

PROBLEEMSITUATIES OP VERKEERSADERS IN DE BEBOUWDE KOM:

EERSTE FASE: VERKENNING

R-89-9

Ir. A. Dijkstra

Leidschendam, 1989

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



INHOUD

Voorwoord

1. Inleiding
2. Opzet van het onderzoek
 - 2.1. Globale opzet van de eerste twee fasen van het onderzoek
 - 2.2. Toelichting bij de opzet van de eerste fase
 - 2.2.1. Verkenning van de literatuur
 - 2.2.2. Inventarisatie
 - 2.2.3. Analyse
 - 2.3. Beperkingen van het onderzoek in de eerste fase
3. Verkenning van de literatuur
 - 3.1. Korte beschrijving van de verkeersonveiligheid van het verkeers- en vervoerssysteem binnen de bebouwde kom
 - 3.2. Ontbrekende kennis
 - 3.3. Aanpak top-down
 - 3.3.1. Indeling
 - 3.3.2. Relatie met verkeers- en vervoerssysteem
 - 3.3.3. Andere categorisering
 - 3.4. Aanpak bottom-up
 - 3.5. Afstemming van beide aanpakken op elkaar
 - 3.6. Gevolgen voor de inventarisatie in de eerste en tweede fase
4. Werkmethoden bij de eerste fase
 - 4.1. Werkmethode bij de inventarisatie
 - 4.2. Werkmethode bij de structurering
5. De inventarisatie in de eerste fase
 - 5.1. Uitvoering
 - 5.2. Resulterende gegevens
6. Analyse van de geïnterpreteerde gegevens
 - 6.1. Voorlopige typologie van verkeersaders in de bebouwde kom
 - 6.2. Onveiligheid op wegvakken van verkeersaders met drie voor de verkeersfunctie functionele kenmerken

- 6.2.1. Ongevallen naar ernst van de afloop
- 6.2.2. Ongevallendichtheid en -ratio
- 6.2.3. Letselongevallen naar conflicttype
- 6.3. Onveiligheid op wegvakken van verkeersaders met vier voor de verkeersfunctie functionele kenmerken
- 6.4. Conclusies

- 7. Conclusies

- 8. Voorlopige globale probleemsituaties

- 9. Aanpak van de inventarisatie in de tweede fase
 - 9.1. Algemeen
 - 9.2. Voorlopige criteria van de keuze van een steekproef ten behoeve van het project "Probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom"
 - 9.3. Opzet van de analyse van weg-, verkeers- en ongevallenkenmerken ten behoeve van het project "Probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom"

Literatuur

Afbeeldingen 1 t/m 23

Tabellen 1 t/m 3

Bijlagen 1 t/m 3

VOORWOORD

In de eerste helft van 1988 is in opdracht van de Directie Verkeersveiligheid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat de eerste fase gestart van het onderzoek "Probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom". Dit onderzoek heeft tot doel aangrijpingspunten op te leveren voor maatregelen die de veiligheid op verkeersaders in de bebouwde kom verhogen. Het onderzoek maakt deel uit van de speerpunt Gevaarlijke situaties uit het Meerjarenplan Verkeersveiligheid 1987-1991.

Het onderhavige rapport behandelt de opzet en de uitkomsten van de eerste fase, de zogeheten verkenning, van dit onderzoek. De eerste fase bestaat uit drie gedeelten: verkenning van de literatuur, inventarisatie en analyse.

Het gedeelte "Inventarisatie" is uitgevoerd door Bureau voor Ruimtelijke Ordening Van Heeswijk B.V. De gedeelten "Verkenning van de literatuur" en "Analyse", alsmede deze rapportage zijn uitgevoerd door ir. A. Dijkstra van de Hoofdafdeling Onderzoek van de SWOV.

1. INLEIDING

De titel van het onderzoek "Probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom" geeft al de probleemstelling in zeer algemene termen aan. Een definitie van het begrip "probleemsituaties" is vermeld in Hoofdstuk 2, een definitie van "verkeersader" in Hoofdstuk 4. Het onderzoek richt zich op het aanwijzen van typen verkeersaders of onderdelen van verkeersaders waar probleemsituaties optreden. Per probleemsituatie wijst een verdere analyse uit wat de aangrijpingspunten voor maatregelen moeten zijn.

Dit rapport behandelt slechts de eerste fase van het onderzoek: de verkenning. De indeling van dit rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2 behandelt de opzet van het onderzoek.

Een verkenning van de literatuur uitgevoerd ter ondersteuning van de inventarisatie is beschreven in Hoofdstuk 3.

Enkele specifieke werkmethode die zijn gebruikt in de eerste fase bij de inventarisatie en de structurering van de verkregen gegevens zijn beschreven in Hoofdstuk 4.

De bijzonderheden over de kenmerken die zijn geïnventariseerd komen ter sprake in Hoofdstuk 5, evenals de resultaten van de inventarisatie.

De analyse van de geïnventariseerde gegevens vindt plaats in Hoofdstuk 6.

De conclusies uit de verkenning van de literatuur en de analyse zijn vermeld in Hoofdstuk 7.

Hoofdstuk 8 geeft de formulering van voorlopige globale probleemsituaties.

Tenslotte geeft Hoofdstuk 9 de aanpak van de inventarisatie en de analyse in de tweede fase.

2. OPZET VAN HET ONDERZOEK

Het onderwerp van het uit te voeren onderzoek is: probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom. De hier gehanteerde algemene definitie van probleemsituatie is:

Een karakteristiek voor een situatie, gespecificeerd naar plaats, tijd en omstandigheden, waarin absoluut of relatief veel ongevallen voorkomen. De karakteristiek bestaat uit een beschrijving van de veel voorkomende typen ongevallen, de manoeuvres behorende bij het ongeval, de betrokken verkeersdeelnemers en de weg- en verkeerskenmerken.

Het onderzoek bestaat vooralsnog uit twee fasen: een reeds uitgevoerde verkennende fase en een tweede fase die moet leiden tot de formulering van landelijk representatieve probleemsituaties.

Het onderzoek is bedoeld om aangrijpingspunten op te leveren voor maatregelen die onderdeel uitmaken van het speerpunt "Aanpak van gevaarlijke situaties" uit het Meerjarenplan Verkeersveiligheid (V&W, 1987).

Meer in het bijzonder gesteld past het onderzoek in een door de Hoofdafdeling Wegen en Verkeer van de Directie Verkeersveiligheid opgestelde aanpak voor dit speerpunt, dat uit vijf fasen bestaat:

1. verkenning;
2. vaststellen van probleemsituaties, via inventarisatie en analyse;
3. ontwikkeling van maatregelen;
4. toetsing van maatregelen;
5. kennisoverdracht.

De hier gerapporteerde verkenning vormt de invulling van fase 1 van het speerpunt; de tweede fase van het onderzoek vormt de invulling van fase 2.

2.1. Globale opzet van de eerste twee fasen van het onderzoek

In de eerste fase van het onderzoek zijn de volgende activiteiten verricht:

- literatuurstudie;
- vaststellen van de werkmethoden;
- selecteren van gemeenten die deel uitmaken van de te inventariseren gebieden;

- keuze van de te inventariseren kenmerken;
- inventarisatie;
- verwerking van de geïntariseerde gegevens;
- analyse;
- aanwijzen van voorlopige globale probleemsituaties;

De onderhavige rapportage geeft de beschrijving en uitkomsten van deze activiteiten

De tweede fase van het onderzoek zal in elk geval bestaan uit vijf onderdelen:

- Ontwikkelen van criteria voor het trekken van een landelijk representatieve steekproef;
- Ontwikkeling van criteria voor het bepalen van probleemsituaties;
- Inventarisering van weg-, verkeers- en ongevallenkenmerken;
- Analyse van de geïntariseerde kenmerken;
- Vaststellen van de probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom.

De uitwerking van deze vijf onderdelen geschiedt in Hoofdstuk 9.

2.2. Toelichting bij de opzet van de eerste fase

De eerste fase bestaat uit drie onderdelen:

1. Verkenning van de literatuur
2. Inventarisatie
3. Analyse.

2.2.1. Verkenning van de literatuur

De verkeersonveiligheid binnen de bebouwde kom en in het bijzonder binnen stedelijke gebieden is in de afgelopen decennia reeds uitvoerig bestudeerd. De literatuur beperkt zich evenwel sterk tot de verkeersveiligheid in woongebieden. Kennis over de verkeersveiligheid van verkeersaders is schaars. Deze kennis is beschreven in een literatuurstudie door Dijkstra (1988). Met deze kennis kan men echter nog geen typologie van verkeersaders geven wat het aspect verkeersveiligheid betreft. Zo'n typologie is noodzakelijk om aangrijpingspunten voor maatregelen te kunnen specificeren naar plaats. Daarom is een bescheiden aanvullende verkenning van de literatuur uitge-

voerd om wel tot een typologie van verkeersaders te komen. De typologie dient tevens om vast te stellen welke wegkenmerken bij het onderdeel "Inventarisatie" aan de orde moeten komen.

2.2.2. Inventarisatie

De inventarisatie levert de gegevens die nodig zijn om een typologie van verkeersaders te kunnen geven mede op basis van ongevallencijfers. Bij de start van de eerste fase en van de inventarisatie was de verkenning van de literatuur nog niet uitgevoerd. De gehanteerde kenmerken bij de inventarisatie in de eerste fase zijn daarom gebaseerd op een reeds bestaande lijst die echter voor inventarisaties buiten de bebouwde kom is opgezet. De inventarisatie in de tweede fase is wel gebaseerd op de uitkomsten van de verkenning van de literatuur.

2.2.3. Analyse

De analyse in de eerste fase koppelt functionele wegkenmerken en intensiteiten van motorvoertuigen aan gewogen aantallen ongevallen. De wegging van de ongevallen is gebeurd met weglengte in kilometer en met 10^6 motorvoertuigkilometers. Voor een klein aantal typen verkeersaders is bovendien nagegaan welke conflicttypen, bijv. fiets versus auto of fiets versus bromfiets, relatief veel voorkomen.

Aangrijpingspunten voor maatregelen op het gebied van voorlichting en educatie behoeven waarschijnlijk een gedetailleerdere ongevalanalyse, bijv. een analyse van de voorkomende manoeuvrecombinaties. Deze gedetailleerdere analyse zal plaatsvinden in de tweede fase van het onderzoek. De precieze wensen voor die detaillering zijn in deze eerste fase nog niet goed te overzien; de gewenste richting van de detaillering geschiedt in de loop van de tweede fase.

2.3. Beperkingen van het onderzoek in de eerste fase

De eerste fase heeft een aantal beperkingen die vooral optreden omdat deze fase verkennend van karakter is. De beperkingen zijn:

1. Er zijn alleen analyses uitgevoerd voor wegvakken.
 2. Van de verkeerskenmerken zijn uitsluitend de intensiteiten van motorvoertuigen bekend.
 3. Kenmerken van het verkeersgedrag zijn niet geïnventariseerd. Uitspraken over bijvoorbeeld snelheidsgedrag of gedrag bij voorrang verlenen zijn dus niet mogelijk.
 4. Behalve gewogen aantallen ongevallen zijn als enig kenmerk de conflicttypen gehanteerd.
 5. De geïnventariseerde gegevens zijn afkomstig van slechts drie gemeenten: Eindhoven, Eersel en Bladel.
 6. De geselecteerde wegkenmerken sluiten nog niet goed aan bij de, op basis van de literatuur, gewenste selectie.
 7. In de analyse zijn alleen wegkenmerken gebruikt die één belangrijke voorwaarde vormen bij het kunnen vervullen van de verkeersfunctie door een wegvak, en die zonder onderbreking over meestal de volle lengte van een wegvak aanwezig zijn.
- Kenmerken die de vormgeving betreffen, zoals verschillende typen voorzieningen en discontinuïteiten, ontbreken dus vooralsnog in de analyse.

3. VERKENNING VAN DE LITERATUUR

In par. 2.2 is reeds opgemerkt dat de literatuur over verkeersonveiligheid binnen de bebouwde kom zich nogal eenzijdig richt op de woongebieden. Literatuur over verkeersonveiligheid op verkeersaders is schaars. In een uitgebreide literatuurstudie heeft Dijkstra (1988) de kennis over verkeersonveiligheid in stedelijke gebieden verzameld. De kennis daaruit die relevant is voor het project "Probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom", volgt hierna in het kort in par. 3.1. Voor een verdere onderbouwing van het project is echter meer kennis nodig. In par. 3.2 is deze gewenste kennis omschreven.

Om tot een typologie van verkeersaders te komen is een aanvullende verkenning van de literatuur uitgevoerd. Algemene studies over de typologie van verkeersaders zijn er echter niet. De bestudeerde literatuur gaat daarom vooral over een specifieke soort van typologie, namelijk categorisering van wegen binnen de bebouwde kom. Slechts in enkele gevallen behandelt de literatuur categorisering in relatie tot verkeersveiligheid. Over die gevallen gaan par. 3.3 en 3.4. In par. 3.3 volgt een bespreking van een aanpak die begint met een categorisering gezien vanuit het gezichtspunt van de wegbeheerder (top-down). Daarna komt in par. 3.4 een categorisering ter sprake vanuit het gezichtspunt van de weggebruiker (bottom-up). De afstemming van deze twee gezichtspunten geschiedt in par. 3.5. Dit resulteert in een voorstel voor een pakket te inventariseren kenmerken.

In par. 3.6 zijn de gevolgen voor de inventarisatie in de eerste en tweede fase gegeven.

3.1. Korte beschrijving van de verkeersonveiligheid van het verkeers- en vervoerssysteem binnen de bebouwde kom

In de Inleiding is reeds gerefereerd aan de literatuurstudie (Dijkstra, 1988) die de verkeersonveiligheid in stedelijke gebieden behandelt. Essentieel in deze studie is het gehanteerde model voor het verkeers- en vervoerssysteem. In Afbeelding 1 is dit model weergegeven. Het verkeers- en vervoerssysteem is volgens dit model opgebouwd uit drie niveaus:

Niveau I omvat de ruimtelijke spreiding van activiteiten. Het heeft de ruimtelijke ordening als invoer en de resulterende vervoersbehoefte als uitvoer.

Niveau II gaat over het verplaatsingspatroon. Het heeft als invoer de vervoersbehoefte en als uitvoer de verkeersstromen.

Niveau III betreft verkeersgedrag. De invoer bestaat uit de verkeersstromen en de uitvoer uit de negatieve en positieve effecten van het verkeerssysteem. Tot de negatieve effecten behoort de verkeersonveiligheid.

Deze indeling van het verkeers- en vervoerssysteem is ten eerste bedoeld om enige structuur te geven aan een systeem dat nogal complex van aard is. Deze structuur sluit aan op de in de praktijk voorkomende stadia bij het planningsproces: Niveau I sluit aan bij plannen die de functies van gebieden vastleggen, niveau II bij verkeerscirculatieplannen en niveau III bij gedetailleerde uitvoeringsplannen voor wegen en straten.

De indeling in drie niveaus is ook bedoeld om te laten zien dat de zich op niveau III ogenschijnlijk willekeurige afspelende verkeersgedragingen en de kritische omstandigheden daarbij, afhangen van beslissingen die eerder en vaak collectief zijn genomen. De hogere niveaus beïnvloeden dus niveau III, maar op welke manier is alleen globaal bekend. Het is daarom ook moeilijk om te zeggen wat de effecten zijn op een niveau als er veranderingen plaatsvinden op een hoger niveau. Dat kan pas als er voldoende kennis is over de werking van de processen binnen een niveau en over de wederzijdse beïnvloeding van de processen.

Voor het niveau III is in de genoemde literatuurstudie nagegaan welke kennis bestaat over de verkeersveiligheidseffecten van verkeersaders en woonstraten. Meer in detail is ook nagegaan wat de verkeersveiligheidseffecten zijn van verschillende typen vormgeving en inrichting van straten en wegen. De uitkomsten zijn:

1. Op verkeersaders komen absoluut gezien meer letselongevallen voor dan op woonstraten; ook voor het aantal letselongevallen per kilometer gaat dit op.
2. Het aantal letselongevallen per 10^6 motorvoertuigkilometer is op woonstraten ongeveer even hoog als op verkeersaders.
3. Effecten van veranderingen in vormgeving en inrichting van wegen en straten kan men slechts bij een gering aantal concrete maatregelen uit-

drukken in veranderingen in aantallen ongevallen. Een systematischer opzet van onderzoek naar dergelijke effecten is dringend gewenst teneinde te voorkomen dat wegbeheerders maatregelen met weinig effect blijven nemen en maatregelen met positief effect achterwege laten.

Tevens is nagegaan wat de verkeersveiligheidseffecten zijn als er een verandering plaatsvindt in de invoer van niveau III. Hier zijn de uitkomsten:

1. Verlaging van intensiteiten in delen van het stedelijk gebied heeft een vermindering van het aantal ongevallen, waaronder letselongevallen, en van het letselongevallenrisico tot gevolg.
2. Doorgaand verkeer uit gebieden verplaatsen naar begrenzende verkeersaders leidt niet tot een toename van het aantal ongevallen en van het letselongevallenrisico op deze verkeersaders.

Een optimale verlaging van intensiteiten in een gebied bereikt men op grond van het volgende uitgangspunt:

Een gebied met een wegenstructuur die is verdeeld in zones, en waar in elke zone doodlopende straten en kruispunten met een beperking in het aantal afslaande bewegingen voorkomen, levert het geringste doorgaande verkeer en het laagste aantal afgelegde kilometers voor bestemmingsverkeer.

3.2. Ontbrekende kennis

Voor een project "Probleemsituaties op verkeersaders binnen de bebouwde kom" is kennis van andere aard nodig dan die in par. 3.1 is vermeld. De huidige kennis geeft alleen voor verkeersaders in het algemeen de orde van grootte van enkele indicatoren voor verkeersonveiligheid en de effecten van veranderingen op de verkeersonveiligheid. Voor dit project is echter een typologie van verkeersaders essentieel die vooral is gebaseerd op indicatoren voor verkeersonveiligheid. Zo'n typologie is nog niet bekend. De meeste typologieën van verkeersaders zijn categorisering die bijna alle een puur verkeerstechnisch functionele invalshoek hebben zonder enige relatie met de "uitvoer van niveau III". In de literatuur zijn slechts twee bronnen gevonden die een categorisering koppelen aan effecten op de verkeersveiligheid. De ene bron kiest voor een aanpak die begint met een categorisering gezien vanuit het gezichtspunt van de wegbeheerder (top-

down). De andere bron benadert categorisering vanuit het gezichtspunt van de weggebruiker (bottom-up).

De bespreking van deze twee bronnen volgt hierna.

3.3. Aanpak top-down

3.3.1. Indeling

In Zweden heeft men reeds enkele jaren een van overheidswege vastgestelde indeling van het wegennet in de bebouwde kom (TRÅD, 1982). Deze indeling van, wat zij noemen "traffic environments", bestaat uit vier hoofdcategorieën, terwijl drie van de vier hoofdcategorieën zijn onderverdeeld in twee of drie subcategorieën. In Bijlage 1 zijn de hoofd- en subcategorieën omschreven. Deze Zweedse indeling is ook onderzocht op de relatie met verkeersveiligheid (VTI, 1986 en VTT, 1988). De uitkomsten van die onderzoeken laten zien dat de verschillende categorieën wegen aantoonbaar verschillen in ongevallenniveau. De indeling lijkt daarom bruikbaar voor het project "Probleemsituaties". Daartoe is het noodzakelijk om de omschrijvingen van de categorieën om te zetten in concrete kenmerken; een eerste poging volgt hierna:

1. bebouwingsdichtheid;
2. soort bebouwing;
3. hoogte van de bebouwing;
4. afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
5. soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
6. hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
7. gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
8. aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
9. aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
10. aanwezigheid voetpaden;
11. aanwezigheid fietspaden;
12. aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
13. oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
14. spelende kinderen (locatie);
15. laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
16. parkeren op de rijbaan (frequentie).

