht op de weg voor deze bestuurders kan de ongevalskans mogelijk verkleinen. Maatregelen die het zicht kunnen verbeteren, zijn onder andere het plaatsen van verlichting en het verwijderen van kruispunten type B in de nabijheid van krappe boogstralen.

Ongevallen op enkelbaans autowegen komen vaker voor in bochten dan op rechtstanden. Mede omdat bij de analyses geen onderverdeling naar boogstralen kon worden meegenomen, kan over de mogelijke oorzaken hiervan echter geen uitspraak worden gedaan. Wellicht kan het accentueren van het verloop van bochten - onder meer door het aanbrenge van verlichting, bebakening en markering - het aantal ongevallen in bochten doen afnemen.

De aanwezigheid van betonverharding gaat sterk samen met ongevallen op nat wegdek. Uit de analyse over alle ongevalslocaties blijkt echter, dat ongevallen in het algemeen (en ongevallen bij schemer en duisternis in het bijzonder) toch meer plaatsvinden op asfaltverharding. Het lijkt dan ook niet zinvol om hier gerichte aanbevelingen te doen.

De aanwezigheid van verlichting hangt sterk samen met onveiligheid. De aanwezigheid van verlichting gaat nl. niet alleen samen met ongevalslocaties, maar binnen deze groep ook weer met de locaties met veel ongevallen. Waarschijnlijk is hier echter sprake van een schijnverband. Verlichting komt alleen voor op enkele zeer drukke wegen, zodat als verklaring voor de onveiligheid eerder aan de hoge motorvoertuigintensiteit moet worden gedacht. Maatregelen dienen er dan ook niet op gericht te zijn de verlichting (die verder waarschijnlijk preventief werkt) te verwijderen.

Op locaties met een lage maximumsnelheid komen veel ongevallen voor. Het betreft daar in het bijzonder flankongevallen. Dit leidt tot de conclusie dat het invoeren van een maximumsnelheid door het plaatsen van borden op zich onvoldoende is om gevaarlijke locaties met kruisend en invoegend verkeer aan te pakken. Indien zulke locaties moeilijk te vermijden zijn, verdient het misschien aanbeveling daar andere snelheidsverlagende maatregelen te treffen en/of de mogelijke conflict-situatie sterker te accentueren.

Op locaties met een zeer hoge motorvoertuigintensiteit en daar waar het wegontwerp minder allure heeft, gebeuren veel ongevallen. Het percentage vrachtverkeer op deze ongevalslocaties is relatief laag. Mogelijk is het gebruik van deze wegen niet meer in overeenstemming met de uitrusting van de weg. De oplossing hiervoor ligt in het nemen van meer structurele maatregelen. Gezien de beperkingen van de analyses over enkelbaans autowegen en de implicaties van dergelijke maatregelen, kan er in dit kader echter niet verder op worden ingegaan.

#### 10.1.4. Dubbelbaanswegen

Hoewel het aantal niet-gereconstrueerde locaties bij dubbelbaanswegen vrij hoog was, waren er toch te weinig locaties om een uitsplitsing te kunnen maken naar zowel het wegtype als het ongevalstype. Daarom wijkt de analyseopzet af van die bij enkelbaanswegen. Om te beginnen zijn er analyses uitgevoerd om voor de verschillende typen dubbelbaanswegen het totale aantal ongevallen te verklaren. Daarnaast zijn er analyses uitgevoerd over alle locaties op dubbelbaanswegen tezamen ter verklaring van de verschillende ongevalstypen.

De resultaten van de analyses per wegtype zijn samengevat in tabel 41. Deze tabel is gebaseerd op de analyses die uitsluitend het specifieke ongevalstype verklaren. De analyses waarbij het aantal specifieke ongevallen in relatie wordt gebracht met het totale aantal ongevallen, zijn hier dus niet in betrokken.

Uit de analyse over alle ongevallen op alle dubbelbaanswegen komt duidelijk naar voren, dat per wegtype verschillende verklaringen voor het ontstaan van ongevallen dienen te worden gegeven.

Bij vrijwel alle typen dubbelbaanswegen (met uitzondering van dubbelbaanswegen met gesloten-verklaring) blijkt het kenmerk bocht een rol te spelen. In paragraaf 8.1 is geconstateerd, dat bochten op autosnelwegen met een boogstraal tussen 1500 en 3000 meter opvallend veilig zijn. Op autowegen geldt dit daarentegen voor boogstralen van meer dan 1000 m. Bij het ontwerp van wegen kan hier wellicht rekening mee worden gehouden, hoewel het nog niet geheel duidelijk is, hoe dit effect (mogelijk in combinatie met andere kenmerken) tot stand komt.

Ook de verkeersgegevens kunnen van belang zijn bij het ontstaan van ongevallen. Met name op dubbelbaansautowegen gaat een lage motorvoertuigintensiteit en een gering percentage vrachtverkeer samen met veel ongevallen. Bij autosnelwegen wordt daarentegen juist gevonden, dat een hoge motorvoertuigintensiteit correleert

met onveiligheid. Beïnvloeding van deze kenmerken kan alleen in het kader van meer structurele maatregelen gebeuren. De invloed van een inhaalverbod op de veiligheid komt bij de afzonderlijke wegtypen slechts in beperkte mate naar voren.

De aanwezigheid van bebouwing in relatie met ongevallen is met name voor autosnelwegen moeilijk te verklaren. Daardoor biedt dit kenmerk weinig aanknopingspunten voor maatregelen.

Dat de aanwezigheid van bosschages in de zijbermen van auto-wegen leidt tot veel ongevallen, is misschien te verklaren doordat het zicht op incidentele erfaansluitingen en op kruisend fietsverkeer (vanaf vrijliggende fietspaden) belemmerd wordt. Het verbeteren van de zichtsituatie door het regelmatig snoeien van de bosschages zou dit probleem kunnen verminderen.

Bij de analyses over dubbelbaanswegen met gesloten-verklaring was het beeld erg onduidelijk. Mogelijk is dit in de hand gewerkt door de sterke uniformiteit van de kenmerken in dit bestand. Aanbevelingen kunnen daardoor niet worden gedaan. Overigens moet hier worden opgemerkt, dat veel van de geïnterpreteerde dubbelbaans autowegen inmiddels ingedeeld zijn bij de wegen met gesloten-verklaring.

De resultaten van de analyses per ongevalstype zijn weergegeven in tabel 42.

Omdat de specifieke behandeling per ongevalstype opgenomen is in paragraaf 10.2, zal de behandeling hier beperkt blijven tot die punten die achtergrondinformatie geven over de algehele onveiligheid op dubbelbaanswegen.

Dat de ongevallen op de verschillende typen dubbelbaanswegen verschillende oorzaken hebben, komt met name tot uiting bij de flankongevallen. Die hebben een hoge correlatie met de aanwezigheid van kruispunten type B. Men mag aannemen, dat er een duidelijke relatie zal zijn tussen het voorkomen van deze minder belangrijke aansluitingen en het wegtype. Dit zou ertoe moeten leiden dat op de wegtypen van een 'lagere' orde extra aandacht wordt besteed aan de vormgeving en waarneembaarheid van deze aansluitingen.

Dat het kenmerk bocht hoog scoort bij de analyses over alle onge-

vallen tezamen, wordt teruggevonden bij de analyses over de ongevalstypen die geselecteerd zijn op basis van tijdelijke omstandigheden en persoonskenmerken (ongevallen op nat wegdek, ongevallen bij schemer en duisternis, alcoholongevallen e.d.). Aanvullende suggesties levert dit niet op.

Het verband tussen de aanwezigheid van een inhaalverbod en ongevallen in het algemeen komt ook tot uitdrukking bij de kopstaart-ongevallen en de vast-voorwerp-ongevallen. Het formuleren van suggesties voor maatregelen is echter erg moeilijk.

#### 10.2. Aanknopingspunten per ongevalstype

Voor de overzichtelijkheid zijn in deze paragraaf de ongevalstypen onderverdeeld in vier groepen:

- de ongevallen waarbij slechts één voertuig betrokken is (enkelevoudige ongevallen);
- de ongevallen waarbij twee voertuigen betrokken zijn (meervoudige ongevallen), onderverdeeld naar manoeuvres;
- de ongevallen waarbij tijdelijke omstandigheden en persoonskenmerken als selectie criterium zijn gebruikt;
- de ongevallen met dodelijke afloop.

Bij het uitvoeren van enkele proefanalyses is gebleken, dat het wegtype een sterke invloed heeft op de resultaten. Daarom is besloten de analyses uit te voeren per wegtype, behalve voor de dubbelbaanswegen, omdat daar de te analyseren bestanden te klein zouden worden om nog betrouwbare resultaten te krijgen. Bij de behandeling van de ongevalstypen zal in eerste instantie worden geprobeerd, de algemene lijn in de resultaten als leidraad voor aanbevelingen te gebruiken. Daarbij zullen de analyses over enkelbaanswegen voor gemengd verkeer en enkelbaanswegen met gesloten-verklaring iets meer accent krijgen, omdat deze door de omvang van de bestanden betrouwbaarder zijn en omdat de effectiviteit van de maatregelen daar waarschijnlijk groter zal kunnen zijn. Voor zover nodig en zinvol, worden de wegtypen afzonderlijk behandeld.



### 10.2.1. Enkelvoudige ongevallen

In de analyses is, voor zover de omvang van het deelbestand dit toeliet, onderscheid gemaakt tussen eenzijdige ongevallen van motorvoertuigen, eenzijdige ongevallen van (brom)fietsers en vast-voorwerpongevallen van personenauto's en vrachtauto's.

#### Eenzijdige ongevallen van motorvoertuigen

Deze ongevallen maken steeds slechts een klein gedeelte uit van het totale aantal ongevallen. Analyse van dit ongevalstype is daarom beperkt gebleven tot enkelbaanswegen voor gemengd verkeer en enkelbaanswegen met gesloten-verklaring. In de resultaten van beide wegtypen is geen gemeenschappelijke lijn gevonden. Op wegen voor gemengd verkeer gaan eenzijdige ongevallen van motorvoertuigen duidelijk samen met afwezigheid van bomen en aanwezigheid van bochten. Zoals bij de interpretatie van de analyseresultaten is vermeld, beïnvloeden bomen echter vooral de afloop van ongevallen en niet het ontstaan ervan. Vergroting van de boogstralen, verbetering van de bebakening en markering van het bochtverloop en verhoging van de stroefheid zouden het ontstaan van eenzijdige ongevallen van motorvoertuigen in bochten wellicht kunnen beperken.

Bij de enkelbaanswegen met gesloten-verklaring scoren de verkeerskenmerken hoog. Deze kenmerken kunnen echter alleen in een groter verband worden aangepakt.

Van de wegkenmerken komen goed zicht, grote obstakelafstand, aanwezigheid van bosschages en afwezigheid van verlichting naar voren in relatie met eenzijdige ongevallen. De drie eerstgenoemde kenmerken geven weinig aanknopingspunten voor maatregelen. Het aanbrengen van verlichting op plaatsen waar het wegverkeer moeilijk waarneembaar is, kan wel verbetering brengen.

#### Eenzijdige ongevallen van (brom)fietsers

Omdat het hier alleen (brom)fietsongevallen op de hoofdrijbaan betreft, is alleen een analyse uitgevoerd op enkelbaanswegen voor gemengd verkeer. De kenmerken die hieruit naar voren komen, geven

echter weinig aanleiding tot het nemen van specifieke maatregelen op het gebied van de vormgeving van de weg.

#### Vast-voorwerpongevallen van personenauto's en vrachtwagens

Dit type ongeval is geanalyseerd voor alle wegtypen, met uitzondering van enkelbaans autowegen.

In alle gevallen wordt gevonden dat vast-voorwerpongevallen samenhangen met 'obstakelkenmerken' en in het bijzonder met bomen. In het algemeen beïnvloeden deze kenmerken alleen de afloop van ongevallen, niet het ontstaan ervan. In dit geval is het echter niet onmogelijk, dat ze het zicht hebben belemmerd en daardoor ook hebben bijgedragen aan het ontstaan van deze ongevallen. Dit sluit aan bij de constatering dat slecht zicht en de aanwezigheid van bochten samengaan met dit type ongeval. Met name in de binnenzijde van een bocht kunnen bomen het zicht belemmeren.

Om de oorzaak van dit soort ongevallen weg te nemen moet het zicht worden verbeterd of moet het mogelijke conflictpunt beter worden gemarkeerd, waardoor een beter op de situatie afgestemd gedrag mogelijk is.

#### 10.2.2. Meervoudige ongevallen

##### Kop-staart-ongevallen

In alle analyses van dit ongevalstype over de verschillende wegtypen is een duidelijke relatie terug te vinden met een hoge motorvoertuigintensiteit. Ook de minder belangrijke aansluitingen komen steeds naar voren. Hoewel het effect bij de verschillende wegtypen niet geheel gelijk is, moet worden aangenomen dat de aanwezigheid van kruispunten type B en erfaansluitingen (incidenteel) leidt tot kop-staart-ongevallen.

Deze ongevallen zouden misschien voorkomen kunnen worden door die aansluitingen, voor zover ze niet vermeden kunnen worden, beter te accentueren, waardoor bestuurders meer bedacht zijn op plotselinge manoeuvres van voertuigen die vóór hen rijden. De overige kenmerken die nog naar voren komen, geven weinig mogelijkheden voor verdere aanbevelingen. Enerzijds, omdat geen goede interpretatie mogelijk is

gebleken; anderzijds, omdat ze deels sterk samenhangen met kruispunten type B en erfaansluitingen.

### Flankongevallen

Zoals verwacht, speelt in de analyses over flankongevallen de aanwezigheid van kruispunten type B bij alle wegtypen een belangrijke rol. Naarmate er meer kruispunten type B per raaiwak zijn, gebeuren er meer flankongevallen. Dat is mogelijk te verklaren, doordat op zo'n raaiwak dan een erg onoverzichtelijke situatie ontstaat. Het kenmerk zicht komt ook sterk naar voren, behalve bij enkelbaanswegen met gesloten-verklaring. Het effect op de verschillende wegtypen is echter tegengesteld. Op enkelbaans autowegen en dubbelbaanswegen levert beperkt zicht problemen op; op enkelbaanswegen voor gemengd verkeer gaat goed zicht (op de weg) juist samen met veel flankongevallen. Slecht zicht kan, zeker in combinatie met de aanwezigheid van minder belangrijke aansluitingen, ertoe leiden dat de bestuurder op de hoofdrijbaan onvoldoende verdacht is op invoegend en kruisend verkeer.

Op enkelbaanswegen voor gemengd verkeer kan goed zicht ertoe leiden, dat de bestuurder op de hoofdrijbaan geneigd is te hard te gaan rijden, waardoor hij ook niet adequaat kan reageren op invoegend en kruisend verkeer. Dit sluit aan bij de constatering, dat op dit wegtype ook grote verhardingsbreedten een ongunstig effect hebben.

In beide gevallen zouden de problemen verminderd kunnen worden door de mogelijke conflictsituaties beter te accentueren. Pogingen om via borden (voorrang, lage maximumsnelheid, inhaalverbod e.d.) te werkstelligen dat bestuurders hun gedrag aanpassen aan de plaatselijke gevaarlijke situatie, zijn blijkens de analyseresultaten niet voldoende effectief.

Een laag percentage vrachtverkeer blijkt bij alle wegtypen samen te gaan met flankongevallen. Een verklaring hiervoor kan zijn, dat bij weinig vrachtverkeer de snelheidsverschillen groot zijn, zodat het kruisende verkeer de tijdsduur van de hiaten moeilijk kan inschatten; bij veel vrachtverkeer treden er vóór de vrachtwagens veel hiaten op, zodat zonder problemen overgestoken kan worden.

### Frontale ongevallen

De frontale ongevallen zijn alleen geanalyseerd voor enkelbaanswegen voor gemengd verkeer en voor enkelbaanswegen met gesloten-verklaring. Bij beide wegtypen is een duidelijke relatie gevonden tussen (veel) frontale ongevallen en een hoge motorvoertuigintensiteit. Verder zijn geen kenmerken gevonden die op beide wegtypen een rol spelen bij het ontstaan van frontale ongevallen. Suggesties voor maatregelen kunnen hier niet worden gedaan.

Bij enkelbaanswegen voor gemengd verkeer gaan slecht zicht en de aanwezigheid van bochten samen met frontale ongevallen. Dit wijst op foutieve inhaalmanoeuvres of op onvoldoende koersbeheersing in bochten, waardoor bestuurders op de rijbaan van het tegemoetkomende verkeer raken. De koersbeheersing zou verbeterd kunnen worden door een betere bebakening en markering. De foute inhaalmanoeuvres kunnen beperkt worden door zeer krappe boogstralen (kleiner dan 400 m) zoveel mogelijk te vermijden en verder door het zicht op weg en tegenligger te verbeteren.

Op enkelbaanswegen met gesloten-verklaring lijken frontale ongevallen vaak voor te komen op drukke wegen met een parallelweg waarop veel bromfietzers rijden. Een parallelweg aan de overzijde zou de bestuurders de indruk kunnen geven dat zij zich op een dubbelbaansweg met gescheiden rijbanen bevinden, hetgeen tot onjuiste inhaalmanoeuvres kan leiden. De bestuurders moeten er dan dus beter attent op worden gemaakt, dat er tegenliggers op deze rijbaan te verwachten zijn.

### 10.2.3. Ongevallen, gebonden aan (tijdelijke) omstandigheden of persoonskenmerken

#### Ongevallen bij schemer en duisternis

Voor enkelbaans autowegen is het beeld te onduidelijk om aanknopingspunten voor maatregelen te kunnen bieden. Bij de overige wegtypen is een zeer sterke correlatie gevonden tussen ongevallen bij schemer en duisternis en het ontbreken van verlichting. Het aanbrengen van verlichting is met name op enkelbaanswegen (niet-autowegen) erg effectief om deze ongevallen te voorkomen.

Tevens vinden op enkelbaanswegen vaak ongevallen bij schemer en dui-

ternis plaats op locaties met weinig of geen kruispunten type B en erfaansluitingen. Wanneer deze locaties slecht opvallen of onverlicht zijn, kan het aanbrenge van verlichting daar extra effectief zijn. Ten slotte is er op enkelbaanswegen een samenhang gevonden tussen ongevallen bij schemer en duisternis, enkelvoudige ongevallen en ongevallen waarbij alcoholgebruik is geconstateerd.

Op dubbelbaanswegen hangen ongevallen bij schemer en duisternis niet alleen samen met het ontbreken van verlichting, maar ook met krappe boogstralen en met middenbermbeveiliging op korte afstand van de rijbaan. Accentueren van het bochtverloop door markering en/of verlichting kan wellicht een gunstig effect hebben (reflectoren hadden geen aanwijsbare relatie met het aantal ongevallen).

#### Ongevallen op nat wegdek

Er is geen duidelijke relatie gebleken tussen ongevallen op nat wegdek en één of meer van de kenmerken in het onderzoek. Stroefheid was niet in de analyses opgenomen. Hiervoor wordt verwezen naar het rapport dat reeds over dit aspect is uitgebracht (SWOV, 1978).

#### Alcoholongevallen

Ook het aantal alcoholongevallen blijkt niet beïnvloed te worden door één of meer wegkenmerken. Wel wordt er op gewezen dat voor enkelbaanswegen is geconstateerd, dat bij veel ongevallen bij schemer en duisternis en bij veel enkelvoudige ongevallen alcoholgebruik in het spel was.

#### 10.2.4. Dodelijke ongevallen

De ongevallen met dodelijke afloop zijn apart geanalyseerd, omdat werd aangenomen, dat dit een categorie ongevallen is waarvoor een afzonderlijke verklaring bestaat.

Uit de analyses over enkelbaanswegen voor gemengd verkeer en enkelbaanswegen met gesloten-verklaring is geen duidelijk beeld over de oorzaken van dodelijke ongevallen te halen. In het algemeen spelen bij dodelijke ongevallen dezelfde kenmerken een rol die ook bij het

totale aantal ongevallen van belang zijn. Op plaatsen waar van dit beeld wordt afgeweken, komen kenmerken naar voren die niet zozeer met de oorzaak van het ongeval verbonden zijn als wel met de afloop ervan. Met name de aanwezigheid van bomen en een hoog percentage vrachtwagens leidt tot een ernstige afloop.

Op basis van deze conclusies lijkt het maken van onderscheid tussen letselongevallen en dodelijke ongevallen niet zinvol.

Ten behoeve van een 'black-spot' benadering valt te vermelden, dat uit de analyses over enkelbaanswegen niet zozeer een onderscheid tussen locaties zonder en met dodelijke ongevallen naar voren komt; wel komt binnen de groep dodelijke ongevallen een onderscheid tussen de locaties met veel en weinig ongevallen naar voren.

Het is dan bij een eventuele weging van ongevallen zinvoller om locaties met verscheidene dodelijke ongevallen apart te beschouwen dan om alle locaties met een dodelijk ongeval te bekijken.

Bij de dubbelbaanswegen zijn wel specifieke kenmerken gevonden die samen kunnen hangen met het ontstaan van dodelijke ongevallen. Met name het ontbreken van een vangrail in de middenberm correleert sterk met dodelijke ongevallen. Het plaatsen van vangrail in de middenberm zou het aantal ongevallen met dodelijke afloop op dubbelbaanswegen dus kunnen verminderen.

## 11. SLOTBESCHOUWING

Het relatie-onderzoek in Noord-Brabant moet kennis opleveren, waarmee goede en evenwichtige maatregelen ter verhoging van de verkeersveiligheid kunnen worden genomen. Vanzelfsprekend is een goede afweging van de maatregelen pas mogelijk als het gehele onderzoek is uitgevoerd. Dit geldt in het bijzonder voor maatregelen van meer structurele aard.

Toch is het mogelijk om met de kennis uit dit rapport en de in hoofdstuk 10 gegeven suggesties en aanknopingspunten voor maatregelen lokale probleemsituaties reeds aan te pakken. Het inzicht dat dit rapport biedt in de onderlinge samenhang tussen een veelheid van kenmerken is daarbij van groot belang, omdat een maatregel zelden op slechts één aspect effect heeft.

Het rapport is echter geen receptenboek. Voor een uiteindelijke aanpak van de onveiligheid zal de wegbeheerder zelf prioriteiten moeten stellen en maatregelen moeten kiezen.

LITERATUUR

SWOV (1976a). De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant I en II. Onderzoek Noord-Brabant fase 1a. Een globale vergelijking van de onveiligheid van Noord-Brabant met die van de andere provincies en van geheel Nederland. Onderzoek Noord-Brabant fase 1b. Een beschrijvend onderzoek naar de relatieve onveiligheid in Noord-Brabant in vergelijking met de Rest van Nederland. R-76-5. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1976.

SWOV (1976b). De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant III. Onderzoekopzet voor het onderzoek Noord-Brabant fase 2. R-76-20. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1976.

SWOV (1978). De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IV. Het aspect stroefheid in het verkeersveiligheids-onderzoek in Noord-Brabant. R-78-17. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1978.

SWOV (1980). De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IX A. Inventarisatie van ongevallengegevens, verkeerskenmerken en wegkenmerken ten behoeve van een onderzoek naar de relatie tussen deze kenmerken. R-80-28 I t/m III. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Voorburg, 1980.

SWOV (1981). De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IX B. Het relatie-onderzoek: Onderzoekopzet en methode van onderzoek. R-81-39. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam, 1981.



TABELLEN, FIGUREN EN BIJLAGEN

bij

DE VERKEERSONVEILIGHEID IN DE PROVINCIE NOORD-BRABANT IX C

Het relatie-onderzoek: resultaten deelonderzoek Analyse raaien

Tweede herziene druk

R-83-53 II

Leidschendam, 1983

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

TABELLEN EN FIGUREN

bij

DE VERKEERSONVEILIGHEID IN DE PROVINCIE NOORD-BRABANT IX C

Het relatie-onderzoek: resultaten deelonderzoek Analyse raaien

Tweede herziene druk

Leidschendam, 1983

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

## INHOUD

### Proefanalyse

Tabel 1. Homals-proefanalyse enkelbaanswegen in vier dimensies

### Analyses enkelbaanswegen voor gemengd verkeer

Tabel 2A. Canals-analyse totaal aantal ongevallen

Tabel 2B. Partiële correlaties totaal aantal ongevallen

Tabel 3. Canals-analyse flankongevallen

Figuur 3. Illustratie van tabel 3

Tabel 4. Canals-analyse kop-staart-ongevallen

Figuur 4. Illustratie van tabel 4

Tabel 5A. Canals-analyse ongevallen bij schemer en duisternis

Figuur 5A. Illustratie van tabel 5A

Tabel 5B. Partiële correlaties ongevallen bij schemer en duisternis

Tabel 5C. Kruistabel ongevallen bij schemer en duisternis, alcohol-ongevallen en enkelvoudige ongevallen

Tabel 6. Canals-analyse eenzijdige ongevallen

Figuur 6A. Illustratie van tabel 6, links

Figuur 6B. Illustratie van tabel 6, midden

Figuur 6C. Illustratie van tabel 6, rechts

Tabel 7. Canals-analyse vast-voorwerpongevallen

Figuur 7. Illustratie van tabel 7

Tabel 8. Canals-analyse ongevallen op nat wegdek

Figuur 8. Illustratie van tabel 8

Tabel 9. Canals-analyse alcoholongevallen

Figuur 9. Illustratie van tabel 9

Tabel 10. Canals-analyse frontale ongevallen

Figuur 10. Illustratie van tabel 10

Tabel 11. Canals-analyse ongevallen tussen personenauto en (brom)-fiets

Figuur 11A. Illustratie van tabel 11 (bromfiets + fiets)

Figuur 11B. Illustratie van tabel 11 (bromfiets versus fiets)

Tabel 12. Canals-analyse dodelijke ongevallen

Figuur 12. Illustratie van tabel 12.

### Analyses enkelbaanswegen met gesloten-verklaring

- Tabel 13A. Canals-analyse totaal aantal ongevallen  
Tabel 13B. Partiële correlaties totaal aantal ongevallen  
Tabel 14. Canals-analyse flankongevallen  
Figuur 14. Illustratie van tabel 14  
Tabel 15. Canals-analyse kop-staart-ongevallen  
Figuur 15. Illustratie van tabel 15  
Tabel 16A. Canals-analyse ongevallen bij schemer en duisternis  
Figuur 16A. Illustratie van tabel 16  
Tabel 16B. Kruistabel ongevallen bij schemer en duisternis, alcoholongevallen en enkelvoudige ongevallen  
Tabel 17. Canals-analyse eenzijdige ongevallen  
Figuur 17. Illustratie van tabel 17  
Tabel 18. Canals-analyse vast-voorwerpongevallen  
Figuur 18. Illustratie van tabel 18  
Tabel 19. Canals-analyse ongevallen op nat wegdek  
Figuur 19. Illustratie van tabel 19  
Tabel 20. Canals-analyse alcoholongevallen  
Figuur 20. Illustratie van tabel 20  
Tabel 21. Canals-analyse frontale ongevallen  
Figuur 21. Illustratie van tabel 21  
Tabel 22. Canals-analyse ongevallen tussen personenauto en (brom)fiets  
Figuur 22A. Illustratie van tabel 22 (bromfiets + fiets)  
Figuur 22B. Illustratie van tabel 22 (bromfiets versus fiets)  
Tabel 23. Canals-analyse dodelijke ongevallen  
Figuur 23. Illustratie van tabel 23

### Analyses enkelbaans autowegen

- Tabel 24. Canals-analyse totaal aantal ongevallen  
Tabel 25. Canals-analyse flankongevallen  
Figuur 25. Illustratie van tabel 25  
Tabel 26A. Canals-analyse ongevallen bij schemer en duisternis  
Figuur 26A. Illustratie van tabel 26A  
Tabel 26B. Kruistabel ongevallen bij schemer en duisternis, alcoholongevallen en enkelvoudige ongevallen  
Tabel 27. Canals-analyse ongevallen op nat wegdek  
Figuur 27. Illustratie van tabel 27

### Analyses dubbelbaanswegen

Tabel 28A. Canals-analyse totaal aantal ongevallen

Tabel 28B. Partiële correlaties totaal aantal ongevallen

Tabel 29. Canals-analyse totaal aantal ongevallen op autosnelwegen

Tabel 30. Canals-analyse totaal aantal ongevallen op autowegen

Tabel 31. Canals-analyse totaal aantal ongevallen op wegen met gesloten-verklaring

Tabel 32. Canals-analyse flankongevallen

Figuur 32. Illustratie van tabel 32

Tabel 33. Canals-analyse kop-staart-ongevallen

Figuur 33. Illustratie van tabel 33

Tabel 34. Canals-analyse ongevallen bij schemer en duisternis

Figuur 34. Illustratie van tabel 34

Tabel 35. Canals-analyse vast-voorwerpongevallen

Figuur 35. Illustratie van tabel 35

Tabel 36. Canals-analyse ongevallen op nat wegdek

Figuur 36. Illustratie van tabel 36

Tabel 37. Canals-analyse dodelijke ongevallen

Figuur 37. Illustratie van tabel 37

### Samenvatting analyseresultaten

Tabel 38. Resultaten enkelbaanswegen voor gemengd verkeer, per ongevalstype

Tabel 39. Resultaten enkelbaanswegen met gesloten-verklaring, per ongevalstype

Tabel 40. Resultaten enkelbaans autowegen, per ongevalstype

Tabel 41. Resultaten dubbelbaanswegen, per wegtype

Tabel 42. Resultaten dubbelbaanswegen, per ongevalstype

### Meest gebruikte coderingen

Tabel 43A. Codering enkelbaanswegen voor gemengd verkeer

Tabel 43B. Codering enkelbaanswegen met gesloten-verklaring

Tabel 43C. Codering enkelbaans autowegen

Tabel 44. Codering dubbelbaanswegen

HOMALS-analyse E2 in 4 dimensies voor alle enkelbaanswegen (815 aselekt gekozen locaties)

Kenmerken	Dimensie I		Dimensie II		Dimensie III		Dimensie IV	
	discrimi- natiemaat	schaling	discrimi- natiemaat	schaling	discrimi- natiemaat	schaling	discrimi- natiemaat	schaling
1. aant. onderzj.								
2. wegbeheerder			0,208 (7)	2→1→3			0,302 (1)	1→3→2
3. wegtype	0,651 (1)	→	0,260 (4)	2→4→1→3	0,465 (1)	2→3→4→1		
4. rijbaanbreedte	0,448 (4)	←			0,196 (6)	2→1→3→4		
5. verhardingsbr.	0,596 (2)	←			0,291 (4)	3→4→2→1→5→6		
6. vrijl.fietsp.					0,403 (2)	←	0,235 (5)	2→1→3
7. parall.wegen								
8. aanl. fietsp.								
9. zichtlengte	0,239 (10)	←						
10. obstakelafst.	0,457 (3)	←					0,254 (4)	onduidelijk
11. sloot	0,243 (8)	onduidelijk	0,369 (1)	←	0,288 (5)	onduidelijk		
12. bomen								
13. bosschages								
14. lichtmasten			0,281 (3)	→				
15. vangrail								
16. geen obstakels	0,316 (7)	onduidelijk	0,228 (5)	onduidelijk			0,270 (2)	onduidelijk
17. bebouwing			0,197 (8)	→			0,232 (6)	onduidelijk
18. boogstraat								
19. vert. helling								
20. verharding	0,339 (6)	3→2→1→4						
21. verlichting			0,354 (2)	→				
22. reflectoren								
23. voorrang								
24. max. snelheid	0,240 (9)	4,5→2→3,1			0,344 (3)	3→2→1→5→4	0,265 (3)	4→1→2→3→5
25. inhaalverbod								
26. parkeerverbod	0,220 (11)	3→2→4→1						
27. kruisp. type B								
28. erfaansluit.	0,373 (5)	→	0,224 (6)	→				
29. oversteekpltsn								
30. fietsoverst.pl.								
31. bushalten e.d.								
32. profielvernauw.								
33. spoorweg								
34. kunstwerken								
eigenwaarde	0,1642		0,1054		0,0977		0,0361	

Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: alle locaties (a.l.) + ongevalslocaties (o.l.) - totaal ongevallen

Kenmerken	Analyse EG 1 E (a.l.)			Analyse EG 1A (o.l.)		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				-0,121 (4)		1,2→3,4,5,6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte				-0,122 (3)		1→2→3→5→6→4
6. obstakelafstand	-0,073 (7)		1→2,3,4			
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten				0,127 (2)		1→2→3→4
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraat	0,077 (5)		1→2→3,4→5→6	0,254 (1)		1,2→3→4,5→6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting	0,075 (6)		1→2,3,4			
16. reflectoren						
17. voorrang	0,100 (3)		1,2→3			
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod	0,155 (2)		1→2,3			
21. kruispunten type B	0,072 (8)		1→2→3→4	0,099 (7)		1,2→3→4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO	0,161 (1)		1→2→3,4→5→6			
24. P-VMO				-0,116 (5)		1→2,3→4→5
25. I-WRBO	0,095 (4)		1→2,3→4,5			
26. P-VBO				-0,108 (6)		1→2→3→4,5
totaal aantal ongevallen	1,000		1→2→3→4→5,6	1,000		1→2→3→4→5→6,7,8,9
canonische correlatie	0,265			0,445		

Partiële correlaties enkelbnsw. voor gem. verkeer: alle locaties(a.l.) + ongevalslocaties(o.l.) - totaal ongevallen

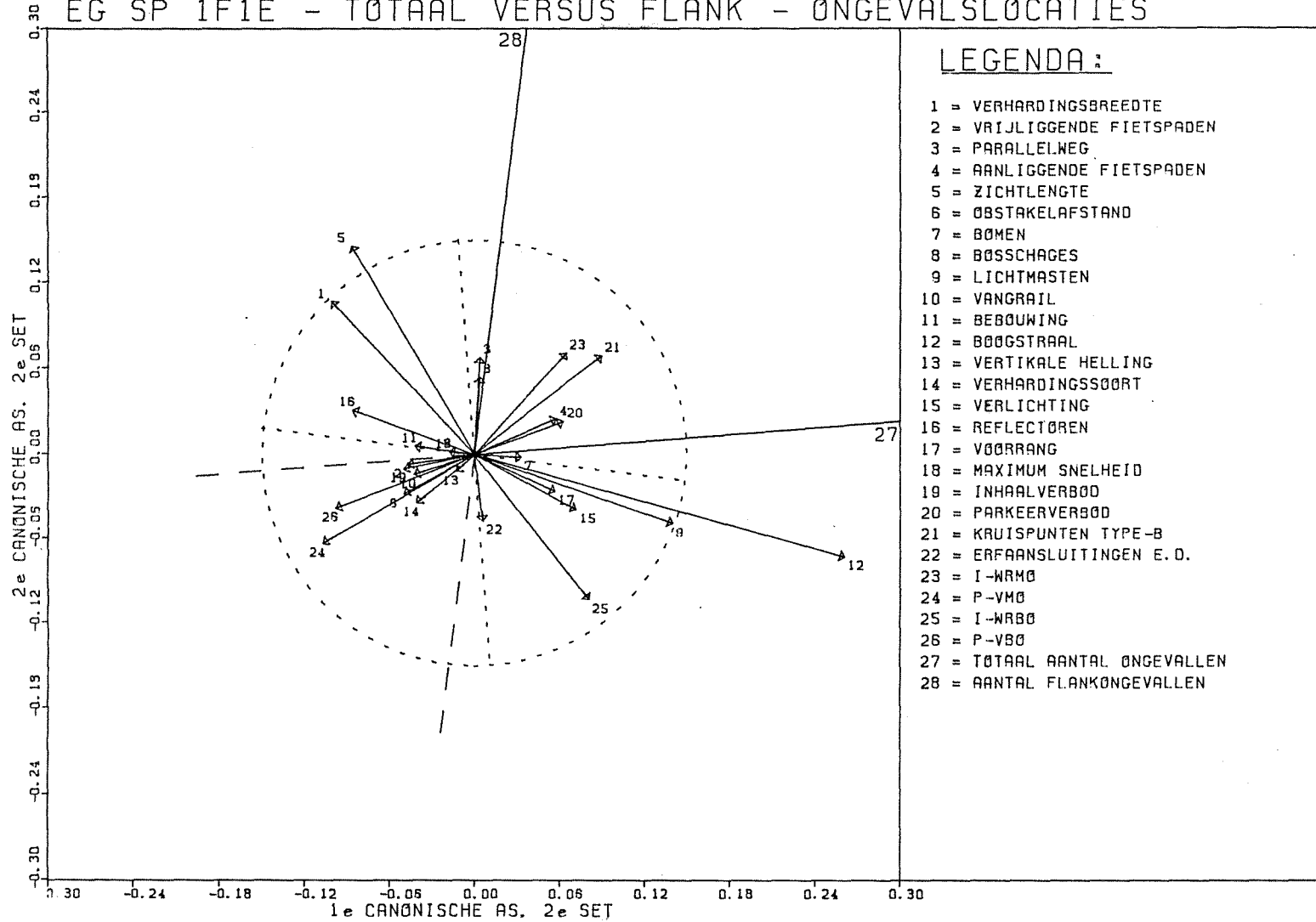
Kenmerken	Analyse EG 1E (a.l.)				Analyse EG 1A E (o.l.)			
	oorspr. correlatie	gecorr. voor 15	gecorr. voor 23-26	gecorr. voor 15 en 23-26	oorspr. correlatie	gecorr. voor 15	gecorr. voor 23-26	gecorr. v. 15 en 23-26
1. verhardingsbreedte	0,001	0,004	-0,025	-0,023	-0,123	-0,125	-0,134	-0,136
2. vrijliggende fietsp.								
3. parallelweg								
4. aanliggende fietsp.								
5. zichtlengte	-0,062	-0,043	-0,067	-0,056	-0,123	-0,110	-0,117	-0,110
6. obstakelafstand	-0,073	-0,067	-0,059	-0,056	-0,064	-0,061	-0,061	-0,060
7. bomen								
8. bosschages								
9. lichtmasten	0,054	-0,028	0,036	-0,020	0,127	0,114	0,116	0,116
10. vangrail								
11. bebouwing								
12. boogstraal	0,077	0,064	0,086	0,078	0,252	0,246	0,263	0,261
13. verticale helling								
14. verhardingssoort								
15. verlichting	0,075	-	0,051	-	0,060	-	0,039	-
16. reflectoren	0,064	0,079	0,044	0,054	-0,073	-0,052	-0,060	0,049
17. voorrang	0,100	0,091	0,088	0,082	0,053	0,048	0,067	0,064
18. maximum snelheid								
19. inhaalverbod								
20. parkeerverbod	0,155	0,160	0,103	0,108	0,067	0,070	0,044	0,046
21. kruispunten type B	0,072	0,056	0,065	0,055	0,098	0,090	0,096	0,092
22. erfaansluitingen e.d.								
23. I-WRMO	0,161	0,156	-	-	0,074	0,068	-	-
24. P-VMO			-	-	-0,117	-0,111	-	-
25. I-WRBO	0,095	0,077	-	-	0,070	0,059	-	-
26. P-VBO			-	-	-0,105	-0,108	-	-
totaal aantal ongevallen	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000



Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus flankongevallen

Kenmerken	Analyse EG SP 1B1			Analyse EG SP 1F1		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte	-0,140 (1)		1,2→3→4,5→6	-0,101 (4)	0,107 (2)	1,2→3→4,5→6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte	-0,132 (2)		4→5→1→3→2→6		0,146 (1)	1→5→4→3→2→6
6. obstakelafstand						
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten				0,140 (2)		1→2,3→4
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraal				0,261 (1)	-0,073 (4)	1,2→3→4,5→6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting						
16. reflectoren						
17. voorrang						
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B	-0,080 (4)		1,2→3,4	0,090 (6)	0,069 (6)	1,2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO	-0,073 (6)		1→2→3→4,5→6		0,071 (5)	1,2→3→4,5→6
24. P-VMO	0,074 (5)		1→2,3→4→5	-0,107 (3)		1→2,3→4→5
25. I-WRBO	0,090 (3)		1,2→3→4,5		-0,103 (3)	1,2→3→4,5
26. P-VBO				-0,098 (5)		1→2→3→4→5
totaal aantal ongevallen				0,997	0,076	2→3→4→5→6
flankongevallen	-1,000		1→2→3	0,123	0,992	1→2→3
canonische correlatie	0,350			0,426	0,328	

# EG SP 1F1E - TOTAAL VERSUS FLANK - ONGEVALSLOCATIES

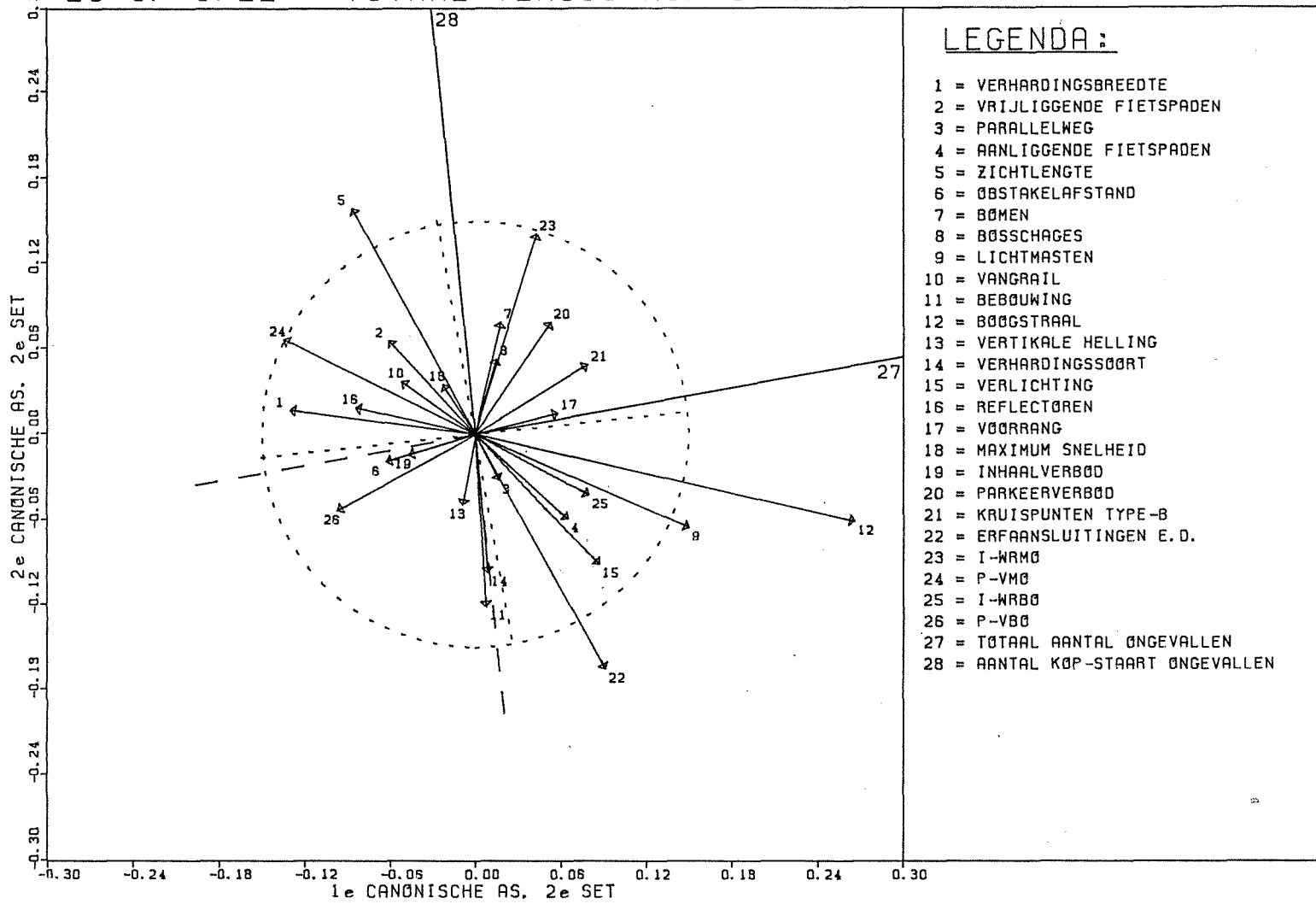


Figuur 3

Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus kop-staart-ongevallen

Kenmerken	Analyse EG SP 1B2			Analyse EG SP 1F2		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				-0,130 (4)		1→2→3→4,5,6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte	0,155 (2)		3→1→5→4→6→2		0,159 (2)	1→3→5→4→2→6
6. obstakelafstand						
7. bomen	0,115 (6)		1→2,3,4,5→6→7,8			
8. bosschages						
9. lichtmasten				0,150 (2)		1→2,3→4
10. vangrail						
11. bebouwing	-0,122 (4)		1→2,3,4,5		-0,121 (4)	1→2,3,4→5
12. boogstraal				0,266 (1)		1,2→3→4,5→6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort	-0,122 (4)		1→2→4→3		-0,097 (5)	4→1→2→3
15. verlichting	-0,112 (7)		1,2→3,4		-0,091 (6)	1,2→3→4
16. reflectoren						
17. voorrang						
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.	-0,173 (1)		1,2→3→4,5,6,7		-0,165 (1)	1,2→3→4,5,6,7
23. I-WRMO	0,138 (3)		1→2→3→4→5→6		0,141 (3)	1,2→3→4→5→6
24. P-VMO				-0,135 (3)		1→2,3→4→5
25. I-WRBO						
26. P-VBO						
totaal aantal ongevallen				0,984	0,177	2→3→4→5→6
kop-staart-ongevallen	1,000		1→2	-0,104	0,995	1→2
canonische correlatie	0,322			0,442	0,297	

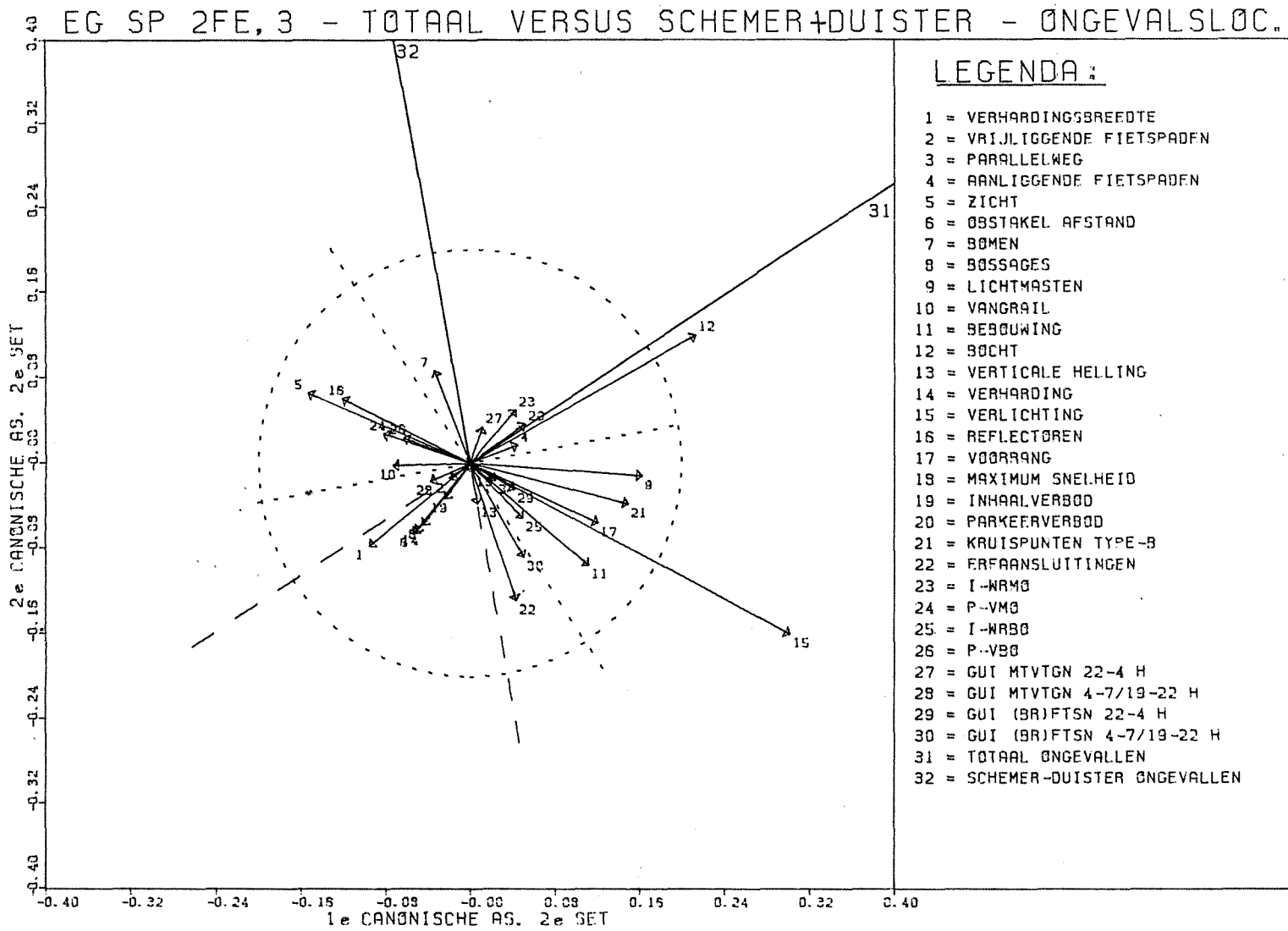
EG SP 1F2E - TOTAAL VERSUS KOP-STAART - ONGEVALSLOCATIES



Figuur 4

Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus schemer + duisternis ongevallen

Kenmerken	Analyse EG SP 2A			Analyse EG SP 2F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte	-0,095 (7)		1→2,3→4,5→6			
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte					0,091 (7)	3→6→2→1→4→5
6. obstakelafstand						
7. bomen	0,102 (5)		1,2→3→4→5,6,7,8			
8. bosschages						
9. lichtmasten				0,176 (3)		1→2,3→4
10. vangrail						
11. bebouwing	-0,162 (2)		1→2,3,4,5		-0,162 (2)	1→2,3,4→5
12. boogstraat				0,227 (2)	0,091 (6)	1,2→3→4,5,6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting	-0,216 (1)		1→2→3→4	0,278 (1)	-0,199 (1)	1→2,3,4
16. reflectoren						
17. voorrang						
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B				0,126 (5)		1,2→3→4
22. erfaansluitingen e.d.	-0,146 (3)		1,2,3,4→5,6,7		-0,117 (3)	1,2,3,4,5→6,7
23. I-WRMO						
24. P-VMO				-0,143 (4)		1→2,3→4→5
25. I-WRBO						
26. P-VBO						
27. GUI mtvtg. 22-4						
28. GUI mtvtg. 4-7/19-22						
29. GUI (B)F 22-4	-0,099 (6)		1,2→3→4→5		-0,097 (5)	1,2→3→4→5
30. GUI (B)F 4-7/19-22	-0,104 (4)		1,2→3→4→5→6		-0,102 (4)	1,2→3→4→5→6
totaal aantal ongevallen				0,903	0,430	2→3→4→5,6
schemer + duist. ongevallen	1,000		1→2→3→4	-0,054	0,999	1→2→3→4
canonische correlatie	0,400			0,464	0,370	



Partiële correlaties enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - schemer + duisternis ongevallen

Kenmerken	Analyse EG SP 2A E									
	oorspr correl	gecorr v. 23	gecorr v. 29	gecorr v.30	gecorr v. 23,29,30	gecorr v. 11	gecorr v. 15	gecorr v. 22	gecorr v. 11,15,22	gecorr v. 11,15,22 23,29,30
1. verhardingsbreedte	-0,095	-0,100	-0,099	-0,097	-0,104	-0,092	-0,095	-0,093	-0,093	-0,099
2. vrijliggende fietsp.										
3. parallelweg										
4. aanliggende fietsp.										
5. zichtlengte										
6. obstakelafstand										
7. bomen	0,102	0,101	0,098	0,099	0,097	0,076	0,060	0,079	0,044	0,044
8. bosschages										
9. lichtmasten										
10. vangrail										
11. bebouwing	-0,162	-0,162	-0,154	-0,159	-0,156	-	-0,093	-0,117	-	-
12. boogstraal	0,077	0,083	0,092	0,087	0,100	0,093	0,132	0,086	0,133	0,147
13. verticale helling										
14. verhardingssoort										
15. verlichting	-0,217	-0,223	-0,199	-0,199	-0,203	-0,172	-	-0,186	-	-
16. reflectoren										
17. voorrang	-0,087	-0,088	-0,089	-0,090	-0,091	-0,072	-0,050	-0,095	-0,055	-0,057
18. maximum snelheid										
19. inhaalverbod										
20. parkeerverbod										
21. kruispunten type B										
22. erfaansluitingen e.d.	-0,145	-0,142	-0,130	-0,129	-0,124	-0,090	-0,091	-	-	-
23. I-WRMO	0,080	-	0,072	0,067	-	0,058	0,080	0,053	0,072	-
24. P-VMO										
25. I-WRBO										
26. P-VBO										
27. GUI mtvtg. 22-4										
28. GUI mtvtg. 4-7/19-22										
29. GUI (B)F 22-3	-0,099	-0,107	-	-0,023	-	-0,084	-0,044	-0,075	-0,035	-
30. GUI (B)F 4-7/19-22	-0,102	-0,107	-0,036	-	-	-0,098	-0,053	-0,079	-0,050	-
schemer + duister ongev.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: aantal ongevallen naar type, lichtgesteldheid en alcoholgebruik

Licht- gesteldheid	Ongevallen met alcohol			Ongevallen zonder alcohol			Totaal aantal ongevallen		
	enkel- voudige	andere	totaal	enkel- voudige	andere	totaal	enkel- voudige	andere	totaal
daglicht	26	35	61	201	572	773	227	607	834
schemer + duisternis	45	39	84	105	209	314	150	248	398
totaal	71	74	145	306	781	1087	377	855	1232

type ongeval x lichtgesteldheid  $\chi^2 = 13,9$

alcoholgebruik x lichtgesteldheid  $\chi^2 = 49,4$

type ongeval x alcoholgebruik  $\chi^2 = 26,1$

betrouwbaarheidsgrenzen:  $\chi^2_{1; 0,05} = 3,84$

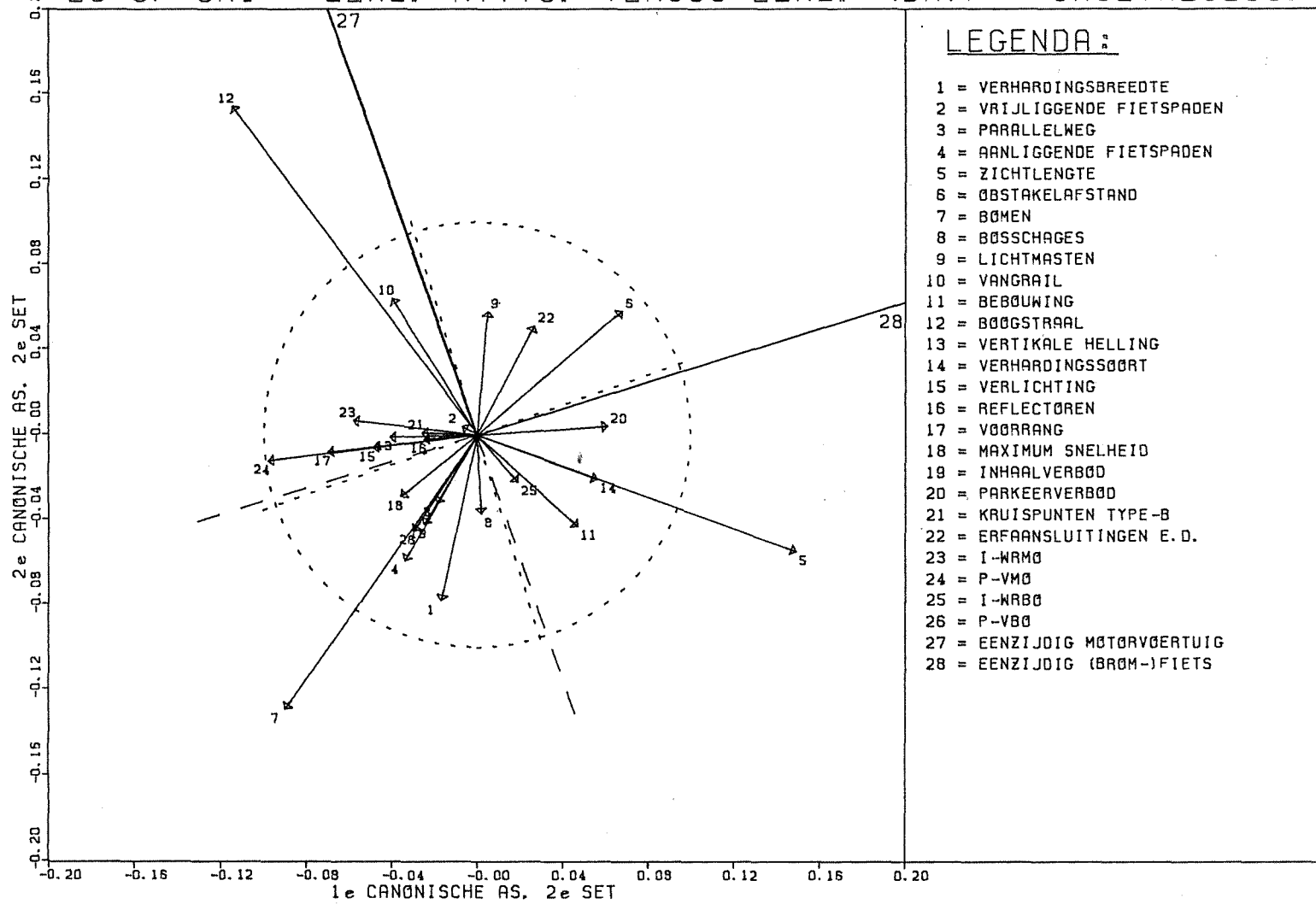
$\chi^2_{1; 0,01} = 6,63$



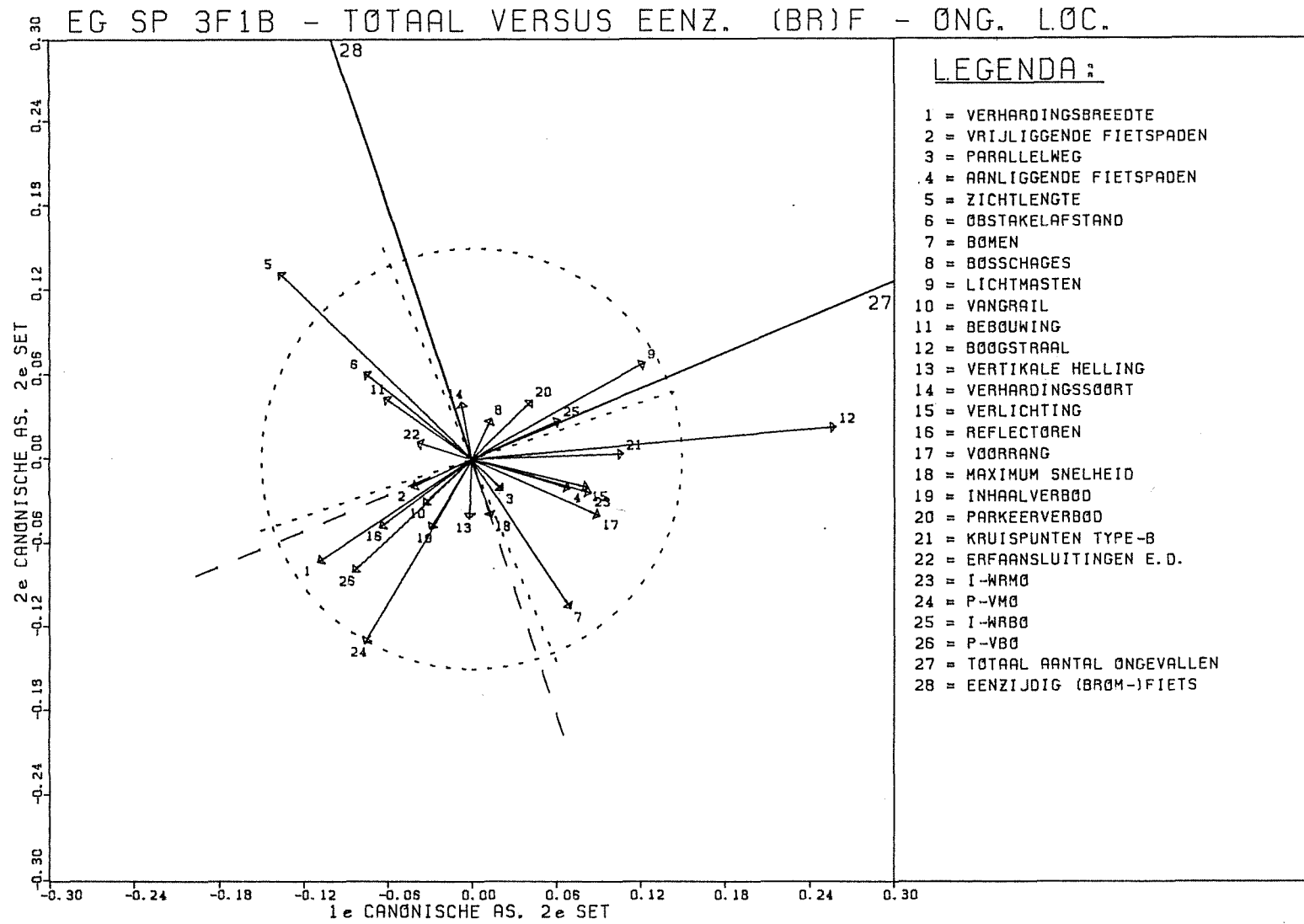
Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus eenzijdige ongevallen

	Analyse EG SP 3A1			Analyse EG SP 3F1B			Analyse EG SP 3F1M		
	correlatie dim. I	correlatie dim. II	schaling	correlatie dim. I	correlatie dim. II	schaling	correlatie dim. I	correlatie dim. II	schaling
1		-0,078(3)	1,2→3,4,5,6	-0,110(4)	-0,073(5)	1→2→3,4,5,6	-0,137(4)		1,2→3,4,5,6
2									
3									
4									
5	0,149(1)		1→2→4→6→3→5	-0,138(2)	0,133(1)	6→4→2→1→3→5	-0,147(2)		1→2→4→3→5→6
6									
7	-0,090(4)	-0,129(2)	1→2→3→4,5,6,7→8		-0,106(3)	1→2,3,4,5,6,7→8		0,100(1)	1→2→3,4→5,6→7→8
8									
9				0,123(3)		1→2,3→4	0,141(3)		1→2,3→4
10							-0,091(2)		1→2
11									
12	-0,115(2)	0,154(1)	1→2,3→4→5→6	0,259(1)		1→2→3→4,5→6	0,265(1)	-0,087(4)	1,2→3→4,5→6
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21				0,108(5)		1,2→3→4		0,088(3)	1,2→3→4
22									
23									
24	-0,098(3)		1→2→3→4→5		-0,131(2)	1→2→3→4→5	-0,101(6)		1→2,3→4→5
25									
26					-0,080(4)	1→2,3→4→5	-0,106(5)		1→2,3→4→5
tot. ong.				0,922	0,388	2→3→4→5,6	0,982	0,191	2→3→4,5→6
eenz.mvt.	-0,331	0,944	1→2				0,368	-0,930	1→2
eenz.(b)f	0,955	0,296	1→2	-0,317	0,948	1→2			
can. corr.	0,325	0,305		0,436	0,321		0,438	0,282	

EG SP 3A1 - EENZ. MTVTG. VERSUS EENZ. (BR)F - ONGEVALSLØC.

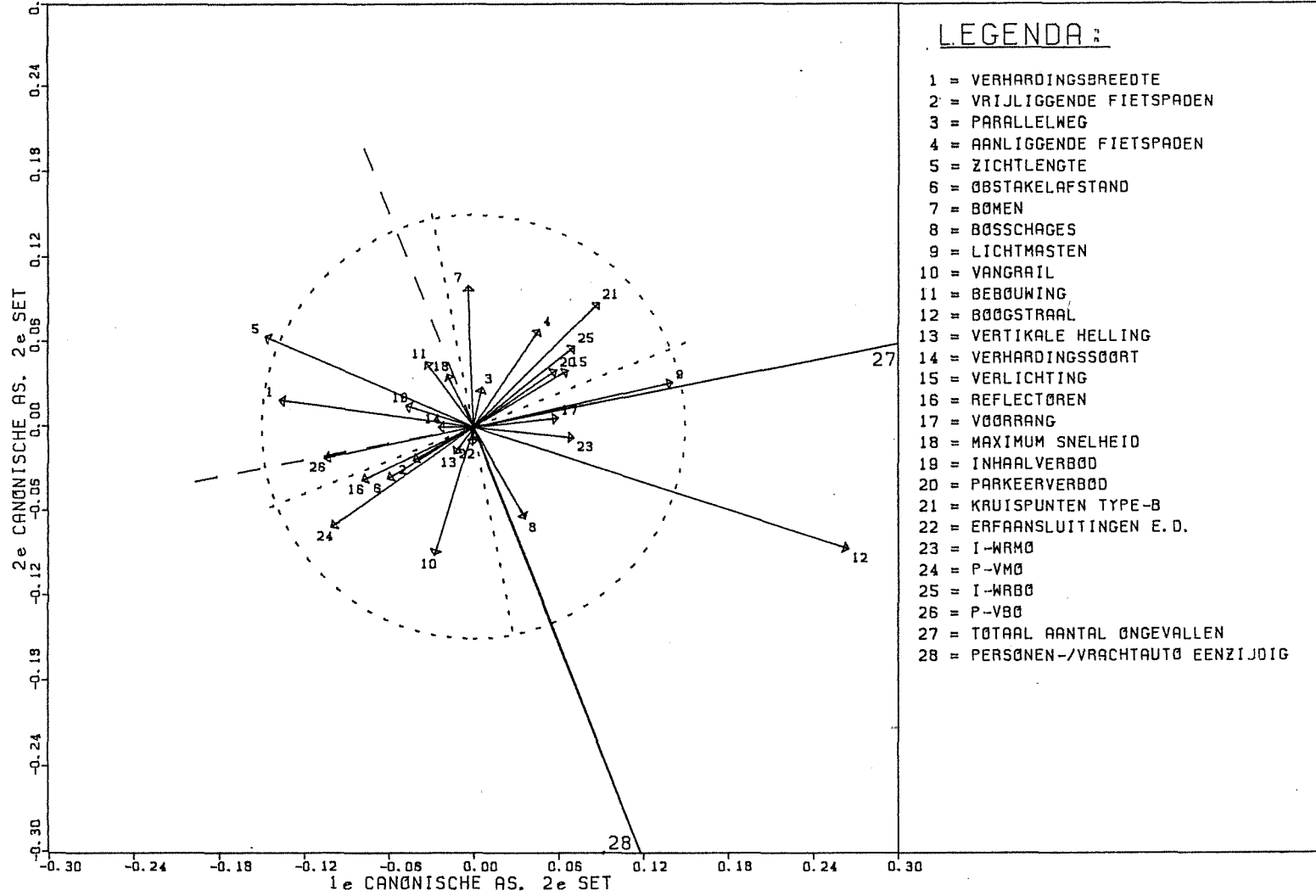


Figuur 6A



Figuur 6B

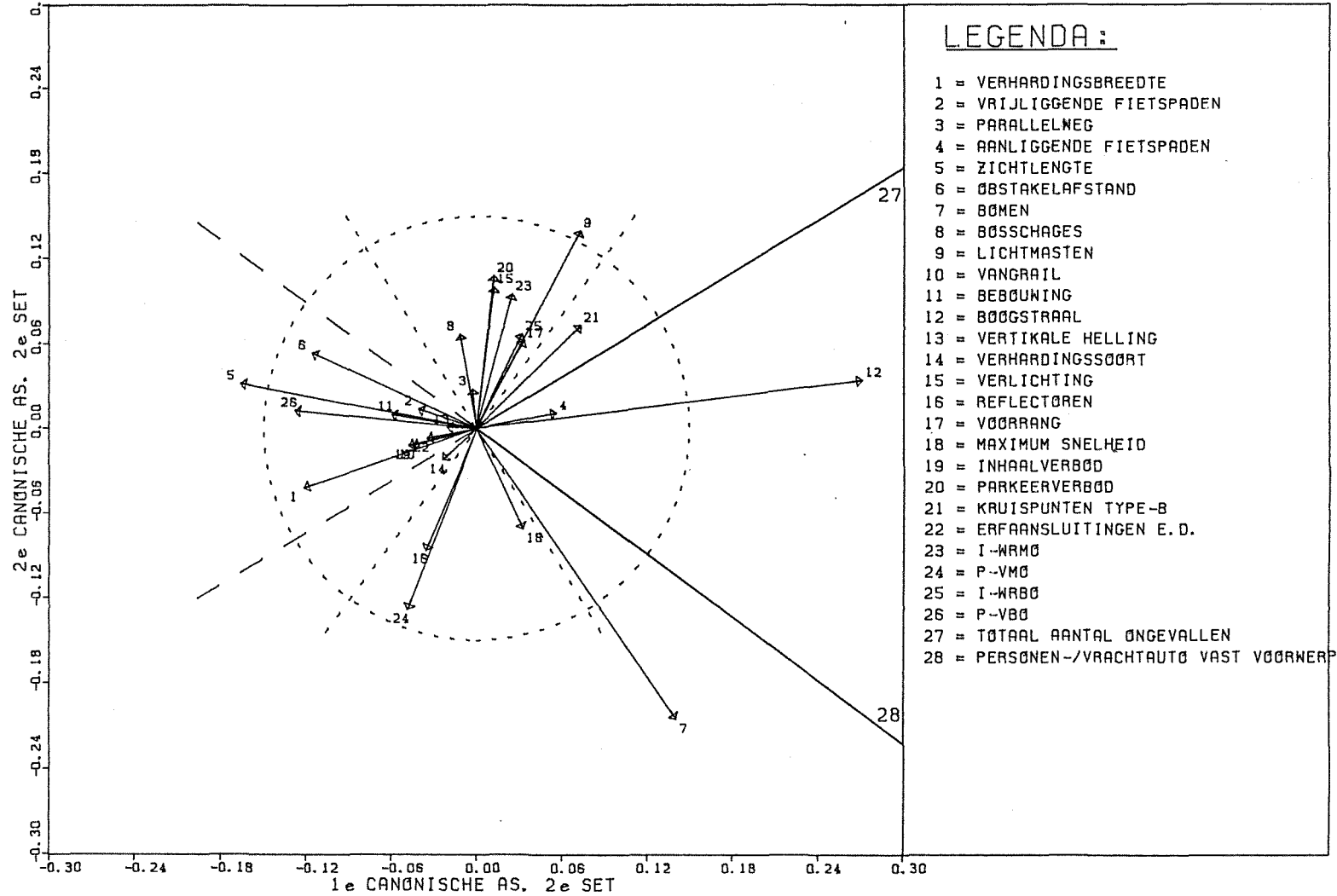
EG SP 3F1M - TOTAAL VERSUS P.A OF V.A. - EENZIJDIG - ONG. LOC.



Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus vast-voorwerp ongevallen

Kenmerken	Analyse EG SP 3A2			Analyse EG SP 3F2		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte	-0,113 (5)		1→2,3→4,5,6	-0,122 (5)		1→2→3,4,5,6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte	-0,147 (3)		1→2→3→6→4→5	-0,166 (2)		1→2→3→4→6→5
6. obstakelafstand	-0,120 (4)		1→2→3,4	-0,116 (6)		1→2→3,4
7. bomen	0,229 (1)		1→2→3,4→5,6,7→8	0,141 (3)	-0,205 (1)	1→2→3,4→5,6,7→8
8. bosschages						
9. lichtmasten					0,140 (2)	1→2→3→4
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraat	0,205 (2)		1,2→3,4→5,6	0,271 (1)		1,2→3→4→5→6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting					0,100 (5)	1,2→3→4
16. reflectoren						
17. voorrang						
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod					0,108 (4)	1→2→4
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO						
24. P-VMO					-0,128 (3)	1→2,3→4→5
25. I-WRBO						
26. P-VBO	-0,112 (6)		1→2→3→4,5	-0,128 (4)		1→2,3→4,5
totaal aantal ongevallen				0,853	0,522	2→3→4→5→6
PA/VA - vast voorwerp	1,000		1→2→3	0,804	-0,595	1→2→3
canonische correlatie	0,446			0,447	0,347	

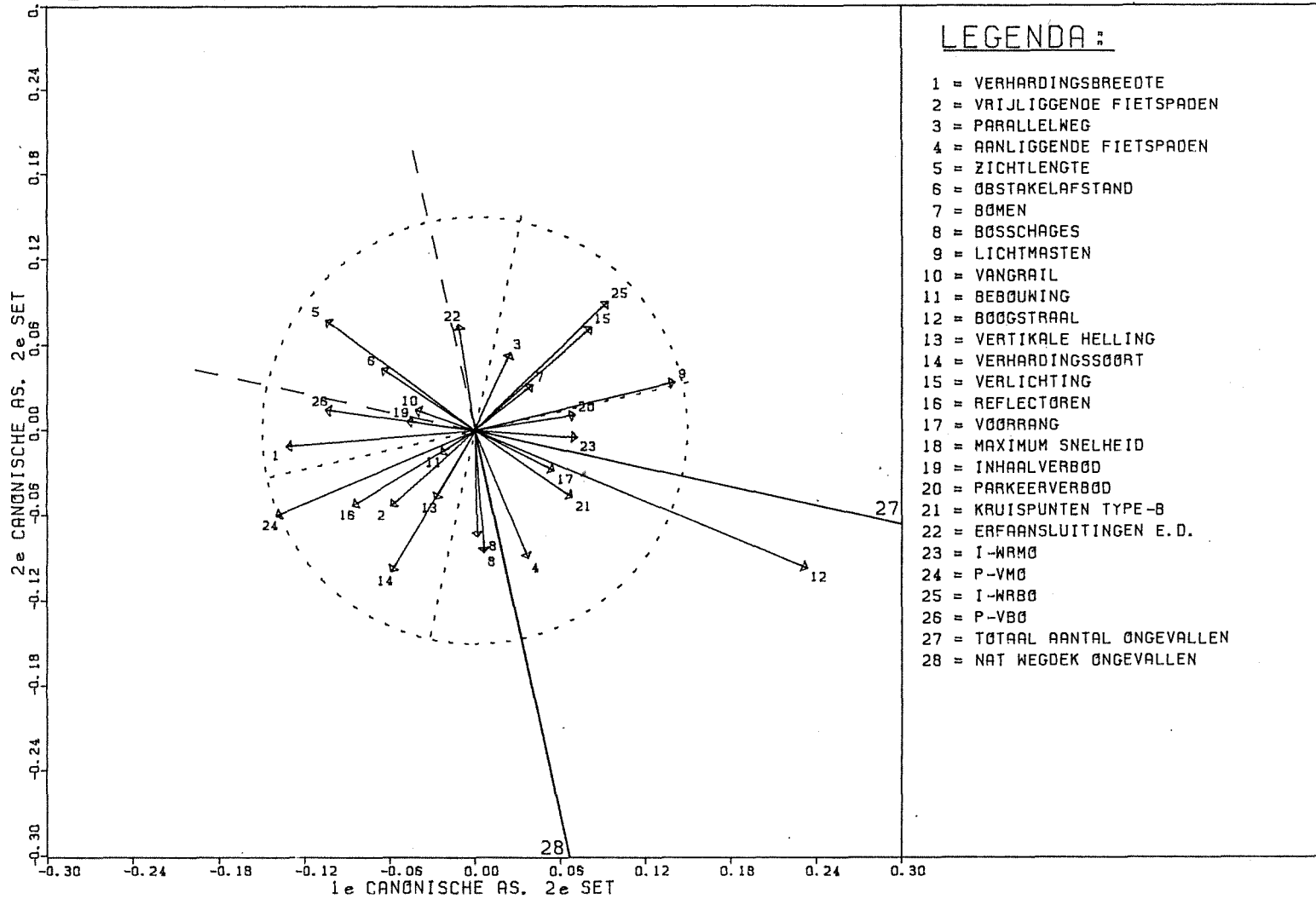
EG SP 3F2 - TOTAAL VERSUS P.A ØF V.A - VAST VØØRW. - ØNG.LØC.



Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus ongevallen op nat wegdek

Kenmerken	Analyse EG SP 4A			Analyse EG SP 4F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				-0,133 (4)		1→2→3,4,5,6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden	0,093 (4)		1→2→3		-0,090 (4)	1→2→3
5. zichtlengte	-0,098 (3)		2→1→4→3→5→6	-0,105 (5)		1→2→4→3→6→5
6. obstakelafstand						
7. bomen						
8. bosschages	0,085 (5)		1→2,3,4		-0,086 (5)	1→2,3,4
9. lichtmasten				0,141 (2)		1→2,3→4
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraat	0,161 (1)		1→2→3→4→5→6	0,234 (1)	-0,097 (2)	1,2→3→4,5→6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort	0,108 (2)		2→1→3→4		-0,099 (1)	2→1→4→3
15. verlichting						
16. reflectoren						
17. voorrang						
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO						
24. P-VMO				-0,140 (3)		1→2,3→4→5
25. I-WRBO					0,091 (3)	1→2→3,4→5
26. P-VBO				-0,105 (5)		1→2,3→4→5
totaal aantal ongevallen				0,977	-0,215	2→3→4→5→6
ongevallen op nat wegdek	1,000		1→2→3→4	0,219	-0,976	1→2→3→4
canonische correlatie	0,347			0,437	0,317	

EG SP 4F - TOTAAL VERSUS NAT WEGDEK - ONGEVALSLOCATIES



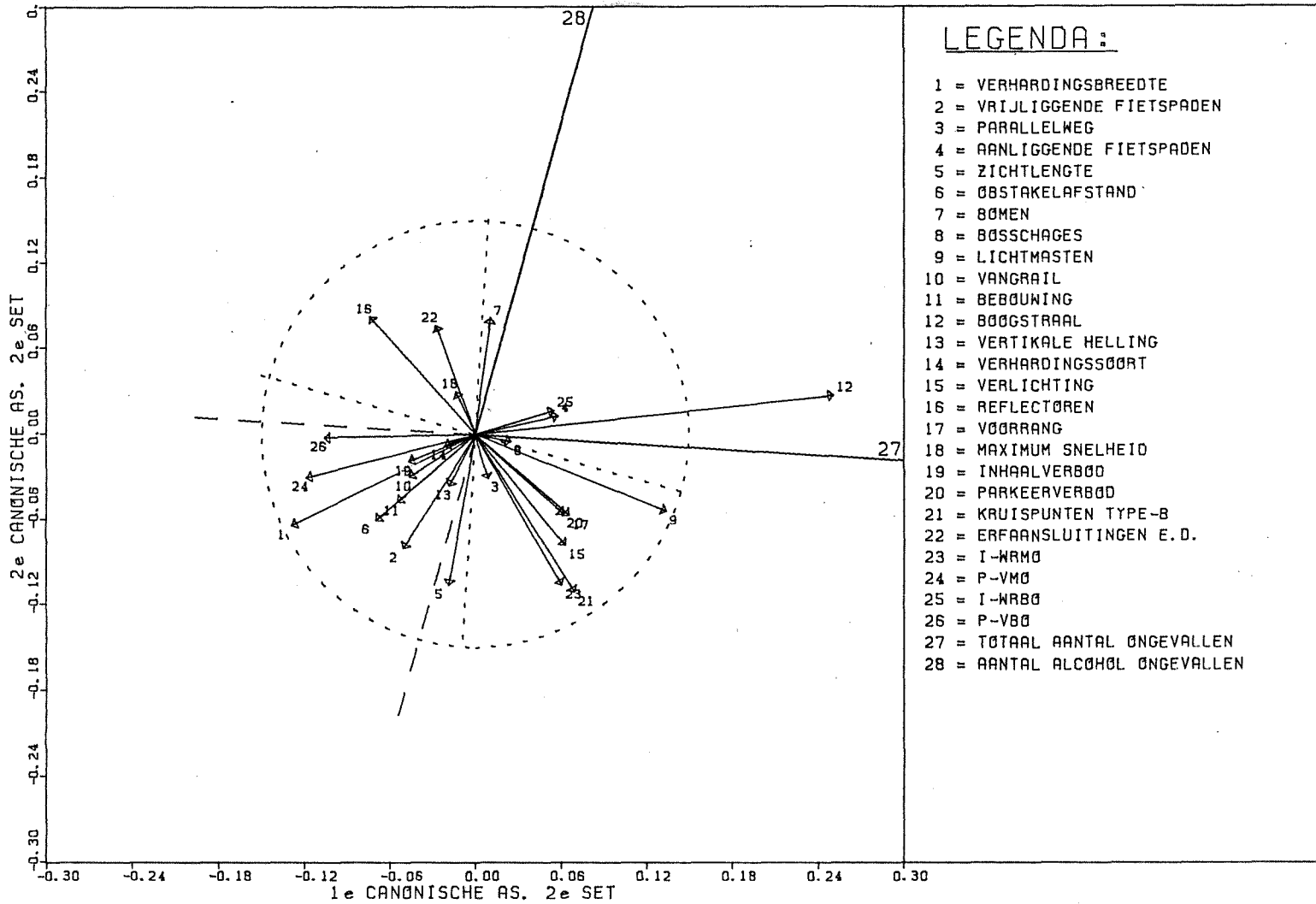
Figuur 8



Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus alcoholongevallen

Kenmerken	Analyse EG SP 5A			Analyse EG SP 5F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte	-0,100 (3)		1→2,3→4,5→6	-0,129 (3)		1→2→3,4,5,6
2. vrijliggende fietspaden	-0,090 (4)		1→2,3		-0,080 (6)	1→2,3
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte	-0,109 (2)		2→4→5→1→3→6		-0,106 (2)	4→2→5→1→3→6
6. obstakelafstand						
7. bomen	0,082 (6)		1,2→3,4→5,6,7,8		0,081 (5)	1,2→3,4→5,6,7,8
8. bosschages						
9. lichtmasten				0,134 (2)		1→2,3→4
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraal	0,110 (1)		1,2→3→4→5→6	0,251 (1)		1,2→3→4,5→6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting					-0,078 (7)	1,2→3,4
16. reflectoren					0,082 (4)	1→2
17. voorrang						
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B	-0,089 (5)		1→2→3→4		-0,111 (1)	1→2→3→4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO					-0,106 (2)	1,2→3→4→5→6
24. P-VMO				-0,119 (4)		1→2,3→4→5
25. I-WRBO						
26. P-VBO				-0,106 (5)		1→2,3→4→5
totaal aantal ongevallen				0,998	-0,062	2→3→4→5→6
alcoholongevallen	1,000		1→2→3	0,267	0,964	1→3→2
canonische correlatie	0,318			0,432	0,282	

EG SP 5F - TOTAAL VERSUS ALCOHOL - ONGEVALSLOCATIES

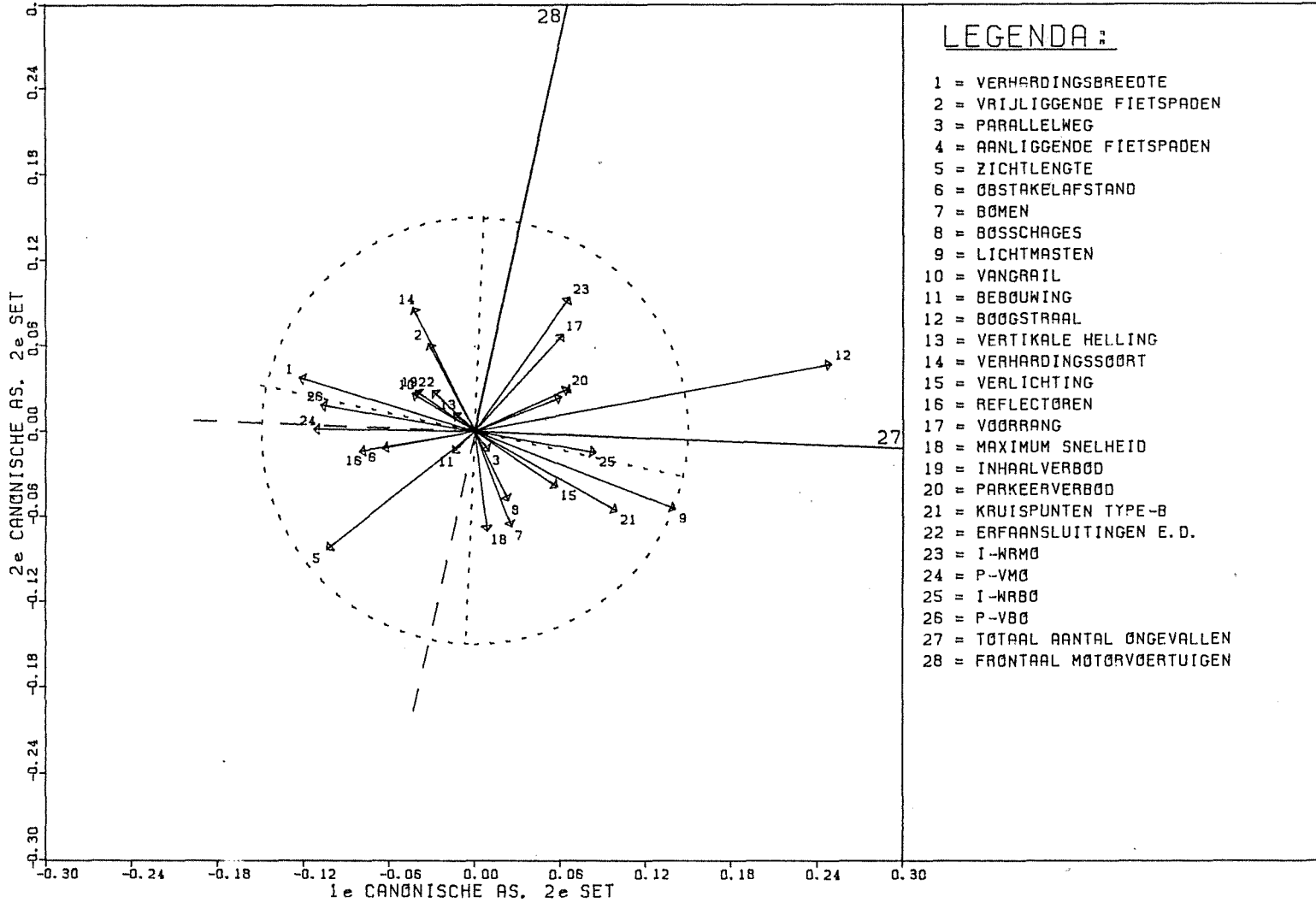


Figuur 9

**Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus frontale ongevallen**

Kenmerken	Analyse EG SP 6A			Analyse EG SP 6F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				-0,123 (3)		1→2→3,4,5,6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte	-0,110 (2)		1→3→2→6→4→5	-0,104 (6)	-0,083 (3)	1→3→2→6→5→4
6. obstakelafstand						
7. bomen	-0,076 (4)		1→2,3,4,5,6→7,8			
8. bosschages						
9. lichtmasten				0,141 (2)		1→2→3→4
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraat	0,133 (1)		1,2,3→4→5,6	0,250 (1)		1,2→3→4,5→6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort	0,073 (5)		2→3→1→4		0,087 (2)	4→2→1→3
15. verlichting						
16. reflectoren						
17. voorrang						
18. maximum snelheid					-0,070 (4)	1→3→2
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B				0,100 (7)		1,2→3→4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO	0,105 (3)		1→2→3,4→5→6		0,094 (1)	1,2→3,4→5→6
24. P-VMO				-0,113 (4)		1→2→4→5
25. I-WRBO						
26. P-VBO				-0,108 (5)		1→2,3→4→5
totaal aantal ongevallen				0,999	-0,041	2→3→4,5→6
frontale ongevallen	1,000		1→2,3	0,213	0,977	1→3→2
canonische correlatie	0,303			0,431	0,262	

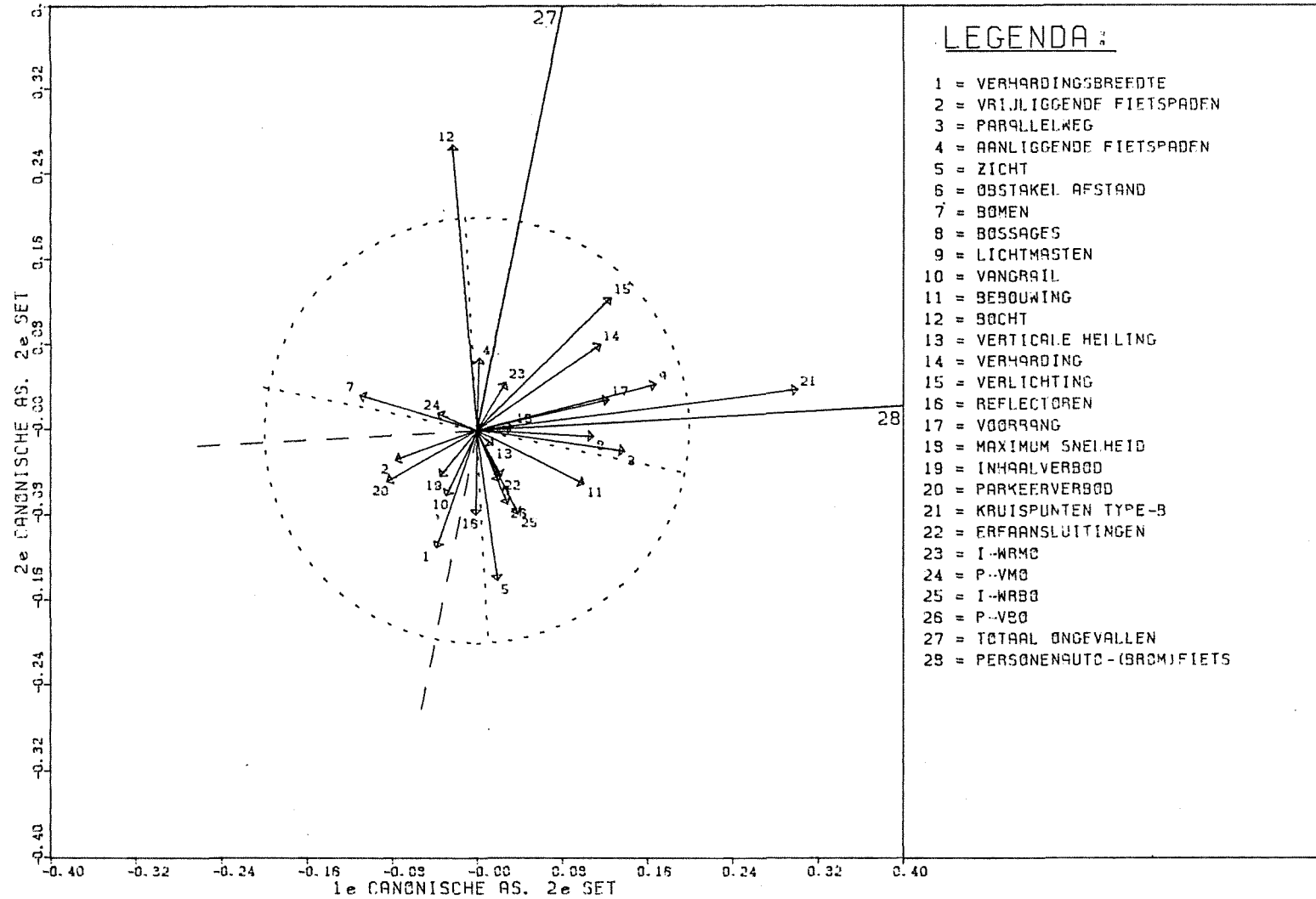
EG SP 6F - TOTAAL VERSUS FRONTAAL - ONGEVALSLOCATIES



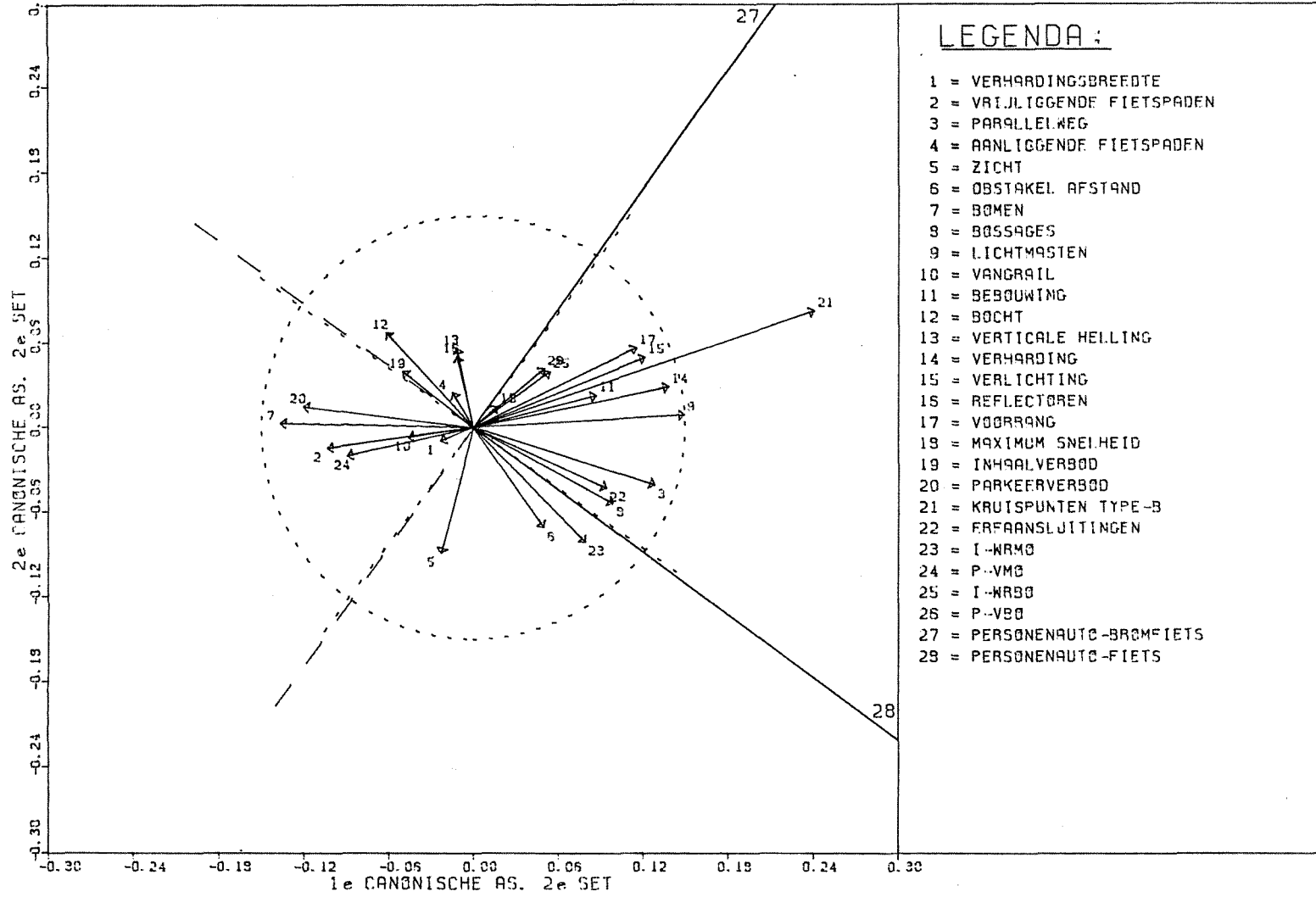
Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus pers.auto-(brom)fietsongevallen

Kenmerken	Analyse EG SP 7A1			Analyse EG SP 7A2		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte						
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg		-0,114 (5)	1→2	0,128 (3)		1→2
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte	-0,145 (2)		1→2→4→6→3→5		-0,119 (1)	3→1→5→4→2→6
6. obstakelafstand					-0,067 (4)	1→2→3→4
7. bomen		0,114 (5)	1,2→3,4→5,6,7,8	-0,126 (4)		1,2→3,4,5→6→7,8
8. bosschages		-0,113 (7)	1→2,3,4			
9. lichtmasten		-0,137 (2)	1→2,3→4			
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraat	0,255 (1)		1,2→3→4,5→6		0,060 (5)	1,2,3,4→5,6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort		0,115 (4)	4→2→1→3	0,130 (2)		1→4→3→2
15. verlichting		-0,108 (8)	1,2→3,4	0,120 (5)		1,2→3→4
16. reflectoren						
17. voorrang		-0,130 (3)	1→2,3	0,116 (6)		1,2→3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod		-0,101 (9)	1→2,4	0,113 (7)		1→2,4
21. kruispunten type B		-0,273 (1)	1→2→3→4	0,234 (1)	0,108 (2)	1→2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO					-0,077 (3)	1,2→3,4,5,6
24. P-VMO	-0,124 (3)		1→2→3→4,5			
25. I-WRBO						
26. P-VBO	-0,113 (4)		1→2→3→4,5			
totaal aantal ongevallen	0,851	-0,526	2→3→4→5→6			
PA-(BR)F-ongevallen	-0,275	-0,961	2→3→4			
PA-BRF-ongevallen				0,513	0,858	1→2→3
PA-F-ongevallen				0,850	-0,526	1→2
canonische correlatie	0,434	0,410		0,389	0,279	

EG SP 7A1 - TOTAAL VERSUS P.A. - (BROM)FIETS - ONGEVALSLOCATIES



EG SP 7A2 - P.A. -BROMFIETS VERSUS P.A. -FIETS - ONGEVALSLOCATIES

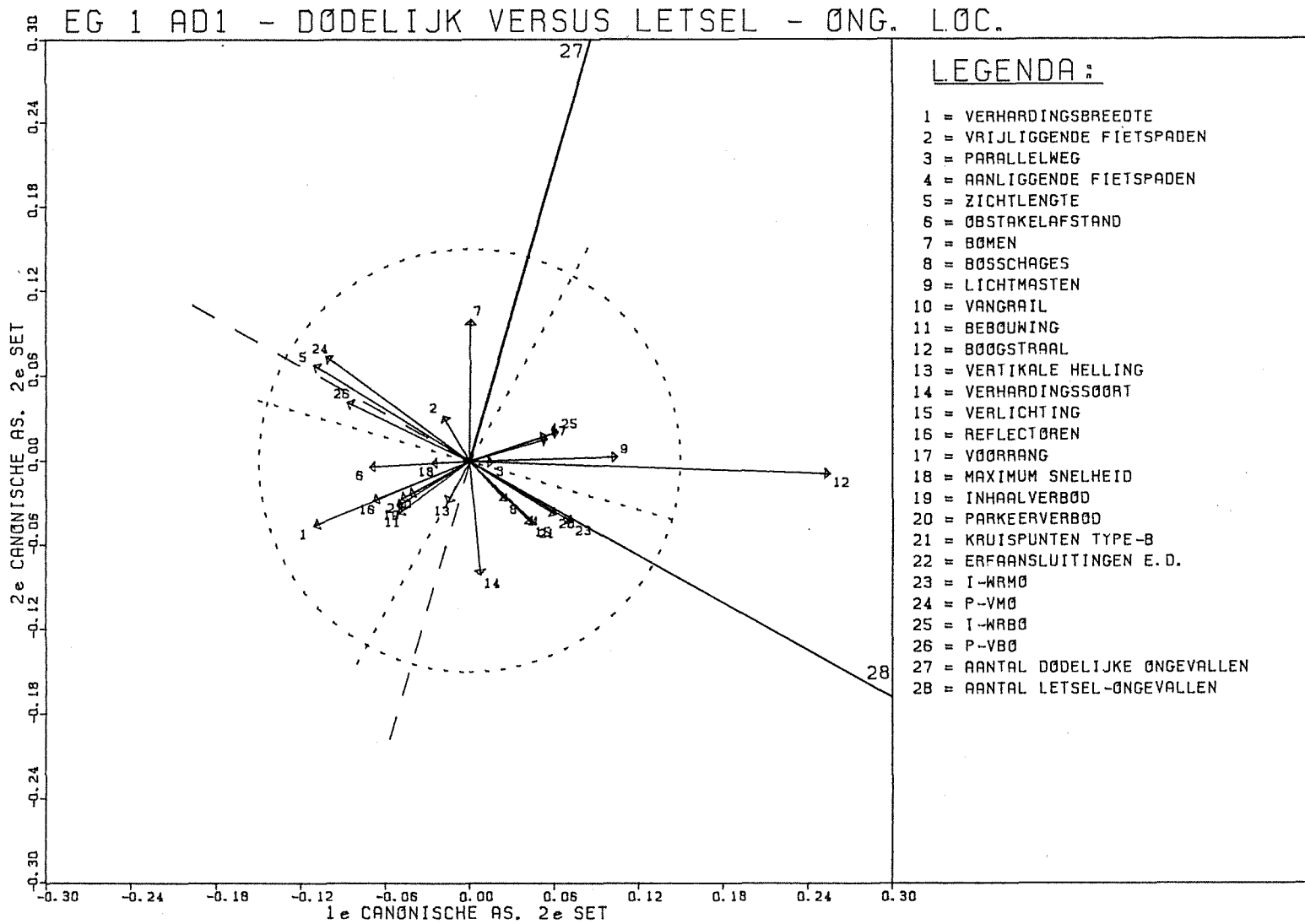


Figuur 11B

Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus dodelijke ongevallen

Kenmerken	Analyse EG 1AD1			Analyse EG 1AD			Analyse EG 1AD2		
	correlatie dim. I	correlatie dim. II	schaling	correlatie dim. I	correlatie dim. II	schaling	correlatie dim. I	correlatie dim. II	schaling
1	-0,077(2)		1→2→3,4,5,6	-0,122(2)		1→2→3,4,5,6	-0,111(2)		1→2→3,4,5,6
2									
3									
4									
5				-0,097(6)		1→5→2→4→3→6	-0,111(2)	0,068(4)	1→2→5→4→3→6
6									
7	0,074(4)		1,2→3→4,5,6,7,8	0,097(1)		1,2→3→4,5,6,7,8	0,100(1)		1,2→3→4,5,6,7,8
8									
9				0,111(3)		1→2→3→4	0,105(4)		1→2→3→4
10									
11									
12	0,089(1)		1,2→3,4→5,6	0,254(1)		1,2→3→4,5,6	0,256(1)		1,2→3→4,5,6
13									
14	-0,069(5)		1→2→4→3	-0,083(2)		1→4→2→3	-0,081(2)		1→4→2→3
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24	0,075(3)		1,2→3,4→5	-0,102(4)	0,082(3)	1→2→3→4→5	-0,102(5)	0,074(3)	1→2→3→4→5
25	0,063(6)		1,2→3→4,5						
26				-0,099(5)		1→2,3→4,5			
tot.ong. dodelijk ov.letsel	1,000		1→2→3	0,966 0,286	-0,093 0,958	2→3→4→5→6 1→2→3	0,277 0,873	0,961 -0,488	1→2→3 1→2→3→4→5→6
can. cor.	0,304			0,424	0,244		0,420	0,249	





Figuur 12

Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: alle locaties (a.1.) + ongevalslocaties (o.1.) - totaal ongevallen

Kenmerken	Analyse ESL I E (a.1.)			Analyse ESL IA E (o.1.)		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				0,107 (6)		1→2→3→4,5→6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte						
6. obstakelafstand	0,065 (6)		1,2→3→4			
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten						
10. vangrail						
11. bebouwing	-0,062 (7)		1→2,3,4→5			
12. boogstraat	-0,068 (5)		1→2→3→4,5→6			
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting	-0,070 (4)		1,2→3,4			
16. reflectoren						
17. voorrang	-0,098 (2)		1→2,3,4	-0,171 (2)		1→2,3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B	-0,093 (3)		1→2→3,4	-0,121 (3)		1,2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO	-0,127 (1)		1,2→3→4→5	-0,174 (1)		1→3→4→5
24. P-VMO				0,120 (4)		1→2,3→4
25. I-WRBO				-0,113 (5)		1→2,3→4→5
26. P-VBO						
27. wegtype	0,008		2→3	0,022		2→3
totaal aantal ongevallen	-1,000		1→2→3→4,5→6	-1,000		2→3→4→5→6
canonische correlatie	0,263			0,399		

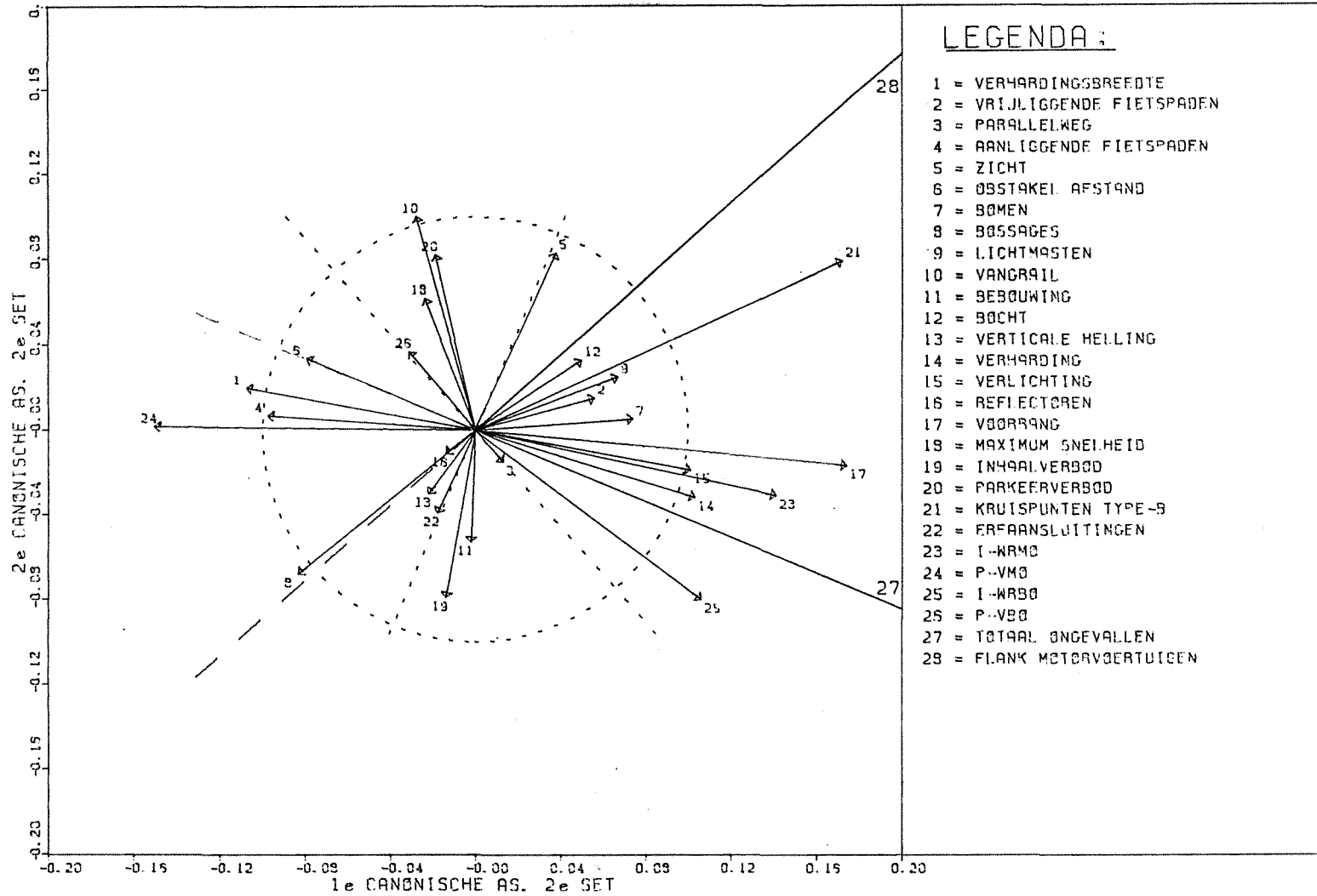
Partiële correlaties enkelbaansw. met gesloten-verkl.: alle locaties (a.l.) + ongevalslocaties(o.l.) - totaal ongevallen

Kenmerken	Analyse ESL 1 E (a.l.)					Analyse ESL 1A E (o.l.)				
	oorspr. correl.	gecorr. voor 23	gecorr. voor 24	gecorr. voor 25	gecorr. voor 27	oorspr. correl.	gecorr. voor 23	gecorr. voor 24	gecorr. voor 25	gecorr. voor 27
1. verhardingsbreedte	0,048	0,059	0,043	0,052	0,049	0,108	0,135	0,089	0,105	0,111
2. vrijliggende fietsp.	-0,037	-0,024	-0,024	-0,052	-0,049	-0,073	-0,076	-0,036	-0,034	-0,103
3. parallelweg										
4. aanliggende fietsp.										
5. zichtlengte										
6. obstakelafstand	0,065	0,059	0,063	0,072	0,067	0,092	0,099	0,085	0,059	0,098
7. bomen	0,055	0,052	0,056	0,058	0,059	-0,076	-0,067	-0,096	-0,079	-0,077
8. bosschages										
9. lichtmasten										
10. vangrail										
11. bebouwing	-0,062	-0,061	-0,067	-0,064	-0,063	-0,028	-0,023	-0,036	-0,023	-0,027
12. boogstraat	-0,068	-0,078	-0,069	-0,070	-0,069	-0,054	-0,074	-0,061	-0,052	-0,055
13. verticale helling										
14. verhardingssoort										
15. verlichting	-0,070	-0,064	-0,070	-0,074	-0,071	-0,033	-0,023	-0,023	-0,011	-0,032
16. reflectoren										
17. voorrang	-0,098	-0,104	-0,099	-0,101	-0,100	-0,170	-0,187	-0,173	-0,163	-0,175
18. maximum snelheid										
19. inhaalverbod										
20. parkeerverbod										
21. kruispunten type B	-0,093	-0,100	-0,091	-0,095	-0,094	-0,121	-0,138	-0,112	-0,119	-0,124
22. erfaansluitingen e.d.										
23. I-WRMO	-0,127	-	-0,134	-0,130	-0,127	-0,173	-	-0,169	-0,164	-0,172
24. P-VMO	0,056	0,070	-	0,055	0,050	0,120	0,114	-	0,100	0,120
25. I-WRBO	0,027	0,039	0,025	-	0,026	-0,112	-0,097	-0,089	-	-0,123
26. P-VBO										
27. wegtype	0,008	-0,001	0,008	-0,003	-	0,022	-0,014	0,020	0,055	-
totaal aantal ongevallen	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000

Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus flankongevallen

Kenmerken	Analyse ESL SP 1A1			Analyse ESL SP 1F1		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte						
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden				-0,100 (6)		1→2,3
5. zichtlengte					-0,090 (5)	1,2→3→4,5,6
6. obstakelafstand					-0,104 (3)	1→2→3→4
7. bomen						
8. bosschages	-0,110 (4)		1→2,3	-0,102 (5)		1→2,3
9. lichtmasten						
10. vangrail					-0,092 (4)	1→2,3
11. bebouwing						
12. boogstraal					0,118 (1)	1,2,3,4→5→6
13. verticale helling						
14. verhardingssoort	0,097 (5)		2→3			
15. verlichting						
16. reflectoren						
17. voorrang	0,123 (2)		1,2→3	0,169 (2)		1→2,3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod					0,112 (2)	1→2
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B	0,169 (1)		1→2→3,4	0,171 (1)		1→2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO				0,150 (3)		1→3→4→5
24. P-VMO	-0,118 (3)		1,2,3→4	-0,144 (4)		1,2,3→4
25. I-WRBO				0,100 (6)		1→2→3→4→5
26. P-VBO						
totaal aantal ongevallen				0,891	0,455	2→3→4→5→6
flankongevallen	1,000		1→2→3	0,757	-0,653	1→2→3
canonische correlatie	0,386			0,398	0,311	

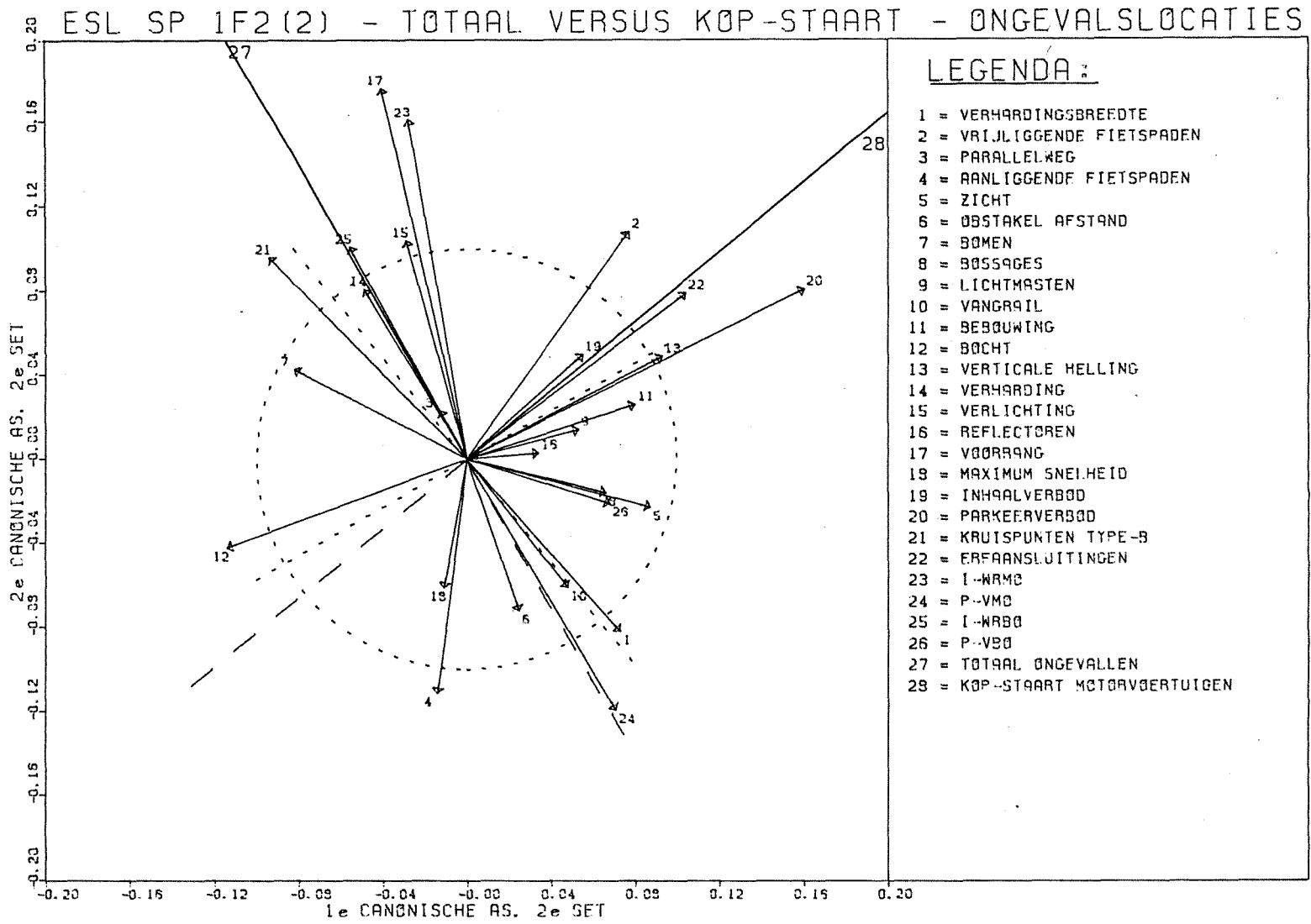
ESL SP 1F1 - TOTAAL VERSUS FLANK - ONGEVALSLOCATIES



Figuur 14

Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus kop-staart-ongevallen

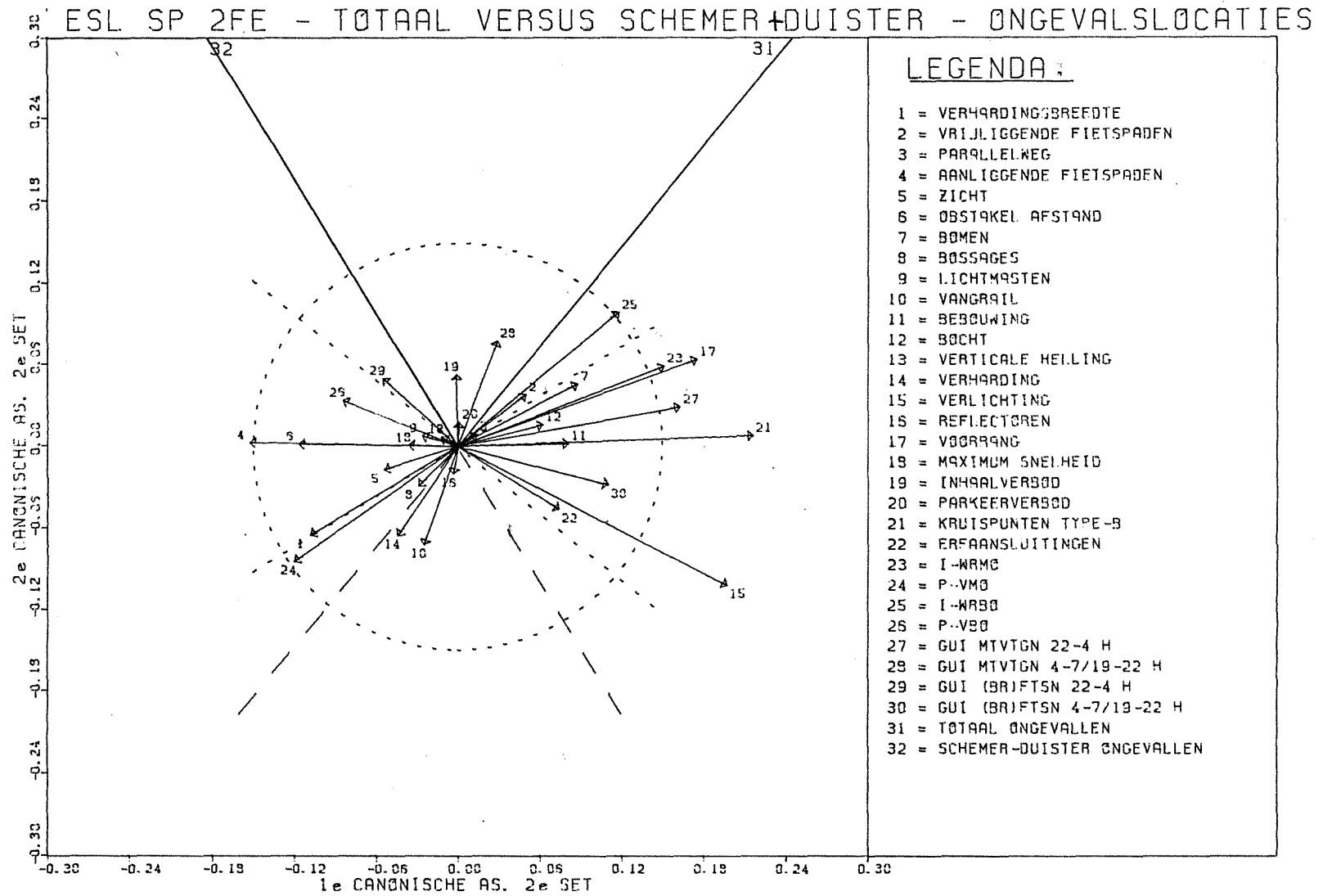
Kenmerken	Analyse ESL SP 1A2			Analyse ESL SP 1F2		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte						
2. vrijliggende fietspaden	0,128 (3)		1→2→3		0,120 (3)	1→2→3
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden					-0,110 (4)	1→2→3
5. zichtlengte				0,095 (4)		1,2,3→4,5→6
6. obstakelafstand						
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten						
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraal				-0,092 (5)		1→2→3,4,5,6
13. verticale helling	0,103 (6)		1→2			
14. verhardingssoort						
15. verlichting	0,117 (4)		1→2,3,4		0,099 (6)	1→2,3→4
16. reflectoren						
17. voorrang					0,171 (2)	1→2,3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod	0,165 (1)		2→1→3	0,140 (1)	0,106 (5)	1→2→3
21. kruispunten type B				-0,109 (2)		1→2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.	0,130 (2)		1,2→3→4→5,6→7		0,098 (7)	1,2→3→4→5,6→7
23. I-WRMO	0,107 (5)		1,3→4→5		0,175 (1)	1→3→4→5
24. P-VMO				0,099 (3)		1,2,3→4
25. I-WRBO						
26. P-VBO						
totaal aantal ongevallen				-0,612	0,791	2→3→4→5→6
kop-staart-ongevallen	1,000		1→2	0,665	0,746	1→2
canonische correlatie	0,399			0,387	0,359	



Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus schemer + duist. ongevallen

Kenmerken	Analyse ESL SP 2A			Analyse ESL SP 2F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				-0,109 (10)		1→2→3→4→5,6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden	-0,084 (4)		1→2,3	-0,149 (5)		1,2→3
5. zichtlengte						
6. obstakelafstand						
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten						
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraat						
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting	0,184 (1)		1→2→3→4	0,180 (3)	-0,104 (1)	1→2→3→4
16. reflectoren						
17. voorrang				0,182 (2)		1→2,3
18. maximum snelheid	0,075 (6)		1→2,3		-0,085 (3)	1→2,3
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B	0,111 (2)		1→2,3,4	0,218 (1)		1→2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.				0,141 (6)		1→2,3,4→5→6,7
23. I-WRMO				0,141 (6)	0,091 (2)	1→3→4→5
24. P-VMO				-0,128 (8)		1→2,3→4
25. I-WRBO						
26. P-VBO	-0,102 (3)		1,2→3,4→5			
27. GUI mtvtg. 22-4				0,177 (4)		1→2→3,4→5
28. GUI mtvtg. 4-7/19-22				0,110 (9)		1→3→4→5
29. GUI (B)F 22-4						
30. GUI (B)F 4-7/19-22	-0,083 (5)		1→2,3→5	0,070 (4)	0,070 (4)	1→2,3→5
totaal aantal ongevallen				0,663	0,749	2→3→4→5→6
schemer + duist.ongevallen	-1,000		1→2→3→4	-0,442	0,897	1→2→3,4
canonische correlatie	0,363			0,443	0,323	





Figuur 16A

Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: aantal ongevallen naar type, lichtgesteldheid en alcoholgebruik

Licht- gesteldheid	Ongevallen met alcohol			Ongevallen zonder alcohol			Totaal aantal ongevallen		
	enkel- voudige	andere	totaal	enkel- voudige	andere	totaal	enkel- voudige	andere	totaal
daglicht	20	13	33	185	491	676	205	504	709
schemer + duisternis	30	23	53	110	126	236	140	149	289
totaal	50	36	86	295	617	912	345	653	1089

type ongeval x lichtgesteldheid  $\chi^2 = 47,19$

alcoholgebruik x lichtgesteldheid  $\chi^2 = 62,82$

type ongeval x alcoholgebruik  $\chi^2 = 34,53$

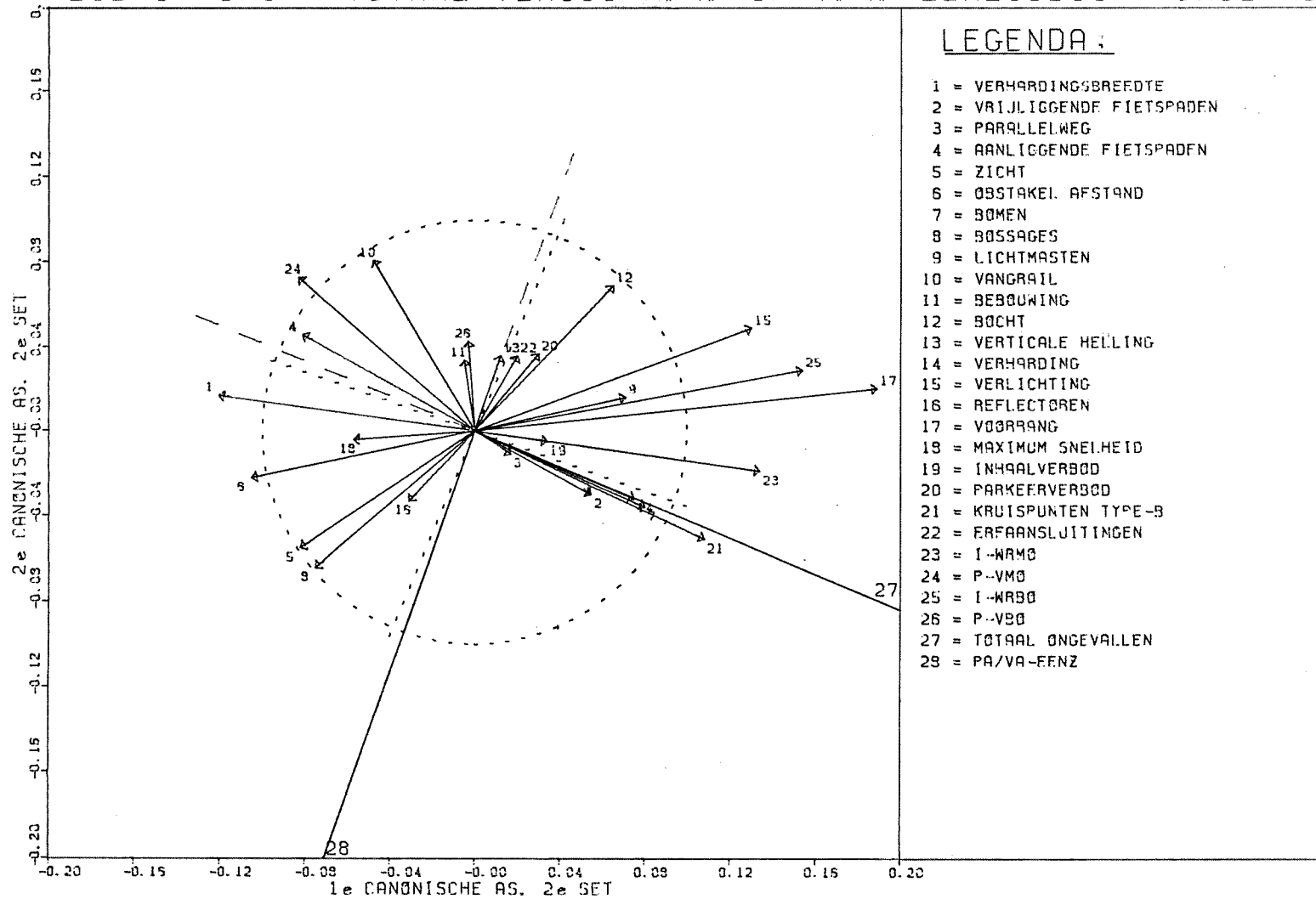
betrouwbaarheidsgrenzen:  $\chi^2_{1; 0,05} = 3,84$

$\chi^2_{1; 0,01} = 6,63$

Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus eenzijdige ongevallen

Kenmerken	Analyse ESL SP 3A1			Analyse ESL SP 3F1		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				-0,113 (4)		1→2,3→4,5→6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte	-0,079 (6)		1,2,3,4→5,6			
6. obstakelafstand	-0,079 (6)		1→2→3,4	-0,096 (5)		1,2→3→4
7. bomen						
8. bosschages	-0,085 (4)		1→2→3			
9. lichtmasten						
10. vangrail					0,071 (3)	1→2→3
11. bebouwing						
12. boogstraal	-0,085 (4)		1→2,3,4,5→6			
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting	0,094 (3)		1→2→3,4		0,070 (4)	1→2,3→4
16. reflectoren						
17. voorrang	0,079 (6)		1,2→3	0,193 (1)		1→2,3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B				0,118 (3)		1,2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO				0,175 (2)		1→3→4→5
24. P-VMO	0,110 (1)		1→2→3→4		0,101 (1)	1→2→3→4
25. I-WRBO	0,095 (2)		1→2→3,4→5		0,077 (2)	1→2,3,4→5
26. P-VBO	0,078 (9)		1→2,3→4→5			
totaal aantal ongevallen				0,966	-0,257	2→3→4→5→6
eenz.ongevallen van mtvtg.	-1,000		1→2	-0,210	-0,978	1→2
canonische correlatie	0,288			0,390	0,261	

ESL SP 3F1 - TOTAAL VERSUS P.A. OF V.A. -EENZIJDIG - ONGEVALSLOC.

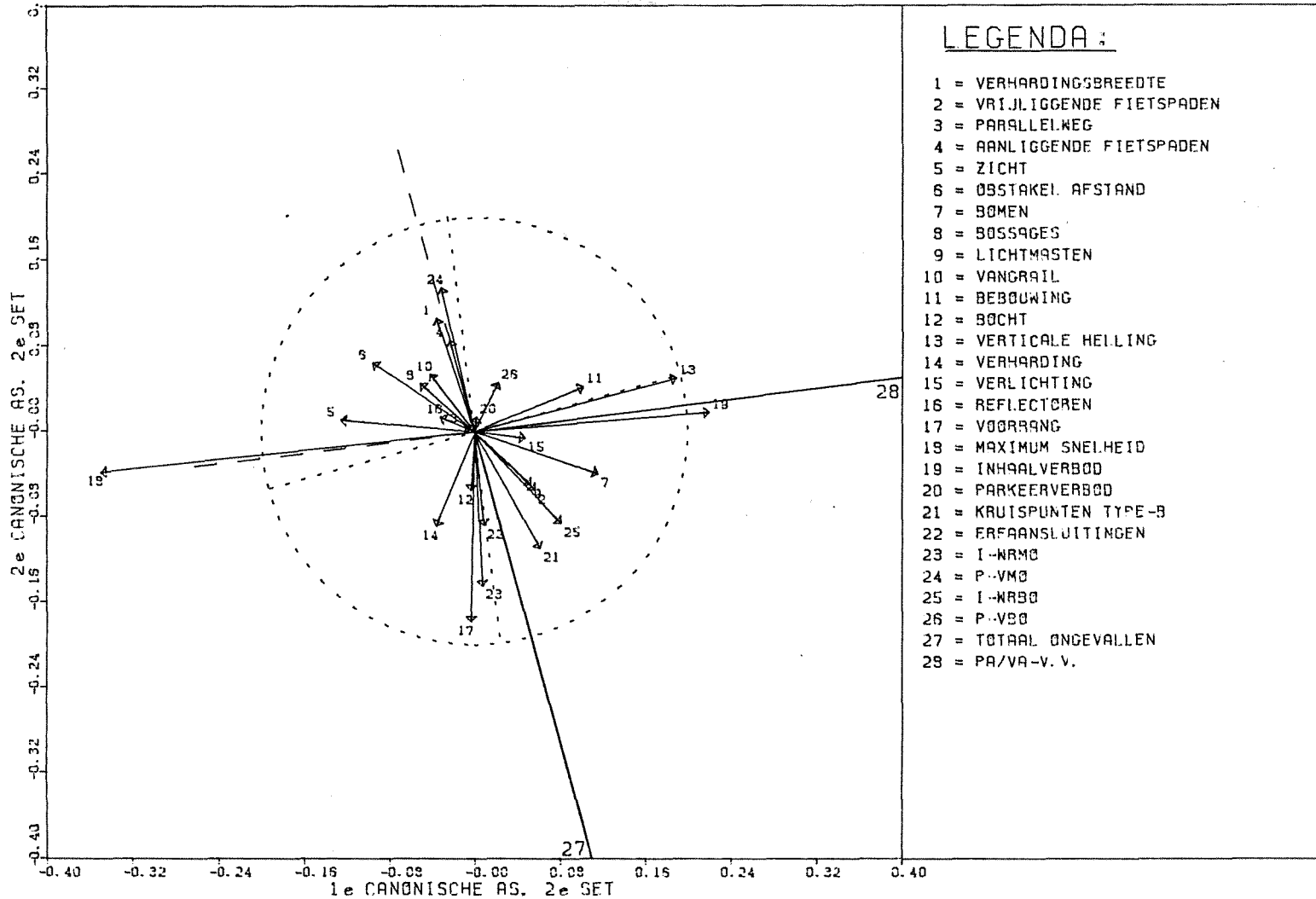


Figuur 17

Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties totaal ongevallen versus vast-voorwerp ongevallen

Kenmerken	Analyse ESL SP 3A2			Analyse ESL SP 3F2		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte						
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte	-0,168 (2)		1→2→3,4,5→6	-0,107 (6)	-0,127 (2)	1→2→3,4,5→6
6. obstakelafstand	-0,154 (3)		1,2→3→4	-0,127 (4)	-0,096 (5)	1,2→3→4
7. bomen	0,207 (1)		1→2,3→4→5→6	0,138 (3)	0,154 (1)	1→2,3→4→5→6
8. bosschages	-0,099 (5)		1→2,3			
9. lichtmasten						
10. vangrail						
11. bebouwing	0,105 (4)		1,2,3→4,5			
12. boogstraal	0,098 (6)		1→rest			
13. verticale helling						
14. verhardingssoort					-0,102 (4)	2→3
15. verlichting						
16. reflectoren						
17. voorrang				0,143 (2)	-0,118 (3)	1→2,3
18. maximum snelheid	-0,098 (6)		1→2,3			
19. inhaalverbod	0,096 (8)		1→2			
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B				0,114 (5)		1,2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO				0,156 (1)	-0,093 (6)	1→3→4→5
24. P-VMO						
25. I-WRBO						
26. P-VBO						
totaal aantal ongevallen				0,891	-0,454	2→3→4→5→6
PA/VA - vast voorwerp	1,000		1→2→3	0,658	0,753	1→2→3
canonische correlatie	0,390			0,398	0,353	

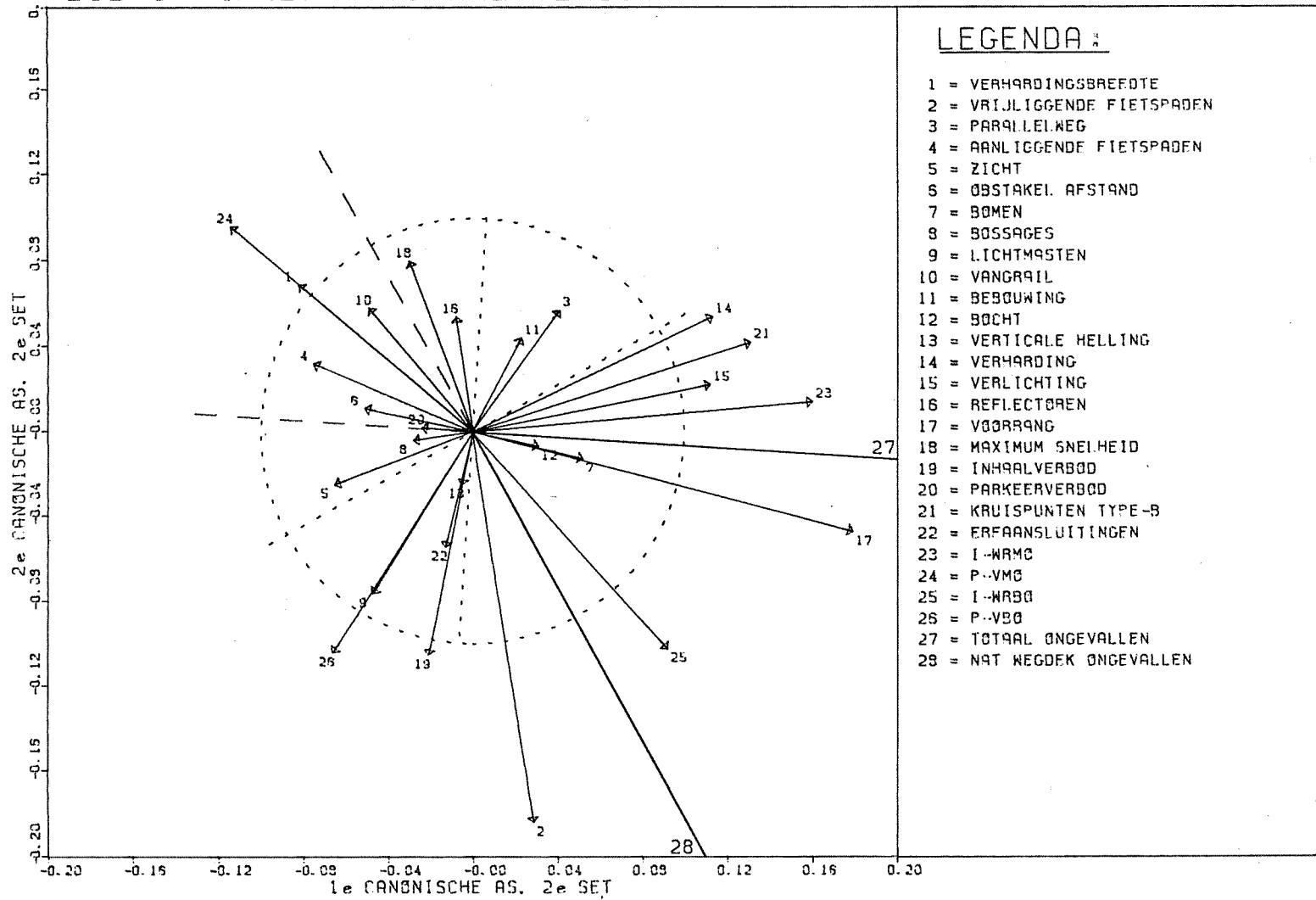
ESL SP 3F2 - TOTAAL VERSUS P.A. OF V.A. - VAST VOORW. - ONG. LOC.



Enkelbaanswegen/met gesloten-verklaring: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus ongevallen op nat wegdek

Kenmerken	Analyse ESL SP 4A			Analyse ESL SP 4F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				-0,102 (5)		1→2→3→4,5→6
2. vrijliggende fietspaden	0,178 (1)		1→2→3	0,095 (7)	-0,159 (1)	1→2→3
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte						
6. obstakelafstand						
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten						
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraat						
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting						
16. reflectoren						
17. voorrang	0,161 (2)		1→2→3	0,194 (1)		1→2,3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod	0,112 (4)		1→2		-0,106 (3)	1→2
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B				0,125 (4)		1→2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO				0,177 (2)		1→3→4→5
24. P-VMO				-0,132 (3)		1→2,3→4
25. I-WRBO	0,117 (3)		1→2,3,4→5	0,100 (6)	-0,092 (4)	1,2→3,4→5
26. P-VBO					-0,128 (2)	1→2→3→4,5
totaal aantal ongevallen				0,971	0,237	2→3→4→5→6
ongevallen op nat wegdek	1,000		1→2→3,4	0,681	-0,733	1→2→3,4
canonische correlatie	0,362			0,385	0,312	

ESL SP 4F (2) - TOTAAL VERSUS NAT-WEGDEK - ONGEVALSLOCATIES



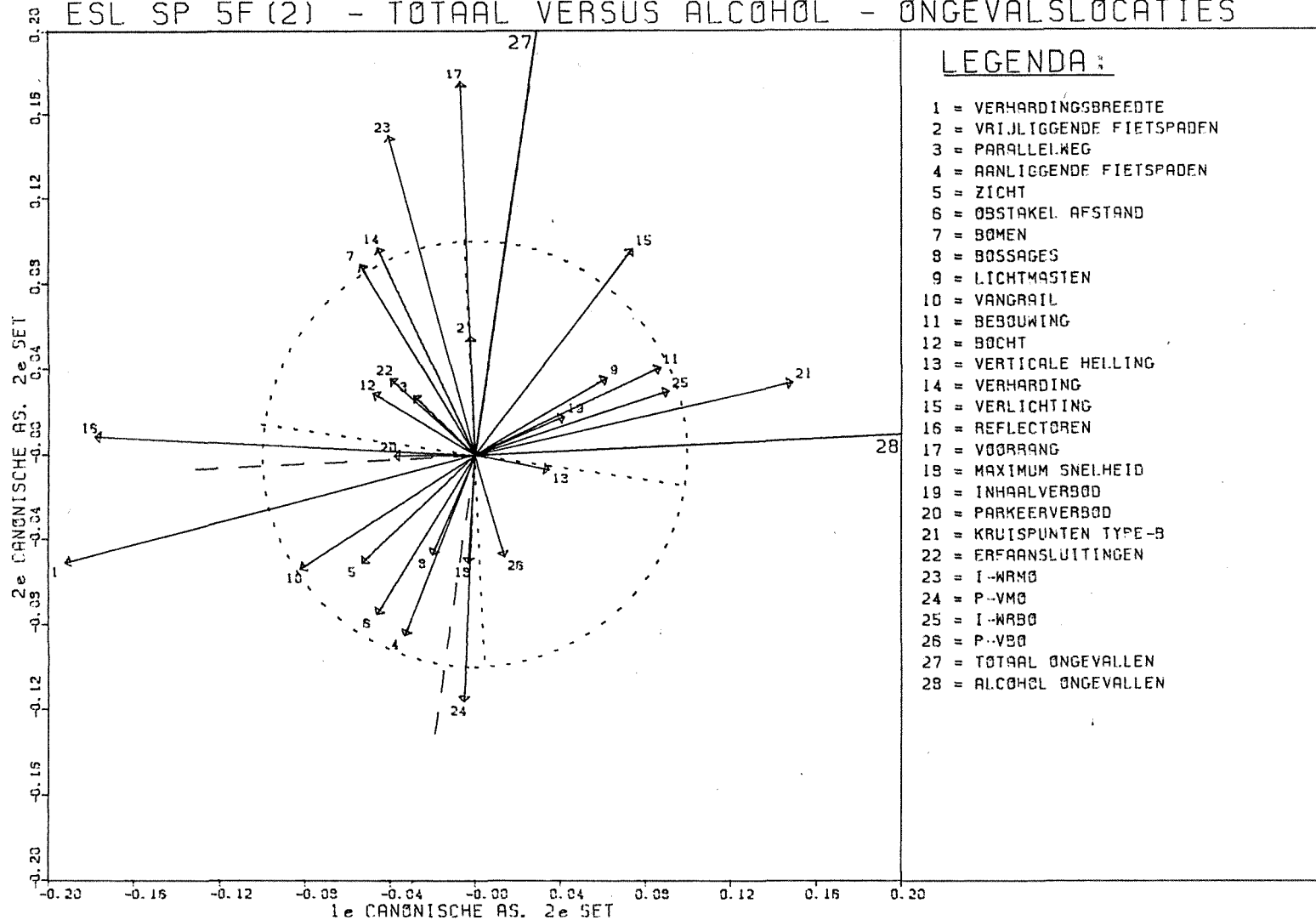
Figuur 19



Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus alcoholongevallen

Kenmerken	Analyse ESL SP 5A			Analyse ESL SP 5F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte	-0,187 (1)		1→2,3→4,5→6	-0,186 (1)		1→2,3→4,5→6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte						
6. obstakelafstand						
7. bomen					-0,104 (3)	1→2,3→4,5,6
8. bosschages						
9. lichtmasten				0,102 (5)		1→2→3,4
10. vangrail	-0,091 (6)		1→2,3	-0,101 (6)		1→2→3
11. bebouwing	0,107 (4)		1→2,3→4,5	0,114 (4)		1→2→3→4,5
12. boogstraal						
13. verticale helling						
14. verhardingssoort					-0,093 (4)	2→3
15. verlichting						
16. reflectoren	-0,172 (2)		1→2	-0,150 (2)		1→2
17. voorrang					-0,167 (1)	1→2,3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod						
21. kruispunten type B	0,096 (5)		1→2→3→4			
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO					-0,161 (2)	1→3→4→5
24. P-VMO					0,088 (5)	1→2,3→4
25. I-WRBO	0,114 (3)		1→2,3→4→5	0,120 (3)		1→2,3→4→5
26. P-VBO						
totaal aantal ongevallen				0,574	-0,819	2→3→4→5→6
alcoholongevallen	1,000		1→2→3	0,904	0,428	1→2→3
canonische correlatie	0,407			0,406	0,369	

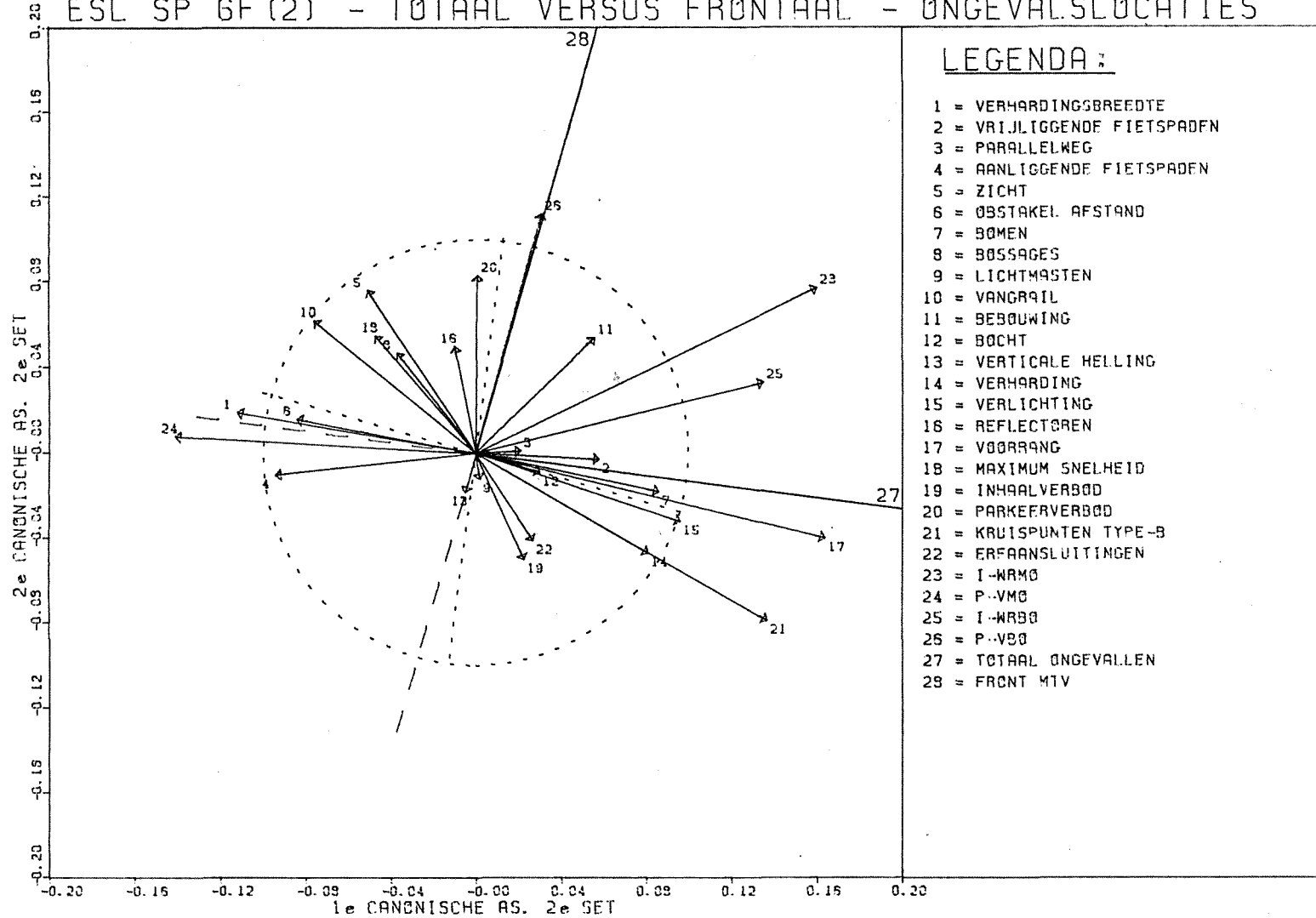
ESL SP 5F (2) - TOTAAL VERSUS ALCOHOL - ONGEVALSLOCATIES



Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus frontale ongevallen

Kenmerken	Analyse ESL SP 6A			Analyse ESL SP 6F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				-0,114 (5)		1→2,3→4→5→6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg	0,082 (3)		1,2→3		0,084 (2)	1,2→3
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte						
6. obstakelafstand						
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten						
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraal						
13. verticale helling						
14. verhardingssoort						
15. verlichting						
16. reflectoren						
17. voorrang				0,171 (1)		1→2,3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod					0,073 (4)	1→3→2
21. kruispunten type B				0,151 (2)		1→2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO	0,128 (1)		1,3→4→5	0,151 (2)	0,120 (1)	1→3→4→5
24. P-VMO				-0,134 (4)		1,2,3→4
25. I-WRBO						
26. P-VBO	0,103 (2)		1→2,3,4→5		0,074 (3)	1→2→3→4→5
totaal aantal ongevallen				0,987	0,164	2→3→4,5→6
frontale ongevallen	1,000		1→2→3	-0,000	1,000	1→2→3
canonische correlatie	0,315			0,384	0,280	