Een aantal van deze kenmerken zijn onderling afhankelijk en zullen vaak vaste combinaties vormen, bijvoorbeeld de combinatie van hoge bebouwingsdichtheid, veel verkeer en parkeren op de rijbaan. Daardoor is het waarschijnlijk niet nodig om alle kenmerken te inventariseren. Welke beperking acceptabel is, moet blijken bij het toewijzen van straten aan de vier hoofdcategorieën.

3.3.2. Relatie met verkeers- en vervoerssysteem

In termen van het verkeers- en vervoerssysteem volgens par. 3.1. behoort elk van de genoemde zestien kenmerken tot één van de drie niveaus van het systeem. Hierna volgt een provisorische verdeling van kenmerken naar hun niveau:

Niveau I, van ruimtelijke ordening naar vervoersbehoefte:

1. bebouwingsdichtheid;
2. soort bebouwing;
3. hoogte van de bebouwing;
4. afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;

Niveau II, van vervoersbehoefte naar verkeersstromen:

5. soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
6. hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
7. gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
8. aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
9. aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
10. aanwezigheid voetpaden;
11. aanwezigheid fietspaden;
12. aanwezigheid oversteekvoorzieningen;

Niveau III, van verkeersstromen naar negatieve en positieve effecten:

13. oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
14. spelende kinderen (locatie);
15. laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
16. parkeren op de rijbaan (frequentie).

Zoals te zien is, bevinden de meeste kenmerken zich op niveau II. Van niveau I heeft men alleen kenmerken van de bebouwing opgenomen; van niveau III kenmerken van voetgangers en parkerende motorvoertuigen.

Het is nu mogelijk om tabellen te geven waarin de combinaties van kenmerken per categorie zijn uitgezet tegen de niveaus van "het systeem". Er zijn tabellen gemaakt voor:

- Hoofdcategorie 1, Subcategorie a (Tabel 1);
- Hoofdcategorie 1, Subcategorie b (Tabel 2);
- Hoofdcategorie 2, Subcategorie a (Tabel 3);
- Hoofdcategorie 2, Subcategorie b (Tabel 4);
- Hoofdcategorie 3, Subcategorie a (Tabel 5);
- Hoofdcategorie 3, Subcategorie b (Tabel 6);
- Hoofdcategorie 3, Subcategorie c (Tabel 7);
- Hoofdcategorie 4 (Tabel 8).

Samengevat is de mate van aanwezigheid van de kenmerken als volgt verdeeld over de acht "traffic environments":

Kenmerk	Traffic environment							
	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4
1. dichtheid	++	++	++	++	0	++	+	+
2. soort beb	w	w	b	w	w	w	b	w
3. hoogte	0	+	++	++	0	++	+	++
4. afstand	0	0	0	+	+	+	+	++
5. soort vkr	fv	fv	mfv	fv	mfv	mfv	m	mfv
6. hoeveelhd	0	0	+	0	0	0	0	+
7. snelheid	0	0	+	+	+	+	+	++
8. aand vracht	0	0	++	0	0	0	++	+
9. aand doorg	0	0	0	0	0	0	0	+
10. aanw voetp	+	+	++	++	++	++	+	++
11. aanw fietsp	0	0	0	0	0	0	0	+
12. aanw overst	0	0	0	0	0	0	0	+
13. overst vtg	++	++	+	+	+	+	0	+
14. spelen knd	r	r	0	s	s	s	0	s
15. laden rijb	0	0	+	0	0	0	0	0
16. park rijb	+	+	++	+	0	0	0	0

N.B. De mate van aanwezigheid van een kenmerk is aangeduid met de tekens ++, + en 0. De soort bebouwing met "w" van woningen of "b" van bedrijven. Het soort verkeer met "m" van motorvoertuig, "f" van fiets of "v" van voetganger. De soorten verkeer die relatief veel voorkomen, staan genoemd. Spelende kinderen met "r" van rijbaan of "s" van speelveldjes.

Het gaat bij de gegeven combinaties om min of meer veilige "traffic environments". Dat betekent dat straten met typisch onveilige combinaties van kenmerken niet voorkomen. Als voorbeelden van onveilige combinaties definiëren we de volgende twee combinaties van kenmerken:

Traffic environment 5, oudere woonwijk in of nabij stedelijk centrumgebied, met veel doorgaand verkeer, hoge snelheden, dichte woonbebouwing, parkeren op de rijbaan en spelende kinderen op de rijbaan.

Traffic environment 6, stedelijk winkelcentrum, met voornamelijk bedrijven en winkels, hoge en dichte bebouwing, veel gemotoriseerd verkeer en veel voetgangers, frequent oversteken van voetgangers (lang niet altijd op de aanwezige oversteekvoorzieningen) en laden en lossen op de rijbaan.

Daarmee ontstaat een aanvulling op de voorgaande tabel, die er nu als volgt uit komt te zien:

Kenmerk	Traffic environment									
	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4	5	6
1. dichtheid	++	++	++	++	0	++	+	+	++	++
2. soort beb	w	w	b	w	w	w	b	w	wb	b
3. hoogte	0	+	++	++	0	++	+	++	+	++
4. afstand		0	0	0	+	+	+	+	++	00
5. soort vkr	fv	fv	mfv	fv	mfv	mfv	m	mfv	mfv	mv
6. hoeveelhd	0	0	+	0	0	0	0	+	+	++
7. snelheid	0	0	+	+	+	+	+	++	++	+
8. aand vracht	0	0	++	0	0	0	++	+	0	+
9. aand doorg	0	0	0	0	0	0	0	+	++	+
10. aanw voetp	+	+	++	++	++	++	+	++	++	++
11. aanw fietsp	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
12. aanw overst	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+
13. overst vtg	++	++	+	+	+	+	0	+	+	++
14. spelen knd	r	r	0	s	s	s	0	s	r	0
15. laden rijb	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+
16. park rijb	+	+	++	+	0	0	0	0	++	+

Deze tabel bevat nog niet alle "traffic environments" die relevant zijn. Voorlopig zitten echter de meest voorkomende categorieën er wel in. Suggesties voor verbeteringen en aanvullingen zijn uiteraard welkom!

3.3.3. Andere categorisering

Als illustratie van enkele categorisering zonder een relatie met de effecten op de verkeersveiligheid volgt nog de Noorse indeling. Deze is veel minder gedetailleerd dan de Zweedse indeling.

De Noorse indeling (PRA, 1985) bestaat uit een combinatie van vier typen weg en drie typen omgeving. De vier typen weg zijn:

1. Verkeersader (main road);
2. Verzamelweg of -straat (collector road);
3. Ontsluitingsweg of woonstraat (access road);
4. Fiets- en voetpaden (pedestrian and bicycle paths).

De drie typen omgeving zijn:

1. Plattelandsgebied (rural area);
2. Verstedelijkt plattelandsgebied (built up area of medium density);
3. Stedelijk gebied (densely built up area).

De combinatie van typen weg en typen omgeving levert twaalf (=4*3) categorieën wegen op. De verschijningsvorm van elke categorie is beschreven in de publikatie van PRA (1985). Tevens zijn veel ontwerpgegevens toegevoegd. De categorieën zijn echter nog niet, zoals in Zweden, veel toegepast, laat staan geëvalueerd op het aspect verkeersveiligheid.

In de Bondsrepubliek Duitsland kent men al vele jaren indelingen van het wegennet in de bebouwde kom. Maar zelfs de meest recente indeling, namelijk die voor de ontsluitingsstraten (FGSV, 1985) bezit nog geen directe koppeling met gegevens over onveiligheid. Ook een Australische indeling (DOT, 1984) levert geen concrete aanwijzingen voor een relatie met onveiligheid.

3.4. Aanpak bottom-up

Een geheel andere aanpak dan de Zweedse top-down benadering, komt van het Instituut voor Zintuigfysiologie TNO. Riemersma (1988) heeft enkele experimenten uitgevoerd waarin proefpersonen combinaties van wegkenmerken ("wegbeelden" genoemd) beoordelen op verschillen en overeenkomsten. De 38 proefpersonen doen dit aan de hand van korte video-opnamen van 48 in de bebouwde kom gelegen straten. In Bijlage 2 is een lijst opgenomen met de items waarop de proefpersonen een wegbeeld moesten beoordelen. Deze lijst is niet geheel compleet; er zijn namelijk nog twee vragen toegevoegd, te weten 16 Veilige snelheid en 17 Geschatte officiële categorie.

De analyse levert interessante resultaten. Ten eerste blijken de oordelen van de proefpersonen zeven clusters "wegbeelden" op te leveren:

1. "Klassieke" rechte straten met langspaarvakken.
2. Lijkt op 1, alleen is of door bochtigheid, of door drempels of obstakels, of door de smalte van de weg een geringere snelheid mogelijk.
3. Lijkt op 2.
4. Lijkt op 2 en 3, maar heeft veel meer hoogbouw langs de straat.
5. Woonerfachtige straten, met een wat rommelige, onduidelijke rijbaan-aanduiding.
6. Onderscheidt zich van cluster 5 door een veel duidelijker rijpad en doet ook wat breder aan.
7. Smalle straten in woonerfachtige inrichting met weinig of onduidelijke parkeergelegenheid.

Sommige clusters lijken nogal op elkaar. Het is echter interessant dat de weggebruikers meer wegbeelden onderscheiden dan de wegbeheerders.

Ten tweede constateert Riemersma:

"De relatie van de gevonden indeling met de geschatte veilige snelheid is erg hoog ($\omega^2 = 0,91$); de gemiddelden per cluster lopen van 20-52 km/uur.

De volgende groepering van de clusters is mogelijk:

- | | |
|----------------------|--------------|
| - cluster 1 | 52 km/u |
| - clusters 2, 3 en 4 | 39-42 km/u |
| - cluster 6 | 30 km/u |
| - clusters 5 en 7 | 20-24 km/u". |

Hierbij is van belang dat met betrekking tot de zeven clusters :

"het "snelheidskarakter" van het straatbeeld een belangrijke rol voor de indeling heeft gespeeld. Dit snelheidskarakter heeft vervolgens vooral te maken met het ingeschatte gemak van de stuurtaak en niet zozeer met risico's als plotseling overstekende kinderen, kruisend verkeer, etc. Ook is er geen relatie met de wijze waarop het parkeren geregeld is, of het karakter van de wijdere omgeving. Deze geven wel nadere onderscheidingen tussen de clusters in één snelheidsgroep, worden dus wel opgemerkt, maar worden niet in de geschatte veilige snelheid verdisconteerd."

Naast de 17 vragen moesten de proefpersonen bovendien voor elk wegbeeld negen "objectieve" wegkenmerken beoordelen. Deze negen kenmerken waren:

1. breedte van de openbare ruimte;
2. zichtlengte vooruit;
3. aanwezigheid duidelijke stoep;
4. soort parkeermogelijkheden;
5. bebouwing;
6. soort verharding;
7. aanwezigheid speciale snelheidsremmende maatregelen;
8. aanwezigheid ander autoverkeer;
9. aanwezigheid ander langzaam verkeer.

Zie ook Bijlage 3 voor de precieze beoordelingsmogelijkheden per kenmerk. Van deze negen wegkenmerken hebben alleen "stoep" en "parkeerregeling" een duidelijke relatie met de onderscheiden clusters ($\omega^2 = 0,80$, resp. $0,73$). Er bestaat helemaal geen relatie tussen de clusters enerzijds en de kenmerken "bebouwing" en "aanwezigheid autoverkeer" anderzijds ($\omega^2 = 0$). De kenmerken "breedte van de openbare ruimte", "zichtlengte vooruit", "soort verharding" en "aanwezigheid ... maatregelen" hebben een zwakke, maar niet te verwaarlozen relatie met de clusters.

Ten slotte blijkt dat er een aanzienlijke discrepantie is tussen de ingeschatte categorieën en de feitelijke categorieën. De proefpersonen zien nogal wat woonerven voor 30 km/uur-gebied aan, en zien nogal wat 30 km/uur-gebieden voor 50 km/uur-gebieden aan (Riemersma, blz 35).

Uit het onderzoek van Riemersma (1988) mogen we concluderen dat weggebruikers wegen categoriseren op grond van een beperkt aantal kenmerken. Daarbij schatten zij een aan te houden veilige snelheid in die hoger is dan de wegbeheerder beoogt.

3.5. Afstemming van beide aanpakken op elkaar

Wat betekenen de bevindingen van Riemersma (1988) voor de eerder gegeven indeling naar Zweeds model? Ten eerste is het blijkbaar mogelijk om met een gering aantal wegkenmerken wegbeelden van elkaar te onderscheiden: de "Zweedse" kenmerken kunnen we in aantal reduceren zonder belangrijke informatie voor de weggebruiker te verliezen. Een inventarisatie uit het gezichtspunt van de weggebruiker kan blijkbaar beperkt blijven tot een

tamelijk gering aantal kenmerken. Dat wil echter niet zeggen dat we alleen wegkenmerken moeten gaan verzamelen die van belang zijn voor weggebruikers.

Een wegbeheerder kan meer of een ander soort informatie willen gebruiken dan de weggebruiker. (De Nederlandse wegbeheerder stelt wellicht nog meer informatie op prijs dan zijn Zweedse collegae nodig achten.)

Belangrijker is dat de wegbeheerder de door Riemersma gevonden wegkenmerken in de praktijk gebruikt om de beoogde categorie goed te accentueren.

De onderzoeker heeft zowel de door de wegbeheerder gewenste als de door de weggebruiker benutte informatie nodig. In het geval het een onderzoek is dat alleen aangrijpingspunten moet leveren voor maatregelen gericht op het verkeersgedrag, kan hij volstaan met alleen voor de weggebruiker relevante informatie. Als het onderzoek echter vooral aangrijpingspunten moet opleveren voor maatregelen op het gebied van wegbeheer, dan is er meer informatie nodig dan de weggebruiker benut. Dat levert een pakket kenmerken op dat bestaat uit de door Riemersma gevonden kenmerken en ten minste de door de Zweden gehanteerde kenmerken. Een analyse van dit pakket kan uitwijzen dat een aantal wegkenmerken onderling sterk correleren. In dat geval kan men het pakket kenmerken enigszins uitdunnen.

Het pakket kenmerken dat gegeven de voorgaande beschouwing dus nodig is om uitspraken te kunnen doen over categorisering van wegen in stedelijke gebieden bestaat dus uit:

Niveau I, van ruimtelijke ordening naar vervoersbehoefte:

- Zw bebouwingsdichtheid
- Zw soort bebouwing
- Zw hoogte van de bebouwing
- Zw afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg
- R breedte van de openbare ruimte
- R zichtlengte vooruit

Niveau II, van vervoersbehoefte naar verkeersstromen:

- Zw soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger)
- Zw hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit)
- Zw gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur)

Zw aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer
Zw aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer
Zw,R aanwezigheid voetpaden
Zw aanwezigheid fietspaden
Zw aanwezigheid oversteekvoorzieningen
R soort parkeermogelijkheden
R soort verharding

Niveau III, van verkeersstromen naar negatieve en positieve effecten:

Zw oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie)
Zw spelende kinderen (locatie)
Zw laden en lossen op de rijbaan (frequentie)
Zw parkeren op de rijbaan (frequentie)
R aanwezigheid speciale snelheidsremmende maatregelen

N.B. De symbolen Zw en R geven aan of een kenmerk afkomstig is uit resp. de Zweedse lijst of de lijst van Riemersma.

3.6. Gevolgen voor de inventarisatie in de eerste en tweede fase

In de voorgaande paragrafen heeft nog onvoldoende de nadruk gelegen op de typologie van verkeersaders. Dit komt omdat de daarvoor benodigde kennis nog niet blijkt te zijn opgedaan. De in par. 3.5 gegeven lijst met kenmerken die van belang zijn bij categorisering, is vooralsnog het enige aangrijpingspunt voor de inventarisatie die een typologie van verkeersaders moet opleveren. De inventarisatie in de eerste fase is evenwel uitgevoerd vóór de verkenning van de literatuur plaatsvond. De in de eerste fase gehanteerde kenmerken staan dus los van de bevindingen in par. 3.5. De inventarisatie in de tweede fase geschiedt wel op basis van deze bevindingen. In de volgende hoofdstukken zal blijken dat niet alle kenmerken uit par. 3.5 in de tweede fase aan bod komen. In het bijzonder geldt dit voor de kenmerken die verkeersgedrag beschrijven (niveau III); deze ontbreken in de inventarisatie. De voornaamste reden hiervoor is dat deze studie, zoals uit par. 4.2 zal blijken, zich richt op kenmerken die statisch van aard zijn maar vooral ook op de kenmerken die van belang zijn voor de verkeersfunctie. Daarmee beperkt de studie zich dus tot het niveau II.

4. WERKMETHODEN BIJ DE EERSTE FASE

Gegeven de definitie van probleemsituaties is het in de eerste plaats noodzakelijk om kennis te verkrijgen over kenmerken van ongevallen gerelateerd aan weg- en verkeerskenmerken. Voor het verkrijgen van die kennis is een inventarisatie gepleegd. Vervolgens dient er een structurering plaats te vinden van het geïnventariseerde materiaal die bruikbaar is voor het aanwijzen van probleemsituaties. Voor de inventarisatie en de structurering zijn de hierna beschreven werkmethoden gehanteerd.

4.1. Werkmethode bij de inventarisatie

Kennis over de relatie tussen kenmerken van ongevallen, wegen en verkeer bestaat reeds omtrent wegen buiten de bebouwde kom. De daarbij gevolgde werkmethode is beschreven door Van Minnen (1987) en Janssen (1987b). Kort samengevat houdt de werkmethode in dat men weg- en verkeerskenmerken alsmede ongevallenkenmerken inventariseert van wegen die tot het eerste, tweede of derde orde wegnen behoren.

Aan de keuze van de te inventariseren wegkenmerken ligt de veronderstelling ten grondslag dat er kenmerken zijn die het verkeersproces merkbaar beïnvloeden. Het gaat om kenmerken die bepalen welke categorieën verkeersdeelnemers op dezelfde rijbaan voorkomen, of verkeersdeelnemers kunnen conflicteren, waar geparkeerde voertuigen (mogen) staan, en wat de frequentie is van discontinuïteiten als inritten en kruispunten. Deze kenmerken behoren voornamelijk tot niveau I en II. Tevens gaat het om kenmerken die de vormgeving op niveau III beschrijven. Het gaat dus om statische wegkenmerken. Daarom zijn in de eerste en tweede fase van het onderzoek geen kenmerken geïnventariseerd die het verkeersgedrag op niveau III beschrijven.

Van de meetbare verkeerskenmerken is alleen de etmaalintensiteit van motorvoertuigen geïnventariseerd. Voor een goed inzicht in het verkeersproces op een weg zou het zeer gewenst zijn indien men eveneens de intensiteiten van fietsen en bromfietsen alsmede de snelheden van motorvoertuigen zou inventariseren. Gegeven het beschikbare budget is het echter niet mogelijk om deze verkeerskenmerken te verzamelen. Uiteraard beperkt dit de

mogelijkheden om uitspraken te doen aangaande de ongevallenrisico's van fietsers en bromfietsers en aangaande de invloed van de snelheid op het ontstaán van ongevallen.

De gegevens over de ongevallen zijn verkregen via de Dienst Verkeersongevallenregistratie (VOR). De gegevens betreffen alle ongevallen, dus ook met uitsluitend materiële schade, met alle ongevallenkenmerken.

Verkeersaders in de bebouwde kom verschillen op veel punten van wegen er buiten. Vandaar dat de lijst met buiten de bebouwde kom geïnterpreteerde wegkenmerken is aangepast. De toegevoegde kenmerken geven een tamelijk gedetailleerd beeld van de verkeersaders in de steekproef. Voor kenmerken die continu van karakter zijn (bijv. breedte rijbaan) geldt dat de in het bestand opgenomen "waarde" van toepassing is op meer dan de helft van de lengte van het wegvak waar het kenmerk voorkomt. De lijst met toegevoegde kenmerken is opgenomen in Hoofdstuk 5.

4.2. Werkmethode bij de structurering

De structurering van de gegevens over de verkeersaders vindt evenals de inventarisering plaats naar analogie van de wegen buiten de bebouwde kom. De structurering van de gegevens over wegen buiten de bebouwde kom was aanvankelijk niet bedoeld als basis voor het aanwijzen van probleemsituaties, maar als basis voor een algemeen onderzoek naar onveiligheid op verschillende typen wegen, genaamd "kencijfers". Die structurering is dan ook voor een belangrijk deel ingegeven door functionele overwegingen ten aanzien van de verkeersfunctie van wegvakken.

De gegevens over verkeersaders en de structurering ervan zijn in de eerste plaats bedoeld om probleemsituaties aan te wijzen. Die structurering moet dus naast de voor de verkeersfunctie noodzakelijke functionele overwegingen ook functionele overwegingen met betrekking tot de vormgeving als basis hebben. Een direct gevolg hiervan is dat de mate van detaillering van de gegevens groter moet zijn. In de vorige paragraaf is reeds opgemerkt dat de geïnterpreteerde kenmerken een gedetailleerd beeld mogelijk maken. De details hebben betrekking op kenmerken die weinig variëren binnen een wegvak, uitgezonderd enkele kenmerken zoals aanwezigheid van oversteekplaatsen en bruggen.

De structurering van de verkeersaders begint bij de kenmerken die functioneel zijn voor de verkeersfunctie:

- toegestane rijrichtingen;
- aantal rijbanen;
- toegestaan gebruik van de hoofdrijbaan:
 - a. aanwezigheid van fietsers en bromfietsers;
 - b. aanwezigheid van geparkeerde motorvoertuigen.

Aan deze kenmerken voegen we enkele kenmerken toe die de vormgeving karakteriseren:

- voorzieningen (zowel voor rijdend als stilstaand verkeer);
- dimensies;
- discontinuïteiten in de lengterichting (inritten, kruispunten, oversteekplaatsen).

De precieze keuze van kenmerken van de vormgeving volgt uit de relatie die er bestaat tussen aanwezigheid en eigenschappen van deze kenmerken en indicatoren van onveiligheid. Pas in de tweede fase van het onderzoek kan die keuze definitief plaatsvinden; de omvang van de steekproef in de eerste fase is namelijk te gering om een verantwoorde keuze te maken.

In eerste instantie zijn er twee indicatoren van onveiligheid:

- ongevallen per kilometer weglengte;
- ongevallen per miljoen voertuigkilometer.

Deze twee indicatoren zijn nog onder te verdelen in ongevallen met uitsluitend materiële schade en in letselongevallen.

De ongevallen zijn verder uitgesplitst naar conflicttype, bijv. fiets versus auto of fiets versus bromfiets.

In de tweede fase zal een verdere uitsplitsing volgen naar manoeuvrecombinatie, bijv. rechtdoorgaande bromfiets versus rechtsafslaande auto.

5. DE INVENTARISATIE IN DE EERSTE FASE

De inventarisatie in de eerste fase is uitgevoerd vóór de verkenning van de literatuur. Daardoor zijn de keuze van de definitie van verkeersader en de keuze van de te inventariseren wegkenmerken via algemene verkeerskundige ervaring tot stand gekomen. In par. 5.1 is deze keuze verder toegelicht. In par 5.2 volgt een korte bespreking van de resulterende gegevens.

5.1. Uitvoering

Bij de inventarisatie in de eerste fase is de gemeentegrootte als belangrijk criterium gekozen. De inventarisatie is uitgevoerd in een grote gemeente en in twee kleine gemeenten., te weten resp. Eindhoven, Bladel en Eersel.

Definitie verkeersader

De gekozen definitie van verkeersader is tweeledig:

- a. wegen met een verkeersfunctie;
- b. wegen die een verbinding vormen tussen enerzijds verblijfsgebieden en anderzijds wegen met een verkeersfunctie.

Deze definitie laat ruimte voor verschillende interpretatie. De aanwijzing van de verkeersaders is echter gebeurd in samenspraak met de lokale verkeersdeskundigen, zodat in elk geval al te grote afwijkingen tussen de mogelijke interpretaties zijn voorkomen. In de tweede fase zal blijken of een verbijzondering van de definitie mogelijk en zinvol is.

Gekozen wegkenmerken

De volgende kenmerken zijn toegevoegd ten opzichte van de inventarisatie op wegen buiten de bebouwde kom:

wegvakken

- afstand tussen de gevels;
- voorzieningen voor fiets en bromfiets op de hoofdrijbaan;
- voorzieningen voor openbaar vervoer op de hoofdrijbaan;
- aanwezigheid en plaats van parkeervoorzieningen;
- ingesteld eenrichtingsverkeer;

- voorrangregeling;
- toegestane maximum snelheid;
- aanwezigheid van oversteekplaats voor voetgangers met verkeersregelinstallatie;
- aanwezigheid van beweegbare brug of van spoorwegovergang.

kruispunten

- aanwezigheid van oversteekplaats voor voetgangers;
- aanwezigheid van oversteekplaats voor fietsers;
- aanwezigheid van een bus- of trambaan;
- aanwezigheid van een verkeersregelinstallatie;
- aanwezigheid van speciale voorzieningen voor fiets of bromfiets.

De complete lijst met kenmerken is opgenomen als Tabel 9.

5.2. Resulterende gegevens

De inventarisatie levert een grote hoeveelheid gegevens op. Uit deze hoeveelheid is een selectie gemaakt die een beeld geeft van de aard van de gegevens. In Tabel 10 zijn enkele bijzonderheden vermeld over een aantal variabelen. Vervolgens staan in Tabel 11 de frequentietabellen van o.a. de volgende kenmerken:

Kruispunten

Aard van het knooppunt

De aard van het knooppunt laat zien dat er van de 171 knooppunten:

- 32 administratief van aard zijn omdat ze de einde van een bebouwde kom of van een gebied markeren;
- 8 ongelijkvloerse kruisingen zijn die onderdeel uitmaken van verkeersaders buiten de bebouwde kom;
- 76 kruispunten zijn, waaronder 8 verkeerspleinen;
- 55 T-kruispunten zijn.

De in totaal 131 kruispunten en T-kruispunten bestaan voor 51% uit kruispunten, 42% uit T-kruispunten en 7% uit verkeerspleinen.

Wegvakken

Lengte in hm

De totale lengte bedraagt 162,6 km. De gemiddelde lengte per wegvak is 643 m, 62,8% van de wegvakken is korter dan 650 m.

Aantal hoofdrijbanen

Op 37,2% van de wegvakken komen twee hoofdrijbanen voor.

Breedte van de rijbaan

Iets meer dan de helft van de hoofdrijbanen (50,6%) is breder dan 10 m.

Afstand tussen de gevels

Op 47,0% van de wegvakken is er aan beide zijden bebouwing. In dat geval is de afstand tussen de gevels op 45,4% van die wegvakken tussen de 20 en 30 m.

Parallelvoorzieningen voor fiets, bromfiets en eventueel overig verkeer
Wegvakken waarop geen parallelvoorzieningen voor fietsers, bromfietzers en eventueel overig verkeer zijn, maken 41,5% uit van het totaal. Het aandeel van de wegvakken waar aan één zijde een dergelijke parallelvoorziening is, bedraagt 11,5%.

Aanwezigheid en plaats van parkeervoorzieningen

Op 43,5% van de wegvakken is parkeren op de hoofdrijbaan niet toegestaan; op 37,2% mag men op de hoofdrijbaan parkeren. Op de resterende 19,4% parkeert men in vakken die langs de hoofdrijbaan liggen.

Aantal rijrichtingen

Er zijn 6 wegvakken, overeenkomend met 2,4%, waar slechts in één richting verkeer is toegestaan.

Vorrangsregeling

Op 60,5% van de wegvakken geldt een voorrangsregeling, waarvan ongeveer 80% voorrangsweg.

Aantal uitritten

Op 52% van de wegvakken komen geen uitritten van woningen voor, op 78,7% geen uitritten van winkels, op 59,7% geen uitritten van bedrijven en op 91,7% geen uitritten van kantoren.

Een overzicht van de combinatie van de verschillende typen uitritten per wegvak ontbreekt nog.

Tussenliggende kruispunten

Op 71,5% van de wegvakken zijn geen tussenliggende kruispunten; op 17,0% is er één tussenliggend kruispunt.

Type aanliggende bebouwing

Er zijn 185 wegvakken met aanliggende bebouwing, deze bestaat op 63,2% van die wegvakken uit voornamelijk woningen. Op 22,7% van die wegvakken zijn er minstens twee typen aanliggende bebouwing, die over meer dan 30% van de lengte van het wegvak voorkomen.

6. ANALYSE VAN DE GEINVENTARISEERDE GEGEVENS

In par. 4.2 is reeds aangekondigd dat de werkmethode inhoudt dat er een structurering van de verkeersaders plaats zal vinden op basis van de voor de verkeersfunctie functionele kenmerken; dit geschiedt in par 6.1. Er resulteert een typologie met zes typen verkeersaders en een onderverdeling hiervan met 18 subtypen.

In par. 6.2 zijn voor de zes typen verkeersaders de absolute en gewogen aantallen ongevallen bestudeerd. Tevens zijn de zes typen vergeleken op basis van de verdeling van de conflicttypen.

Par. 6.3 geeft de analyse van de absolute en gewogen aantallen letselgevallen op de 18 subtypen verkeersader.

Par. 6.4 geeft de conclusies uit dit hoofdstuk.

6.1. Voorlopige typologie van verkeersaders in de bebouwde kom

De omvang van de steekproef in de eerste fase van het onderzoek laat nog geen uitvoerige en diepgaande analyses toe. Wel is er een eerste stap gezet volgens de in par 4.2 beschreven werkmethode. Dat wil zeggen, de verkeersaders zijn ingedeeld volgens de kenmerken die van belang zijn voor de verkeersfunctie.

De kenmerken van belang voor de verkeersfunctie, zijn:

- a. aantal rijbanen (1 of 2);
- b. aantal rijrichtingen (1 of 2);
- c. parallelvoorzieningen voor fiets, bromfiets en eventueel overig verkeer (geen, aan één zijde of aan twee zijden);
- d. parkeren op de hoofdrijbaan (niet toegestaan, parkeren zonder voorziening, parkeren op voorziening).

Een indeling met de kenmerken a, b en c leidt in principe tot $2 * 2 * 3 = 12$ typen verkeersaders. Maar niet alle 12 typen komen in voldoende mate voor; sommige in het geheel niet. Er resteren zes typen:

<u>type</u>	<u>parallelvoorz.</u>	<u>rijrichting</u>	<u>rijbaan</u>
100	geen	twee	een
101	een zijde	twee	een
102	twee zijden	twee	een
200	geen	twee	twee
201	een zijde	twee	twee
202	twee zijden	twee	twee

Een onderverdeling van deze zes typen met het kenmerk d levert 18 subtypen verkeersaders op:

<u>subtype</u>	<u>parallelvoorz.</u>	<u>rijrichting</u>	<u>rijbaan</u>	<u>parkeren op de hoofdrijbaan</u>
1000	geen	twee	een	niet
1001	geen	twee	een	zonder voorz.
1002	geen	twee	een	met voorz.
1010	een zijde	twee	een	niet
1011	een zijde	twee	een	zonder voorz.
1012	een zijde	twee	een	met voorz.
1020	twee zijden	twee	een	niet
1021	twee zijden	twee	een	zonder voorz.
1022	twee zijden	twee	een	met voorz.
2000	geen	twee	twee	niet
2001	geen	twee	twee	zonder voorz.
2002	geen	twee	twee	met voorz.
2010	een zijde	twee	twee	niet
2011	een zijde	twee	twee	zonder voorz.
2012	een zijde	twee	twee	met voorz.
2020	twee zijden	twee	twee	niet
2021	twee zijden	twee	twee	zonder voorz.
2022	twee zijden	twee	twee	met voorz.

6.2. Onveiligheid op wegvakken van verkeersaders met drie voor de verkeersfunctie functionele kenmerken

6.2.1. Ongevallen naar ernst van de afloop

In Afbeelding 2 zijn per type verkeersader de absolute aantallen ongevallen uitgezet die in een periode van vijf jaar zijn voorgekomen.

Behalve de totale aantallen zijn ook de aantallen u.m.s.-ongevallen en letselongevallen vermeld.

Delen we het aantal letselongevallen op het totale aantal dan ontstaat een soort maat voor de ernst van de afloop. Voor de zes typen zijn deze verhoudingen:

<u>type</u>	<u>ernst</u>
100	0,13
101	0,21
102	0,16
200	0,13
201	0,10
202	0,16

Type 101 heeft dus naar verhouding de meeste letselongevallen en type 201 de minste letselongevallen.

6.2.2. Ongevallendichtheid en -ratio

In Afbeelding 3 zijn per type verkeersader de aantallen ongevallen per kilometer weglengte per jaar, ook wel genoemd de ongevallendichtheid, uitgezet. De ongevallendichtheid is gegeven voor het totale aantal ongevallen, de u.m.s.-ongevallen en de letselongevallen.

Type 102 heeft de hoogste, en type 101 de laagste ongevallendichtheid voor het totaal, u.m.s. en letsel.

In Afbeelding 4 is weergegeven welke verkeersprestatie per type verkeersader voorkomt; tevens is de gemiddelde etmaalintensiteit voor motorvoertuigen vermeld.

De grootste verkeersprestatie komt voor op type 202, dat de op één na hoogste etmaalintensiteit heeft. De laagste verkeersprestatie treffen we aan op type 101, dat ook de laagste intensiteit heeft.

In Afbeelding 5 zijn per type verkeersader de aantallen ongevallen per 10^6 motorvoertuigkilometer, ook genaamd ongevallenratio, gegeven. Het ongevallenratio is gegeven voor het totale aantal ongevallen, de u.m.s.-ongevallen en de letselongevallen.

Type 100 en 102 hebben de hoogste ongevallenratio's voor het totaal en u.s.m. Type 101 heeft het hoogste letselongevallenratio. Type 201 heeft de laagste ongevallenratio's.

In de Afbeeldingen 6, 7 en 8 is de ongevallendichtheid uitgezet tegen de gemiddelde etmaalintensiteit voor resp. het totale aantal ongevallen, de u.m.s.-ongevallen en de letselongevallen.

De denkbeeldige lijnen door de punten die tot de typen verkeersader met een gelijk aantal rijbanen lopen, wekken de suggestie dat naarmate de intensiteit op een rijbaan toeneemt, ook het aantal ongevallen toeneemt ongeacht de aanwezigheid van andere kenmerken van belang voor de verkeersfunctie of van kenmerken van de vormgeving.

Ook het kenmerk "parallelvoorziening" vormt op deze suggestie geen uitzondering. De aanwezigheid van een parallelvoorziening is gekoppeld aan hoge intensiteiten en daarmee aan meer ongevallen. Hoge intensiteiten in combinatie met geen parallelvoorziening leiden waarschijnlijk tot relatief hogere aantallen ongevallen. Maar in de steekproef van de eerste fase komen deze situaties niet voor, zodat deze bewering nog niet is te verifiëren.

In de Afbeeldingen 9, 10 en 11 zijn nog uitgezet het aantal ongevallen per 10^6 motorvoertuigkm tegen de intensiteit per type verkeersader, voor resp. het totale aantal ongevallen, de u.m.s.-ongevallen en de letselongevallen. Deze afbeeldingen tonen een ander beeld als de voorgaande Afbeeldingen 6, 7 en 8. Door weging met de intensiteit blijft het aantal ongevallen per 10^6 motorvoertuigkm bij toenemende intensiteit ongeveer gelijk. Dit betekent dat er in feite een simpele relatie is tussen het aantal ongevallen en de intensiteit, die luidt: als er meer verkeer is, dan komen er meer ontmoetingen voor, daardoor treden er meer conflicten op, die uiteindelijk in meer ongevallen resulteren.

Deze uitkomsten wijken overigens nauwelijks af van het beeld bij wegen buiten de bebouwde kom (zie Kars, 1988).

6.2.3. Letselongevallen naar conflicttype

Er is nagegaan welke conflicttypen bij de letselongevallen naar verhouding veel of weinig voorkomen bij vergelijking van de zes typen verkeersader. In de Afbeeldingen 12 t/m 15 zijn de aantallen letselongevallen per conflicttype en per type verkeersader in staafdiagrammen weergegeven:

Afbeelding 12 toont dat het conflicttype fiets versus bromfiets naar verhouding veel voorkomt op de typen verkeersader 102 en 202, dus op de typen met parallelvoorzieningen voor fiets, bromfiets en eventueel overig verkeer.

De aantallen letselgevallen op type 200 en 201 zijn te gering om er conclusies aan te kunnen verbinden.

Afbeelding 13 laat zien dat op type 102 het conflicttype bromfiets versus voetganger veel optreedt. Dit verschijnsel doet zich niet voor op het wat de aanwezigheid van een parallelvoorziening betreft vergelijkbare type 202. Afbeelding 14 geeft de diagrammen voor letselgevallen tussen motorvoertuigen onderling en motorvoertuigen enkelvoudig. Hieruit komt geen opvallend onderscheid tussen de typen verkeersaders naar voren.

Afbeelding 15 geeft de ongevallen tussen motorvoertuigen enerzijds en fiets, bromfiets of voetganger anderzijds. Op type 101 en 102 lijken naar verhouding weinig ongevallen tussen fiets en motorvoertuig voor te komen; anders gezegd, op type 101 en 102 komen relatief veel ongevallen tussen bromfiets en motorvoertuig voor.

De Afbeeldingen 16, 17 en 18 geven op een iets andere manier dezelfde gegevens weer als de voorgaande vier afbeeldingen.

Afbeelding 16 toont de conflicttypen waar fietsen bij betrokken zijn, behalve het type fiets versus motorvoertuig. Ook hier is te zien dat op type verkeersader 102 en 202 veel ongevallen tussen fiets en bromfiets voorkomen.

Afbeelding 17 geeft de conflicttypen met de bromfiets als één van de botspartners, behalve het type bromfiets versus motorvoertuig. Het conflict tussen bromfiets en voetganger op type 102 komt hier weer naar voren.

Afbeelding 18 tenslotte geeft de conflicttypen waar motorvoertuigen bij betrokken zijn. Op type 101 en 102 komen naar verhouding meer ongevallen tussen bromfiets en motorvoertuig voor.

6.3. Onveiligheid op wegvakken van verkeersaders met vier voor de verkeersfunctie functionele kenmerken

Aan de drie kenmerken "aantal rijbanen", "aantal rijrichtingen" en "parallelvoorzieningen voor fiets, bromfietsen eventueel overig verkeer", voegen we nu het kenmerk "parkeren op de hoofdrijbaan" toe. Dit kenmerk heeft drie klassen, er ontstaan dan ($6 * 3 =$) 18 subtypen verkeersaders. In Afbeelding 19 is per subtype verkeersader het aantal letselgevallen per kilometer weglengte gegeven. Subtype 2011 heeft geen ongevallen, omdat dit subtype slechts een wegvak van 300 m lengte betreft. De subtypen 1012,

1022 en 2022 hebben een hoge letselongevallendichtheid. De tamelijk hoge letselongevallendichtheid op type 202 (= 2,10 ongevallen per kilometer) ontstaat door de bijdrage van subtype 2022.

Dit subtype 2022 alsmede de subtypen 1012 en 1022 hebben als gemeenschappelijke kenmerkklassse "parkeervoorziening op de hoofdrijbaan".