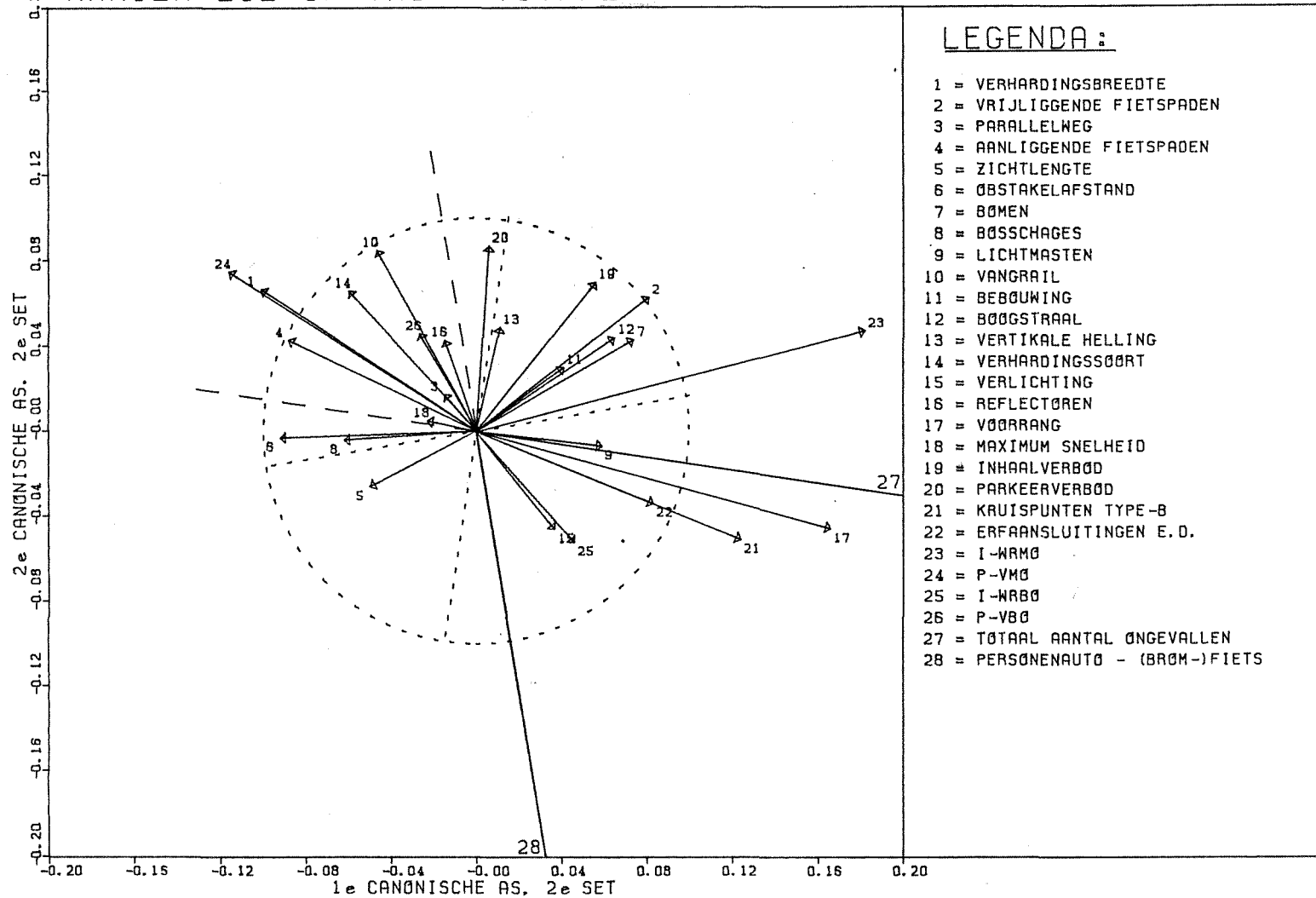
ESL SP 6F(2) - TOTAAL VERSUS FRONTAAL - ONGEVALSLOCATIES



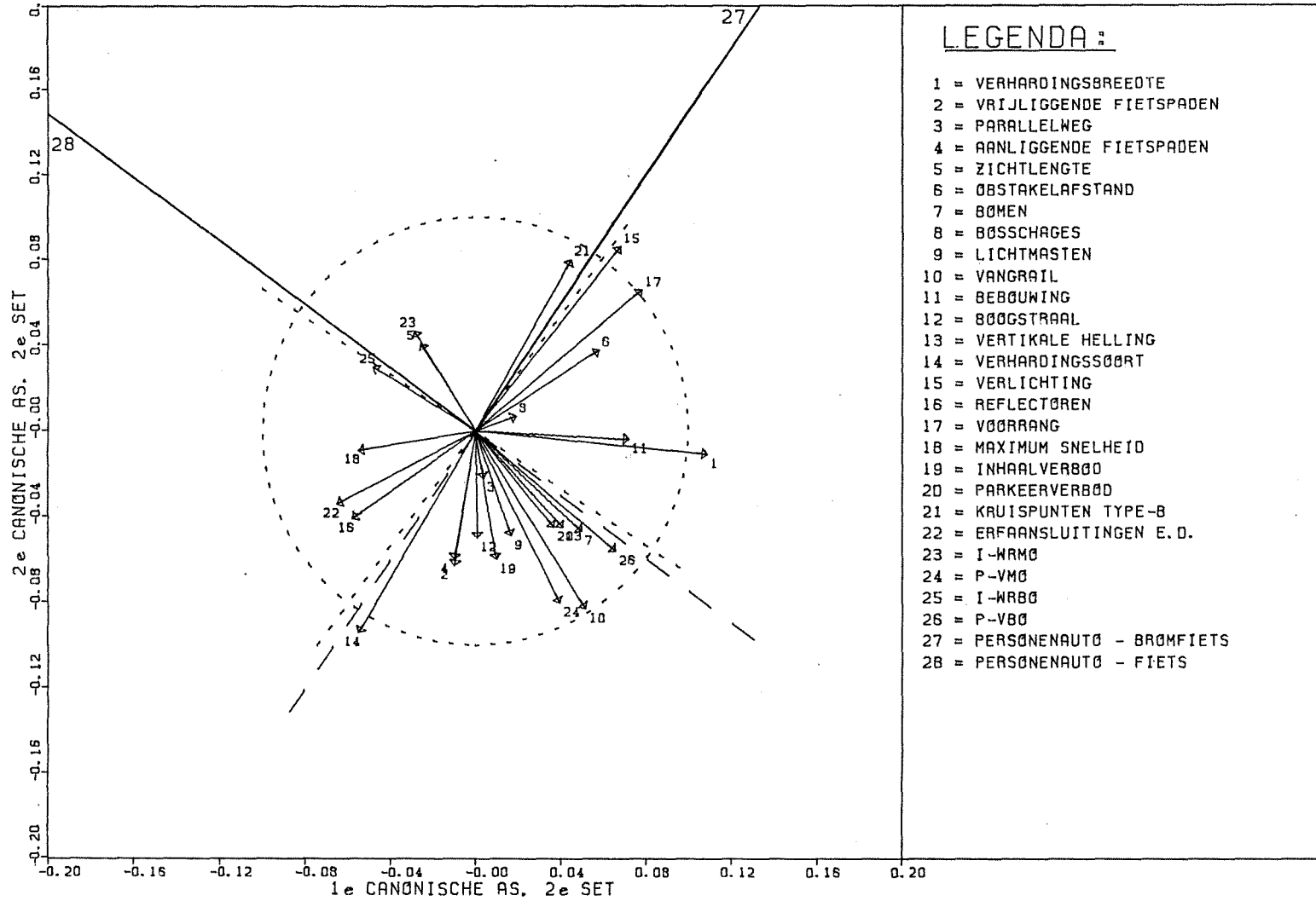
Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: totaal ongevallen versus pers.auto-(brom)fietsongevallen

Kenmerken	Analyse ESL SP 7A1			Analyse ESL SP 7A2		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte				0,109 (1)		1,2→3→4,5→6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte						
6. obstakelafstand						
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten						
10. vangrail		0,085 (2)	1→2,3		-0,083 (3)	1→2,3
11. bebouwing				0,072 (3)		1,2→3→4,5
12. boogstraat						
13. verticale hellinh						
14. verhardingssoort					-0,094 (1)	1→2
15. verlichting					0,086 (2)	1,2→3,4
16. reflectoren						
17. voorrang	0,166 (2)		1→2,3	0,078 (2)		1→2→3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod		0,070 (4)	1→2			
20. parkeerverbod		0,087 (1)	1→2→3			
21. kruispunten type B	0,124 (3)		1→2→3,4		0,080 (4)	1→2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO	0,182 (1)		1→3→4→5			
24. P-VMO	-0,116 (4)	0,075 (3)	1,2,3→4		0,080 (4)	1,2,3→4
25. I-WRBO						
26. P-VBO						
totaal aantal ongevallen	0,989	-0,151	2→3→4→5→6			
PA-(BR)F-ongevallen	0,162	-0,987	1→2			
PA-BRF-ongevallen				0,555	0,832	1→2
PA-F-ongevallen				-0,803	0,596	1→2
canonische correlatie	0,380	0,276		0,310	0,291	

RAAIEN ESL SP 7A1 - TOTAAL VERSUS PA-(B)F



RAAIEN ESL SP 7A2 - PA-BRF VERSUS PA-FTS - ØNG., LØC.



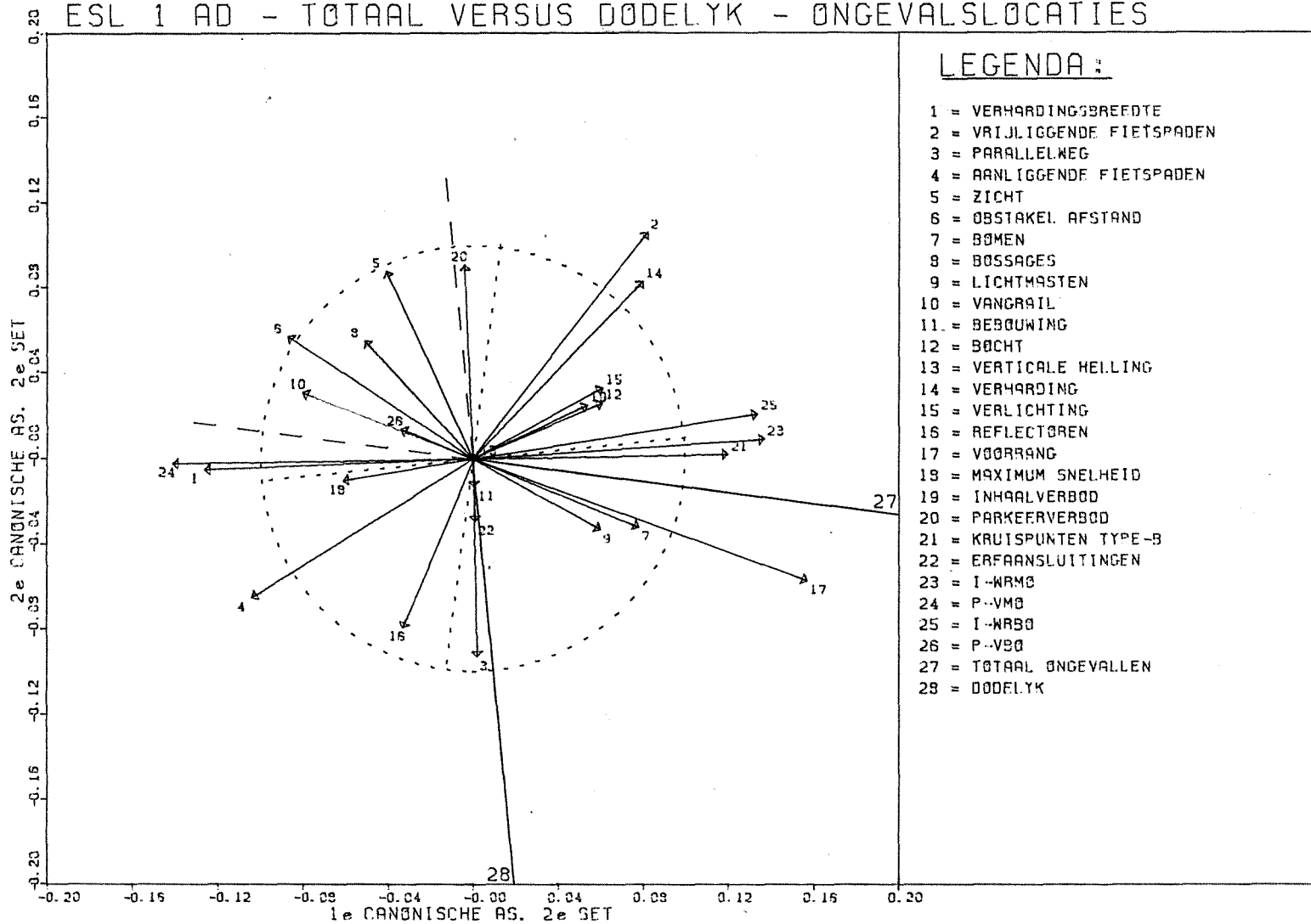
Figuur 22B

Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus dodelijke ongevallen

Kenmerken	Analyse ESL 1AD1			Analyse ESL 1AD2		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte						
2. vrijliggende fietspaden	0,094 (2)		1→2→3		0,125 (1)	1→2→3
3. parallelweg	-0,096 (1)		1→2→3		-0,085 (4)	1→2,3
4. aanliggende fietspaden						
5. zichtlengte	0,094 (2)		1→2,3,4→5,6			
6. obstakelafstand						
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten						
10. vangrail						
11. bebouwing						
12. boogstraal						
13. verticale helling						
14. verhardingssoort					0,103 (2)	2→3
15. verlichting						
16. reflectoren	-0,081 (4)		1→2		-0,091 (3)	1→2
17. voorrang				0,181 (1)		1→2,3
18. maximum snelheid						
19. inhaalverbod						
20. parkeerverbod	0,076 (6)		1→3→2			
21. kruispunten type B				0,119 (3)		1,2→3,4
22. erfaansluitingen e.d.	-0,080 (5)		1→2,3→4→5,6,7			
23. I-WRMO				0,175 (2)		1→3→4→5
24. P-VMO				-0,114 (4)		1→2,3→4
25. I-WRBO						
26. P-VBO						
totaal aantal ongevallen				0,984	0,179	2→3→4→5→6
dodelijke ongevallen	-1,000		1→2→3	0,400	-0,917	1→2→3
canonische correlatie	0,350			0,385	0,328	



# ESL 1 AD - TOTAAL VERSUS DODELYK - ONGEVALSLOCATIES



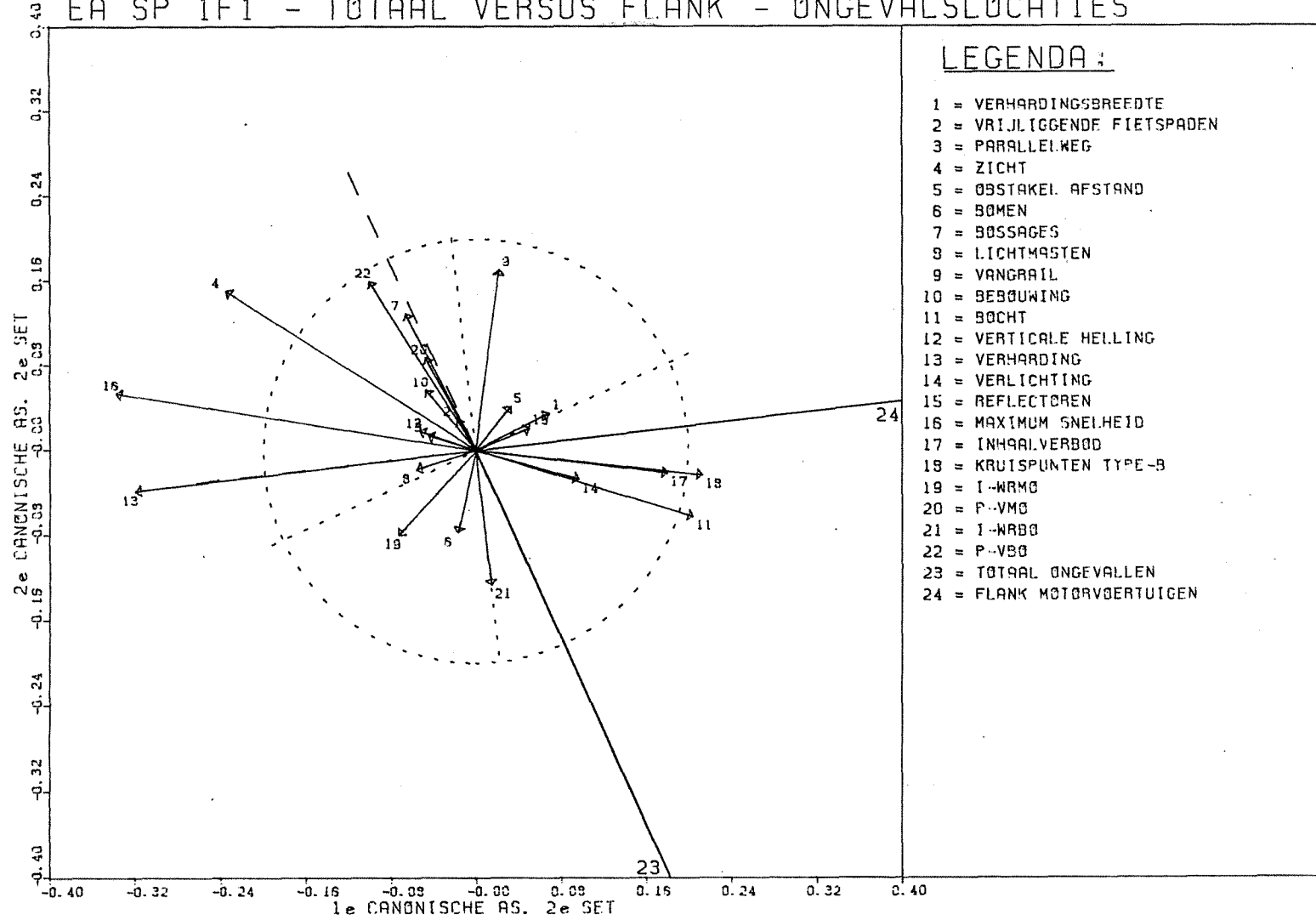
Enkelbaans autowegen: alle locaties (a.l.) + ongevalslocaties (o.l.) - totaal ongevallen

Kenmerken	Analyse EA I (a.l.)			Analyse EA IA (o.l.)		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte						
2. vrijliggende fietspaden	0,090 (5)		1→2,3			
3. parallelweg						
4. zichtlengte						
5. obstakelafstand						
6. bomen						
7. bosschages	0,086 (6)		1→2,3,4,5			
8. lichtmasten						
9. vangrail	-0,069 (9)		1→2→3,4,5			
10. bebouwing						
11. boogstraat	0,107 (4)		1→2			
12. verticale helling				0,087 (6)		1→2
13. verhardingssoort				0,084 (7)		1→2→3
14. verlichting	0,171 (1)		1→2,3→4	-0,210 (2)		1→2,3,4
15. maximum snelheid	-0,074 (7)		1,2→3→4,5	0,093 (4)		1→2→3
16. inhaalverbod	0,070 (8)		1→2			
17. kruispunten type B				-0,090 (5)		1→2
18. I-WRMO				-0,081 (8)		1→3,4→5
19. P-VMO	-0,141 (2)		1,2→3→4	0,407 (1)		1,2→3→4
20. I-WRBO	0,125 (3)		1,2→3,4,5			
21. P-VBO				0,108 (3)		1→4→5
totaal aantal ongevallen	1,000		1→2→3→4,5	-1,000		2→3→4→5
canonische correlatie	0,448			0,801		

Enkelbaans autowegen: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus flankongevallen

Kenmerken	Analyse EA SP 1A1			Analyse EA SP 1F1		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte						
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg						
4. zichtlengte	-0,250 (2)		1,2→3→4,5,6	0,267 (2)		1,2→3→4,5,6
5. obstakelafstand						
6. bomen						
7. bosschages						
8. lichtmasten	0,117 (7)		1→2,3			
9. vangrail					0,173 (5)	1,2→3,4,5
10. bebouwing						
11. boogstraat	0,197 (4)		1→2		0,232 (3)	1→2
12. verticale helling				0,109 (6)		1→2
13. verhardingssoort					0,150 (6)	1→2→3
14. verlichting				-0,138 (5)		1→2,3,4
15. maximum snelheid	-0,372 (1)		1→2→3	0,244 (3)	-0,314 (1)	1→2→3
16. inhaalverbod	0,176 (5)		1→2		0,214 (4)	1→2
17. kruispunten type B	0,210 (3)		1→2	-0,179 (4)	0,120 (7)	1→2
18. I-WRMO						
19. P-VMO	-0,128 (6)		1→2→3,4	0,348 (1)	0,240 (2)	1,2→3→4
20. I-WRBO						
21. P-VBO						
totaal aantal ongevallen				-0,799	-0,602	2,3→4→5
flankongevallen	1,000		1→2→3	0,803	0,595	1,2→3
canonische correlatie	0,775			0,805	0,671	

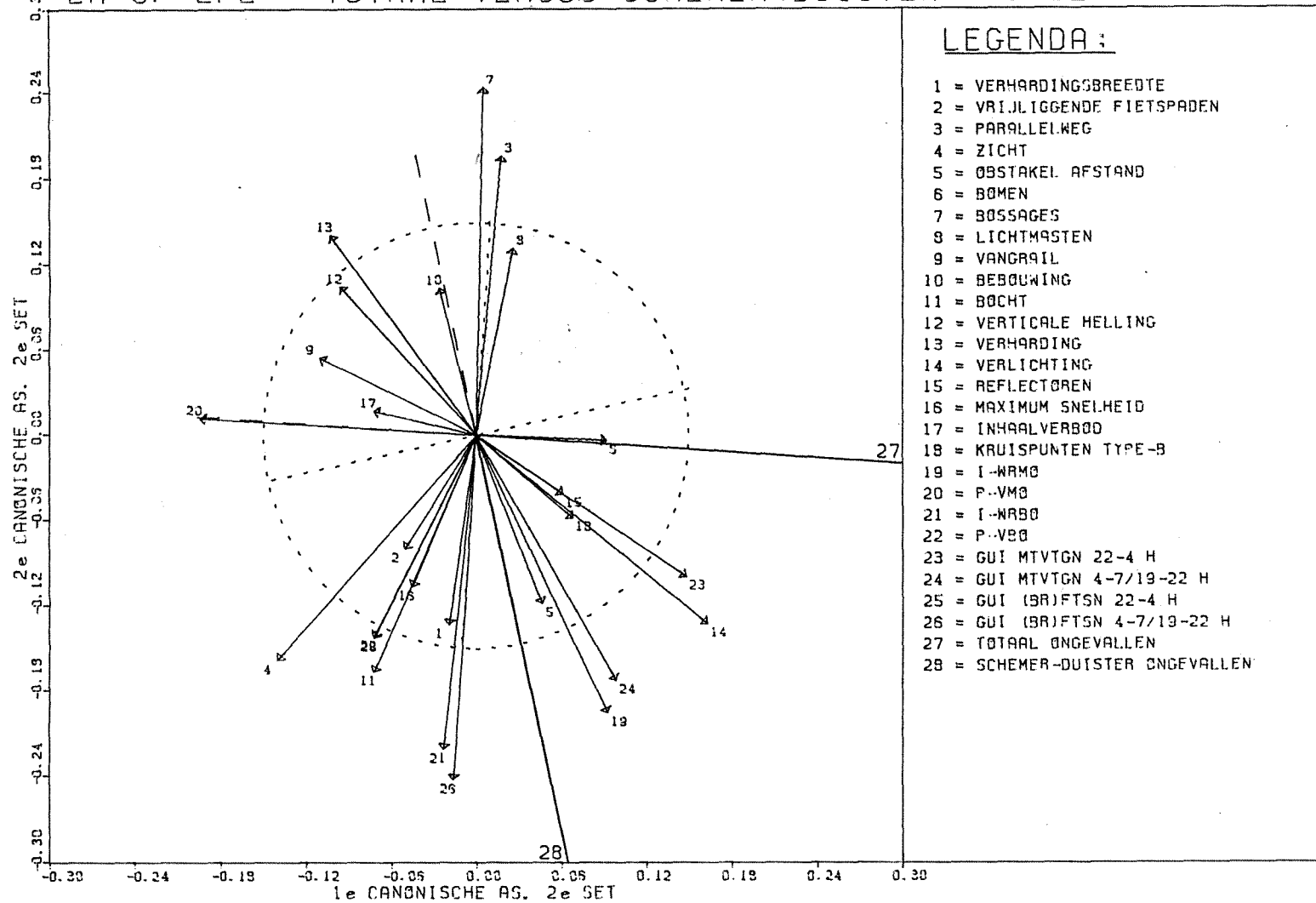
EA SP 1F1 - TOTAAL VERSUS FLANK - ONGEVALSLOCATIES



Enkelbaans autowegen: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus schemer + duisternis ongevallen

Kenmerken	Analyse EA SP 2A			Analyse EA SP 2F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte	-0,162 (3)		3→4,5→6		0,124 (19)	3→4→5,6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg	0,130 (8)		1→2→3		-0,160 (5)	1→2→3
4. zichtlengte				0,147 (4)	0,177 (2)	1,2,3,4,5→6
5. obstakelafstand	0,142 (7)		1,2→3→4		-0,163 (4)	1,2→3→4
6. bomen						
7. bosschages	0,153 (4)		1→2→3→4		-0,210 (1)	1→2→3,4
8. lichtmasten	0,117 (10)		1→2→3		-0,134 (8)	1→2→3
9. vangrail						
10. bebouwing	0,107 (12)		1→2,3			
11. boogstraal	-0,149 (5)		1→2		0,165 (3)	1→2
12. verticale helling						
13. verhardingssoort	0,179 (2)		1→2→3	0,103 (5)	-0,105 (14)	1→2→3
14. verlichting	-0,105 (13)		1→2→3→4	-0,174 (2)		1→2,3→4
15. reflectoren						
16. maximum snelheid					0,108 (13)	1→2→3
17. inhaalverbod						
18. kruispunten type B						
19. I-WRMO	-0,111 (11)		1,3,4→5		0,122 (12)	1→3→4→5
20. P-VMO				0,413 (1)		1,2→3→4
21. I-WRBO	-0,122 (9)		1→2→3→4→5		0,132 (9)	1→2→3→4→5
22. P-VBO						
23. GUI mvtg. 22-4	-0,145 (6)		1→3→4→5		0,148 (7)	1→3→4→5
24. GUI mvtg. 4-7/19-22	-0,197 (1)		1→3→4→5	-0,165 (3)	0,157 (6)	1→3→4→5
25. GUI (B)F 22-4						
26. GUI (B)F 4-7/19-22					0,124 (10)	1→2→3→4
totaal aantal ongevallen				-1,000	0,022	2→3→4→5
schemer + duister ongevallen	-1,000		1→2→3	-0,303	0,953	1→2→3
canonische correlatie	0,768			0,809	0,759	

EA SP 2FE - TOTAAL VERSUS SCHEMER+DUISTER - ONGEVALSLOCATIES



Enkelbaans autowegen: aantal ongevallen naar type, lichtgesteldheid en alcoholgebruik

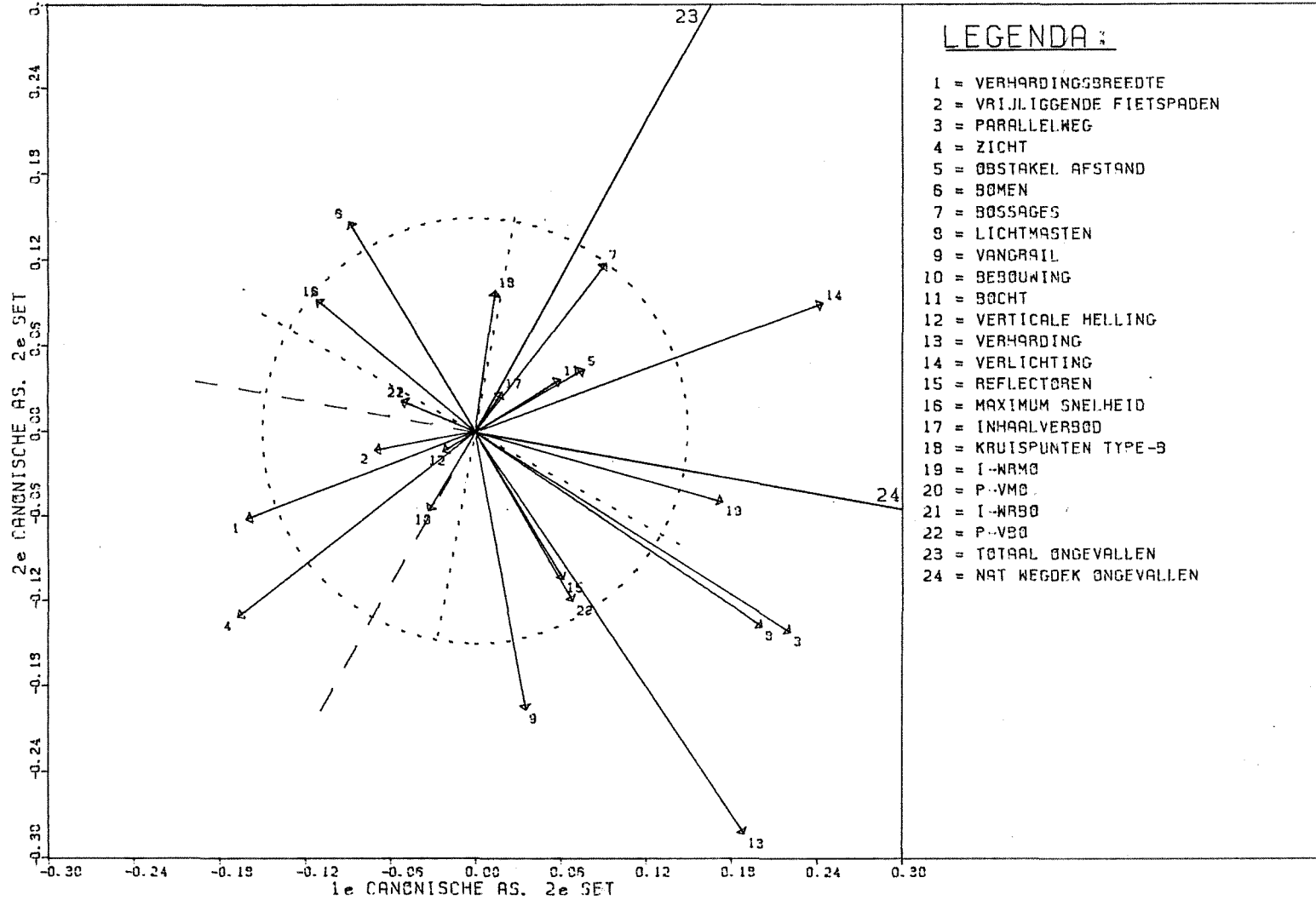
Licht- gesteldheid	Ongevallen met alcohol			Ongevallen zonder alcohol			Totaal aantal ongevallen		
	enkel- voudige	andere	totaal	enkel- voudige	andere	totaal	enkel- voudige	andere	totaal
daglicht	1	4	5	29	73	102	30	77	107
schemer + duisternis	3	3	6	28	30	58	31	33	64
totaal	4	7	11	57	103	160	61	110	171
type ongeval x lichtgesteldheid	$\chi^2 = 4,69$			betrouwbaarheidsgrenzen:			$\chi^2_{1; 0,05} = 3,84$		
alcoholgebruik x lichtgesteldheid	$\chi^2 = 1,48$								
type ongeval x alcoholgebruik	$\chi^2 = 0$						$\chi^2_{1; 0,01} = 6,63$		

Enkelbaans autowegen: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus ongevallen op nat wegdek

Kenmerken	Analyse EA SP 4A			Analyse EA SP 4F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. verhardingsbreedte	-0,147 (7)		3,4→5,6	-0,120 (5)		3,4→5,6
2. vrijliggende fietspaden						
3. parallelweg	0,239 (3)		1→2→3		0,247 (4)	1→2→3
4. zichtlengte	-0,142 (8)		1,2→3→4,5→6	-0,182 (3)		1→2,3→4→5→6
5. obstakelafstand						
6. bomen	0,179 (6)		2→3→1→5→4			
7. bosschages				0,112 (7)		1→2→3,4
8. lichtmasten	0,223 (4)		1→2,3		0,260 (3)	1→2→3
9. vangrail				-0,114 (6)	0,177 (6)	1→2→3,4→5
10. bebouwing						
11. boogstraat				0,106 (8)		1→2
12. verticale helling						
13. verhardingssoort	0,248 (1)		1→2→3		0,326 (1)	1→2→3
14. verlichting	0,242 (2)		1→2,3,4	0,252 (2)	0,155 (7)	1→2→3→4
15. reflectoren						
16. maximum snelheid	-0,115 (9)		1→2→3	-0,141 (4)		1→2→3
17. inhaalverbod						
18. kruispunten type B						
19. I-WRMO	0,193 (5)		1,3→4→5		0,269 (2)	1→2→3→4
20. P-VMO				-0,326 (1)	0,217 (5)	1,2→3→4
21. I-WRBO					-0,141 (8)	1→2→3,4,5
22. P-VBO						
totaal aantal ongevallen				0,985	-0,172	2→3→4→5
ongevallen op nat wegdek	1,000		1→2→3	0,490	0,871	1→2→3
canonische correlatie	0,780			0,751	0,712	



EA SP 4F - TOTAAL VERSUS NAT-WEGDEK - ONGEVALSLOCATIES



Dubbelbaanswegen: alle locaties (a.l.) + ongevalslocaties (o.l.) - totaal ongevallen

Kenmerken	Analyse D 1 (a.l.)			Analyse D 1A (o.l.)		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype	0,150 (2)		1→4→2	0,101 (7)		1→4→2
2. verhardingsbreedte						
3. vrijliggend fietspad	0,118 (6)		1→2→3			
4. parallelweg						
5. zichtlengte				0,206 (3)		1→2→3,4,5→6
6. obstakelafstand zijberm						
7. obstakelafstand middenb.						
8. bomen						
9. bosschages						
10. lichtmasten						
11. vangrail						
12. bebouwing				0,123 (5)		1→2→3
13. bosschages middenberm						
14. vangrail middenberm	-0,136 (4)		1→2			
15. boogstraal	0,139 (3)		3→1→2→4→5	0,302 (1)		3→1→2→4→5
16. verticale helling						
17. verhardingssoort						
18. verlichting						
19. maximum snelheid	-0,158 (1)		3→2→4→5→1			
20. inhaalverbod	0,115 (7)		1→2	0,125 (4)		1→2
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO	-0,101 (8)		1→2,3,4,5,6→7	-0,120 (6)		1→2→3,4,5,6→7
24. P-VMO	-0,123 (5)		1→2,3,4→5	-0,250 (2)		→
totaal aantal ongevallen	1,000		1→2→3→4→5	1,000		2→3→4→5
canonische correlatie	0,338			0,569		

Partiële correlaties dubbelbaanswegen: alle locaties (a.l.) + ongevalslocaties (o.l.) - totaal ongevallen

Kenmerken	Analyse D 1 (a.l.)				Analyse D 1A (o.l.)			
	oorspr. * correlatie	gecorr. voor 1	gecorr. voor 23	gecorr. voor 24	oorspr. * correlatie	gecorr. voor 1	gecorr. voor 23	gecorr. voor 24
1. wegtype	0,192	-	0,183	0,220	0,101	-	0,089	0,128
2. verhardingsbreedte								
3. vrijliggend fietspad	0,109	0,051	0,146	0,125	-0,043	-0,127	-0,029	-0,053
4. parallelweg								
5. zichtlengte	-0,078	-0,062	-0,083	-0,089	-0,207	-0,203	-0,216	-0,276
6. obstakelafstand zijberm								
7. obstakelafstand middenb.								
8. bomen								
9. bosschages								
10. lichtmasten								
11. vangrail								
12. bebouwing	0,058	0,037	0,094	0,071	0,123	0,117	0,148	0,167
13. bosschages middenberm								
14. vangrail middenberm	-0,136	0,012	-0,141	-0,157	-0,035	0,075	-0,033	-0,045
15. boogstraal	0,134	0,121	0,114	0,150	0,294	0,293	0,273	0,390
16. verticale helling								
17. verhardingssoort								
18. verlichting								
19. maximum snelheid	-0,178	-0,070	-0,174	-0,203	-0,071	-0,027	-0,062	-0,089
20. inhaalverbod	0,115	0,071	0,117	0,130	0,125	0,111	0,136	0,166
21. kruispunten type B								
22. erfaansluitingen e.d.								
23. I-WRMO	-0,105	-0,093	-	-0,123	-0,127	-0,128	-	-0,216
24. P-VMO	-0,123	-0,068	-0,130	-	-0,251	-0,232	-0,291	-
totaal aantal ongevallen	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

\* Bij de analyses in tabel 28A zijn de kenmerken 1, 15 en 19 nominaal meegenomen. De partiële correlaties zijn berekend over een eerdere versie van deze analyses, waarbij deze kenmerken ordinaal waren. Daardoor zijn er kleine verschillen tussen de correlaties in deze kolommen en die in tabel 28A.