Afbeelding 20 geeft de gemiddelde etmaalintensiteiten, van laag naar hoog, voor motorvoertuigen op de 18 subtypen verkeersader. De spreiding van de intensiteiten is aanzienlijk. De hoogste intensiteiten treden op bij wegvakken waar parkeren op de hoofdrijbaan niet is toegestaan.

Afbeelding 21 is de weergave van het aantal letselongevallen per 10^6 motorvoertuigkilometer op de 18 subtypen verkeersader. Ten opzichte van type 100 valt op dat subtype 1001 een hoog ongevallenratio heeft. Verder heeft subtype 1020 een erg laag ratio. Het verschil binnen het type 200 tussen de subtypen 2001 en 2002 enerzijds en subtype 2000 anderzijds is erg groot. Subtype 2022 heeft een erg hoog ratio ten opzichte van het gemiddelde ratio voor type 202.

Afbeelding 22 is een grafiek waarin voor de 18 subtypen verkeersader de letselongevallendichtheid is uitgezet tegen de intensiteit. Hoge dichtheden bij de lagere intensiteiten treden op bij de subtypen 1022, 1012 en 2022; lage dichtheden bij de hoge intensiteiten bij de subtypen 2000, 2020 en 2010. Deze twee clusters onderscheiden zich door de kenmerkklassse "parkeervoorziening op de hoofdrijbaan". Dus bij wegvakken waar het parkeren via een voorziening op de hoofdrijbaan geschiedt, is het aantal letselongevallen per kilometer hoog. Opvallend is verder dat subtype 2022, met twee hoofdrijbanen, in een cluster zit met subtypen die één hoofdrijbaan hebben.

In een studie door Adviesbureau Van Roon (1986) van ongevallen waar minstens één geparkeerd of parkerend voertuig bij betrokken was (parkeergebeurtenissen), is een schatting gemaakt van het aantal parkeergebeurtenissen per kilometer weglengte. Er blijkt dat veel parkeergebeurtenissen per kilometer gebeuren in situaties waar een parkeerstrook, fietsstrook of aanliggend fietspad het uitgangspunt is van één van de bij zo'n ongeval betrokken voertuigen. Maar ook gebeuren veel parkeergebeurtenissen per kilometer in de

situatie dat de rijbaan (zonder indeling in rijstroken) het uitgangspunt is voor beide botspartners. Het moge duidelijk zijn dat een vergelijking tussen deze uitkomsten en die van de "Probleemsituaties op verkeersaders" slechts mogelijk is als er een selectie van parkeerongevallen plaatsvindt uit het ongevallenbestand van het laatstgenoemde onderzoek.

Afbeelding 23 is een grafiek waarin het letselongevallenratio is uitgezet tegen de intensiteit. Deze afbeelding geeft geen wezenlijk andere uitkomst dan de vorige Afbeelding 22.

6.4. Conclusies

Type verkeersader 101 heeft naar verhouding de meeste letselongevallen en type 201 de minste letselongevallen.

Type 102 heeft de hoogste, en type 101 de laagste ongevallendichtheid voor het totale aantal ongevallen, u.m.s.-ongevallen en letselongevallen.

De grootste verkeersprestatie komt voor op type 202, dat de op één na hoogste etmaalintensiteit heeft. De laagste verkeersprestatie treffen we aan op type 101, dat ook de laagste intensiteit heeft.

Type 100 en 102 hebben de hoogste ongevallenratio's voor het totale aantal ongevallen en u.s.m.-ongevallen. Type 101 heeft het hoogste letselongevallenratio. Type 201 heeft de laagste ongevallenratio's.

Naarmate de intensiteit op een rijbaan toeneemt, neemt ook het aantal ongevallen toe ongeacht de aanwezigheid van andere kenmerken van belang voor de verkeersfunctie of van kenmerken van de vormgeving.

Door weging van de ongevallen met de intensiteit blijft het aantal ongevallen per 10^6 motorvoertuigkm bij toenemende intensiteit ongeveer gelijk.

Op type verkeersader 102 en 202 komen veel ongevallen tussen fiets en bromfiets voor.

Op type 102 treedt het conflicttype bromfiets versus voetganger veel op. Dit verschijnsel doet zich niet voor op type 202.

Op type 101 en 102 komen relatief veel ongevallen tussen bromfiets en motorvoertuig voor.

De subtypen 1012 1022 en 2022 hebben een hoge letselonevallendichtheid. Subtype 2022 alsmede de subtype 1012 en 1022 hebben als gemeenschappelijke kenmerkklassse "parkeervoorziening op de hoofdrijbaan".

De hoogste intensiteiten treden op bij wegvakken waar parkeren op de hoofdrijbaan niet is toegestaan.

Ten opzichte van type 100 valt op dat subtype 1001 een hoog ongevalle ratio heeft. Verder heeft subtype 1020 een erg laag ratio. Binnen het type 200 is het verschil in ratio tussen de subtypen 2001 en 2002 enerzijds en subtype 2000 anderzijds, erg groot. Subtype 2022 heeft een erg hoog ratio ten opzichte van het gemiddelde ratio voor type 202.

Bij wegvakken waar het parkeren via een voorziening op de hoofdrijbaan geschiedt, zijn het aantal letselonevallen per km en het aantal ongevalle per miljoen motorvoertuigkm hoog ten opzichte van wegvakken waar parkeren op de hoofdrijbaan niet is toegestaan of wel is toegestaan maar dan zonder voorziening.

7. CONCLUSIES

Uit de Hoofdstukken 1 t/m 5 zijn de volgende conclusies te trekken:

In de eerste fase gelden enkele beperkingen:

- Er zijn alleen analyses uitgevoerd op wegvakken, die gelegen zijn in de gemeenten Eindhoven, Eersel en Bladel;
- Kenmerken van verkeersgedrag en andere verkeerskenmerken dan etmaal-intensiteiten van motorvoertuigen, zijn niet geïnventariseerd.
- De verkeersaders zijn opgesplitst naar wegkenmerken die functioneel zijn voor de verkeersfunctie. Daaruit zijn verschillende typen en subtypen verkeersader gevormd waarvan het aantal ongevallen per kilometer, het aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer en de voorkomende conflicttypen zijn bepaald.

De huidige kennis geeft alleen voor verkeersaders in het algemeen de orde van grootte van enkele indicatoren voor verkeersonveiligheid en de effecten van veranderingen op de verkeersonveiligheid.

De volgende, uit de literatuur afkomstige, kenmerken zijn relevant bij het komen tot een typologie van verkeersaders:

Niveau I, van ruimtelijke ordening naar vervoersbehoefte:

- Zw bebouwingsdichtheid;
- Zw soort bebouwing;
- Zw hoogte van de bebouwing;
- Zw afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
- R breedte van de openbare ruimte
- R zichtlengte vooruit

Niveau II, van vervoersbehoefte naar verkeersstromen:

- Zw soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
- Zw hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
- Zw gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50 km/uur);
- Zw aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
- Zw aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
- Zw,R aanwezigheid voetpaden;
- Zw aanwezigheid fietspaden;

- Zw aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
- R soort parkeermogelijkheden
- R soort verharding

Niveau III, van verkeersstromen naar negatieve en positieve effecten:

- Zw oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
- Zw spelende kinderen (locatie);
- Zw laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
- Zw parkeren op de rijbaan (frequentie).
- R aanwezigheid speciale snelheidsremmende maatregelen

N.B. De symbolen Zw en R geven aan of een kenmerk afkomstig is uit resp. de Zweedse lijst of de lijst van Riemersma (zie par. 3.5).

De kenmerken van niveau III ontbreken in de inventarisatie. Er is gekozen voor een studie naar de onveiligheid van verkeersaders gerelateerd aan statische kenmerken die van belang zijn voor de verkeersfunctie.

De definitie van verkeersader is nog niet definitief vastgesteld. Dat zal gebeuren in de tweede fase van het onderzoek.

Ten opzichte van de inventarisatie van wegen buiten de bebouwde kom zijn een aantal kenmerken toegevoegd die vooral betrekking hebben op de vormgeving.

De verkeersaders zijn gestructureerd met kenmerken die functioneel zijn voor de verkeersfunctie:

- toegestane rijrichtingen;
- aantal rijbanen;
- toegestaan gebruik van de hoofdrijbaan:
 - a. aanwezigheid van fietsers en bromfietsers
 - b. aanwezigheid van geparkeerde motorvoertuigen.

De op deze manier gestructureerde wegvakken van verkeersaders gecombineerd met de opgetreden ongevallen, leveren een aantal voorlopige globale probleemsituaties; deze zijn opgenomen in Hoofdstuk 8.

8. VOORLOPIGE GLOBALE PROBLEEMSITUATIES

Op basis van Hoofdstuk 6 is het mogelijk om de volgende voorlopige globale probleemsituaties af te leiden:

1. Wegvakken met één rijbaan en parallelvoorzieningen aan beide zijden voor fiets, bromfiets en eventueel overig verkeer, hebben zowel de hoogste ongevallendichtheid (voor u.m.s.- en letselongevallen) als het hoogste ongevallenratio (voor u.m.s.-ongevallen).

Op deze wegvakken komen ten opzichte van andere typen verkeersaders, veel ongevallen voor tussen fiets en bromfiets, tussen bromfiets en voetganger en tussen bromfiets en motorvoertuig.

2. Wegvakken met één rijbaan en geen parallelvoorzieningen en wegvakken met één rijbaan en een parallelvoorziening aan één zijde voor fiets, bromfiets en eventueel overig verkeer, hebben de hoogste ongevallenratio's (voor resp. u.m.s.- en letselongevallen).

Op de wegvakken met een parallelvoorziening aan één zijde komen ten opzichte van andere typen verkeersaders, veel ongevallen voor tussen bromfiets en motorvoertuig.

3. Op wegvakken met twee rijbanen en aan beide zijden een parallelvoorziening voor fiets, bromfiets en eventueel overig verkeer, komen ten opzichte van andere typen verkeersaders, veel ongevallen voor tussen fiets en bromfiets.

4. Bij wegvakken waar het parkeren via een voorziening op de hoofdrijbaan geschiedt, zijn de ongevallendichtheid en het ongevallenratio hoog ten opzichte van wegvakken waar parkeren op de hoofdrijbaan niet is toegestaan of wel is toegestaan maar dan zonder voorziening.

9. AANPAK VAN DE INVENTARISATIE IN DE TWEDE FASE

9.1. Algemeen

Met de in de eerste fase opgedane ervaringen, kunnen we nu aangeven wat de aanpak moet zijn in de tweede fase. Bij die aanpak zijn vijf dingen van belang:

1. Welke criteria zijn vereist om een landelijk representatieve steekproef te trekken?
2. Welke extra informatie is nog te vinden in de literatuur omtrent categorisering van wegen in de bebouwde kom? En hoe is deze informatie toe te passen bij het aanwijzen van probleemsituaties?
3. De betrouwbaarheid van de geschatte etmaalintensiteiten.
4. De analyse van de geïnventariseerde kenmerken.
5. Het bepalen van de probleemsituaties.

1. Het vaststellen van criteria voor het trekken van een landelijk representatieve steekproef van verkeersaders in de bebouwde kom vereist een apart projectonderdeel vanwege de tamelijk gecompliceerde combinatie van eisen die men aan de steekproef moet stellen; zie hiervoor par. 9.2.

De rapportage over dit onderdeel geschiedt zowel in een tussentijds verslag aan de begeleidingsgroep als in het eindrapport.

2. De criteria voor het bepalen van de probleemsituaties vereisen eveneens een afzonderlijk onderdeel. De in Hoofdstuk 2 gegeven definitie van probleemsituaties is te weinig specifiek om aan de hand van geïnventariseerde kenmerken vast te stellen wat wel en wat niet een probleemsituatie is. De uitvoering van dit onderdeel geschiedt deels aan de hand van een, in omvang beperkte, literatuurstudie.

De rapportage over dit onderdeel geschiedt zowel in een tussentijds verslag aan de begeleidingsgroep als in het eindrapport.

3. In dit onderdeel vindt er een inventarisering plaats van weg-, verkeers- en ongevalkenmerken behorend tot verkeersaders in de bebouwde kom. Deze inventarisering dient een landelijk representatief beeld te geven van dergelijke kenmerken. Tot deze inventarisering behoort ook het waarnemen van intensiteiten op wegvakken waar in de verkennende fase de intensiteiten waren geschat.

De rapportage van dit onderdeel geschiedt in een afzonderlijk, door het uitvoerend bureau opgesteld, rapport.

4. Het vierde onderdeel bestaat uit een analyse van de geïnventariseerde kenmerken. De analyse moet de gegevens opleveren die vereist zijn volgens de in onderdeel 2 opgestelde criteria; zie verder par. 9.3.

De rapportage over dit onderdeel is opgenomen in het eindrapport.

5. Met de criteria uit onderdeel 2 en de gegevens uit onderdeel 4 stellen we in dit onderdeel uiteindelijk vast waar de probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom zich bevinden, en van welke aard de probleemsituaties zijn.

De rapportage over dit onderdeel maakt deel uit van het eindrapport.

Het eindrapport van de tweede fase zal per probleemsituatie veronderstellingen geven omtrent de aangrijpingspunten voor maatregelen.

9.2. Voorlopige criteria voor de keuze van een steekproef ten behoeve van het project "Probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom"

Voorafgaand aan de bepaling van de criteria voor het trekken van een steekproef van verkeersaders binnen de bebouwde kom, volgt eerst een beschrijving van de criteria die zijn gehanteerd bij inventariseringen van wegen buiten de bebouwde kom.

In het SWOV-project "Kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegen" is ten behoeve van de inventarisering van het tweede-orde en derde-orde wegennet een landelijke steekproef getrokken. De criteria voor het trekken van die steekproef zijn vastgesteld door de SWOV en het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW); zie ook Van Minnen (1987). De omvang van de steekproef bedroeg 5% van de lengte van het tweede-orde en derde-orde wegennet. De belangrijkste criteria waren:

- spreiding over alle provincies*;
- spreiding over alle zes typen van landbouwgebieden;
- spreiding over drie verschillende inrichtingsniveaus;
- grotere gebieden, zodat men de wegen binnen een gebied als een wegennetwerk kan opvatten;

- de ligging van de gebieden zó kiezen dat er "natuurlijke" grenzen optreden;
- ruimtelijke spreiding zodanig dat per provincie een redelijk deel van de tweede-orde wegen in de steekproef aanwezig is;
- elk gebied "ophangen" aan het eerste-orde wegennet, dat wil zeggen: tenminste twee wegen van het tweede-orde wegennet in het steekproefgebied verlengen totdat er een aansluiting mogelijk is op een eerste-orde weg of een grens van een bebouwde kom*.

Uiteraard zijn bij de keuze van een steekproef van verkeersaders binnen de bebouwde kom niet alle hiervoor genoemde criteria relevant. De criteria die met een "*" zijn aangegeven zijn wel van belang:

Een spreiding over alle provincies is voor een landelijke steekproef voor de hand liggend.

Het "ophangen" van de verkeersaders binnen een bebouwde kom aan het hogere-orde wegennet geeft de mogelijkheid om een relatie te leggen met het SWOV-project "Veiligheidscriteria voor verkeersvoorzieningen". In het onderdeel "Verplaatsingsprofielen" vinden experimenten plaats waarbij proefpersonen van te voren vastgelegde routes afleggen over wegen van verschillende orde; zie Janssen (1987a).

Behalve deze twee criteria zijn de volgende drie van belang:

- Spreiding over de verschillende typen urbanisatiegraad (volgens de indeling van het CBS).
- Bestaande belangstelling voor verkeersveiligheid in een gemeente, omdat in zo'n gemeente naar alle waarschijnlijkheid de benodigde gegevens voor een belangrijk deel reeds beschikbaar zijn.
- Voldoende weglengte om relevante "verkeerssituaties" te kunnen onderscheiden bij analyses. De definitie van verkeerssituatie is hier: Hoeveelheden en soorten vervoermiddelen en hun mogelijke manoeuvres gegeven de voorkomende wegkenmerken (vrij naar Janssen, 1987b).

Een belangrijke randvoorwaarde voor de omvang van de steekproef is het door de opdrachtgever ter beschikking gestelde budget. Dat leidt tot een omvang van ongeveer 600 km.

Een inhoudelijke randvoorwaarde voor de omvang van de steekproef is op dit moment moeilijk exact te geven. Uit een overzicht van een steekproef bestaande uit veertien grotere gemeenten (urbanisatiegraad C4 of C5) blijkt dat gemiddeld 18% van het wegennet in de bebouwde kom uit verkeersaders bestaat (Welleman & Dijkstra, 1985).

De precieze definitie van verkeersader verschilt van gemeente tot gemeente, maar in het algemeen verstaat elke gemeente er de wegen onder die ongeveer 80% van de totale verkeersproductie verwerken en die een doorgaand karakter bezitten. Binnen de bebouwde kom bedraagt de lengte van het wegennet ongeveer 45.000 km (CBS), waarvan de lengte van de verkeersaders ongeveer $(0,18 * 45.000 =)$ 8.100 km uitmaakt. Gaan we, evenals bij de steekproef van het tweede-orde en derde-orde wegennet, uit van een omvang van minimaal 5%, dan moet de steekproef ten minste 405 km lengte bezitten.

In de verkennende inventarisatie is overigens al ruim 160 km geïnventariseerd, waarvan het grootste deel binnen de bebouwde kom van Eindhoven ligt. Gegeven de criteria "urbanisatiegraad" en "spreiding over de provincies" en vooral de "variatie in relevante verkeerssituaties", zal een steekproef van 405 km hoogst waarschijnlijk te weinig zijn. Het is zelfs zeer de vraag of de 760 km lengte (160 uit de verkenning en 600 uit de tweede fase) voldoende is. Het aantal ongevallen is daarbij niet het probleem; die komen in ruim voldoende grote aantallen voor. Het probleem is echter de mate van voorkomen van sommige (nog vast te stellen) categorieën verkeersaders.

Omtrent de categorieën die weinig blijken voor te komen en die wat betreft het aantal ongevallen een probleemsituatie lijken, kan de tweede fase niet meer uitspraken doen dan de aanbeveling dat er aanvullend onderzoek nodig is.

Voorlopig is de opbouw van de steekproef als volgt gedacht:

Urbanisatiegraad (CBS)	Aantal gemeenten	Verkeersaders lengte in km	%	Steekproef lengte in km	Aantal gemeenten
C5	15	2235	16,7	127	1
C3 en C4	34	1394	10,4	79	2
C2	42	1008	7,5	57	2
C1	26	338	2,5	19	1
B3	117	1755	13,1	100	6
B1 en B2	276	4416	33,0	250	15
A	204	2244	16,8	128	12
Totaal		13390	100	760	39

De lengte van de verkeersaders is bepaald aan de hand van een gemiddeld percentage van het totale wegennet per urbanisatiegraad.

(De keuze van de gemeenten per urbanisatiegraad is nog niet gemaakt).

9.3. Opzet van de analyse van weg-, verkeers- en ongevallenkenmerken ten behoeve van "Probleemsituaties op verkeersaders in de bebouwde kom"

De geïntariseerde weg-, verkeers- en ongevallenkenmerken vormen het ruwe materiaal voor de uiteindelijke formulering van de probleemsituaties op verkeersaders binnen de bebouwde kom. De activiteit "analyse" is de overgang van ruw materiaal naar probleemsituaties. De analyse bestaat uit vijf onderdelen:

1. Ordenen van wegkenmerken, van verkeerskenmerken en van ongevallenkenmerken.
2. Globaal indelen van verkeersaders in categorieën op grond van verschillen in aantallen rijbanen en menging van verkeerssoorten.
3. Per categorie verkeersader de relatie vaststellen tussen de intensiteit van motorvoertuigen enerzijds en het aantal ongevallen per kilometer weglengte anderzijds. Hieruit volgt de definitieve vaststelling van de categorieën verkeersader.
4. Per categorie verkeersader de relevante verkeerssituaties onderscheiden. Dit kan leiden tot subcategorieën. Daarbij komen ook de indelingen aan de orde die genoemd zijn door Dijkstra (1988).
5. Voor de kruispunten van elke categorie en subcategorieverkeersader nagaan welke variatie in verkeerssituaties daarop voorkomt.

Deze manier van analyseren komt voor een groot deel overeen met de in het project "Probleemsituaties op 80 km/uur-wegen" gevolgde methode.

LITERATUUR

Adviesbureau Van Roon (1986). Parkeren en verkeersveiligheid; Analyse landelijke ongevalgegevens. Adviesbureau Van Roon, Den Haag.

BRO (1988). Inventarisering van verkeersaders binnen de bebouwde kom; verkennende inventarisering in Eindhoven, Bladel en Eersel. Bureau voor Ruimtelijke Ordening Van Heesewijk B.V. (Niet gepubliceerd).

DOT (1984). Planning for road safety. Department of Transport, Office of Road Safety. Australian Government Publishing Service, Canberra.

Dijkstra, A. (1988). Stedelijke vormgeving, verkeersinfrastructuur en verkeersonveiligheid. SWOV (In voorbereiding).

FGSV (1985). Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen. EAE 85. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.

Janssen, S.T.M.C. (1987a). Veiligheidscriteria voor verkeersvoorzieningen; Een verslag van de proefmeting "Verplaatsingsprofielen". SWOV (In voorbereiding).

Janssen, S.T.M.C. (1987b). Voorlopige kencijfers verkeersveiligheid voor het wegennet 1985, ten behoeve van het Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV) en het Meerjarenprogramma Personenvervoer (MPP). R-87-14. SWOV, Leidschendam.

Kars, V. (1988). Kencijfers tweede en derde orde wegennet. SWOV (In voorbereiding).

Minnen, J. van (1987). De keuze van de steekproef ten behoeve van het SWOV-project "Kencijfers voor de verkeersveiligheid van wegen". R-87-15. SWOV, Leidschendam.

PRA (1985). Road system and road standard; Proposal for revision of road design policy manuals. Public Roads Administration. Directorate of public roads, Norway.

Riemersma, J.B.J. (1988). Zonering en herkenbaarheid; Een experiment. IZF 1988 C-2. Instituut voor Zintuigfysiologie TNO, Soesterberg.

TRÅD (1982). General guidelines for planning urban traffic networks. National Board of Physical Planning and Building. A.A. Tryckeri, Karlskrona.

VTI (1986). Trafiksäkerhet i olika trafikmiljöer i tätort. VTI Meddelande 497. Statens Väg- och Trafikinstitut VTI, Linköping.

VTT (1988). Effekt av gatuutformning och reglering i tätort. Meddelanden 828. Statens tekniska forskningscentral VTT, Esbo.

V&W (1987). Meerjarenplan Verkeersveiligheid 1987-1991. Directie Verkeersveiligheid en Directie Voorlichting van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Welleman, A.G. & Dijkstra, A. (1985). Fietsvoorzieningen op weggedeelten binnen de bebouwde kom II; Inventarisatie en voorbereiding analyses. R-85-46. SWOV, Leidschendam.

AFBEELDINGEN 1 T/M 23

Afbeelding 1. Schematische voorstelling van de materiële infrastructuur en van de processen die zich daarin afspelen.

Afbeelding 2. Voor elk type verkeersader: aantal letselongevallen, aantal u.m.s.-ongevallen en totale aantal ongevallen.

Afbeelding 3. Voor elk type verkeersader: letselongevallen per kilometer weglengte, u.m.s.-ongevallen per kilometer weglengte en totale aantal ongevallen per kilometer weglengte.

Afbeelding 4. Procentuele verdeling van het aantal motorvoertuigkilometers over de zes typen verkeersaders.

Afbeelding 5. Voor elk type verkeersader: letselongevallen per motorvoertuigkilometer, u.m.s.-ongevallen per motorvoertuigkilometer en totale aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer.

Afbeelding 6. Totale aantal ongevallen per kilometer weglengte als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

Afbeelding 7. Aantal u.m.s.-ongevallen per kilometer weglengte als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

Afbeelding 8. Aantal letselongevallen per kilometer weglengte als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

Afbeelding 9. Totale aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

Afbeelding 10. Aantal u.m.s.-ongevallen per motorvoertuigkilometer als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

Afbeelding 11. Aantal letselongevallen per motorvoertuigkilometer als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

Afbeelding 12. Voor elk type verkeersader: aantal letselongevallen met fietsen verdeeld naar botspartner.

Afbeelding 13. Voor elk type verkeersader: aantal letselongevallen met bromfietsen verdeeld naar botspartner.

Afbeelding 14. Voor elk type verkeersader: aantal enkelvoudige letselongevallen met motorvoertuigen, aantal letselongevallen tussen motorvoertuigen onderling en overige letselongevallen.

Afbeelding 15. Voor elk type verkeersader: aantal letselongevallen tussen motorvoertuigen en fietsen, tussen motorvoertuigen en bromfietsen en tussen motorvoertuigen en voetgangers.

Afbeelding 16. Voor elk type verkeersader: aantal letselongevallen met fietsen verdeeld naar botspartner.

Afbeelding 17. Voor elk type verkeersader: aantal letselongevallen met bromfietsen verdeeld naar botspartner.

Afbeelding 18. Voor elk type verkeersader: aantal enkelvoudige letselongevallen met motorvoertuigen, letselongevallen tussen motorvoertuigen onderling, overige letselongevallen en letselongevallen tussen motorvoertuigen en fietsen, tussen motorvoertuigen en bromfietsen en tussen motorvoertuigen en voetgangers.

Afbeelding 19. Voor elk subtype verkeersader: aantal letselongevallen per kilometer weglengte.

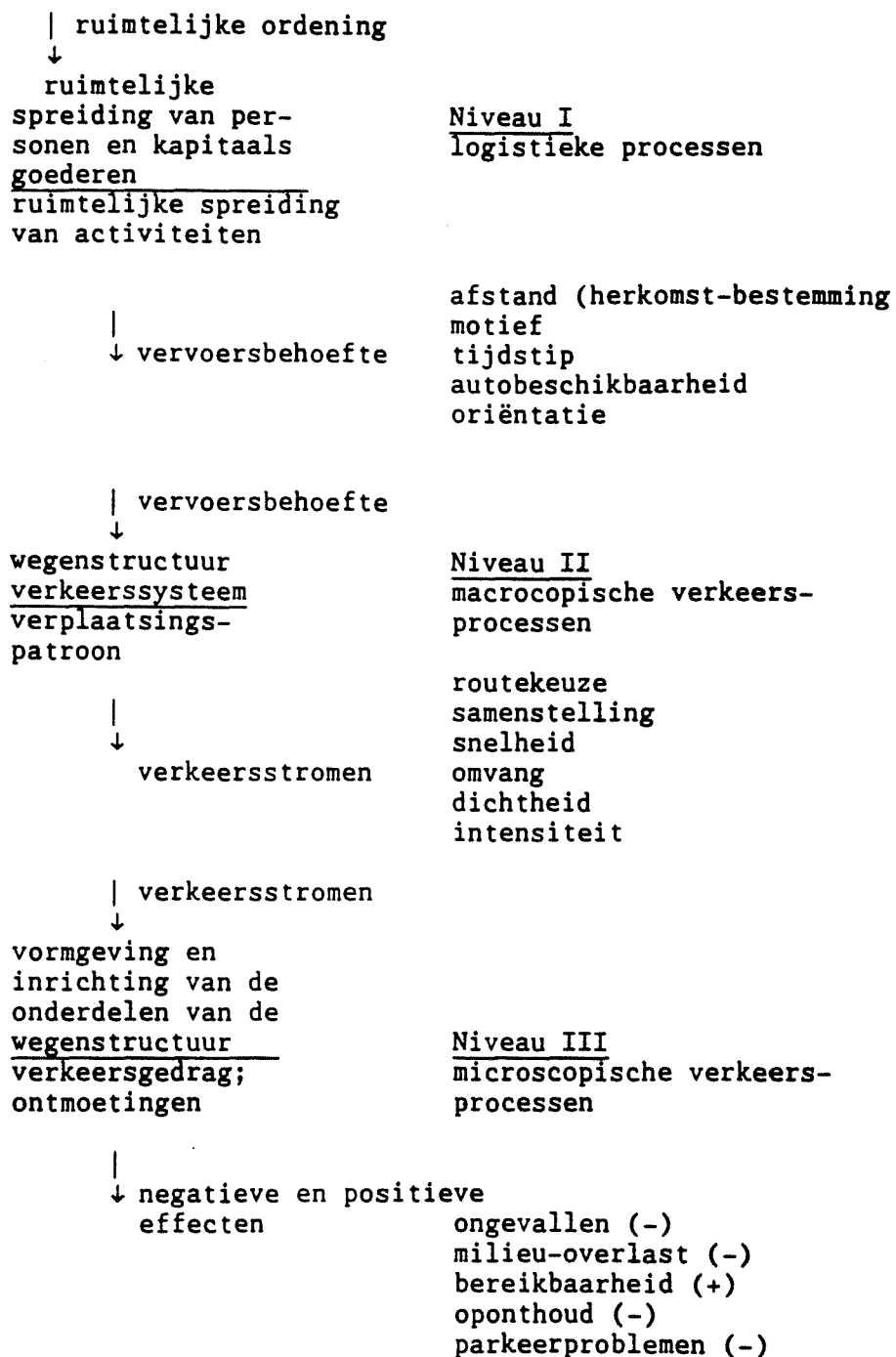
Afbeelding 20. Voor elk subtype verkeersader: etmaalintensiteit motorvoertuigen.

Afbeelding 21. Voor elk subtype verkeersader: aantal letselongevallen per motorvoertuigkilometer.

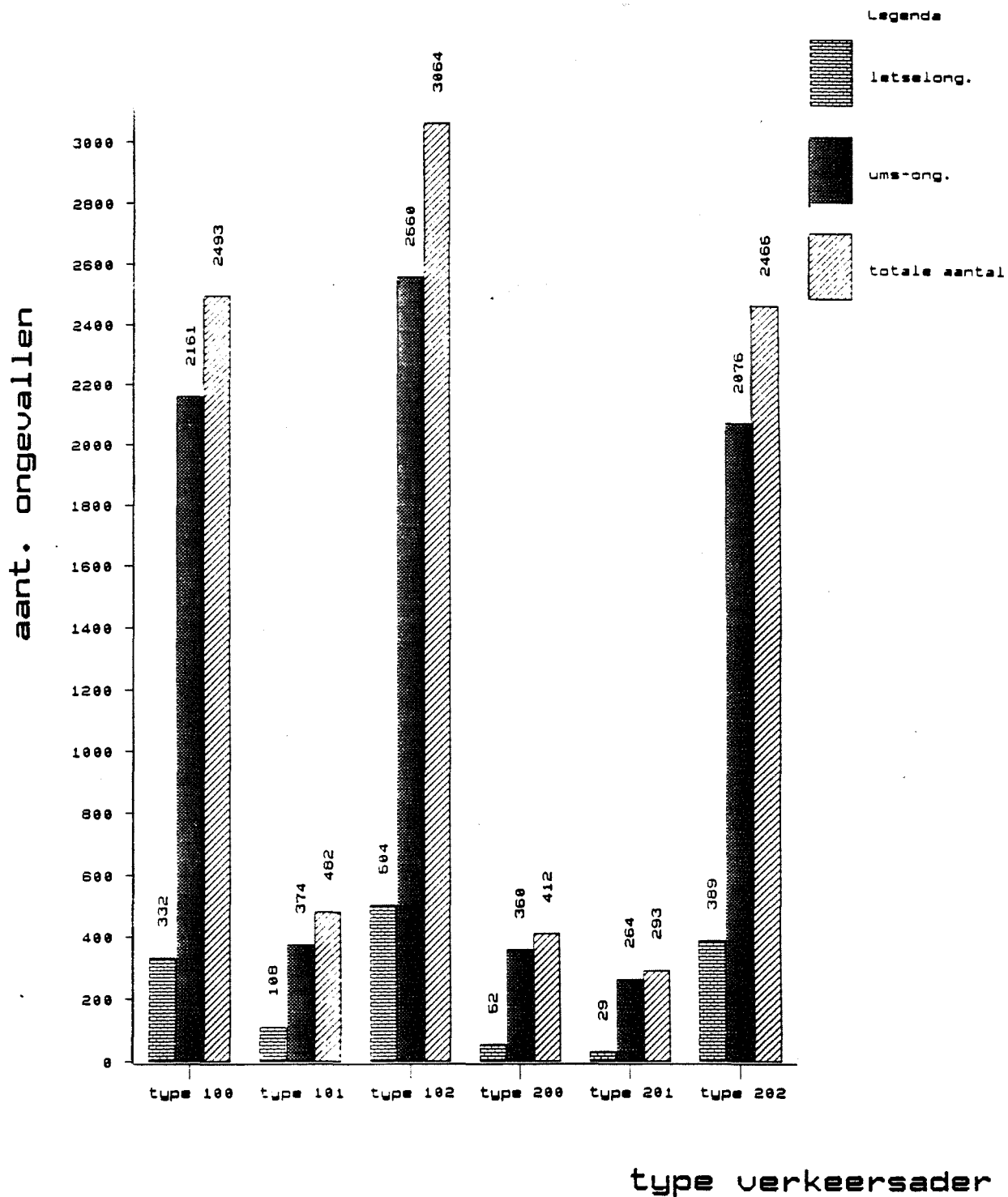
Afbeelding 22. Aantal letselongevallen per kilometer weglengte (dichtheid) als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de 18 subtypen verkeersaders.

Afbeelding 23. Aantal letselongevallen per motorvoertuigkilometer als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de 18 subtypen verkeersaders.

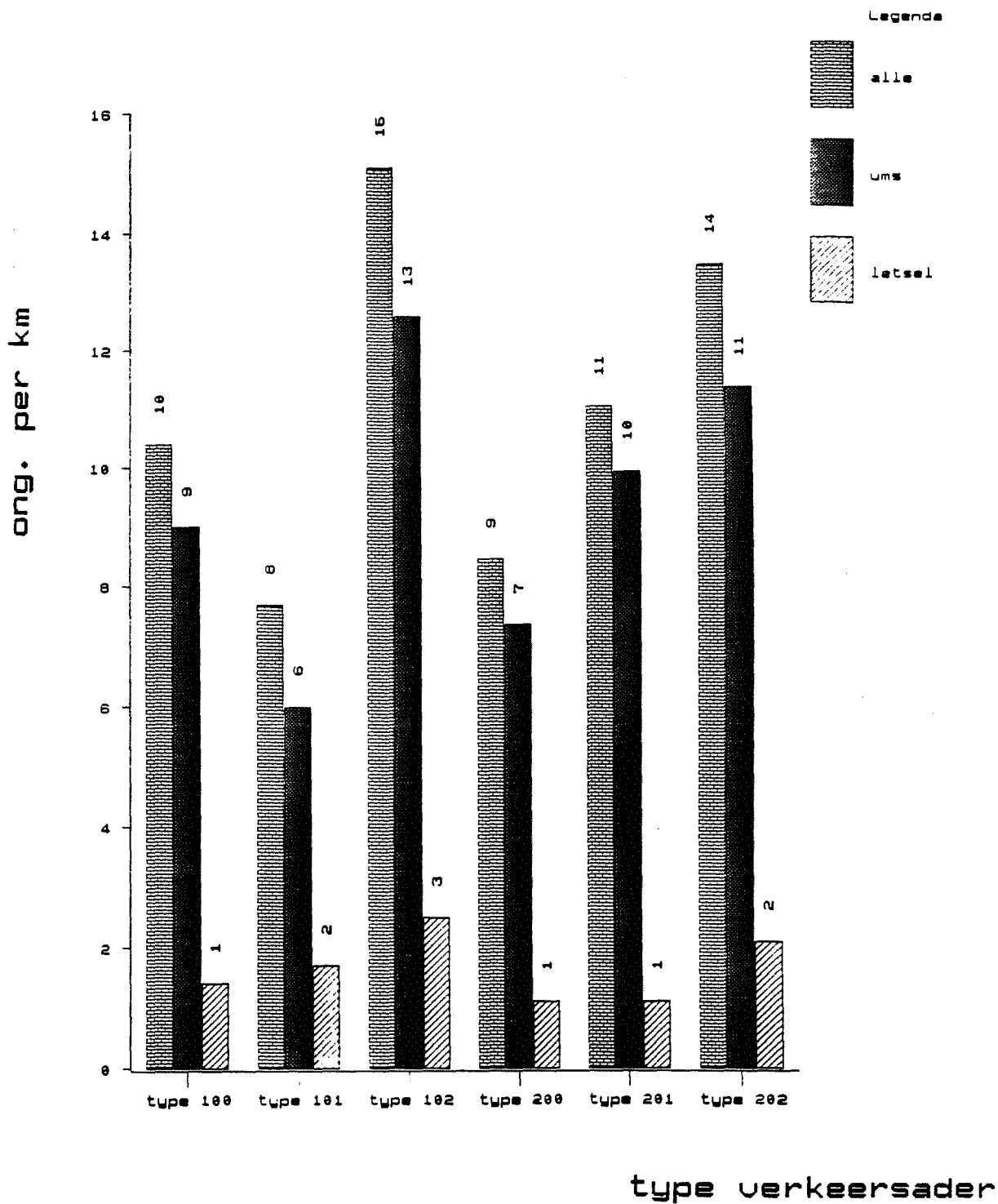
HET VERKEERS- EN VERVOERSSTEL



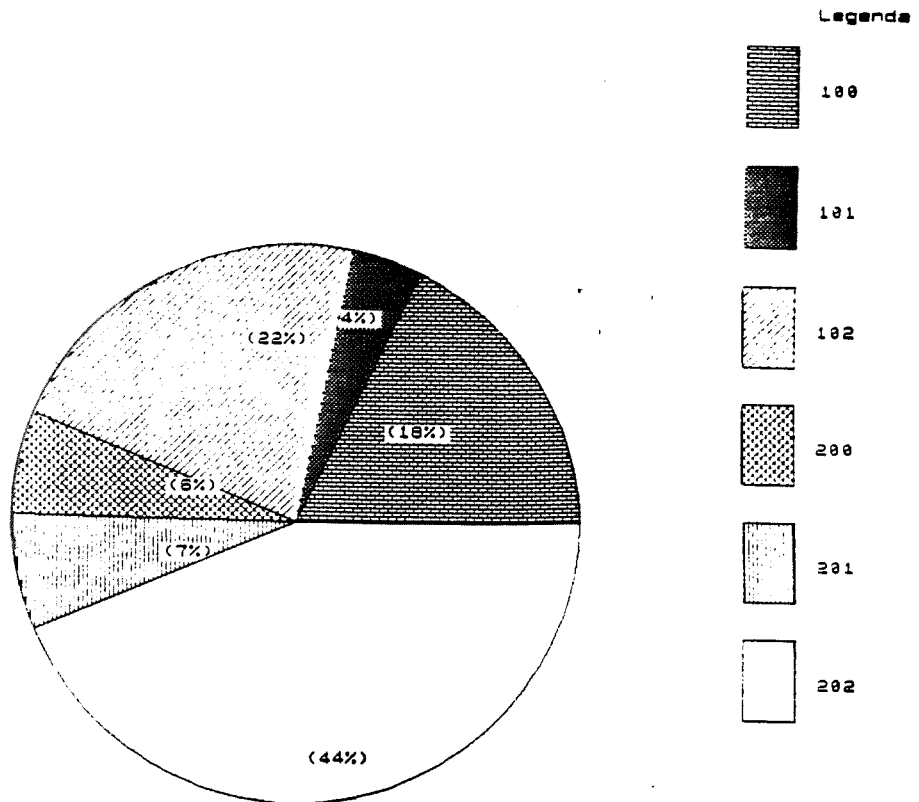
Afbeelding 1. Schematische voorstelling van de materiële infrastructuur en van de processen die zich daarin afspelen.