Autosnelwegen: alle locaties (a.l.) + ongevalslocaties (o.l.) - totaal ongevallen

Kenmerken	Analyse ASW 1 (a.l.)			Analyse ASW 1A (o.l.)		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype						
2. verhardingsbreedte						
3. vrijliggend fietspad	-0,135 (3)		1→2→3			
4. parallelweg						
5. zichtlengte						
6. obstakelafstand zijberm						
7. obstakelafstand middenb.						
8. bomen						
9. bosschages						
10. lichtmasten	-0,139 (2)		1,2,3→4			
11. vangrail						
12. bebouwing	-0,252 (1)		1→2→3	0,606 (1)		1→2→3
13. bosschages middenberm				-0,121 (4)		1,2,3→4,5
14. vangrail middenberm						
15. boogstraat	-0,095 (4)		3→1→5→2→4	0,168 (2)		3→1→2→4,5
16. verticale helling						
17. verhardingssoort						
18. verlichting	-0,089 (5)		1,2→3→4			
19. maximum snelheid						
20. inhaalverbod						
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO	-0,075 (6)		2,3→4,5→6,7	0,134 (3)		3→4→5
24. p-VMO						
totaal aantal ongevallen	-1,000		1→2→3→4→5	1,000		2→3,4→5
canonische correlatie	0,422			0,785		

Dubbelbaans autowegen: alle locaties (a.1.) + ongevalslocaties (o.1.) - totaal ongevallen

Kenmerken	Analyse DAW 1 (a.1.)			Analyse DAW 1A (o.1.)		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype						
2. verhardingsbreedte						
3. vrijliggend fietspad	0,105 (7)		1→2,3			
4. parallelweg						
5. zichtlengte	-0,154 (2)		1→2→3,4,5,6			
6. obstakelafstand zijberm				-0,147 (7)		1→2→3,4
7. obstakelafstand middenb.						
8. bomen						
9. bosschages	0,128 (5)		1→2→3,4	-0,278 (1)		1,2→3→4
10. lichtmasten				0,148 (6)		1,2,4→5
11. vangrail	-0,120 (6)		1→2→3,4,5			
12. bebouwing				0,149 (5)		1,2→3
13. bosschages middenberm				0,140 (8)		1,2→3→5
14. vangrail middenberm						
15. boogstraal	0,217 (1)		4→1→3→2→5	-0,188 (4)		2→4→1→3→5
16. verticale helling						
17. verhardingssoort						
18. verlichting						
19. maximum snelheid						
20. inhaalverbod	0,129 (4)		1→2			
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.	-0,130 (3)		1→2→3,4→5			
23. I-WRMO	-0,101 (8)		1,2→3,4,5,6,7	0,191 (3)		1→2→3,4,5,6,7
24. p-VMO				0,258 (2)		1→2→3→4
totaal aantal ongevallen	1,000		1→2→3→4→5	-1,000		→
canonische correlatie	0,475			0,793		

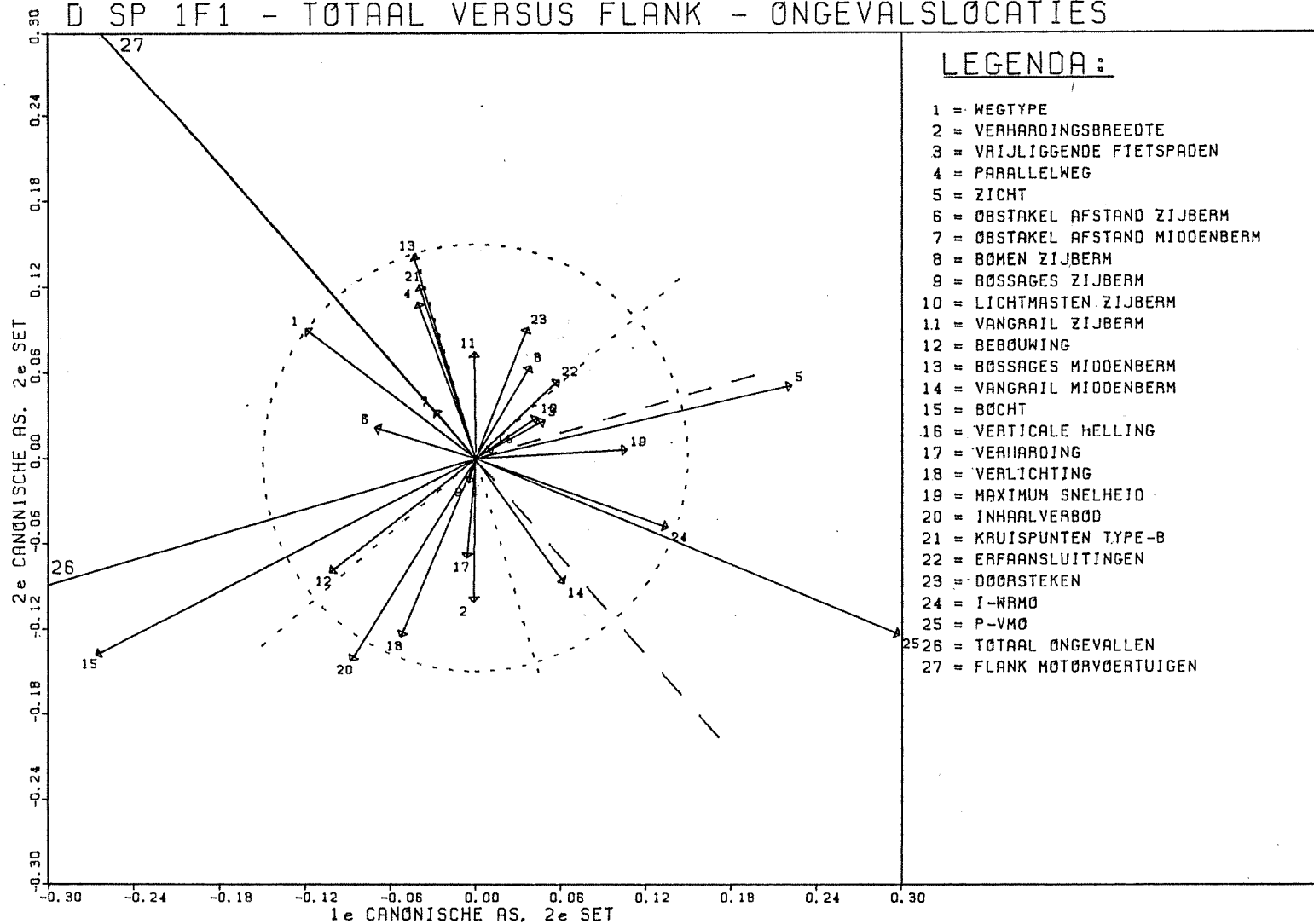
Dubbelbaanswegen met gesloten-verklaring: alle locaties (a.l.) + ongevalslocaties (o.l.) - totaal ongevallen

Kenmerken	Analyse DSL 1 (a.l.)			Analyse DSL 1A (o.l.)		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype						
2. verhardingsbreedte	-0,117 (7)		3,4→5,6			
3. vrijliggend fietspad						
4. parallelweg	0,114 (8)		1→2			
5. zichtlengte	-0,125 (5)		1→2,3,4,5→6	0,150 (2)		2→3,4,5→6
6. obstakelafstand zijberm						
7. obstakelafstand middenb.				-0,118 (3)		1,3→4
8. bomen	-0,178 (1)		→			
9. bosschages	0,136 (4)		1→2→3,4			
10. lichtmasten						
11. vangrail						
12. bebouwing				0,117 (4)		1,2→3
13. bosschages middenberm	0,142 (3)		1,2→3,4,5			
14. vangrail middenberm	-0,152 (2)		1→2	-0,163 (1)		1→2
15. boogstraal						
16. verticale helling				-0,113 (5)		1→2
17. verhardingssoort	-0,114 (8)		1→2			
18. verlichting	0,123 (6)		1→2→3			
19. maximum snelheid						
20. inhaalverbod						
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.						
23. I-WRMO	-0,114 (8)		2→4,5,6			
24. p-VMO						
totaal aantal ongevallen	-1,000		1→2,3,4	1,000		2→3,4
canonische correlatie	0,406			0,541		

Dubbelbaanswegen: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus flankongevallen

Kenmerken	Analyse D SP 1A1			Analyse D SP 1F1		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype	-0,133 (3)		1→2→4	-0,120 (5)		1→2→4
2. verhardingsbreedte					-0,101 (8)	3,4→5,6
3. vrijliggend fietspad						
4. parallelweg	-0,110 (6)		1→2→3		0,110 (7)	1→2→3
5. zichtlengte	0,111 (5)		1,2→3,4,5→6	0,223 (3)		1→2→3,4,5,6
6. obstakelafstand zijberm						
7. obstakelafstand middenb.						
8. bomen						
9. bosschages						
10. lichtmasten						
11. vangrail						
12. bebouwing				-0,103 (7)		1→2→3
13. bosschages middenberm	-0,136 (2)		rest→5		0,143 (1)	rest→5
14. vangrail middenberm	0,101 (7)		1→2			
15. boogstraat				-0,267 (2)	-0,138 (3)	1→2,3→4→5
16. verticale helling						
17. verhardingssoort						
18. verlichting					-0,125 (4)	1,2→3,4
19. maximum snelheid				0,107 (6)		2→3,4→5
20. inhaalverbod					-0,142 (2)	2→3,4→5
21. kruispunten type B	-0,115 (4)		1→2		0,122 (6)	1→2
22. erfaansluitingen e.d.						
23. doorsteken						
24. I-WRMO				0,136 (4)		1→2→3,4,5,6→7
25. P-VMO	0,293 (1)		→	0,299 (1)	-0,124 (5)	→
totaal aantal ongevallen				-0,959	-0,283	→
flankongevallen	-1,000		1→2→3	-0,658	0,753	→
canonische correlatie	0,529			0,550	0,477	

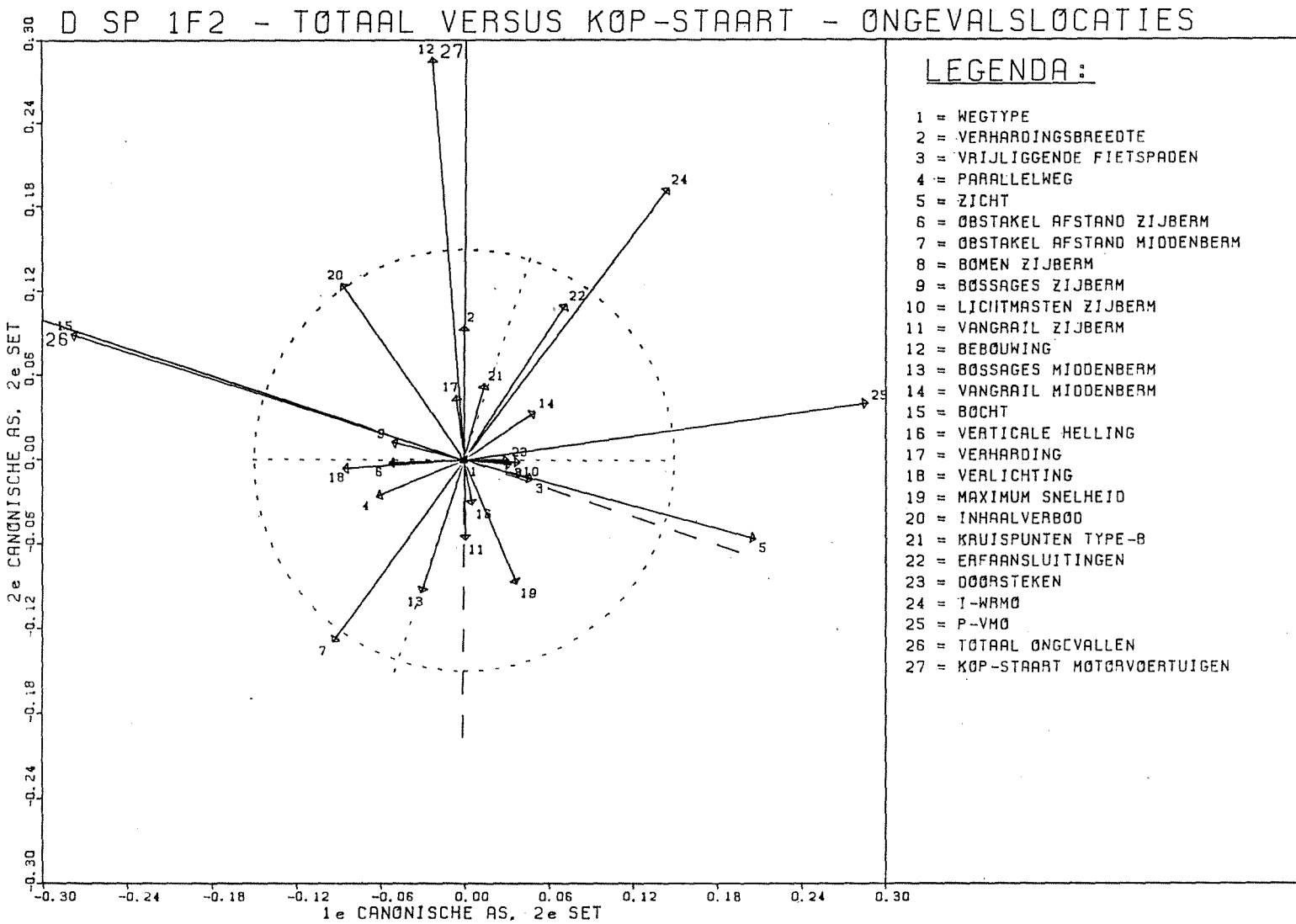
D SP 1F1 - TOTAAL VERSUS FLANK - ONGEVALSLOCATIES





Dubbelbaanswegen: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus kop-staart-ongevallen

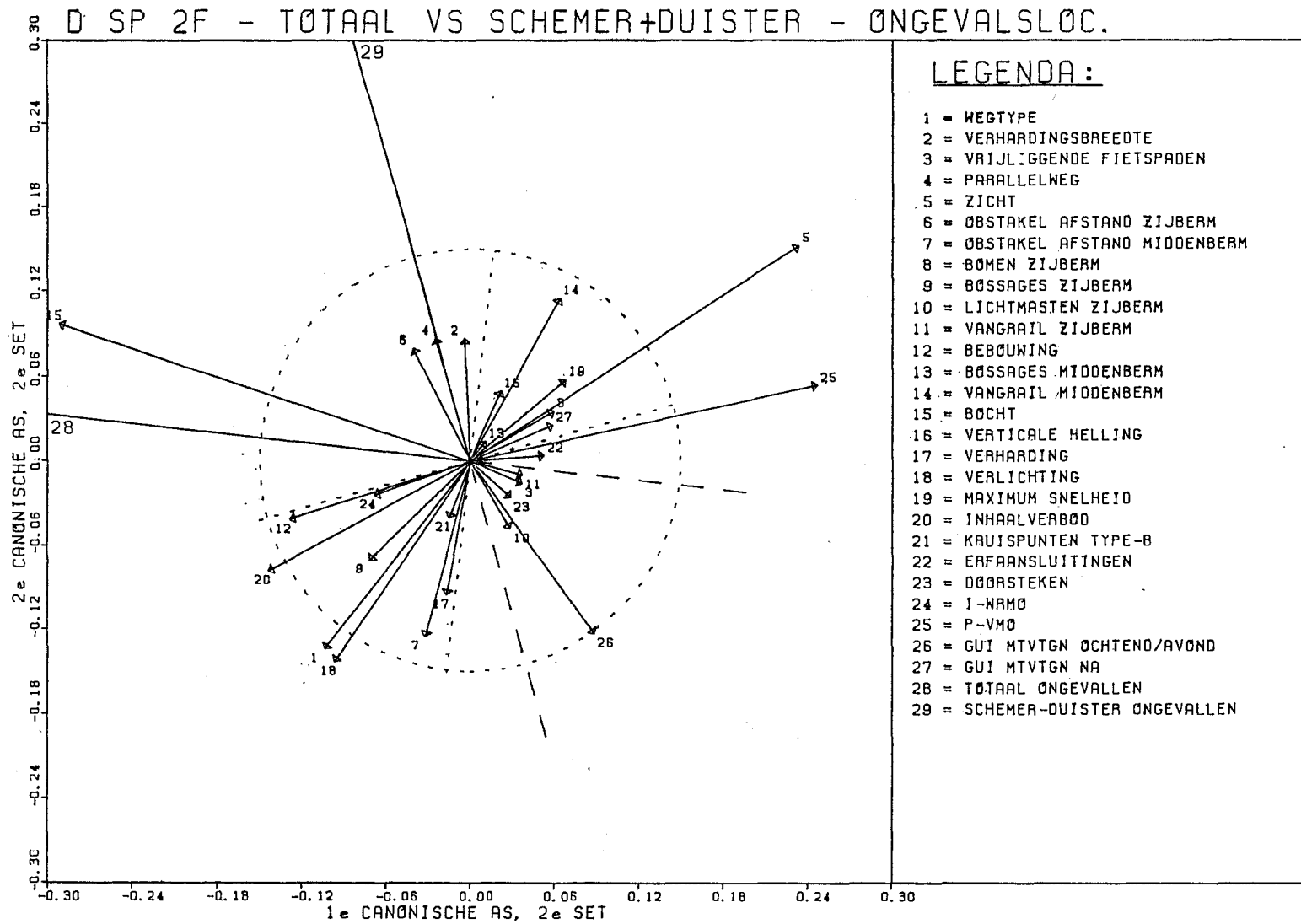
Kenmerken	Analyse D SP 1A2			Analyse D SP 1F2		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype						
2. verhardingsbreedte	-0,093 (5)		3→4→5,6		0,096 (6)	3→4→5,6
3. vrijliggend fietspad						
4. parallelweg						
5. zichtlengte				0,208 (3)		1→2→3,4,5→6
6. obstakelafstand zijberm						
7. obstakelafstand middenb.	0,131 (3)		1,2→3→4	-0,094 (5)	-0,129 (3)	1,2→3→4
8. bomen						
9. bosschages						
10. lichtmasten						
11. vangrail						
12. bebouwing	-0,287 (1)		1→2→3		0,288 (1)	1→2→3
13. bosschages middenberm	0,092 (6)		1,2→3,4→5		-0,094 (7)	1,2→3,4,5
14. vangrail middenberm						
15. boogstraat	-0,083 (7)		1→2,3,4→5	-0,280 (2)	0,090 (8)	1→2,3→4→5
16. verticale helling						
17. verhardingssoort						
18. verlichting				-0,087 (7)		1→2→3,4
19. maximum snelheid						
20. inhaalverbod	-0,125 (4)		1→2	-0,088 (6)	0,126 (4)	1→2
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.					0,111 (5)	1→2,3,4→5
23. doorsteken						
24. I-WRMO	-0,169 (2)		→	0,146 (4)	0,193 (2)	→
25. P-VMO				0,288 (1)		1→2→3→4→5
totaal aantal ongevallen				-0,949	0,316	→
kop-staart-ongevallen	-1,000		1→2→3	0,005	1,000	1→2→3
canonische correlatie	0,458			0,563	0,440	



Figuur 33

Dubbelbaanswegen: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus schemer + duisternis ongevallen

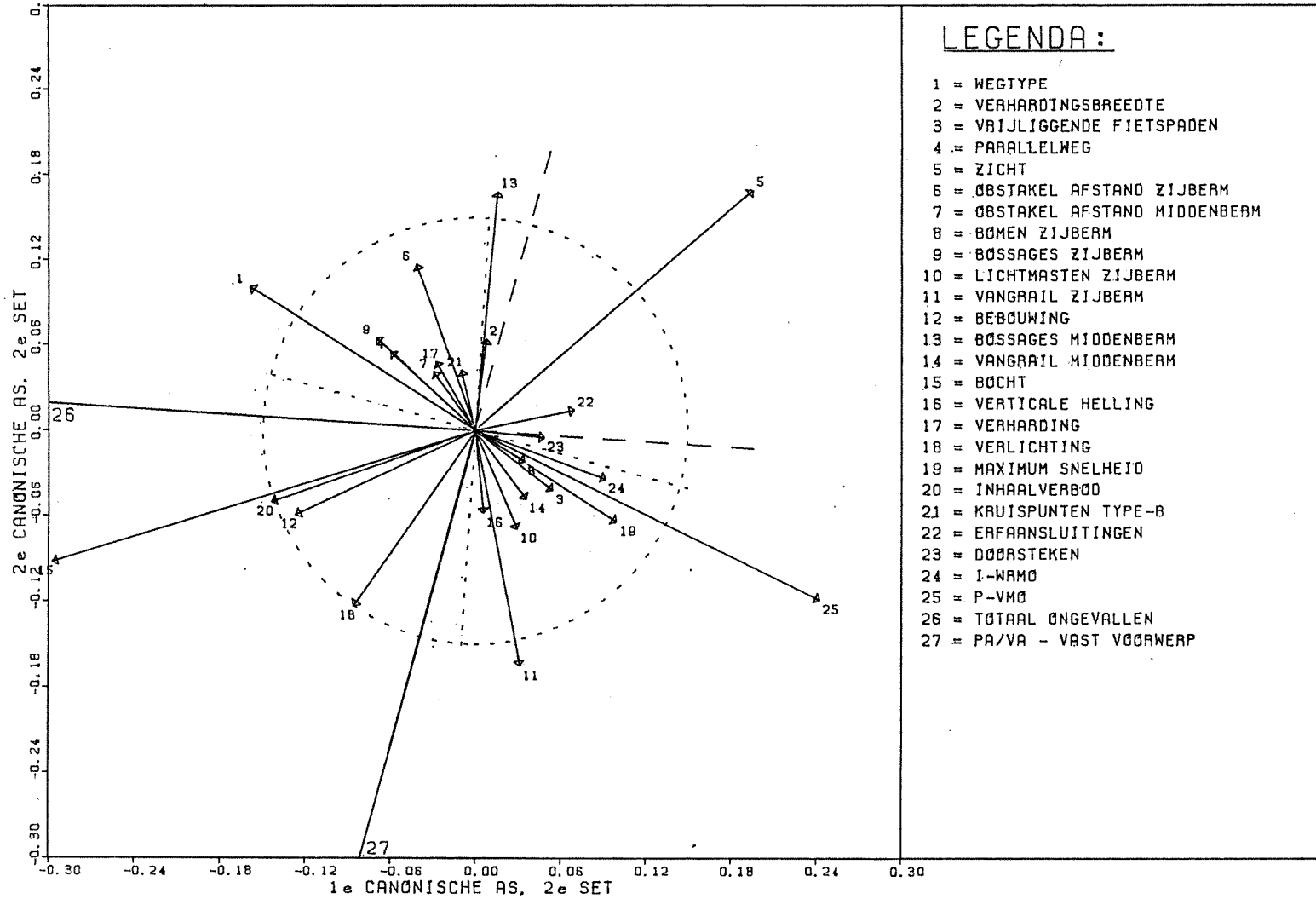
Kenmerken	Analyse D SP 2A			Analyse D SP 2F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype				-0,104 (6)	-0,134 (3)	1→2→4
2. verhardingsbreedte	-0,107 (5)		3→4,5→6			
3. vrijliggend fietspad						
4. parallelweg	-0,111 (4)		1→2→3			
5. zichtlengte				0,234 (3)	0,152 (1)	1→2→3,4,5→6
6. obstakelafstand zijberm						
7. obstakelafstand middenb.	0,125 (2)		→		-0,125 (5)	→
8. bomen						
9. bosschages						
10. lichtmasten						
11. vangrail						
12. bebouwing				-0,129 (5)		1→2→3
13. bosschages middenberm						
14. vangrail middenberm	-0,104 (6)		1→2	0,115 (6)		1→2
15. boogstraat	-0,186 (1)		1,2,3→4→5	-0,292 (1)	0,097 (7)	1→2,3→4→5
16. verticale helling						
17. verhardingssoort						
18. verlichting	0,101 (7)		1→2→3→4		-0,143 (2)	1→2→3,4
19. maximum snelheid						
20. inhaalverbod				-0,144 (4)		1→2
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.						
23. doorsteken						
24. I-WRMO						
25. P-VMO				0,247 (2)		→
26. GUI 22-4	0,124 (3)		→		-0,123 (4)	→
27. GUI 4-7/19-22						
totaal aantal ongevallen				-0,994	0,112	→
schemer + duisternis ongevallen -1,000				-0,268	0,963	→
canonische correlatie	0,502			0,574	0,461	



Dubbelbaanswegen: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus vast-voorwerp ongevallen

Kenmerken	Analyse D SP 3A1			Analyse D SP 3F1		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype				-0,159 (4)	0,101 (7)	1→2→4
2. verhardingsbreedte						
3. vrijliggend fietspad						
4. parallelweg						
5. zichtlengte	-0,211 (1)		1,2→3,4,5,6	0,196 (3)	0,169 (1)	1→2→3,4,5,6
6. obstakelafstand zijberm	-0,087 (7)		1,2→3,4		0,117 (6)	→
7. obstakelafstand middenb.	-0,087 (7)		1,2,3→4			
8. bomen						
9. bosschages						
10. lichtmasten						
11. vangrail	0,150 (4)		1→2,3,4→5		-0,165 (3)	1→2,3,4,5
12. bebouwing	0,086 (9)		1,2→3	-0,127 (6)		1→2→3
13. bosschages middenberm	-0,166 (3)		1,2,3,4→5		0,168 (2)	1,2,3,4→5
14. vangrail middenberm						
15. boogstraal	0,189 (2)		1→2,3→4→5	-0,298 (1)	-0,092 (8)	1→2,3→4→5
16. verticale helling						
17. verhardingssoort						
18. verlichting	0,138 (5)		1→2→3,4		-0,123 (4)	1→2→3,4
19. maximum snelheid				0,100 (7)		2→3→4→5
20. inhaalverbod	0,088 (6)		1→2	0,144 (5)		1→2
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.						
23. doorsteken						
24. I-WRMO						
25. P-VMO				0,243 (2)	-0,119 (5)	→
totaal aantal ongevallen				-0,998	0,065	→
PA/VA-vast voorwerp	1,000		1→2→3	-0,262	-0,965	→
canonische correlatie	0,444			0,550	0,416	

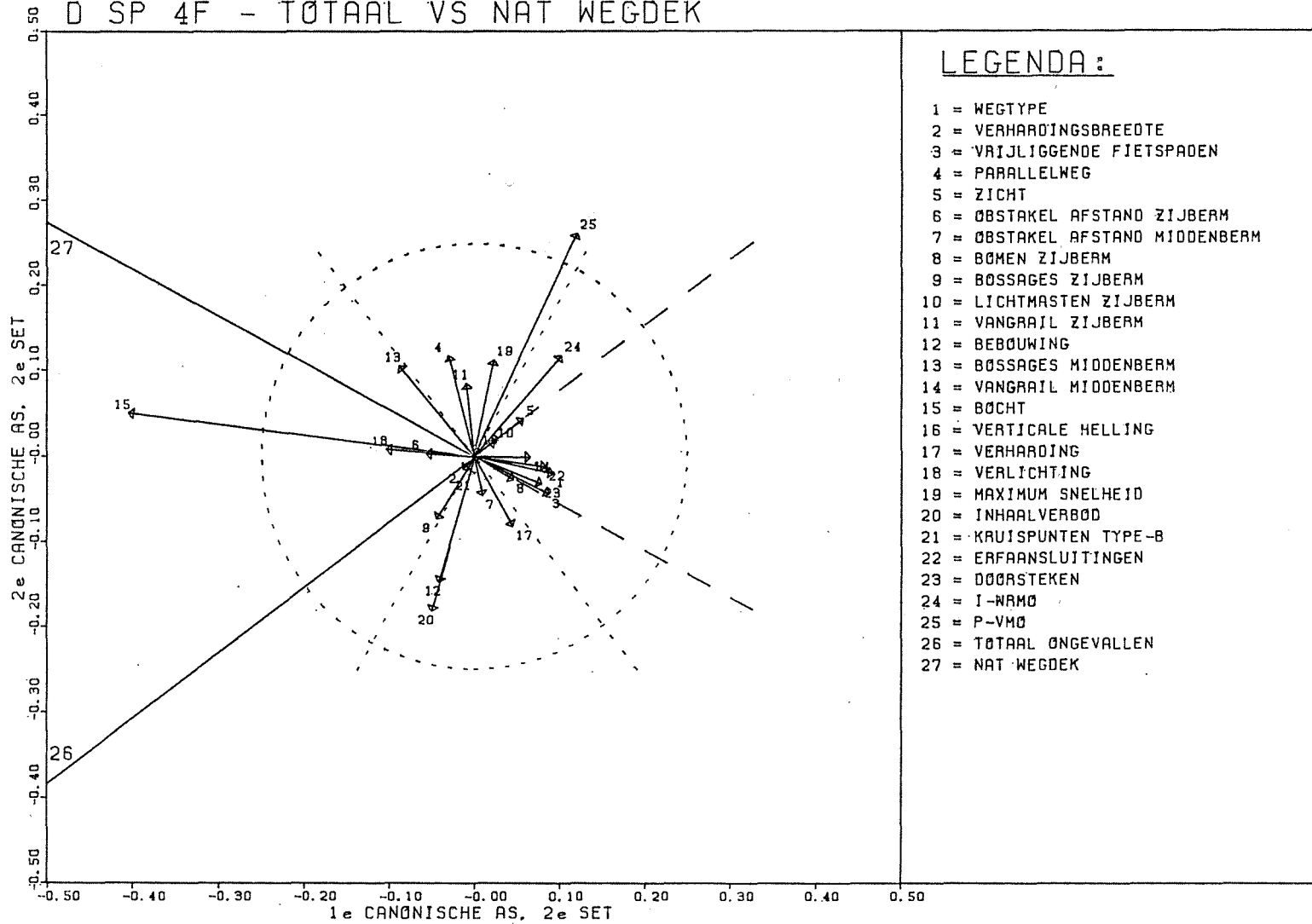
D SP 3F1 - TOTAAL VS P.A. OF V.A. - VAST VOORW. - ONG. LOC.



Dubbelbaanswegen: ongevalslocaties - totaal ongevallen versus ongevallen op nat wegdek

Kenmerken	Analyse D SP 4A			Analyse D SP 4F		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype	0,087 (6)		1,2→4	0,093 (5)		1,2→4
2. verhardingsbreedte						
3. vrijliggend fietspad	0,100 (4)		1→2→3	0,088 (7)		1→2→3
4. parallelweg					0,118 (4)	1→2,3
5. zichtlengte						
6. obstakelafstand zijberm						
7. obstakelafstand middenb.						
8. bomen						
9. bosschages						
10. lichtmasten						
11. vangrail						
12. bebouwing					-0,147 (3)	1→2→3
13. bosschages middenberm	-0,118 (2)		1→rest	-0,089 (6)	0,106 (7)	1→rest
14. vangrail middenberm						
15. boogstraal	-0,377 (1)		1→2,3,4→5	-0,405 (1)		1→2,3→4→5
16. verticale helling						
17. verhardingssoort	0,105 (3)		1→2			
18. verlichting	-0,083 (7)		1→2→3→4	-0,104 (3)		1→2→3,4
19. maximum snelheid					0,113 (6)	2→3→4→5
20. inhaalverbod					-0,181 (2)	1→2
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.	0,087 (5)		1→2,3→4→5	0,084 (8)		1→2,3,4→5
23. doorsteken				0,079 (9)		1→rest
24. I-WRMO				0,103 (4)	0,118 (5)	→
25. P-VMO				0,121 (2)	0,262 (1)	→
totaal aantal ongevallen				-0,794	-0,608	→
ongevallen op nat wegdek	-1,000		1→2→3	-0,877	0,481	→
canonische correlatie	0,553			0,578	0,454	

D SP 4F - TOTAAL VS NAT WEGDEK

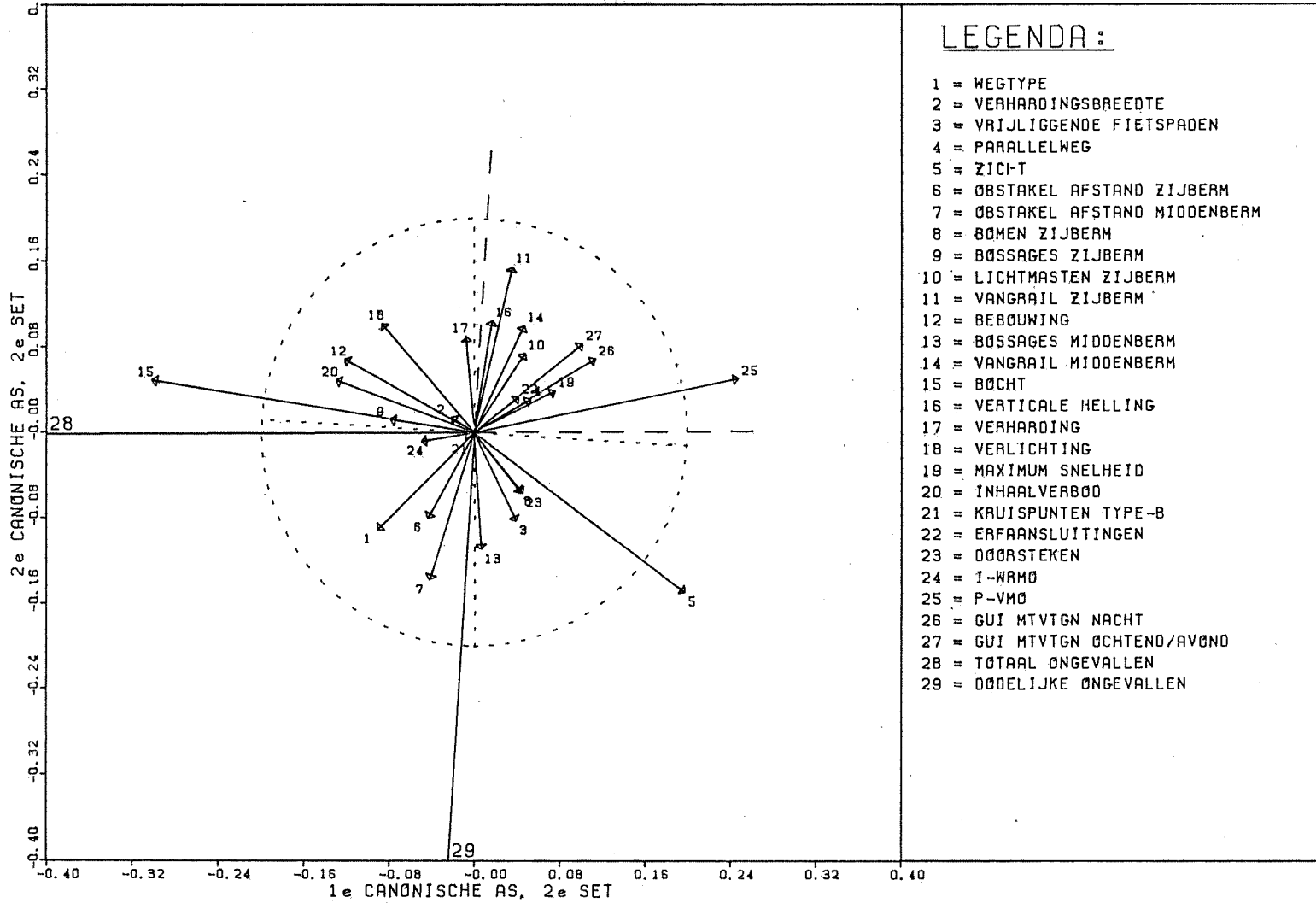




Dubbelbaanswegen: alle ongevalslocaties - totaal ongevallen versus dodelijke ongevallen

Kenmerken	Analyse D 1AD			Analyse		
	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling	correlatie dimensie I	correlatie dimensie II	schaling
1. wegtype	-0,091 (8)	-0,091 (8)	1→2→4			
2. verhardingsbreedte						
3. vrijliggend fietspad						
4. parallelweg						
5. zichtlengte	0,198 (3)	-0,150 (2)	1→2→3,4,5→6			
6. obstakelafstand zijberm						
7. obstakelafstand middenb.		-0,138 (3)	1→2→3→4			
8. bomen						
9. bosschages						
10. lichtmasten						
11. vangrail		0,155 (1)	1→rest			
12. bebouwing	-0,122 (5)		1→2→3			
13. bosschages middenberm		-0,110 (4)	rest→5			
14. vangrail middenberm		0,100 (7)	1→2			
15. boogstraal	-0,302 (1)		1→2,3,4→5			
16. verticale helling		0,105 (5)	1→2			
17. verhardingssoort						
18. verlichting		0,102 (6)	1,2→3,4			
19. maximum snelheid						
20. inhaalverbod	-0,130 (4)		1→2			
21. kruispunten type B						
22. erfaansluitingen e.d.						
23. doorsteken	0,248 (2)		→			
24. I-WRMO	0,114 (6)		→			
25. P-VMO	0,102 (7)		→			
totaal aantal ongevallen	-1,000	-0,003	→			
dodelijke ongevallen	-0,061	-0,998	1→2			
canonische correlatie	0,566	0,316				

D 1 AD - TOTAAL VS DODELIJK - ALLE ONGEVALSLOC.



Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: samenvatting analyseresultaten

Kenmerken

Rangorde kenmerken per ongevalstype

	kop- staart	flank	fron- taal	eenz. mvt.	eenz. (br.) fiets	p.a./ v.a.- vw.	p.a.- (br.) fiets	schemer + duis- nis	nat weg dek	alco- hol	dode- lijk	totaal ongev. locaties	totaal alle locaties
1. verhardingsbreedte		1 +				5 <sup>x</sup> -		7 <sup>x</sup> -		3 -	2 -	4 -	
2. vrijliggende fietsp.										4 -			
3. parallelweg							2 +						
4. aanliggende fietsp.									4 <sup>+</sup> 3 <sup>x</sup> -				
5. zichtlengte	2 o	2 +	2 -		1 +	3 <sup>x</sup> -			3 <sup>x</sup> -	2 <sup>x</sup> o		3 -	
6. obstakelafstand	6 <sup>x</sup> +		4 -	1 -	3 -	4 -							7 -
7. bomen						1 +	4 -	5 +		6 +	4 +		
8. bosschages							5 +		5 <sup>x</sup> +				
9. lichtmasten												2 +	
10. vangrail													
11. bebouwing	4 -							2 -					
12. boogstraal			1 +	1 +		2 +			1 +	1 +	1 +	1 +	5 +
13. verticale helling													
14. verhardingssoort	4 o		5 o						2 o		5 -		
15. verlichting	7 <sup>x</sup> -							1 -					6 +
16. reflectoren													
17. voorrang							2 +						3 +
18. maximum snelheid													
19. inhaalverbod													
20. parkeerverbod													2 +
21. kruispunten type B		4 +					1 +			5 -		7 +	8 +
22. erfaansluitingen	1 -							3 -					
23. I-WRMO	3 +	6 +	3 +							7 -			1 +
24. P-VMO		5 -			2 -						3 +	5 -	
25. I-WRBO		3 -									6 +		4 +
26. P-VBO						6 <sup>x</sup> -						6 -	
27. GUI mtvtg. 22-4													
28. GUI mtvtg. 4-7/19-22													
29. GUI (B)F 22-4								6 -					
30. GUI (B)F 4-7/19-22								4 -					
canonische correlatie	0,322	0,350	0,303	0,321	0,282	0,446	0,410	0,400	0,347	0,318	0,304	0,445	0,265
aantal locaties	41	87	80	21	28	200	152	297	287	110	94	685	3832

+ = positieve correlatie; - = negatieve correlatie; o = onduidelijke schaling  
<sup>x</sup> open end (niet direct bruikbaar voor suggesties m.b.t. maatregelen)

Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: samenvatting analyseresultaten

Kenmerken	Rangorde kenmerken per ongevalstype											
	kop- staart	flank	fron- taal	eenz. mvt.	eenz. (br.) fiets	p.a./ v.a.- vast	p.a.- (br.) fiets	schemer nat + dui- weg dek	alco- hol	dode- lijk	totaal ongev. locaties	totaal alle locaties
1. verhardingsbreedte								7 <sup>x</sup> -	1 -		6 -	
2. vrijliggende fietsp.	3 +							1 +		2 -		
3. parallelweg			3 +							1 +		
4. aanliggende fietsp.							4 +					
5. zichtlengte				6 +		2 -				2 -		
6. obstakelafstand				6 +		3 -					6 <sup>x</sup> -	
7. bomen						1 +						
8. bosschages		4 -		4 +		5 <sup>x</sup> -						
9. lichtmasten												
10. vangrail									6 <sup>x</sup> -			
11. bebouwing						4 +			4 +			7 <sup>x</sup> +
12. boogstraal				4 <sup>x</sup> -		6 +						5 <sup>x</sup> +
13. verticale helling	6 +											
14. verhardingssoort		5 +										
15. verlichting	4 +			3 -			1 -					4 <sup>x</sup> +
16. reflectoren												
17. voorrang		2 +		6 <sup>x</sup> -				2 <sup>x</sup> +	2 -	4 +	2 +	2 +
18. maximum snelheid						6 -	6 <sup>x</sup> -					
19. inhaalverbod						8 +		4 +				
20. parkeerverbod	1 <sup>x</sup> +									6 <sup>x</sup> -		
21. kruispunten type B		1 +					2 -	6 +	5 <sup>x</sup> +		3 +	3 +
22. erfaansluitingen	2 +									5 +		
23. I-WRMO	5 +		1 +								1 +	1 +
24. P-VMO		3 -		1 -				5 <sup>x</sup> +			4 -	
25. I-WRBO				2 -				3 +	3 +		5 +	
26. P-VBO			2 +	9 -			3 +	7 <sup>x</sup> +				
27. GUI mtvtg. 22-4												
28. GUI mtvtg. 4-7/19-22												
29. GUI (B)F 22-4												
30. GUI (B)F 4-7/19-22							5 +					
canonische correlatie	0,399	0,386	0,315	0,288		0,390		0,363	0,362	0,407	0,350	0,399
aantal locaties	87	120	64	21		112		214	222	66	79	513

+ = positieve correlatie; - = negatieve correlatie; o = onduidelijke schaling  
<sup>x</sup> open end (niet direct bruikbaar voor suggesties m.b.t. maatregelen)

Enkelbaans autowegen: samenvatting analyseresultaten

Kenmerken	Rangorde kenmerken per ongevalstype											
	kop- staart	flank	fron- taal	eenz. mvt.	eenz. (br.)	p.a./ v.a.- fiets vast	p.a.- (br.)	schemer + duis- wag dek	alco- hol	dode- lijk	totaal ongev. locaties	totaal alle locaties
1. verhardingsbreedte							3 <sup>x</sup> +	7 <sup>x</sup> +				
2. vrijliggende fietsp.							8 <sup>x</sup> -	3 +				5 +
3. parallelweg								8 <sup>x</sup> -				
4. zichtlengte		2 -										
5. obstakelafstand							7 <sup>x</sup> -					
6. bomen								6 <sup>x</sup> o				
7. bosschages		7 <sup>x</sup> +					4 -					6 +
8. lichtmasten								4 +				
9. vangrail												9 -
10. bebouwing												
11. boogstraat		4 +					5 <sup>x</sup> +					4 +
12. verticale helling										6 -		
13. verhardingssoort							2 <sup>x</sup> -	1 +		7 -		
14. verlichting								2 +		2 +		1 +
15. reflectoren												
16. maximum snelheid		1 -							9 <sup>x</sup> -	4 -		7 -
17. inhaalverbod		5 +										8 +
18. kruispunten type B		3 +										
19. I-WRMO							6 <sup>x</sup> +	5 +		8 +		
20. P-VMO		6 <sup>x</sup> -					1 <sup>x</sup> +			1 -		2 -
21. I-WRBO												3 +
22. P-VBO										3 -		
23. GUI mvtg. 22-4												
24. GUI mvtg. 4-7/19-22												
25. GUI (B)F 22-4												
26. GUI (B)F 4-7/19-22												
canonische correlatie		0,775					0,768	0,780		0,801		0,448
aantal locaties	16	29	15	14		7	46	35	8	14	86	431

+ = positieve correlatie; - = negatieve correlatie; o = onduidelijke schaling  
<sup>x</sup> open end (niet direct bruikbaar voor suggesties m.b.t. maatregelen)

Dubbelbaanswegen: samenvatting analyseresultaten per wegtype

Kenmerken	Autosnelwegen		Autowegen		Wegen m. gesl-verkl.		Totaal dubbelbaans	
	ongevals- locaties	alle locaties	ongevals- locaties	alle locaties	ongevals- locaties	alle locaties	ongevals- locaties	alle locaties
1. wegtype							7 o	2 o
2. verhardingsbreedte						7 +		
3. vrijliggend fietspad		3 +		7 +				6 +
4. parallelweg						8 -		
5. zichtlengte				2 -	2 +	5 +	3 -	
6. obstakelafstand zijberm			7 +					
7. obstakelafstand middenb.					3 -			
8. bomen						1 +		
9. bosschages			1 +	5 +		4 -		
10. lichtmasten		2 +	6 -					
11. vangrail				6 -				
12. bebouwing	1 +	1 +	5 -		4 +		5 +	
13. bosschages middenberm	4 -		8 +			3 -		
14. vangrail middenberm					1 -	2 +		4 -
15. boogstraal	2 o	4 o	4 o	1 o			1 o	3 o
16. verticale helling					5 -			
17. verhardingssoort						8 +		
18. verlichting		5 +				6 -		
19. maximum snelheid								1 o
20. inhaalverbod				4 +			4 +	7 +
21. kruispunten type B								
22. erfaansluitingen e.d.				3 -				
23. I-WRMO	3 +	6 +	3 -	8 -		8 +	6 -	8 -
24. P-VMO			2 -				2 -	5 -
canonische correlatie	0,785	0,422	0,793	0,475	0,541	0,406	0,569	0,338
aantal locaties	169	1042	77	284	53	121	299	1450

+ = positieve correlatie; - = negatieve correlatie; o = onduidelijke schaling

Dubbelbaanswegen: samenvatting analyseresultaten

Kenmerken	Rangorde kenmerken per ongevalstype												
	kop- staart	flank taal	fron- taal	eenz. mvt.	eenz. (br)	p.a./ v.a.- fiets vast	p.a.- (br.) fiets	schemer + dui- ternis	nat weg- dek	alco- hol	dode- lijk	totaal ongev. locaties	totaal ongev. locaties
1. wegtype		3 +							6 <sup>x</sup> -		8 <sup>x</sup> +	7 o	2 o
2. verhardingsbreedte	5 +							5 <sup>x</sup> +					
3. vrijliggend fietspad									4 <sup>x</sup> -				6 +
4. parallelweg		6 <sup>x</sup> +						4 <sup>x</sup> +					
5. zichtlengte		5 -				1 -					2 +	3 -	
6. obst.afst. zijberm						7 <sup>x</sup> -							
7. obst.afst. middenb.	3 -					8 <sup>x</sup> -		2 -			3 +		
8. bomen													
9. bosschages													
10. lichtmasten													
11. vangrail						4 +	2 -				1 -		
12. bebouwing	1 +					9 <sup>x</sup> +						5 +	
13. bosschages middenb.	6 <sup>x</sup> -	2 +				3 <sup>x</sup> -			2 <sup>x</sup> +		4 +		
14. vangrail middenb.		7 -						6 +			7 <sup>x</sup> -		4 -
15. boogstraal	7 <sup>x</sup> +					2 +		1 +	1 +			1 o	3 o
16. verticale helling											5 <sup>x</sup> -		
17. verhardingssoort													
18. verlichting						5 +		7 -			7 <sup>x</sup> -		
19. maximum snelheid													1 o
20. inhaalverbod	4 <sup>x</sup> +					6 <sup>x</sup> +	4 -					4 +	7 +
21. kruispunten type B		4 +					1 -						
22. erfaansluitingen													
23. doorsteken													
24. I-WRMO	2 +											6 -	8 -
25. P-VMO		1 -						3 -				2 -	5 -
26. GUI 22-4								3 -					
27. GUI 4-7/19-22													
canonische correlatie	0,458	0,529				0,444	0,276	0,502	0,553		0,316	0,569	0,338
aantal locaties	82	45				58	84	146	95		40	299	1450

+ = positieve correlatie; - = negatieve correlatie; o = onduidelijke schaling  
<sup>x</sup> open end (niet direct bruikbaar voor suggesties m.b.t. maatregelen)

Codering enkelbaanswegen voor gemengd verkeer

Kenmerk	Categorieën					
	1	2	3	4	5	6
1. verhardingsbr.	<6,0 m	6,1-6,5 m	6,6-7,0 m	7,1-7,5 m	7,6-8,0 m	>8,0 m
2. vrijl. fietsp.	geen	een zijde	twee zijden			
3. parallelweg	geen	een zijde	twee zijden			
4. aanl. fietsp.	geen	een zijde	twee zijden			
5. zichtlengte	<300/300-500 m	<300/>300 m	300-500/500-700 m	300-500/>700 m	500-700/>700 m	beide >700 m
6. obstakelafstand	<1,0 m	1,1-2,0 m	2,1-3,0 m	>3,0 m		
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten	getal tussen 1 en 9; hoe groter, hoe meer obstakels					
10. vangrail						
11. bebouwing	getal tussen 1 en 5; hoe groter, hoe meer bebouwing					
12. boogstraal	recht	999-700 m	699-500 m	499-400 m	399-200 m	199-1 m
13. vert. helling	niet	wel				
14. verhardingsrzt.	beton	asfalt	klinkers	keien		
15. verlichting	niet	gedeeltelijk	oriëntatie	geheel		
16. reflectoren	niet	wel				
17. voorrang	onbekend	tpv kruisp.	voorrangsweg	overig		
18. maximumsnelheid	50 km/h	70 km/h	80/90/100 km/h			
19. inhaalverbod	niet	wel				
20. parkeerverbod	niet	voorrangsweg		stopverbod		
21. kruisp. type B	0	1	2	3	etc.	
22. erfaansl. e.d.	0	1	2	3		
23. I-WRMO	0-1499	1500-1999	2000-2499	2500-2999	3000-3500	3500-8906
24. P-VMO	0-9	10-11	12-13	14-20	20-40	
25. I-WRBO	0-199	200-299	300-499	500-699	700-3079	
26. P-VBO	0-29	30-39	40-49	50-59	60-99	
27. GUI mtvtg. 22-4	0-24	25-34	35-44	45-54	55-152	
28. idem 4-7/19-22	0-49	50-59	60-69	70-89	90-243	
29. GUI (B)F 22-4	0	1	2	3-4	5-21	
30. idem 4-7/19-22	0-2	3-5	6-9	10-14	15-19	20-56
aantal ongevallen	0	1	2	3	etc.	



Codering enkelbaanswegen met gesloten-verklaring

Kenmerk	Categorieën					
	1	2	3	4	5	6
1. verhardingsbr.	<6,0 m	6,1-6,5 m	6,6-7,0 m	7,1-7,5 m	7,6-8,0 m	>8,0 m
2. vrijl. fietsp.	geen	een zijde	twee zijden			
3. parallelweg	geen	een zijde	twee zijden			
4. aanl. fietsp.	geen	een zijde	twee zijden			
5. zichtlengte	<300/300-500 m	<300/>300 m	300-500/500-700 m	300-500/>700 m	500-700/>700 m	beide >700 m
6. obstakelafstand	<1,0 m	1,1-2,0 m	2,1-3,0 m	>3,0 m		
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten	getal tussen 1 en 9; hoe groter, hoe meer obstakels					
10. vangrail						
11. bebouwing	getal tussen 1 en 5; hoe groter, hoe meer bebouwing					
12. boogstraal	recht	999-700 m	699-500 m	499-400 m	399-200 m	199-1 m
13. vert. helling	niet	wel				
14. verhardingsrt.	klinkers	asfalt	beton	keien		
15. verlichting	niet	gedeeltelijk	oriëntatie	geheel		
16. reflectoren	niet	wel				
17. voorrang	onbekend	tpv kruisp.	voorrangsweg	overig		
18. maximumsnelheid	50 km/h	70 km/h	80/90/100 km/h			
19. inhaalverbod	niet	wel				
20. parkeerverbod	niet	voorrangsweg	parkeerverbod	stopverbod		
21. kruisp. type B	0	1	2	3	etc.	
22. erfaansl. e.d.	0	1	2	3		
23. I-WRMO	meetkundige reeks					
24. P-VMO	0	1-10%	11-20%	>20%		
25. I-WRBO	meetkundige reeks					
26. P-VBO	0	1-20%	21-40%	41-60%	>60%	
27. GUI mtvtg. 22-4						
28. idem 4-7/19-22						
29. GUI (B)F 22-4	meetkundige reeks					
30. idem 4-7/19-22						
aantal ongevallen	0	1	2	3	etc.	

Codering enkelbaans autowegen

Kenmerk	Categorieën					
	1	2	3	4	5	6
1. verhardingsbr.	<6,0 m	6,1-6,5 m	6,6-7,0 m	7,1-7,5 m	7,6-8,0 m	>8,0 m
2. vrijl. fietsp.	geen	een zijde	twee zijden			
3. parallelweg	geen	een zijde	twee zijden			
4. aanl. fietsp.	geen	een zijde	twee zijden			
5. zichtlengte	<300/300-500 m	<300/>300 m	300-500/500-700* m	300-500/>700 m	500-700/>700 m	beide >700 m
6. obstakelafstand	<1,0 m	1,1-2,0 m	2,1-3,0 m	>3,0 m		
7. bomen						
8. bosschages						
9. lichtmasten	getal tussen 1 en 9; hoe groter, hoe meer obstakels					
10. vangrail						
11. bebouwing	getal tussen 1 en 5; hoe groter, hoe meer bebouwing					
12. boogstraal	recht	bocht				
13. vert. helling	niet	wel				
14. verharding	beton	asfalt	klinkers	keien		
15. verlichting	niet	gedeeltelijk	oriëntatie	geheel		
16. reflectoren	niet	wel				
17. voorrang	onbekend	tpv kruisp.	voorrangsweg	overig		
18. maximumsnelheid	50 km/h	70 km/h	80/90/100 km/h			
19. inhaalverbod	niet	wel				
20. parkeerverbod	niet	voorrangsweg	parkeerverbod	stopverbod		
21. kruisp. type B	0	1	2	3	etc.	
22. erfaansl. e.d.	0	1	2	3		
23. I-WRMO	meetkundige reeks					
24. P-VMO	0	1-10%	11-20%	>20%		
25. I-WRBO	meetkundige reeks					
26. P-VBO	0	1-20%	21-40%	41-60%	>60%	
27. GUI mtvtg. 22-4						
28. idem 4-7/19-22						
29. GUI (B)F 22-4	meetkundige reeks					
30. idem 4-7/19-22						
aantal ongevallen	0	1	2	3	etc.	

Codering dubbelbaanswegen

Kenmerken	Categorieën						
	1	2	3	4	5	6	7
1. wegtype	autosnelweg	autoweg	-	gesloten-verkl.			
2. verhardingsbr.	<6,0 m	6,1-6,5 m	6,6-7,0 m	7,1-7,5 m	7,6-8,0 m	8,0 m	
3. vrijl. fietsp.	niet	een zijde	twee zijden				
4. parallelweg							
5. zichtlengte	300/300-500 m	<300/>300 m	300-500/500-700 m	300-500/>700 m	500-700/>700 m		
6. obst. m.berm	<1,0 m	1,1-2,0 m	2,1-3,0 m	>3,0 m			
7. obst. z.berm	<1,0 m	1,1-2,0 m	2,1-3,0 m	>3,0 m			
8. bomen							
9. bosschages							
10. lichtmasten							
11. vangrail	getal tussen 1 en 4 (bebouwing max. 3); hoe groter, hoe meer obstakels						
12. bebouwing							
13. bossch. m.berm							
14. vangrail m.berm							
15. boogstraal	recht	5000-3000 m	2999-1500 m	1499-1000 m	<1000 m		
16. vert. helling	niet	wel					
17. verhardingsprt.	klinkers	asfalt	beton				
18. verlichting	niet	gedeeltel.	oriëntatie	geheel			
19. maximumsnelheid	50 km/h	70 km/h	80 km/h	90 km/h	100 km/h		
20. inhaalverbod	niet	wel					
21. kruisp. type B	0	1	2	3	etc.		
22. erfaansl. e.d.	0	1	2	3	etc.		
23. doorsteken	0	1	2	3	etc.		
24. I-WRMO	0	1-9000	9000-12000	12000-16000	16000-21000	21000-28000	>28000
25. P-VMO	0	1-10	11-20	21-30	>30		
26. GUI mtvtg. 22-4	0	1-150	151-300	301-450	>450		
27. idem 4-7/19-22	0	1-200	201-400	401-600	>600		
aantal ongevallen	0	1	2	3	4	etc.	

BIJLAGEN

bij

DE VERKEERSONVEILIGHEID IN DE PROVINCIE NOORD-BRABANT IX C

Het relatie-onderzoek: resultaten deelonderzoek Analyse raaien

Tweede herziene druk

Leidschendam, 1983

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

## INHOUD

- Bijlage 1: SWOV-rapporten over de verkeersonveiligheid in Noord-Brabant
- Bijlage 2: Inhoud analysetape enkelbaanswegen
- Bijlage 3: Inhoud analysetape dubbelbaanswegen
- Bijlage 4: Overzicht hercoderingen op analysetape enkelbaanswegen
- Bijlage 5: Overzicht hercoderingen op analysetape dubbelbaanswegen
- Bijlage 6: Overzicht analyses
- Bijlage 7: Overzicht aantallen geanalyseerde locaties
- Bijlage 8: Overzicht van de frequentie van de kenmerken in de analyses

BIJLAGE 1: SWOV-RAPPORTEN OVER DE VERKEERSONVEILIGHEID IN NOORD-  
BRABANT

LITERATUUR SWOV-ONDERZOEK 974.023 en 124.1.

DE VERKEERSONVEILIGHEID IN DE PROVINCIE NOORD-BRABANT

A. Rapporten verschenen t/m 31-12-1981

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant I en II. Onderzoek Noord-Brabant fase 1a: Een globale vergelijking van de onveiligheid van Noord-Brabant met die van de andere provincies en van geheel Nederland; Onderzoek Noord-Brabant fase 1b: Een beschrijvend onderzoek naar de relatieve onveiligheid in Noord-Brabant in vergelijking met de Rest van Nederland + Tabellen, Afbeeldingen en Bijlagen. R-76-5 I + II. SWOV, mei 1976. 96 + 238 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant III. Onderzoeksofzet voor het onderzoek Noord-Brabant fase 2. R-76-20. SWOV, november 1976. 85 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IV. Het aspect stroefheid in het verkeersonveiligheidsonderzoek in Noord-Brabant. R-78-17. SWOV, april 1978. 53 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant V. Onderzoek met betrekking tot enkelvoudige ongevallen in Noord-Brabant. R-79-36. SWOV, april 1979. 118 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant VI. Onderzoekverslag van het onderzoek Noord-Brabant fase 2, stap 1: Aanvullende ongevalsanalyses. R-79-37. SWOV, december 1979. 75 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant VIIA. Onderzoekverslag van het onderzoek Noord-Brabant fase 2, stap 2A: Vergelijking van weg- en verkeerskenmerken van wegvakken voor gemengd verkeer buiten de bebouwde kom in Noord-Brabant en de Rest van Nederland. R-79-44. SWOV, november 1979. 51 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant VIIIB. Onderzoeksverslag van het onderzoek Noord-Brabant fase 2, stap 2B: Vergelijking van de verkeersprestatie op kruispunten in Rijkswegen buiten de bebouwde kom in Noord-Brabant en de Rest van Nederland. R-80-53. SWOV, november 1980. 38 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant VIII. Verslag van het vóóronderzoek voor een vergelijkend risico-onderzoek in Noord-Brabant. R-80-15. SWOV, maart 1980. 59 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IXA. Inventarisatie van ongevallengegevens, verkeerskenmerken en wegkenmerken ten behoeve van een onderzoek naar de relatie tussen deze kenmerken. R-80-28 I t/m III. SWOV, mei 1980. 38 + 87 + 108 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IXB. Het relatie-onderzoek: Onderzoekopzet en methode van onderzoek. R-81-39. SWOV, november 1981. 84 blz.

De verkeersonveiligheid in de provincie Noord-Brabant IXC. Het relatie-onderzoek: Resultaten deelonderzoek Analyse raaien + Tabellen en Figuren + Bijlagen. R-81-40 I t/m III. SWOV, november 1981. 84 + 90 + 107 blz.



B. Overzicht verschenen en toekomstige rapporten en onderzoekverslagen met hun "roepnaam"

Rapport I.	Noord-Brabant fase 1a
Rapport II.	Noord-Brabant fase 1b
Rapport III.	Onderzoeksopzet Noord-Brabant fase 2
Rapport IV.	Noord-Brabant fase 2 Stroefheid in Noord-Brabant
Rapport V.	124.1.10 Noord-Brabant fase 2, Enkelvoudige ongevallen
Onderzoeksverslag VI.	124.1.30 Noord-Brabant fase 2, Stap 1
Onderzoeksverslag VIIA.	124.1.40 Noord-Brabant fase 2, stap 2A
Onderzoeksverslag VIIB.	124.1.45 Noord-Brabant fase 2, stap 2B
Rapport VIII.	124.1.20 Dagen van de week
Rapport IXA.	Noord-Brabant fase 2, 124.1.51 Inventarisatieverslag
Rapport IXB.	Noord-Brabant fase 2, Onderzoekopzet en -methode
Rapport IXC.	Noord-Brabant fase 2, 124.1.52 Analyse raaien
Rapport IXD.	Noord-Brabant fase 2, 124.1.53 Analyse kruispunten
Rapport IXE.	Noord-Brabant fase 2, 124.1.54 Analyse strengen
Rapport X.	Eindrapport fase 2
(Rapport IX. e.v.	Eventuele evaluatie fase 3)

Het eventuele geïntegreerd verslag is een soort brochure op basis van VI en VIIA. en VIIB. en behoeft geen apart nummer. Over maatregelen wordt geen afzonderlijk rapport uitgebracht.

BIJLAGE 2: INHOUD ANALYSETAPE ENKELBAANSWEGEN

- 9294 analyse-eenheden
- alleen analyse-eenheden waarbij het vorige raai vak is ingevuld
- geen autosnelwegen, resp. op- en afritten van autosnelwegen
- geen kruispunten
- alleen ongevallen na laatste reconstructie
- geen enkelbaans wegen met éénrichting verkeer

Gegeven no.	Kaart	Kolom	Omschrijving gegeven	Klasse-indeling
1	1	1 t/m 8	raaivakcode	getal
2	1	9	aantal onderzoekjaren	aantal + 1
3	1	10	wegbeheerder	1 = Rijk 2 = provincie 3 = andere
4	1	11	wegtype hoofdrijbaan	1 = autoweg 2 = weg gesloten voor langzaam verkeer 3 = weg gesloten voor (brom)fietsers 4 = weg voor gemengd verkeer
5	1	12	rijbaanbreedte hoofdrijbaan (J)	1 = < 6,0 m 2 = 6,1 - 6,5 m 3 = 6,6 - 7,0 m 4 = > 7,0 m
6	1	13	verhardingsbreedte hoofdrijbaan (I+J+R)	1 = < 6,0 m 2 = 6,1 - 6,5 m 3 = 6,6 - 7,0 m 4 = 7,1 - 7,5 m 5 = 7,6 - 8,0 m 6 = > 8,0 m
7	1	14	aanwezigheid vrijliggende fietspaden	1 = niet 2 = één zijde 3 = twee zijden
8	1	15	aanwezigheid parallelwegen voor gemengd verkeer	1 = niet 2 = één zijde 3 = twee zijden
9	1	16	aanwezigheid aanliggende fietspaden	1 = niet 2 = één zijde 3 = twee zijden
10	1	17	zichtafstand	1 = AA of AB of BA 2 = AC of AD of CA of DA 3 = BB of BC of CB 4 = DB of BD 5 = CC of CD of DC 6 = DD  voor beide richtingen is A = < 299 m B = 300 - 499 m C = 500 - 699 m D = > 700 m

Gegeven Kaart no.	Kolom	Omschrijving gegeven	Klasse-indeling
11	1	18-19 obstakelafstand naast hoofdrijbaan (H+S)	01 = beide zijden < 1,0 m 02 = beide 1,1 - 2,0 m 03 = beide 2,1 - 3,0 m 04 = beide > 3,0 m 05 = < 1,0 m / 1,1 - 2,0 m 06 = < 1,0 m / 2,1 - 3,0 m 07 = < 1,0 m / > 3,0 m 08 = 1,1 - 2,0 m / 2,1 - 3,0 m 09 = 1,1 - 2,0 m / 2,1 - 3,0 m 10 = 2,1 - 3,0 m / > 3,0 m
12	1	20 aanwezigheid sloot langs hoofdrijbaan	aantal malen aanwezig langs beide raaivakken aan beide zijden + 1 (min. 1, max. 9)
13	1	21 aanwezigheid bomen langs hoofdrijbaan	idem
14	1	22 aanwezigheid bossages langs hoofdrijbaan	idem
15	1	23 aanwezigheid lichtmasten langs hoofdrijbaan	idem
16	1	24 aanwezigheid vangrail langs hoofdrijbaan	idem
17	1	25 geen obstakels langs hoofdrijbaan	idem voor aantal malen afwezig + 1
18	1	26 bebouwing	aanwezigheid langs beide raaivakken aan beide zij- den + 1 (min. 1, max. 5)
19	1	27 horizontale boogstraal	1 = niet aanwezig 2 = 1 - 199 m 3 = 200 - 399 m 4 = 400 - 499 m 5 = 500 - 699 m 6 = 700 - 999 m
20	1	28 verticale helling	1 = niet aanwezig 2 = wel aanwezig
21	1	29 verharding hoofdrijbaan	1 = klinker 2 = asfalt 3 = beton 4 = keien/tegels
22	1	30 verlichting hoofdrijbaan	1 = niet 2 = gedeeltelijk 3 = oriëntatieverlichting 4 = geheel
23	1	31 reflectoren langs hoofd- rijbaan	1 = niet aanwezig 2 = wel aanwezig
24	1	32 voorrangsregeling hoofd- rijbaan bij aanwezigheid kruis- punten type B	1 = niet aanwezig 2 = ter plaatse van kruis- punten 3 = voorrangsweg 4 = ondergeschikt 5 = wisselend

Gegeven Kaart no.	Kolom	Omschrijving gegeven	Klasse-indeling
25	1 33	maximum snelheid	1 = 50 km/u 2 = 70 km/u 3 = 80 km/u 4 = 90 km/u 5 = 100 km/u
26	1 34	inhaalverbod op hoofdrijbaan	1 = niet 2 = wel
27	1 35	parkeerverbod op hoofdrijbaan	1 = niet 2 = volgens voorrangsweg 3 = volgens parkeerverbodsbord 4 = volgens stopverbodsbord
28	1 36-37	aantal kruispunten type B	aantal + 1
29	1 38-39	aantal erfaansluitingen agrarische aansluitingen en uitwisselingspunten	aantal + 1
30	1 40-41	aantal oversteekplaatsen	aantal + 1
31	1 42-43	aantal FOP's	aantal + 1
--	1 44-45	blanco	
32	1 46-47	aantal parkeer- en bus-halteshavens en bushaltes	aantal + 1
33	1 48	aantal profielver-nauwingen	aantal + 1
34	1 49	aantal spoorwegover-gangen en beweegbare bruggen	aantal + 1
35	1 50	aantal kunstwerken	aantal + 1
	1 51-60	blanco	
36	1 61-65	IWMO-werkdagjaargemiddel-de mtvtg	getal
37	1 66-67	betrouwbaarheid FMO	getal
38	1 68-69	percentage vrachtauto's PVMO	getal
39	1 70-74	IWBO-werkdagjaargemiddel-de (brom)fiets	getal
40	1 75-76	betrouwbaarheid FBO	getal
41	1 77-78	percentage bromfietsen PBMO	getal
	1 79-80	blanco	
42	2 1 - 5	G.U.I. (gemiddelde uur-intensiteit) mtvtg van 22.00-04.00 uur	getal
43	2 6 -10	G.U.I. mtvtg 10.00-16.00 uur	getal

Gegeven Kaart no.	Kolom	Omschrijving	Klasse-indeling
44	2	11-15 G.U.I. mtvtg 04.00 - 07.00 uur/19.00 - 22.00 u	getal
45	2	16-20 G.U.I. mtvtg 07.00 - 10.00/16.00 - 19.00 uur	getal
46	2	21-25 G.U.I. (brom)fietsen 22.00 - 04.00 uur	getal
47	2	26-30 G.U.I. (brom)fietsen 10.00 - 16.00 uur	getal
48	2	31-35 G.U.I. (brom)fietsen 04.00 - 07.00/19.00 - 22.00 uur	getal
49	2	36-40 G.U.I. (brom)fietsen 07.00 - 10.00/16.00 - 19.00 uur	getal
50	2	41-42 aantal ongevallen op hoofdrijbaan	aantal + 1
51	2	43-44 aantal dodelijke ongevallen op hoofdrijbaan	aantal + 1
52	2	45-46 aantal letselongevallen op hoofdrijbaan	aantal + 1
53	2	47-48 aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade op hoofdrijbaan	aantal + 1
54	2	49-50 aantal ongevallen op hoofdrijbaan tussen P.A - P.A.	aantal + 1
55	2	51-52 idem: P.A. - V.A.	aantal + 1
56	2	53-54 idem: V.A. - V.A.	aantal + 1
57	2	55-56 idem: P.A. - bromfiets	aantal + 1
58	2	57-58 idem: V.A. - bromfiets	aantal + 1
59	2	59-60 idem: P.A. - fiets	aantal + 1
60	2	61-62 idem: V.A. - fiets	aantal + 1
61	2	63-64 idem: (brom)fiets - (brom)fiets	aantal + 1
62	2	65-66 aantal ongevallen met landbouwvoertuigen op hoofdrijbaan	aantal + 1
63	2	67-68 idem met bus	aantal + 1
64	2	69-70 idem met motor/scooter	aantal + 1
65	2	71-72 idem met voetgangers	aantal + 1
66	2	73-74 aantal eenzijdige ongevallen op hoofdrijbaan met P.A./V.A.	aantal + 1

Gegeven Kaart no.	Kolom	Omschrijving	Klasse-indeling	
67	2	75-76	idem met (brom)fiets	aantal + 1
68	2	77-78	aantal ongevallen op hoofdrijbaan tussen vast voorwerp en P.A./V.A.	aantal + 1
69	2	79-80	idem tussen vast voorwerp en (brom)fiets	aantal + 1
70	3	1 - 2	aantal frontaalbotsingen tussen mtvtg op hoofdrijbaan	aantal + 1
71	3	3 - 4	idem aantal flankbotsingen	aantal + 1
72	3	5 - 6	idem kop-staartbotsingen	aantal + 1
73	3	7 - 8	aantal ongevallen op hoofdrijbaan bij schemer/duisternis	aantal + 1
74	3	9 -10	aantal ongevallen op hoofdrijbaan waarbij alcoholgebruik is geconstateerd	aantal + 1
75	3	11-12	aantal ongevallen op hoofdrijbaan bij droog weer	aantal + 1
76	3	13-14	idem bij regen, sneeuw/ijzel of mist	aantal + 1
77	3	15-16	aantal ongevallen op hoofdrijbaan bij droog wegdek	aantal + 1
78	3	17-18	idem op nat of besneeuwd/beijzeld wegdek	aantal + 1
79	3	19-20	aantal ongevallen op parallelvoorziening	aantal + 1
80	3	21-22	aantal (brom)fietsongevallen op parallelvoorziening	aantal + 1
81	3	23-24	aantal ongevallen tussen voertuigen op hoofdrijbaan en voertuigen op parallelvoorziening	aantal + 1

BIJLAGE 3: INHOUD ANALYSETAPE DUBBELBAANSWEGEN

- 3680 analyse-eenheden
- alleen analyse-eenheden waarbij het vorige raai vak is ingevuld
- geen kruispunten
- alleen ongevallen na laatste reconstructie



Gegeven no.	Kaart	Kolom	Omschrijving gegeven	Klasse-indeling
1	1	1 - 8	raaivakcode	getal
2	1	9	aantal onderzoekjaren	aantal + 1
3	1	10	wegbeheerder hoofdrijbaan	1 = Rijk 2 = provincie 3 = andere
4	1	11	wegtype hoofdrijbaan	1 = autosnelweg 2 = autoweg 3 = weg gesloten voor langzaam verkeer 4 = weg gesloten voor fietsers en bromfietsers 5 = weg gesloten voor fietsers 6 = weg voor gemengd verkeer
5	1	12	rijbaanbreedte hoofdrijbaan	1 = < 6,0 m 2 = 6,1 - 6,5 m 3 = 6,6 - 7,0 m 4 = > 7,0 m
6	1	13	verhardingsbreedte hoofdrijbaan	1 = < 6,0 m 2 = 6,1 - 6,5 m 3 = 6,6 - 7,0 m 4 = 7,1 - 7,5 m 5 = 7,6 - 8,0 m 6 = > 8,0 m
7	1	14	aanwezigheid vrijliggend fietspad	1 = niet 2 = één zijde 3 = twee zijden
8	1	15	aanwezigheid parallelweg voor gemengd verkeer	1 = niet 2 = één zijde 3 = twee zijden
	1	16	blanco	
9	1	17	zichtafstand	1 = AA of AB of BA 2 = AC of AD of CA of DA 3 = BB of BC of CB 4 = BD of DB 5 = CC of CD of DC 6 = DD

voor beide richtingen is:

A = < 299 m  
B = 300 - 499 m  
C = 500 - 699 m  
D = 700 - 999 m

Gegeven no.	Kaart	Kolom	Omschrijving gegeven	Klasse-indeling
10	1	18-19	obstakelafstand in zijberm	1 = beide rijbanen < 1,0 m 2 = beide 1,1 - 2,0 m 3 = beide 2,1 - 3,0 m 4 = beide > 3,0 m 5 = < 1,0/1,1 - 2,0 m 6 = < 1,0/2,1 - 3,0 m 7 = < 1,0/> 3,0 m 8 = 1,1 - 2,0/2,1 - 3,0 m 9 = 1,1 - 2,0/> 3,0 m 10 = 2,1 - 3,0/> 3,0 m
11	1	20-21	obstakelafstand in middenberm	zie klasse-indeling geg. 10
12	1	22	aanwezigheid sloot langs hoofdrijbaan in zijbermen	aantal malen aanwezig langs beide raaivakken van beide rijbanen + 1 (min. 1, max. 9)
13	1	23	idem voor bomen	idem
14	1	24	idem voor bossages	idem
15	1	25	idem voor lichtmasten	idem
16	1	26	idem voor vangrail	idem
17	1	27	geen obstakels in zijberm langs hoofdrijbaan	aantal malen afwezig + 1
18	1	28	bebouwing	aanwezigheid langs beide raaivakken van beide rijbanen + 1 (min. 1, max. 5)
19	1	29	aanwezigheid sloot in middenberm	aantal malen aanwezig langs beide raaivakken en geteld bij beide rijbanen + 1
	1	30	blanco	
20	1	31	idem als geg. 19 voor bossages	idem
	1	32	blanco	
21	1	33	idem als geg. 19 voor vangrail	idem
22	1	34	geen obstakels in middenberm	idem voor aantal malen afwezig + 1
23	1	35-36	horizontale boogstraal	1 = rechte weg 2 = 3000 - 5000 m 3 = 1500 - 2999 m 4 = 1000 - 1499 m 5 = < 1000 m
24	1	37	verticale helling	1 = niet aanwezig 2 = wel aanwezig
25	1	38	verharding hoofdrijbaan	1 = klinkers 2 = asfalt 3 = beton 4 = keien

Gegeven no.	Kaart	Kolom	Omschrijving gegeven	Klasse-indeling
26	1	39	verlichting	1 = niet 2 = gedeeltelijk 3 = oriëntatieverlichting 4 = geheel
27	1	40	reflectoren	1 = niet aanwezig 2 = wel aanwezig
28	1	41	maximum snelheid	1 = 50 km/u 2 = 70 km/u 3 = 80 km/u 4 = 90 km/u 5 = 100 km/u
29	1	42	inhaalverbod	1 = niet aanwezig 2 = wel aanwezig
30	1	43	parkeerverbod	1 = niet aanwezig 2 = volgens voorrangsweg 3 = volgens parkeerverbodsbord 4 = volgens stopverbodsbord
31	1	44-45	aantal kruispunten type B	aantal + 1
32	1	46-47	aantal erf- en agrarische aansluitingen en uitwisselingspunten	aantal + 1
33	1	48-49	aantal doorsteken	aantal + 1
34	1	50-51	aantal oversteekplaatsen	aantal + 1
	1	52-55	blanco	
35	1	56-57	aantal parkeer- en bus-halteshavens en bushaltes	aantal + 1
36	1	58	aantal profielvernauwingen	aantal + 1
	1	59	blanco	
37	1	60	aantal kunstwerken	aantal + 1
38	1	61-65	IWMO-werkdagjaargemiddelde mtvtg	aantal
39	1	66-67	betrouwbaarheid FMO	getal
40	1	68-69	percentage vrachtauto's PVMO	getal
41	1	70-74	IWBO-werkdagjaargemiddelde (brom)fiets	getal
42	1	75-76	betrouwbaarheid FBO	getal
43	1	77-78	percentage bromfietsen PBMO	getal
	1	79-80	blanco	
44	2	1 - 5	G.U.I. (gemiddelde uur-intensiteit) mtvtg van 22.00 - 04.00 uur	getal

Gegeven no.	Kaart	Kolom	Omschrijving gegeven	Klasse-indeling
45	2	6 -10	G.U.I. mtvtg 10.00 - 16.00 uur	getal
46	2	11-15	G.U.I. mtvtg 04.00 - 07.00/19.00 - 22.00 uur	getal
47	2	16-20	G.U.I. mtvtg 07.00 - 10.00/16.00 - 19.00 uur	getal
48	2	21-25	G.U.I. (brom)fietsen 22.00 - 04.00 uur	getal
49	2	26-30	G.U.I. (brom)fietsen 10.00 - 16.00 uur	getal
50	2	31-35	G.U.I. (brom)fietsen 04.00 - 07.00 uur/ 19.00 - 22.00 uur	getal
51	2	36-40	G.U.I. (brom)fietsen 07.00 - 10.00 uur/ 16.00 - 19.00 uur	getal
52	2	41-42	aantal ongevallen op hoofdrijbaan	aantal + 1
53	2	43-44	aantal dodelijke ongevallen op hoofdrijbaan	aantal + 1
54	2	45-46	aantal letselongevallen op hoofdrijbaan	aantal + 1
55	2	47-48	aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade op hoofdrijbaan	aantal + 1
56	2	49-50	aantal ongevallen op hoofdrijbaan tussen P.A. - P.A.	aantal + 1
57	2	51-52	idem: P.A. - V.A.	aantal + 1
58	2	53-54	idem: V.A. - V.A.	aantal + 1
59	2	55-56	idem: P.A. - bromfiets	aantal + 1
60	2	57-58	idem: V.A. - bromfiets	aantal + 1
61	2	59-60	idem: P.A. - fiets	aantal + 1
62	2	61-62	idem: V.A. - fiets	aantal + 1
63	2	63-64	idem: (brom)fiets - (brom)fiets	aantal + 1
64	2	65-66	aantal ongevallen met landbouwvoertuigen op hoofdrijbaan	aantal + 1
65	2	67-68	idem met bus	aantal + 1
66	2	69-70	idem met motor/scooter	aantal + 1
67	2	71-72	idem met voetgangers	aantal + 1
68	2	73-74	aantal eenzijdige ongevallen op hoofdrijbaan met P.A./V.A.	aantal + 1

Gegeven no.	Kaart	Kolom	Omschrijving gegeven	Klasse-indeling
69	2	75-76	idem met (brom)fiets	aantal + 1
70	2	77-78	aantal ongevallen op hoofdrijbaan tussen vast voorwerp en P.A./V.A.	aantal + 1
71	2	79-80	idem tussen vast voorwerp en (brom)fiets	aantal + 1
72	3	1 - 2	aantal frontaalbotsingen tussen mtvtg op hoofdrijbaan	aantal + 1
73	3	3 - 4	idem aantal flankbotsingen	aantal + 1
74	3	5 - 6	idem kop-staartbotsingen	aantal + 1
75	3	7 - 8	aantal ongevallen op hoofdrijbaan bij schemer/duisternis	aantal + 1
76	3	9-10	aantal ongevallen op hoofdrijbaan waarbij alcoholgebruik is geconstateerd	aantal + 1
77	3	11-12	aantal ongevallen op hoofdrijbaan bij droog weer	aantal + 1
78	3	13-14	idem bij regen, sneeuw/ijzel of mist	aantal + 1
79	3	15-16	aantal ongevallen op hoofdrijbaan bij droog wegdek	aantal + 1
80	3	17-18	idem op nat of besneeuwd/beijzeld wegdek	aantal + 1
81	3	19-20	aantal ongevallen op parallelvoorziening	aantal + 1
82	3	21-22	aantal (brom)fietsongevallen op parallelvoorziening	aantal + 1
83	3	23-24	aantal ongevallen tussen voertuigen op hoofdrijbaan en voertuigen op parallelvoorziening	aantal + 1

BIJLAGE 4: OVERZICHT HERCODERINGEN OP ANALYSETAPE ENKELBAANSWEGEN

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de hercoderingen die zijn toegepast op de analysebestanden van enkelbaanswegen. Alleen de kenmerken die in de definitieve serie analyses zijn opgenomen worden behandeld. De notatie wordt hieronder verduidelijkt.

1, 5, 6, 7 = 1            de oorspronkelijke codes op de analysetape 1, 5, 6 en 7 zijn vóór de analyses alle vervangen door code 1

10 ... = 7                de codes 10 en hoger zijn vervangen door code 7

0 - 1500                  de codes 0 tot 1500

11 .. 20                  de codes 11 tot en met 20

\*                          deze hercoderingen gelden alleen voor analyses over het bestand "ongevalslocaties"

\*\*                          deze hercoderingen gelden alleen voor analyses over het bestand "alle locaties"

Nummer op analyse- tape en omschrij- ving	hercoderingen enkelbaanswegen		
	gemengd verkeer	gesloten- verklaring	autoweg
7. vrijliggende fietspaden	-	-	2, 3 = 2 <sup>*</sup>
11. obstakelafstand	1, 5, 6, 7 = 1 2, 8, 9 = 2 3, 10 = 3 4 = 4	idem	idem
13. bomen	8, 9 = 8	6, 7, 8 = 6 <sup>*</sup> 8, 9 = 8 <sup>**</sup>	5, 6, 7, 9 = 5 <sup>*</sup> 8, 9 = 8 <sup>**</sup>
14. bosschages	4, 6 = 4 <sup>*</sup> 5, 6, 7 = 5 <sup>**</sup>	3, 4, 5 = 3 <sup>*</sup>	4, 5 = 4 <sup>*</sup>
15. lichtmasten	4, 5 = 5 <sup>*</sup>	4, 5 = 5 <sup>*</sup>	3, 5 = 3 <sup>*</sup>
16. vangrail	2, 3, 4 = 3 <sup>*</sup>	3, 4, 5 = 3 <sup>*</sup>	-
18. bebouwing	-	-	3, 4, 5 = 3
19. boogstraal	6 = 2 5 = 3 3 = 5 2 = 6	idem	2, 3, 4, 5, 6 = 2
21. verharding	1 = 3 3 = 1	- -	1 = 3 3 = 1
24. voorrang	-	3, 4, 5 + 3 <sup>*</sup>	-



Nummer op analyse- tape en omschrij- ving	hercoderingen enkelbaanswegen		
	gemengd verkeer	gesloten- verklaring	autoweg
25. maximum snel- heid	5 = 3 <sup>**</sup>	3, 4, 5 = 3 <sup>*</sup>	idem
27. parkeerverbod	-	3, 4 = 3	-
28. kruispunten type B	5 = 4 <sup>**</sup>	-	2, 3 = 2
29. erfaansluitingen e.d.	5, 6 = 5 7, 8, 9 = 6 10 ... = 7	idem	-
36. I-WRMO	0 - 1500 = 1 1500 - 2000 = 2 2000 - 2500 = 3 2500 - 3000 = 4 3000 - 3500 = 5 3500 ... = 6	0 = 1 1 .. 732 = 2 733 .. 2196 = 3 2197 .. 6588 = 4 6588 ... = 5	idem
38. P-VMO	0 - 10 = 1 10, 11 = 2 12, 13 = 3 14 - 20 = 4 21 ... = 5	0 = 1 1 .. 10 = 2 11 .. 20 = 3 21 ... = 4	idem
39. I-WRBO	0 - 200 = 1 200 - 300 = 2 300 - 500 = 3 500 - 700 = 4 700 ... = 5	6 = 1 1 .. 117 = 2 118 .. 351 = 3 352 .. 1053 = 4 1053 ... = 5	idem

Nummer op analyse- tape en omschrij- ving	hercoderingen enkelbaanswegen		
	gemengd verkeer	gesloten- verklaring	autoweg
41. P-VBO	0 - 30 = 1	0 = 1	idem
	30 - 40 = 2	1 .. 20 = 2	
	40 - 50 = 3	21 .. 40 = 3	
	50 - 60 = 4	41 .. 60 = 4	
	60 - 100 = 5	60 ... = 5	
42. GUI MTVTG	0 - 25 = 1	0 = 1	idem
22-4 h	25 - 35 = 2	1 .. 12 = 2	
(duisternis)	35 - 45 = 3	13 .. 36 = 3	
	45 - 55 = 4	37 .. 108 = 4	
	55 ... = 5	108 ... = 5	
44. GUI MTVTG	0 - 50 = 1	0 = 1	idem
4-7/19-12 h	50 - 60 = 2	1 .. 21 = 2	
(schemer)	60 - 70 = 3	22 .. 63 = 3	
	70 - 90 = 4	64 .. 189 = 4	
	90 ... = 5	190 ... = 5	
46. GUI BF 22-4 h	0 = 2	0 = 1	idem
(duisternis)	1 = 2	1 .. 6 = 2	
	2 = 3	7 .. 18 = 3	
	3, 4 = 4	18 ... = 4	
	5 .. = 5		
48. GUI BF	0, 1, 2 = 1	0 = 1	idem
4-7/19-12 h	3, 4, 5 = 2	1 .. 9 = 2	
(schemer)	6 - 10 = 3	10 .. 27 = 3	
	10 - 15 = 4	28 ... = 4	
	15 - 20 = 5		
	20 ... = 6		

BIJLAGE 5: OVERZICHT HERCODERINGEN OP ANALYSETAPE DUBBELBAANSWEGEN

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de hercoderingen die zijn toegepast op de analysebestanden van dubbelbaanswegen. Alleen de kenmerken die in de definitieve serie analyses zijn opgenomen worden behandeld. De notatie wordt hieronder verduidelijkt.

1, 5, 6, 7 = 1      de oorspronkelijke codes op de analysetape 1, 5, 6 en 7 zijn vóór de analyses alle vervangen door code 1

10 ... = 7      de codes 10 en hoger zijn vervangen door code 7

0 - 1500      de codes 0 tot 1500

11 .. 200      de codes 11 tot en met 20

---

nummer op analyse- tape en omschrijving	hercoderingen dubbelbaanswegen
4. wegtype	3 = 4
10. obstakelafstand zijberm	1, 5, 6, 7 = 1
11. obstakelafstand middenberm	2, 8, 9 = 2 3, 10 = 3
13. bomen zijberm	5 ... = 4
14. bosschages zijberm	5 ... = 4
18. bebouwing	4 ... = 3
21. vangrail middenberm	3 ... = 2
23. boogstraal	7, 8 = 2 5, 6 = 3 2, 3 = 5
31. kruispunten type B	3 ... = 2
32. erfaansluitingen	4 ... = 5
38. I-WRMO	0 = 1 1 - 9000 = 2 9000 - 12000 = 3 12000 - 16000 = 4 16000 - 21000 = 5 21000 - 28000 = 6 28000 .... = 7

---

nummer op analyse- tape en omschrijving	hercoderingen dubbelbaanswegen
40. P-VMO	0 = 1 1 .. 10 = 2 11 .. 20 = 3 21 .. 30 = 4 31 ... = 5
44. GUI - MTVTG; 22-4 h	0 = 1 1 .. 150 = 2 151 .. 300 = 3 301 .. 450 = 4 451 ... = 5
46. GUI - MTVTG; 4-7 h/19-22 h	0 = 1 1 .. 200 = 2 201 .. 400 = 3 401 .. 600 = 4 601 ... = 5

---

BIJLAGE 6: OVERZICHT ANALYSES

Analyses en figuren opgenomen in het rapport

## HOMALS proefanalyse enkelbaans

Enkelbaans gemengd verkeer tot. aant. ong. CANALS  
 Enkelbaans gemengd verkeer tot. aant. ong. Part. corr.  
 Enkelbaans gemengd verkeer flank ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer flank ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer kop staart ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer kop staart ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer sche/du ong. CANALS  
 Enkelbaans gemengd verkeer sche/du ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer sche/du ong. Part. Corr.  
 Enkelbaans gemengd verkeer sche/du ong. Relatie met  
 alcohol en EVO  
  
 Enkelbaans gemengd verkeer eenz. ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer eenz. ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer vast voorwerp ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer vast voorwerp ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer nat wegdek ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer nat wegdek ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer alcoholong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer alcoholong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer frontaal ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer frontaal ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer PA-(brom)fiets ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer PA-(brom)fiets ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer PA brf - PA fiets ong.  
 Enkelbaans gemengd verkeer dodelijke ong. CANALS  
 Enkelbaans gemengd verkeer dodelijke ong. CANALS



Enkelbaans wegen met gesloten verklaring tot. aant. ong. CANALS  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring tot. aant. ong. Part.corr.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring flank ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring flank ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring kop staart ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring kop staart ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring sche/du ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring sche/du ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring sche/du Relatie Alc/EVO  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring eenz. ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring eenz. ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring v.v. ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring v.v. ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring nat wegdek ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring nat wegdek ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring alcohol ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring alcohol ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring frontaal ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring frontaal ong.  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring frontaal ong. zicht nominaal  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring frontaal ong. schaling zicht  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring dod. ong. CANALS  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring dod. ong. CANALS  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring dod. ong. Bootstraps  
 Enkelbaans wegen met gesloten verklaring dod. ong. Bootstraps

Enkelbaans autowegen tot. aant. ong.  
 Enkelbaans autowegen flank ong.  
 Enkelbaans autowegen flank ong.  
 Enkelbaans autowegen sche/du ong.  
 Enkelbaans autowegen sche/du ong.  
 Enkelbaans autowegen sche/du ong. relatie EVO  
 Enkelbaans autowegen nat wegdek ong.  
 Enkelbaans autowegen nat wegdek ong.

Dubbelbaans alle wegtypen	tot. aant. ong.	CANALS
Dubbelbaans alle wegtypen	tot. aant. ong.	Part.corr.
Autosnelwegen	tot. aant. ong.	
Dubbelbaans autowegen	tot. aant. ong.	
Dubbelbaans wegen met gesloten verklaring	tot. aant. ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	flank ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	flank ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	kop staart ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	kop staart ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	sche/du ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	sche/du ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	PA/VA - v.v. ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	PA/VA - v.v. ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	nat wegdek ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	nat wegdek ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	dod. ong.	
Dubbelbaans alle wegtypen	dod. ong.	

BIJLAGE 7: OVERZICHT AANTALLEN GEANALYSEERDE LOCATIES

SOORT LOCATIE	ENKELBAANS WEGEN				DUBBELBAANS WEGEN			
	alle wegtypen	gemengd verkeer	gesloten verklaring	auto- weg	alle wegtypen	gesloten verklaring	auto- weg	auto- snelweg
aantal locaties op tape	9294	5159	3309	778	3680			
aantal niet-gereconstrueerde locaties	6644	3832	2380	431	1450	1042	284	121
niet-gereconstr. ongevalslocaties	1287	685	513	86	299	169	77	53
niet-gereconstr. locaties met:								
- flankongevallen		87	120	29	45			
- kop/staartongevallen		41	87	16	82			
- schemer/duisternisongevallen		297	214	46	146			
- eenz. mtvtg. ongevallen		28	21	7				
- eenz. bf. ongevallen		21						
- vv. mtvtg. ongevallen		200	101	14	58			
- nat wegdek ongevallen		287	222	35	95			
- alcoholongevallen		110	66	8				
- frontale ongevallen		80	64	15				
- (brom)fietsongevallen		160						
- pers.auto-bf. ongevallen		78						
- pers.auto-f. ongevallen		82						
- dodelijke ongevallen		94	79	14	40			

BIJLAGE 8: OVERZICHT VAN DE FREQUENTIE VAN DE KENMERKEN IN DE ANALYSES

INHOUD

- Tabel 1. Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: alle locaties.
- Tabel 2. Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties.
- Tabel 3. Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: alle locaties.
- Tabel 4. Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties.
- Tabel 5. Enkelbaans autowegen: alle locaties.
- Tabel 6. Enkelbaans autowegen: ongevalslocaties.
- Tabel 7. Dubbelbaanswegen: alle locaties.
- Tabel 8. Dubbelbaanswegen: ongevalslocaties.
- Tabel 9. Autosnelwegen: alle locaties.
- Tabel 10. Autosnelwegen: ongevalslocaties.
- Tabel 11. Dubbelbaans autowegen: alle locaties.
- Tabel 12. Dubbelbaans autowegen: ongevalslocaties.
- Tabel 13. Dubbelbaanswegen met gesloten-verklaring: alle locaties.
- Tabel 14. Dubbelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties.

Enkelbaans wegen voor gemengd verkeer: alle locaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 verhardingsbreedte	2163	732	375	434	36	92				
2 vrijliggende fietspaden	3708	87	37							
3 parallelweg	3784	48								
4 aanliggende fietspaden	3446	35	351							
5 zicht	1773	564	427	360	311	397				
6 obstakelafstand	1176	1889	553	214						
7 bomen	1234	355	455	294	1358	40	63	33		
8 bosschages	3482	212	109	16	13					
9 lichtmasten	3350	228	193	38	23					
10 vangrail	3787	8	24	6	7					
11 bebouwing	2717	685	282	107	41					
12 bocht	2941	104	131	159	289	208				
13 vert. helling	3664	168								
14 verharding	421	2814	418	179						
15 verlichting	2244	685	669	261						
16 reflectoren	657	3175								
17 voorrang	3436	50	343							
18 max. snelheid	43	38	3751							
19 inhaalverbod	3745	87								
20 parkeerverbod	1040	2752	40							
21 kruispunttype B	2920	698	198	16						
22 erfaansluiting	424	594	685	642	828	495	164			
23 I-WRMO	1194	778	466	679	289					
24 P-VMO	900	812	765	1069	286					
25 I-WRBO	1165	580	773	669	645					
26 P-VBO	566	689	994	996	587					

Enkelbaanswegen voor gemengd verkeer: ongevalslocaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 verhardingsbreedte	373	132	72	81	7	20				
2 vrijliggende fietspaden	657	20	8							
3 parallelweg	673	12								
4 aanliggende fietspaden	637	8	40							
5 zicht	344	104	59	53	50	75				
6 obstakelafstand	256	303	87	39						
7 bomen	184	71	89	56	258	10	13	4		
8 bosschages	611	46	22	6						
9 lichtmasten	580	60	33	12						
10 vangrail	679	6								
11 bebouwing	463	140	51	24	7					
12 bocht	503	21	26	29	58	48				
13 vert. helling	661	24								
14 verharding	70	526	81	8						
15 verlichting	363	137	125	60						
16 reflectoren	73	612								
17 voorrang	577	7	101							
18 max. snelheid	11	12	662							
19 inhaalverbod	664	21								
20 parkeerverbod	81	598	0	6						
21 kruispunttype B	479	156	45	5						
22 erfaansluiting	68	87	129	114	147	110	30			
23 I-WRMO	111	124	125	146	74	105				
24 P-VMO	113	143	170	199	60					
25 I-WRBO	153	118	131	144	139					
26 P-VBO	101	131	154	204	95					
totaal aantal ongevallen	0	424	167	56	18	9	6	1	3	

Tabel 2



Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 verhardingsbreedte	55	192	725	1080	52	276				
2 vrijliggende fietspaden	632	468	1280							
3 parallelweg	2076	257	47							
4 aanliggende fietspaden	2192	5	183							
5 zicht	451	385	445	368	343	388				
6 obstakelafstand	141	561	647	1031						
7 bomen	648	179	414	230	823	22	49	15		
8 bosschages	2148	95	114	11	12					
9 lichtmasten	2170	80	71	23	36					
10 vangrail	2190	20	155	1	14					
11 bebouwing	1968	239	106	39	28					
12 bocht	2095	98	72	44	43	28				
13 vert. helling	2141	239								
14 verharding	17	1010	1352	1						
15 verlichting	1833	236	153	158						
16 reflectoren	311	2069								
17 voorrang	2140	11	228	1						
18 max. snelheid	26	107	2225	4	18					
19 inhaalverbod	2276	104								
20 parkeerverbod	99	2265	16							
21 kruispunttype B	1900	341	126	13						
22 erfaansluiting	739	434	389	306	291	140	81			
23 I-WRMO	20	1	328	1415	616					
24 P-VMO	20	560	1291	509						
25 I-WRBO	318	150	565	978	369					
26 P-VBO	318	47	996	781	238					

Tabel 3

Enkelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 verhardingsbreedte	15	36	168	230	8	56				
2 vrijliggende fietspaden	130	93	290							
3 parallelweg	444	53	16							
4 aanliggende fietspaden	478	1	34							
5 zicht	101	70	99	89	70	84				
6 obstakelafstand	37	138	136	202						
7 bomen	124	44	97	58	175	15				
8 bosschages	462	25	26							
9 lichtmasten	459	22	22	10						
10 vangrail	472	5	36							
11 bebouwing	405	59	31	7	11					
12 bocht	436	22	15	18	13	9				
13 vert. helling	460	53								
14 verharding	0	226	287	0						
15 verlichting	372	59	41	41						
16 reflectoren	57	456								
17 voorrang	444	3	66							
18 max. snelheid	6	34	473							
19 inhaalverbod	485	28								
20 parkeerverbod	16	490	7							
21 kruispunttype B	384	88	37	4						
22 erfaansluiting	165	84	83	58	66	38	19			
23 I-WRMO	4	0	41	300	168					
24 P-VMO	4	112	300	97						
25 I-WRBO	76	49	100	211	77					
26 P-VBO	76	2	218	162	55					
totaal aantal ongevallen	0	329	113	41	22	8				

Tabel 4

Enkelbaans autowegen: alle locaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 verhardingsbreedte	0	0	51	210	18	152				
2 vrijliggende fietspaden	365	58	8							
3 parallelweg	248	143	40							
4 zicht	37	46	39	73	104	132				
5 obstakelafstand	4	68	128	231						
6 bomen	152	49	88	22	61	9	19	31		
7 bosschages	376	23	16	7	9					
8 lichtmasten	407	6	4	2	12					
9 vangrail	331	15	59	12	14					
10 bebouwing	389	28	14							
11 bocht	420	11								
12 vert. helling	404	27								
13 verharding	325	96	10							
14 verlichting	386	18	8	19						
15 reflectoren										
16 max. snelheid	9	23	33	59	307					
17 inhaalverbod	414	17								
18 kruispunttype B	380	49	2							
19 I-WRMO	7	0	97	75	252					
20 P-VMO	7	22	195	207						
21 I-WRBO	324	65	2	30	10					
22 P-VBO	324	0	0	70	37					

Tabel 5

Enkelbaans autowegen: ongevalslocaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 verhardingsbreedte	0	0	14	39	4	29				
2 vrijliggende fietspaden	62	24								
3 parallelweg	45	32	9							
4 zicht	4	8	9	17	25	23				
5 obstakelafstand	2	18	25	41						
6 bomen	28	11	20	4	23					
7 bosschages	71	6	5	4						
8 lichtmasten	78	2	6							
9 vangrail	67	4	7	4	4					
10 bebouwing	77	6	3							
11 bocht	82	4								
12 vert. helling	78	8								
13 verharding	65	19	2							
14 verlichting	72	4	2	8						
15 reflectoren	4	82								
16 max. snelheid	2	5	79							
17 inhaalverbod	81	5								
18 kruispunttype B	73	13								
19 I-WRMO	2	0	9	13	62					
20 P-VMO	2	6	29	49						
21 I-WRBO	60	12	1	12	1					
22 P-VBO	60	0	0	14	12					
totaal aantal ongevallen	0	50	23	4	9					

Dubbelbaanswegen: alle locaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 wegtype	1042	284	0	121						
2 verhardingsbreedte	0	0	8	151	36	1252				
3 vrijliggend fietspad	1216	102	129							
4 parallelweg	1056	307	84							
5 zicht	115	127	216	253	344	392				
6 obstakelafstand zijberm	12	48	59	1328						
7 obstakelafstand middenberm	60	625	560	202						
8 bomen	1279	75	65	28						
9 bosschages	1234	90	107	16						
10 lichtmasten	1352	42	16	5	32					
11 vangrail	819	78	187	82	280					
12 bebouwing	1348	69	30							
13 bosschages middenberm	690	11	91	24	631					
14 vangrail middenberm	264	1183								
15 bocht	979	211	169	25	71					
16 verticale helling	976	471								
17 verharding	2	1292	153							
18 verlichting	1348	43	5	51						
19 max. snelheid	1	51	148	105	1142					
20 inhaalverbod	1411	36								
21 kruispunttype B	1372	75								
22 erfaansluitingen	1105	166	101	41	34					
23 I-WRMO	21	76	249	314	233	417	137			
24 P-VMO	21	22	483	735	186					

Dubbelbaanswegen: ongevalslocaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 wegtype	169	77	0	53						
2 verhardingsbreedte	0	0	4	52	10	233				
3 vrijliggend fietspad	215	28	56							
4 parallelweg	244	46	9							
5 zicht	29	28	31	59	65	87				
6 obstakelafstand zijberm	4	11	24	260						
7 obstakelafstand middenberm	13	119	129	38						
8 bomen	240	26	28	5						
9 bosschages	246	25	25	3						
10 lichtmasten	276	10	0	2	11					
11 vangrail	189	13	34	16	47					
12 bebouwing	279	12	8							
13 bosschages middenberm	128	3	23	7	138					
14 vangrail middenberm	91	208								
15 bocht	207	42	22	8	20					
16 verticale helling	210	89								
17 verharding	0	272	27							
18 verlichting	272	10	1	16						
19 max. snelheid	0	19	63	25	192					
20 inhaalverbod	285	14								
21 kruispunttype B	278	21								
22 erfaansluitingen	223	30	21	16	9					
23 I-WRMO	7	13	36	41	65	116	21			
24 P-VMO	7	2	97	161	32					

Tabel 8

## Autosnelwegen: alle locaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 wegtype	1042	0	0	0						
2 verhardingsbreedte	0	0	1	5	1	1035				
3 vrijliggend fietspad	953	85	4							
4 parallelweg	723	271	48							
5 zicht	54	102	153	186	251	296				
6 obstakelafstand zijberm	1	17	14	1010						
7 obstakelafstand middenberm	49	538	371	84						
8 bomen	969	33	30	10						
9 bosschages	881	66	86	9						
10 lichtmasten	1000	27	11	1	3					
11 vangrail	544	61	145	68	224					
12 bebouwing	1001	30	11							
13 bosschages middenberm	501	7	60	18	456					
14 vangrail middenberm	1	1041								
15 bocht	670	173	142	17	40					
16 verticale helling	677	365								
17 verharding	0	942	100							
18 verlichting	1012	19	3	8						
19 max. snelheid	0	6	0	8	1028					
20 inhaalverbod	1041	1								
21 kruispunttype B	1005	37								
22 erfaansluitingen	851	109	62	12	8					
23 I-WRMO	0	18	237	280	147	280	80			
24 P-VMO	0	0	267	589	186					

Tabel 9

## Autosnelwegen: ongevalslocaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 wegtype	169	0	0	0						
2 verhardingsbreedte	0	0	0	2	1	166				
3 vrijliggend fietspad	150	18	1							
4 parallelweg	126	38	5							
5 zicht	7	19	12	36	44	51				
6 obstakelafstand zijberm	0	2	5	162						
7 obstakelafstand middenberm	7	101	58	3						
8 bomen	150	6	11	2						
9 bosschages	131	18	18	2						
10 lichtmasten	161	6	0	1	1					
11 vangrail	88	9	24	12	36					
12 bebouwing	165	1	3							
13 bosschages middenberm	62	1	14	6	86					
14 vangrail middenberm	0	169								
15 bocht	110	33	14	5	7					
16 verticale helling	112	57								
17 verharding	0	153	16							
18 verlichting	164	3	0	2						
19 max. snelheid	0	1	0	2	166					
20 inhaalverbod	169	0								
21 kruispunttype B	165	4								
22 erfaansluitingen	144	12	9	4	0					
23 I-WRMO	0	2	34	32	33	63	5			
24 P-VMO	0	0	30	107	32					
totaal aantal ongevallen	0	139	21	8	1					



Dubbelbaans autowegen: alle locaties

kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 wegtype	0	284	0	0						
2 verhardingsbreedte	0	0	6	73	26	179				
3 vrijliggend fietspad	263	14	7							
4 parallelweg	214	34	36							
5 zicht	58	23	58	45	67	33				
6 obstakelafstand zijberm	11	30	12	231						
7 obstakelafstand middenberm	9	87	94	94						
8 bomen	247	9	10	18						
9 bosschages	235	23	20	6						
10 lichtmasten	232	15	5	4	28					
11 vangrail	155	16	42	14	56					
12 bebouwing	248	22	14							
13 bosschages middenberm	139	2	25	4	114					
14 vangrail middenberm	147	137								
15 bocht	193	32	21	8	30					
16 verticale helling	181	103								
17 verharding	0	231	53							
18 verlichting	221	19	2	42						
19 max. snelheid	1	43	29	97	114					
20 inhaalverbod	250	34								
21 kruispunttype B	271	13								
22 erfaansluitingen	239	26	12	2	5					
23 I-WRMO	21	56	12	33	56	49	57			
24 P-VMO	21	22	127	114	0					

Tabel 11

Dubbelbaans autowegen: ongevalslocaties

Kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 wegtype	0	77	0	0						
2 verhardingsbreedte	0	0	3	22	4	48				
3 vrijliggend fietspad	65	9	3							
4 parallelweg	65	8	4							
5 zicht	22	8	16	9	15	7				
6 obstakelafstand zijberm	4	9	3	61						
7 obstakelafstand middenberm	5	18	27	27						
8 bomen	68	3	3	3						
9 bosschages	62	7	7	1						
10 lichtmasten	62	4	0	1	10					
11 vangrail	48	4	10	4	11					
12 bebouwing	70	4	3							
13 bosschages middenberm	40	1	7	0	29					
14 vangrail middenberm	42	35								
15 bocht	48	8	5	3	13					
16 verticale helling	47	30								
17 verharding	0	66	11							
18 verlichting	56	6	1	14						
19 max. snelheid	0	17	11	23	26					
20 inhaalverbod	63	14								
21 kruispunttype B	73	4								
22 erfaansluitingen	72	4	0	1	0					
23 I-WRMO	7	11	2	9	16	16	16			
24 P-VMO	7	2	30	38	0					
totaal aantal ongevallen	0	49	15	5	8					

Tabel 12

Dubbelbaanswegen met gesloten-verklaring: alle locaties

Kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 wegtype	0	0	0	121						
2 verhardingsbreedte	0	0	1	73	9	38				
3 vrijliggend fietspad	0	3	118							
4 parallelweg	119	2	0							
5 zicht	3	2	5	22	26	63				
6 obstakelafstand zijberm	0	1	33	87						
7 obstakelafstand middenberm	2	0	95	24						
8 bomen	63	33	25	0						
9 bosschages	118	1	1	1						
10 lichtmasten	120	0	0	0	1					
11 vangrail	120	1	0	0	0					
12 bebouwing	99	17	5							
13 bosschages middenberm	50	2	6	2	61					
14 vangrail middenberm	116	5								
15 bocht	108	6	6	0	1					
16 verticale helling	118	3								
17 verharding	2	119	0							
18 verlichting	115	5	0	1						
19 max. snelheid	0	2	119	0	0					
20 inhaalverbod	120	1								
21 kruispunttype B	96	25								
22 erfaansluitingen	15	31	27	27	21					
23 I-WRMO	0	2	0	1	30	88	0			
24 P-VMO	0	0	89	32	0					

Tabel 13

Dubbelbaanswegen met gesloten-verklaring: ongevalslocaties

Kenmerken	cat. 1	cat. 2	cat. 3	cat. 4	cat. 5	cat. 6	cat. 7	cat. 8	cat. 9	cat. 10
1 wegtype	0	0	0	53						
2 verhardingsbreedte	0	0	1	28	5	19				
3 vrijliggend fietspad	0	1	52							
4 parallelweg	53	0	0							
5 zicht	0	1	3	14	6	29				
6 obstakelafstand zijberm	0	0	16	37						
7 obstakelafstand middenberm	1	0	44	8						
8 bomen	22	17	14	0						
9 bosschages	53	0	0	0						
10 lichtmasten	53	0	0	0	0					
11 vangrail	53	0	0	0	0					
12 bebouwing	44	7	2							
13 bosschages middenberm	26	1	2	1	23					
14 vangrail middenberm	49	1	3	0	0					
15 bocht	49	4								
16 verticale helling	51	2								
17 verharding	0	53	0							
18 verlichting	52	1	0	0						
19 max. snelheid	0	1	52	0	0					
20 inhaalverbod	53	0								
21 kruispunttype B	40	13								
22 erfaansluitingen	7	14	12	11	9					
23 I-WRMO	0	0	0	0	16	37	0			
24 P-VMO	0	0	37	16	0					
totaal aantal ongevallen	0	40	12	1	0					