Afbeelding 2. Voor elk type verkeersader: aantal letselongevallen, aantal u.m.s.-ongevallen en totale aantal ongevallen.



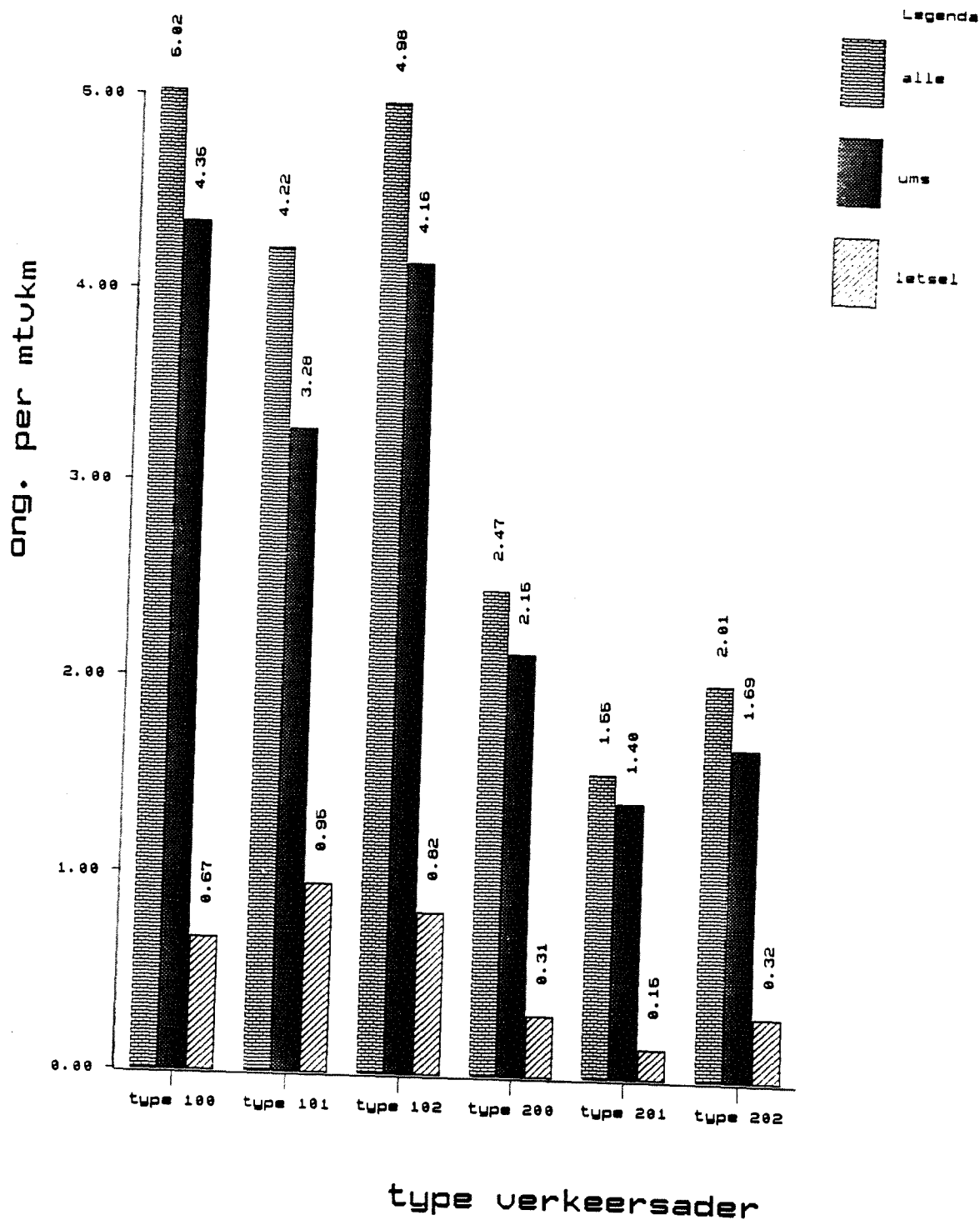
Afbeelding 3. Voor elk type verkeersader: letselongevallen per kilometer weglengte, u.m.s.-ongevallen per kilometer weglengte en totale aantal ongevallen per kilometer weglengte.



Deze afbeelding is tot stand gekomen met behulp van de volgende gegevens:

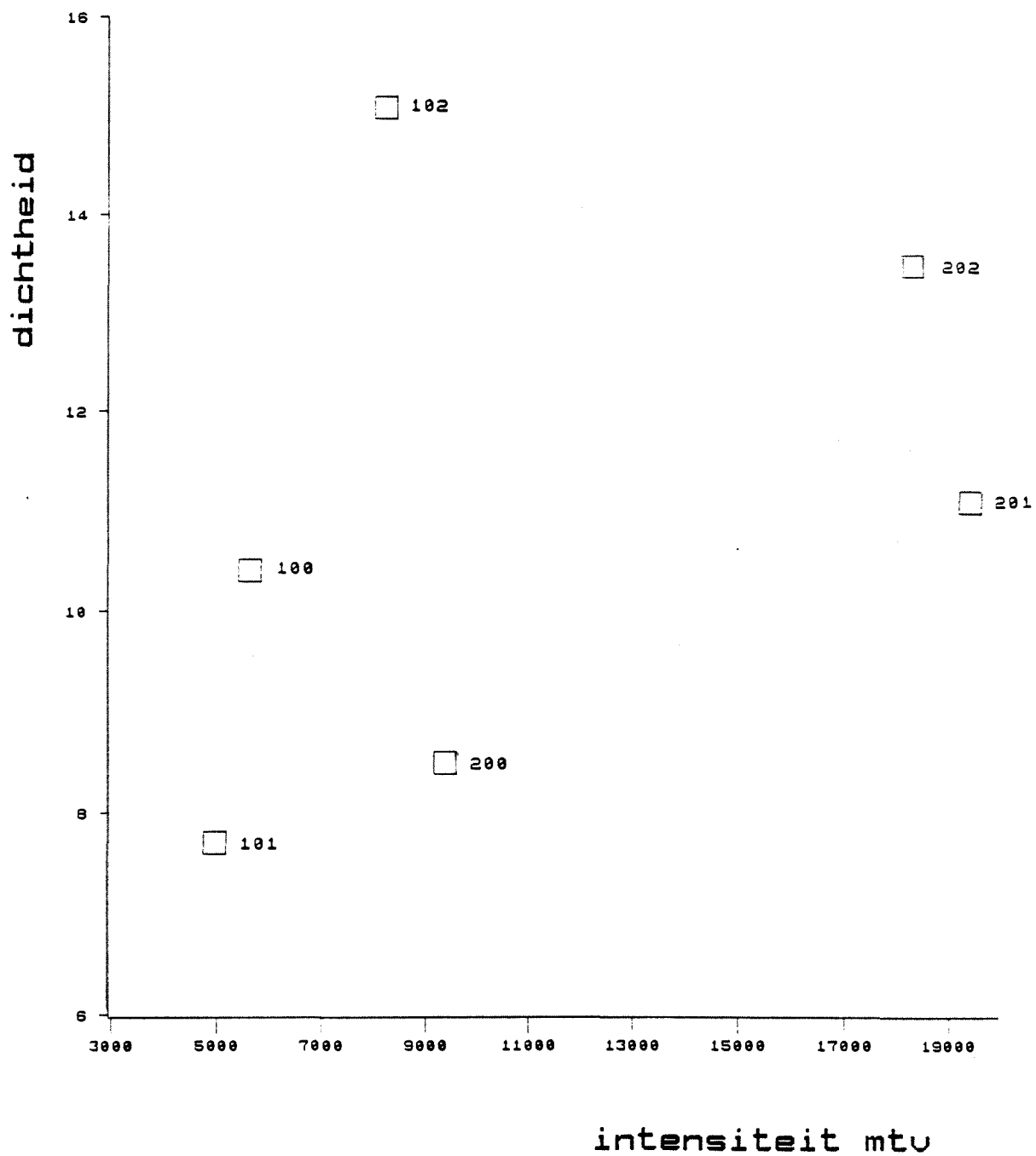
Type verkeersader	Intensiteit motorvoertuigen	Lengte in km
100	5684	47,9
101	4997	12,5
102	8324	40,5
200	9432	9,7
201	19484	5,3
202	18449	36,4

Afbeelding 4. Procentuele verdeling van het aantal motorvoertuigkilometers over de zes typen verkeersaders.



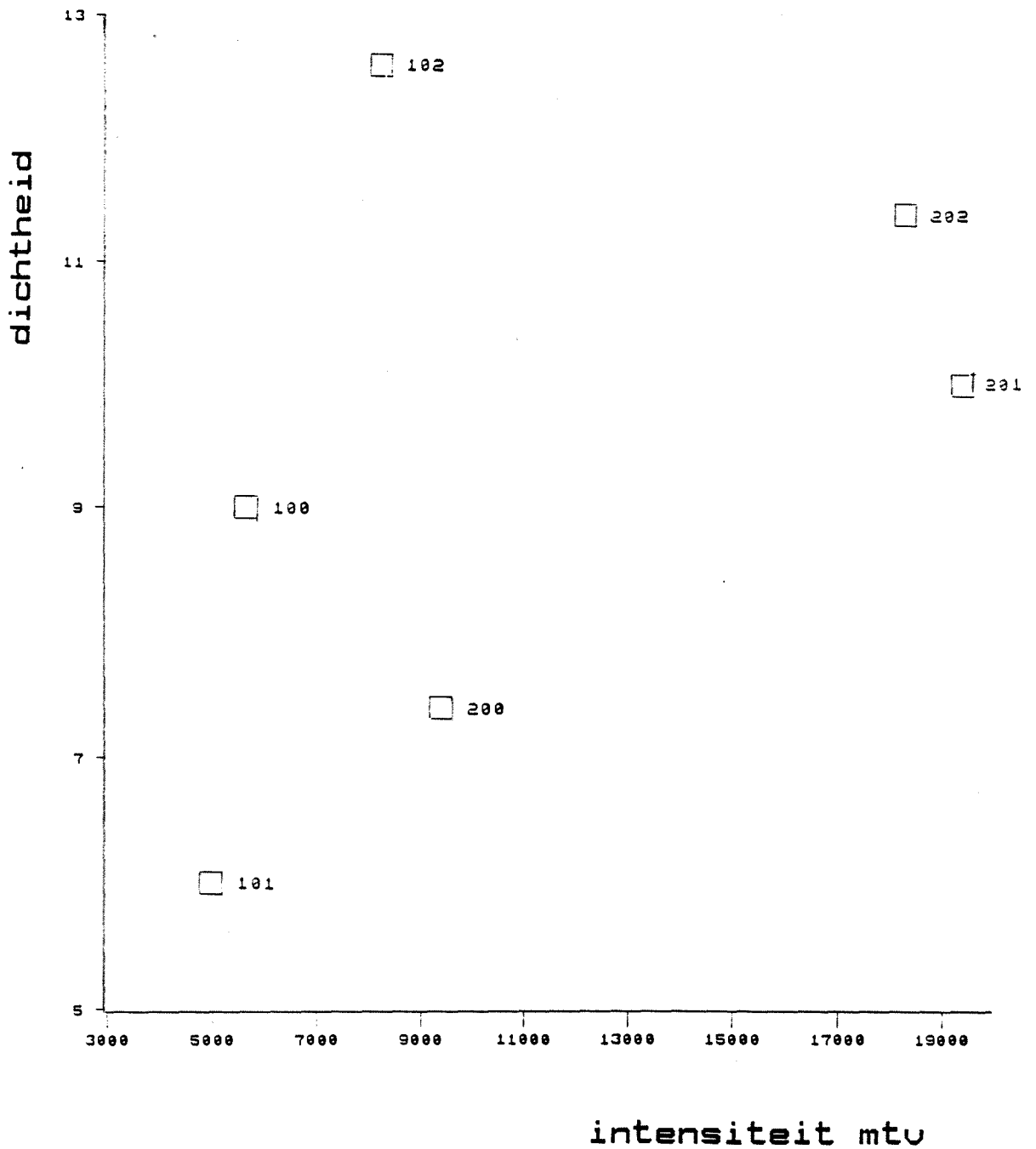
Afbeelding 5. Voor elk type verkeersader: letselongevallen per motorvoertuigkilometer, u.m.s.-ongevallen per motorvoertuigkilometer en totale aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer.

Totale aantal ongevallen

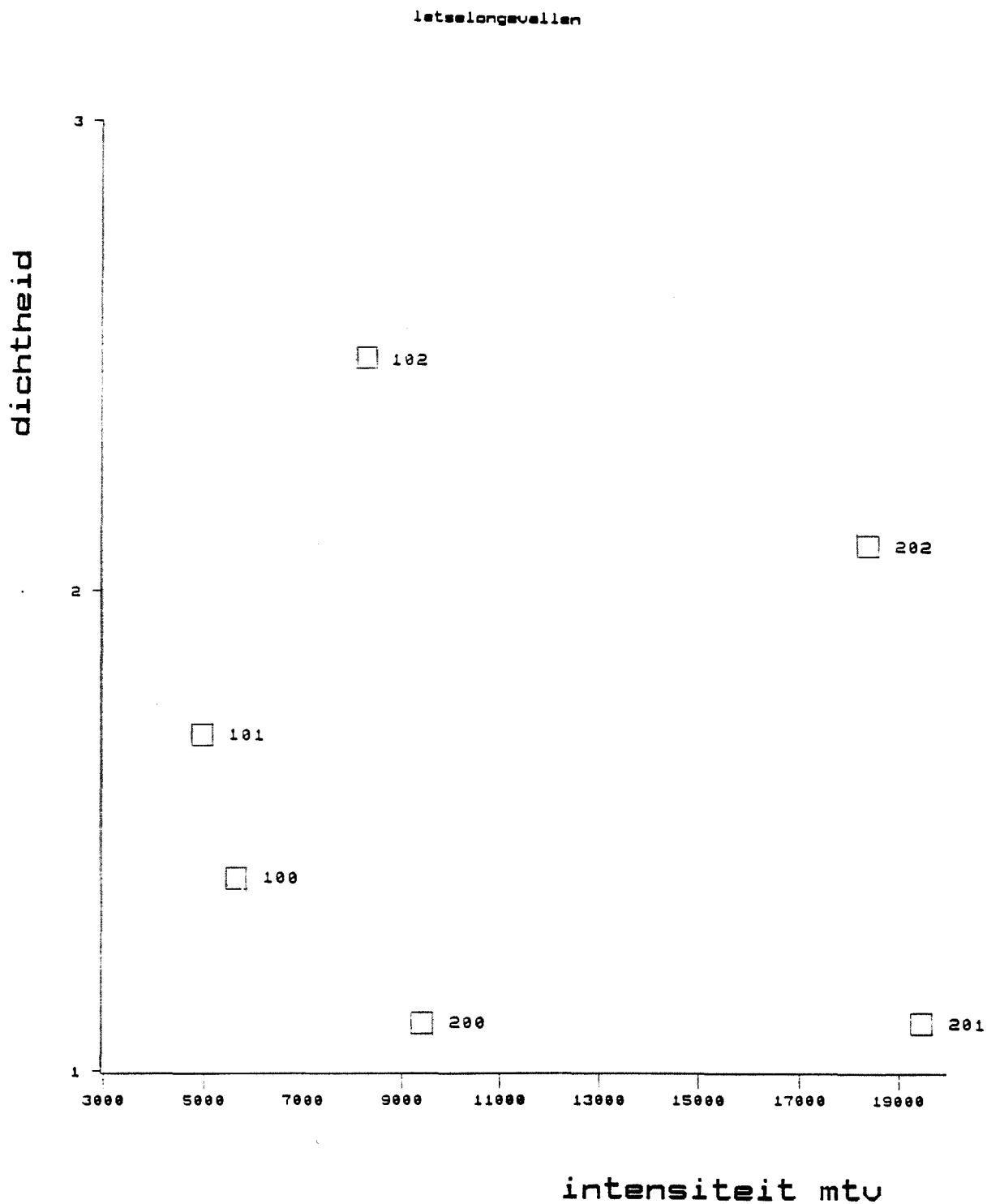


Afbeelding 6. Totale aantal ongevallen per kilometer weglengte als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

ums-ongevallen

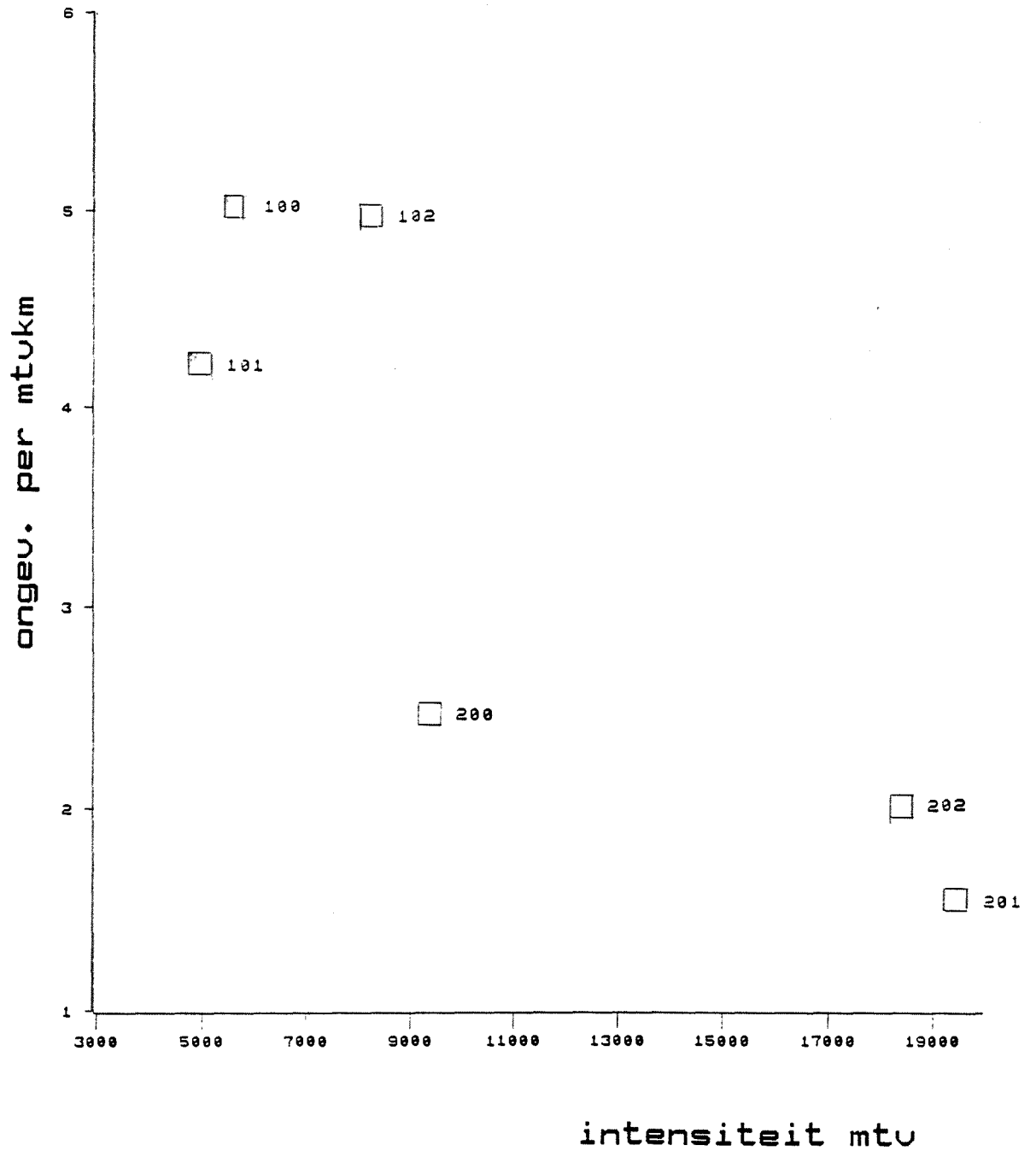


Afbeelding 7. Aantal u.m.s.-ongevallen per kilometer weglengte als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

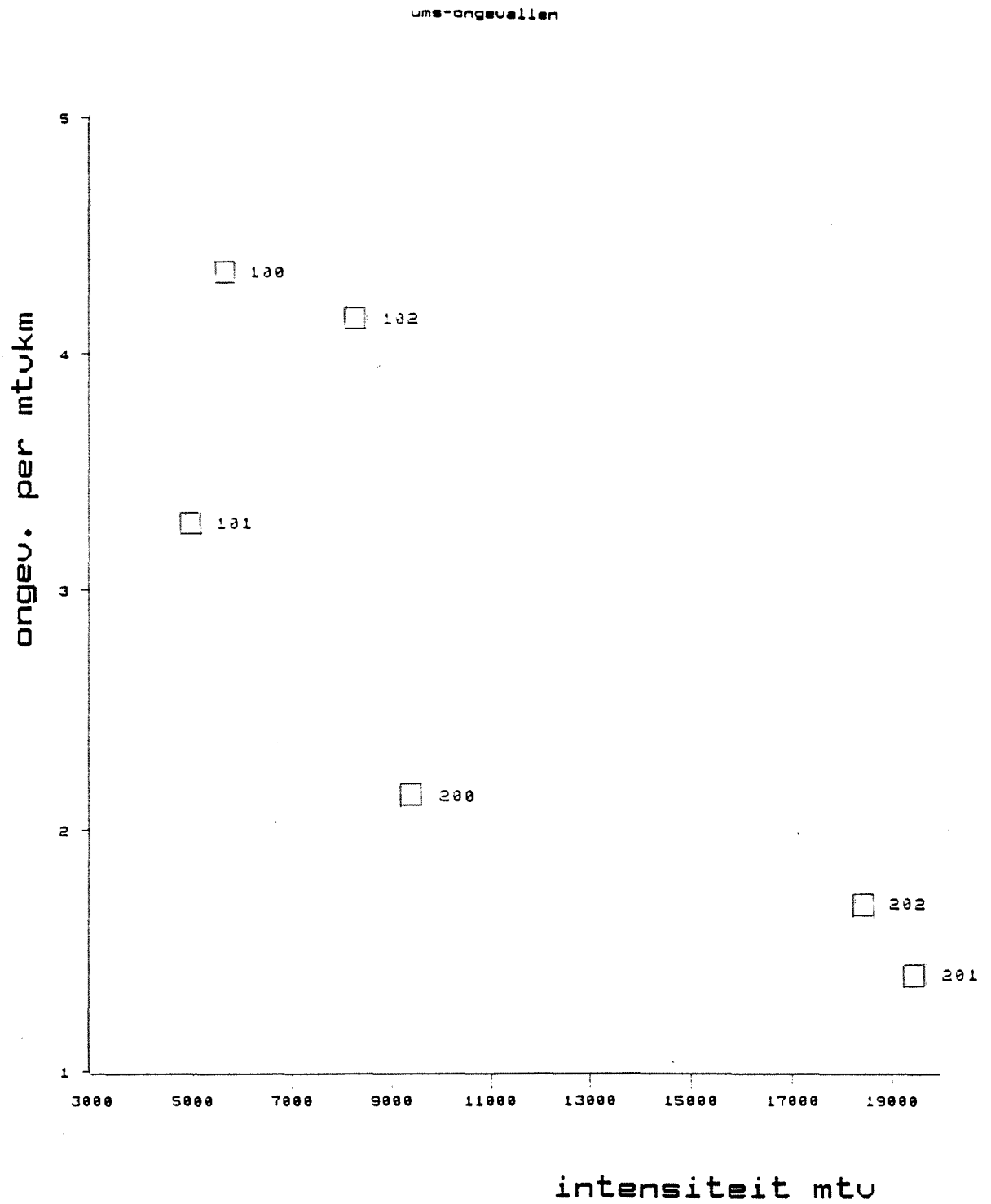


Afbeelding 8. Aantal letselongevallen per kilometer weglengte als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

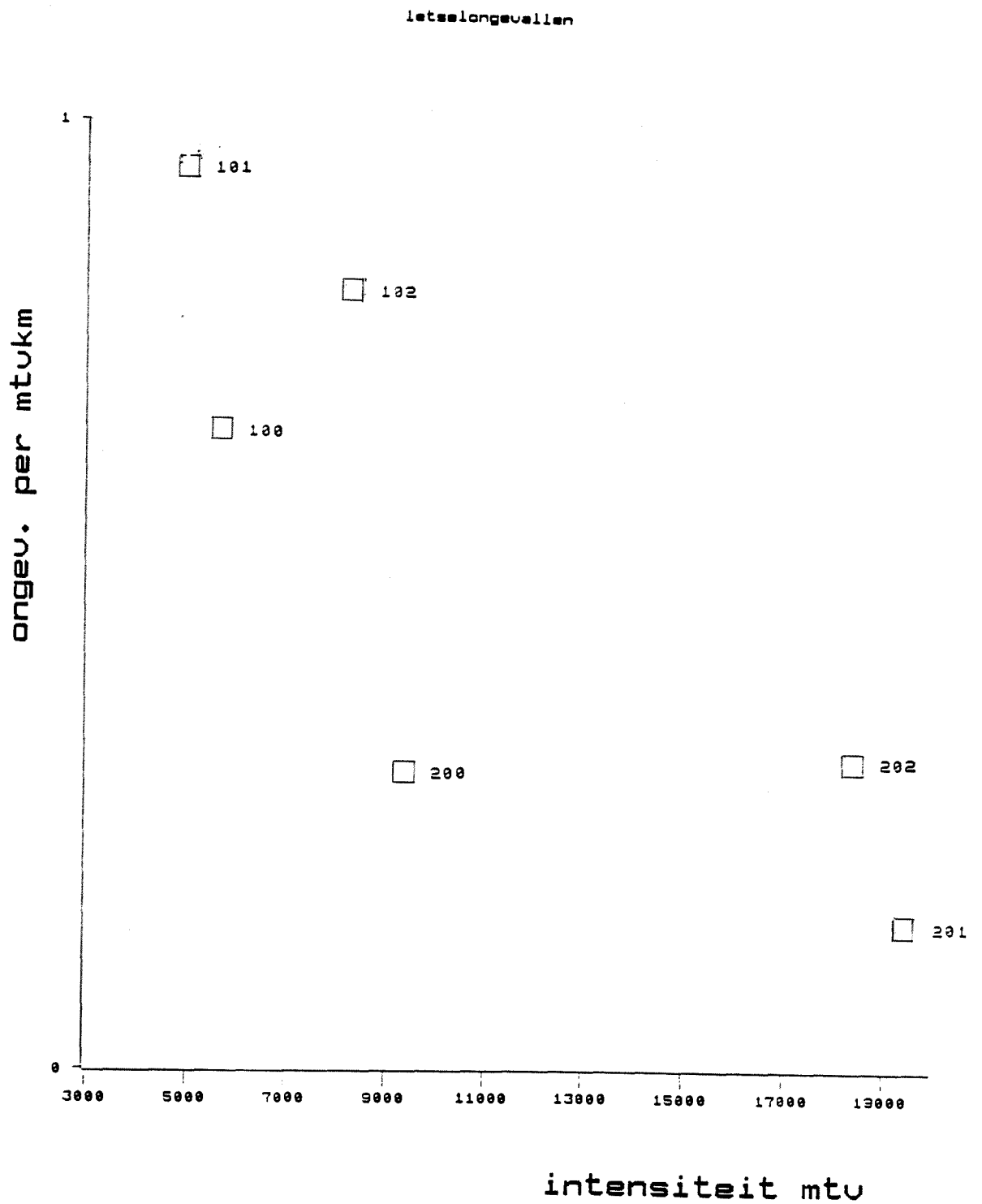
Totale aantal ongevallen



Afbeelding 9. Totale aantal ongevallen per motorvoertuigkilometer als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

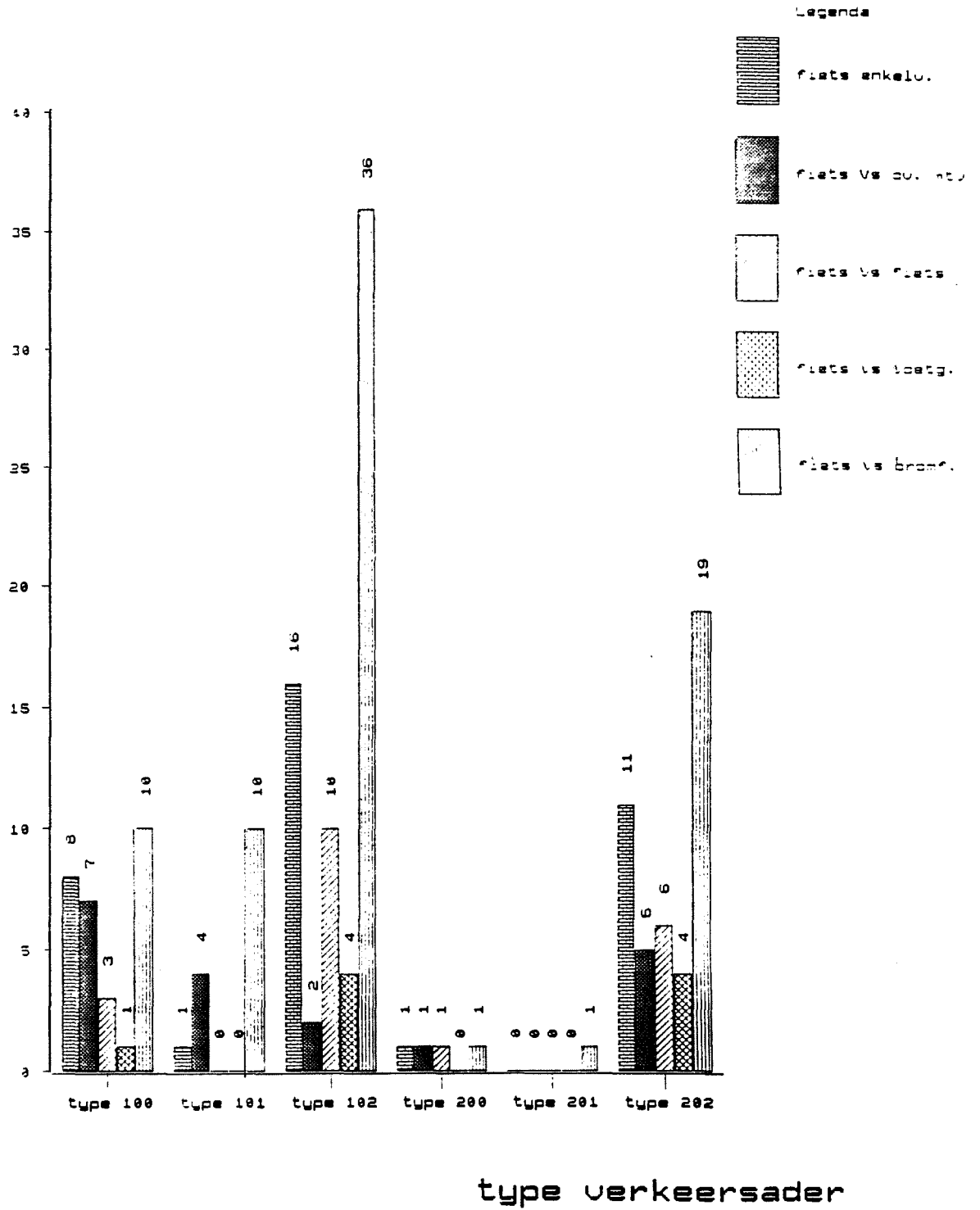


Afbeelding 10. Aantal u.m.s.-ongevallen per motorvoertuigkilometer als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.



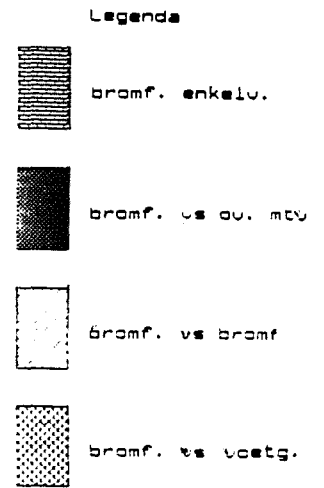
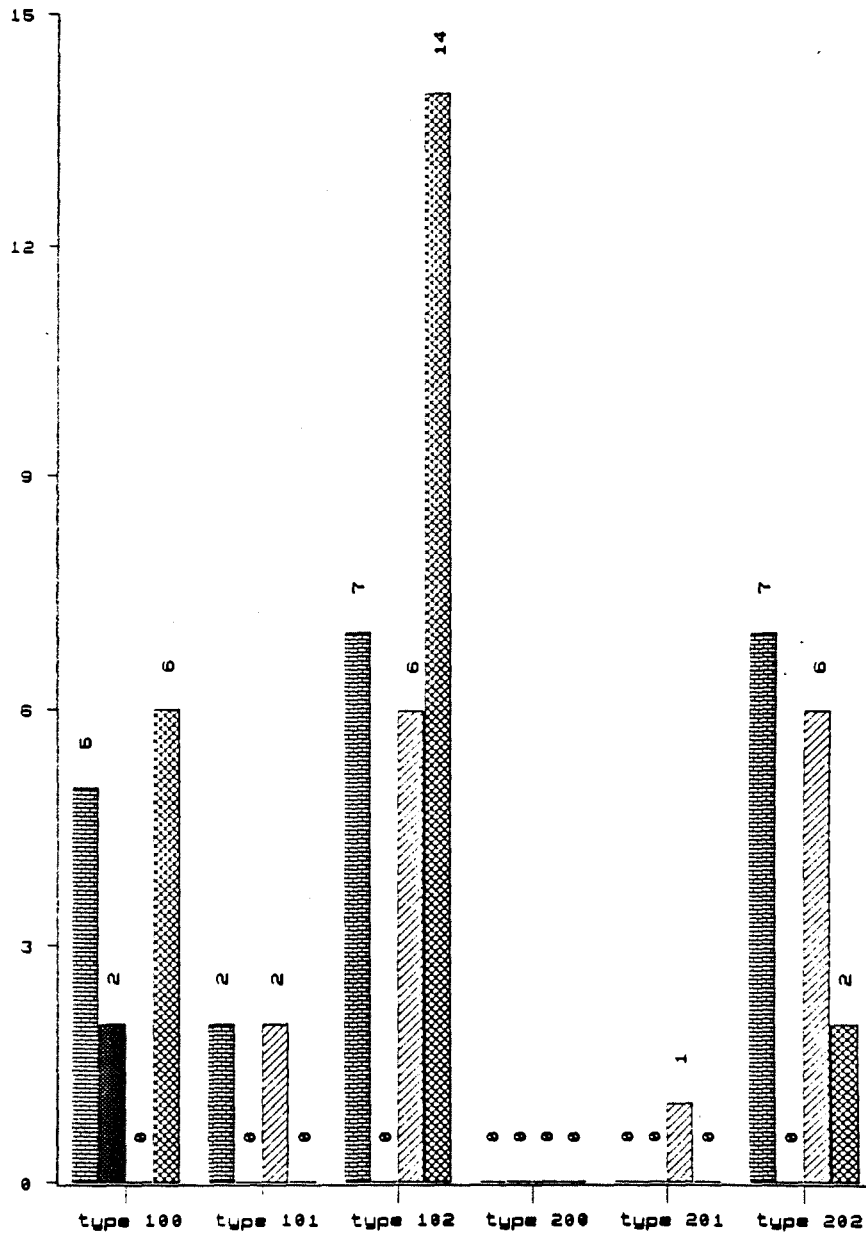
Afbeelding 11. Aantal letselongevallen per motorvoertuigkilometer als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de zes typen verkeersaders.

letselongs.



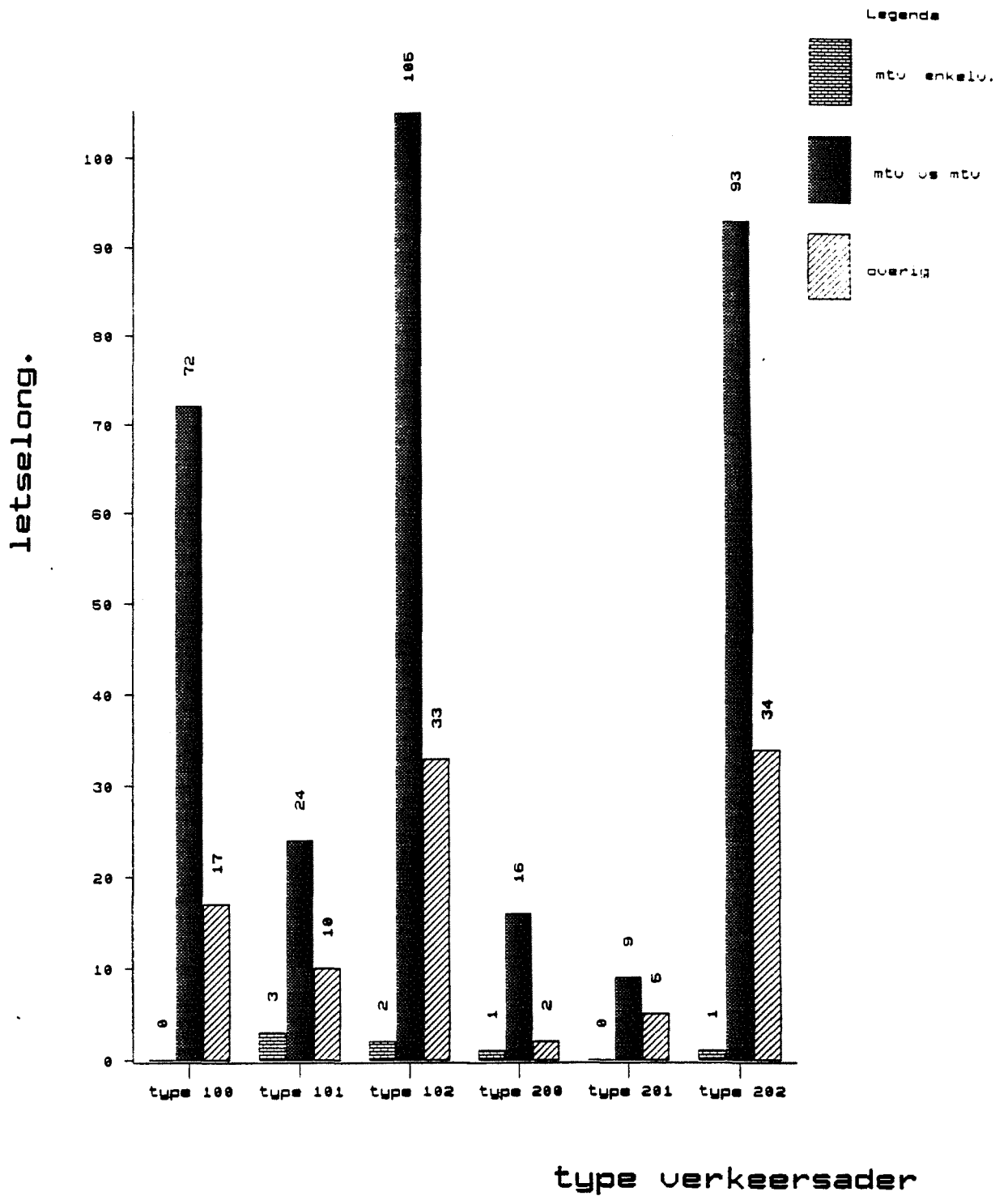
Afbeelding 12. Voor elk type verkeersader: aantal letselongsgevallen met fietsen verdeeld naar botspartner.

letselongs.

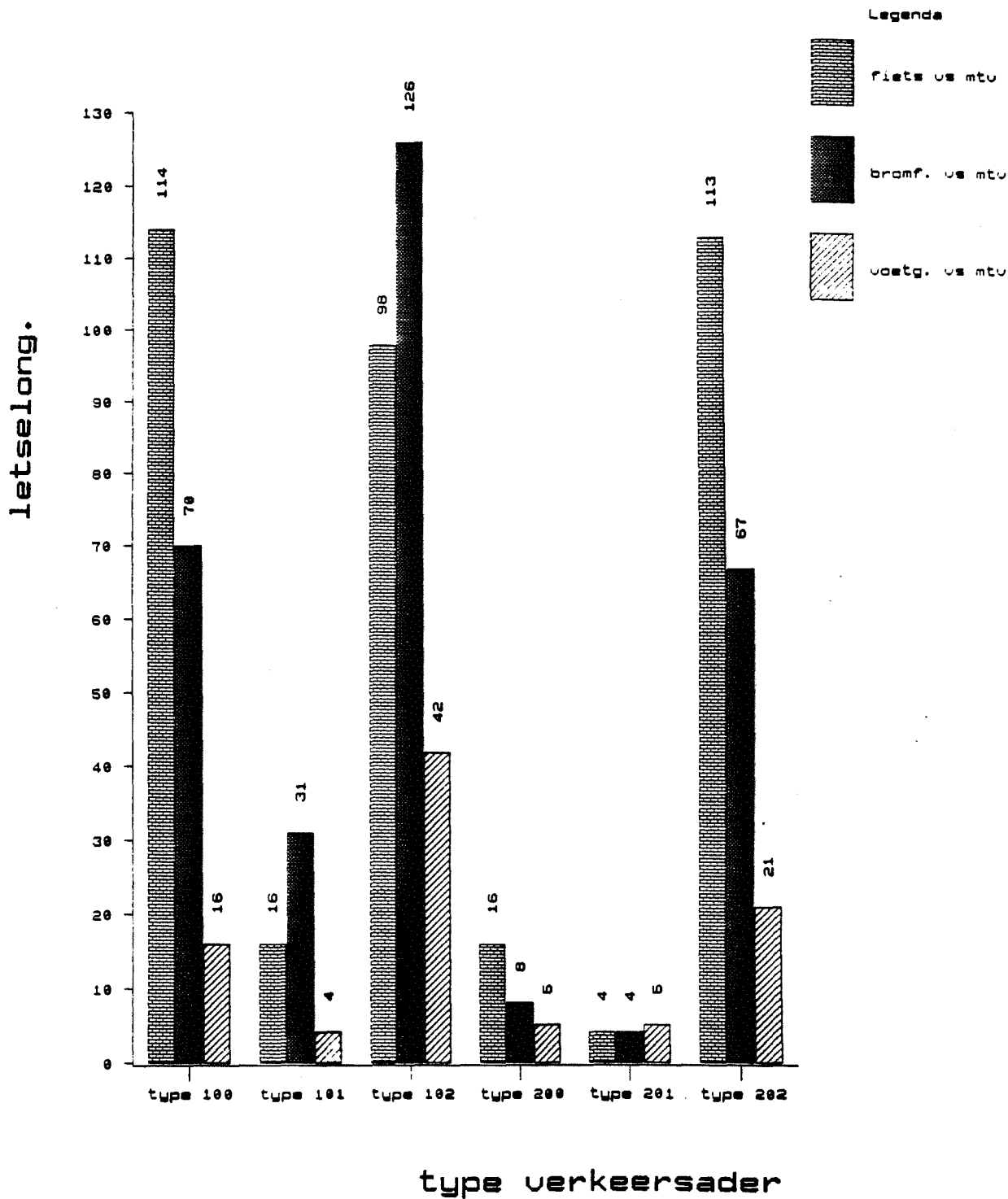


type verkeersader

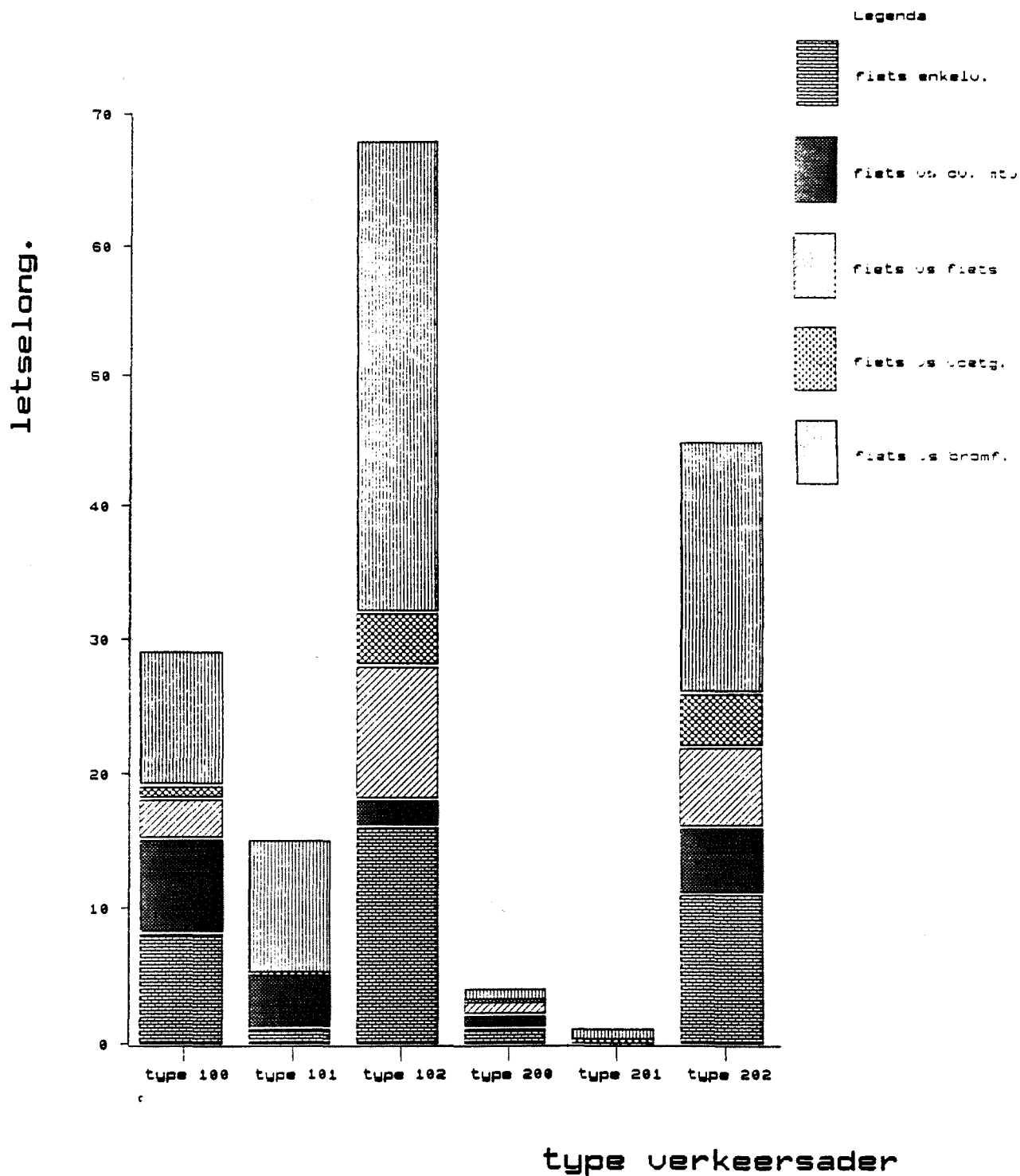
Afbeelding 13. Voor elk type verkeersader: aantal letselongsgevallen met bromfietsen verdeeld naar botspartner.



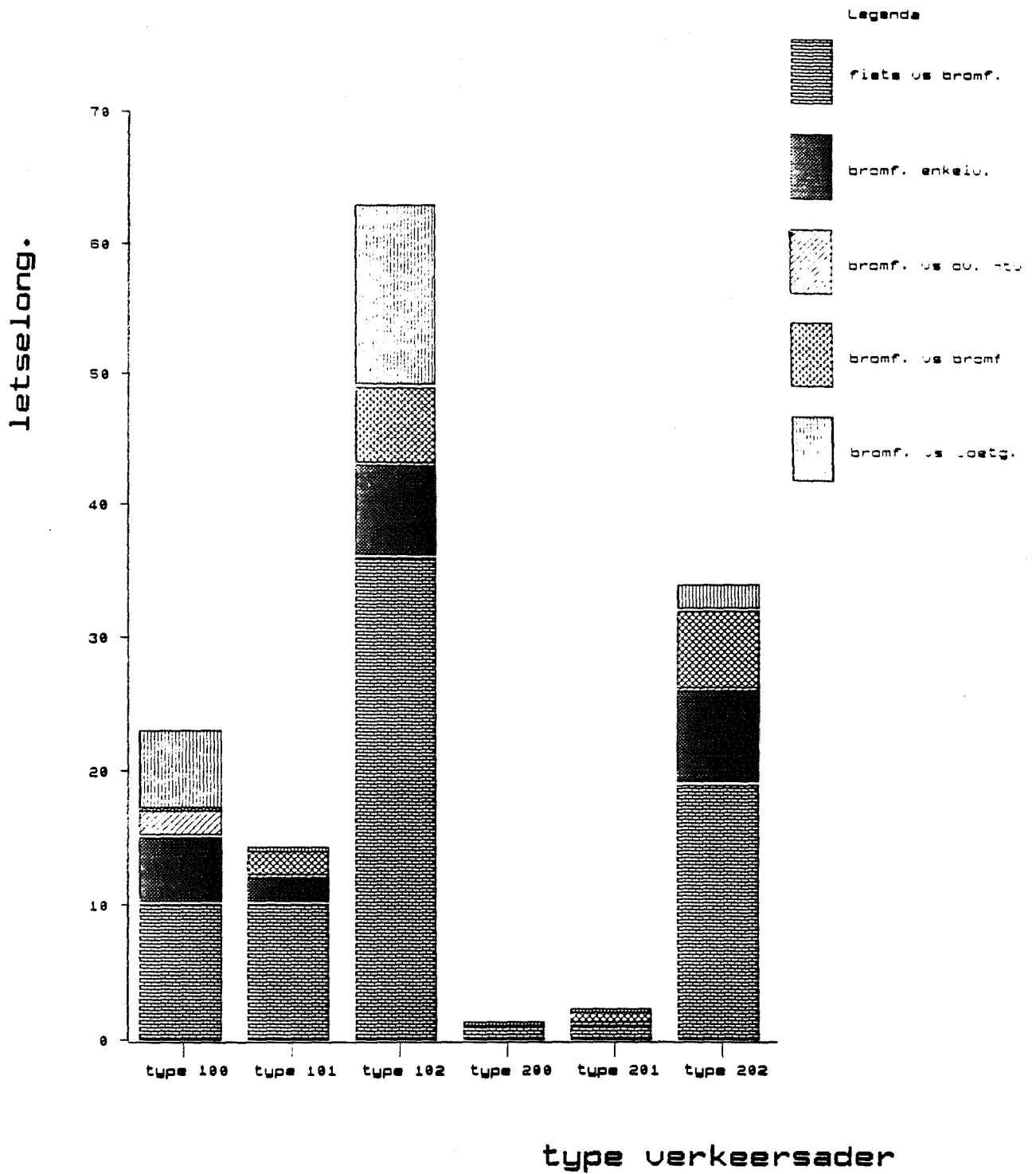
Afbeelding 14. Voor elk type verkeersader: aantal enkelvoudige letselongevallen met motorvoertuigen, aantal letselongevallen tussen motorvoertuigen onderling, en overige letselongevallen.



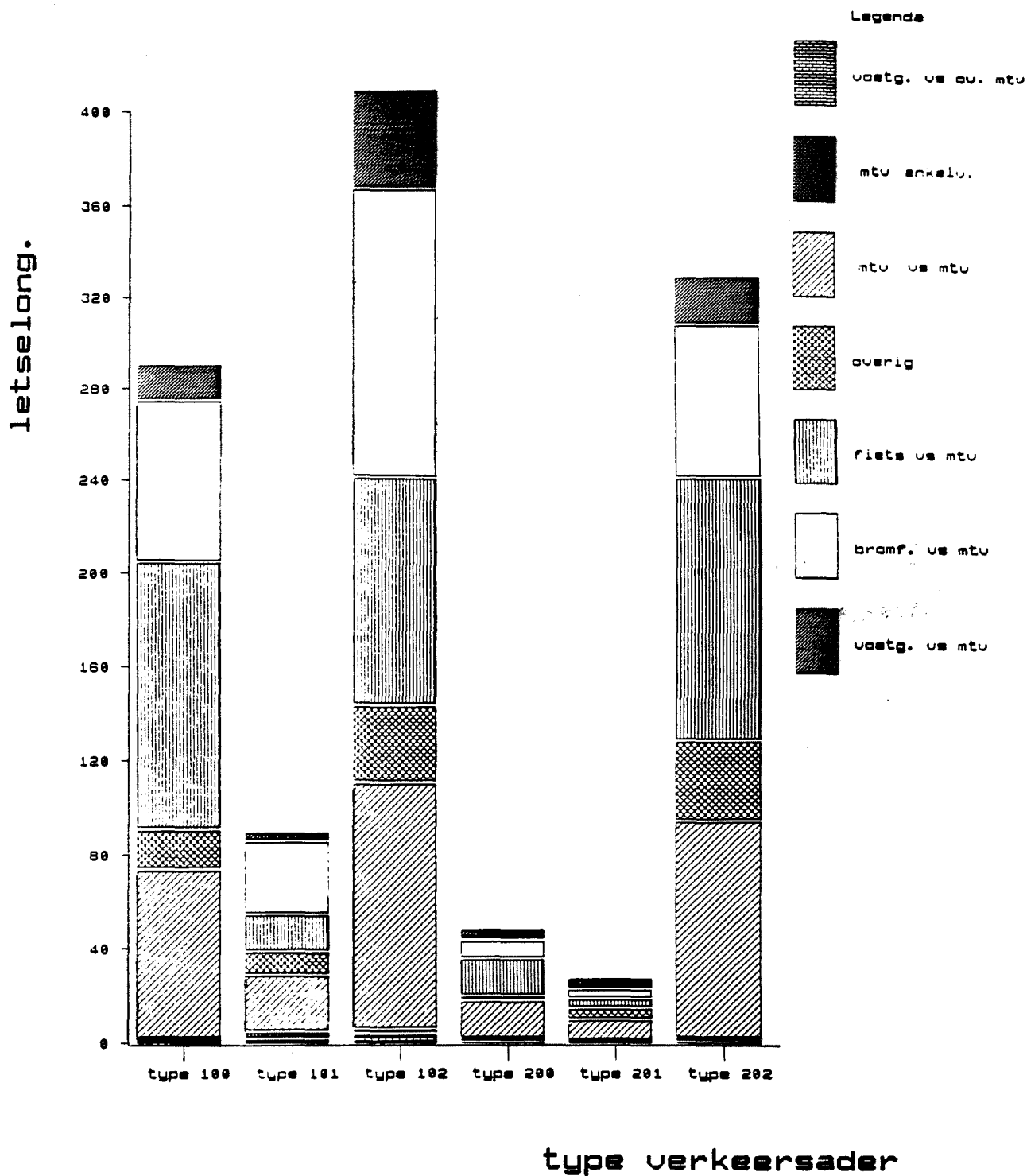
Afbeelding 15. Voor elk type verkeersader: aantal letselongsgevallen tussen motorvoertuigen en fietsen, tussen motorvoertuigen en bromfietsen en tussen motorvoertuigen en voetgangers.



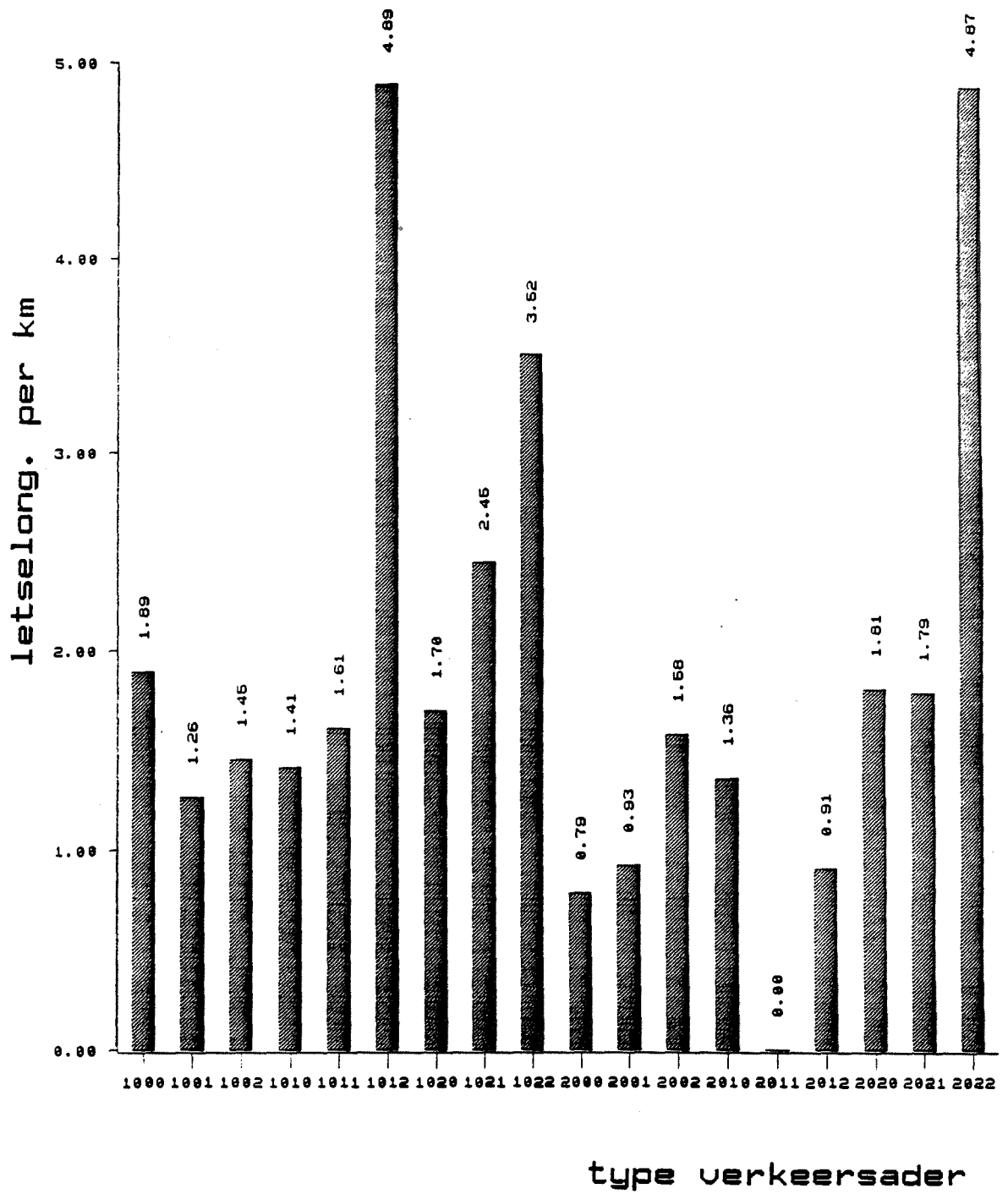
Afbeelding 16. Voor elk type verkeersader: aantal letselongsgevallen met fietsen verdeeld naar botspartner.



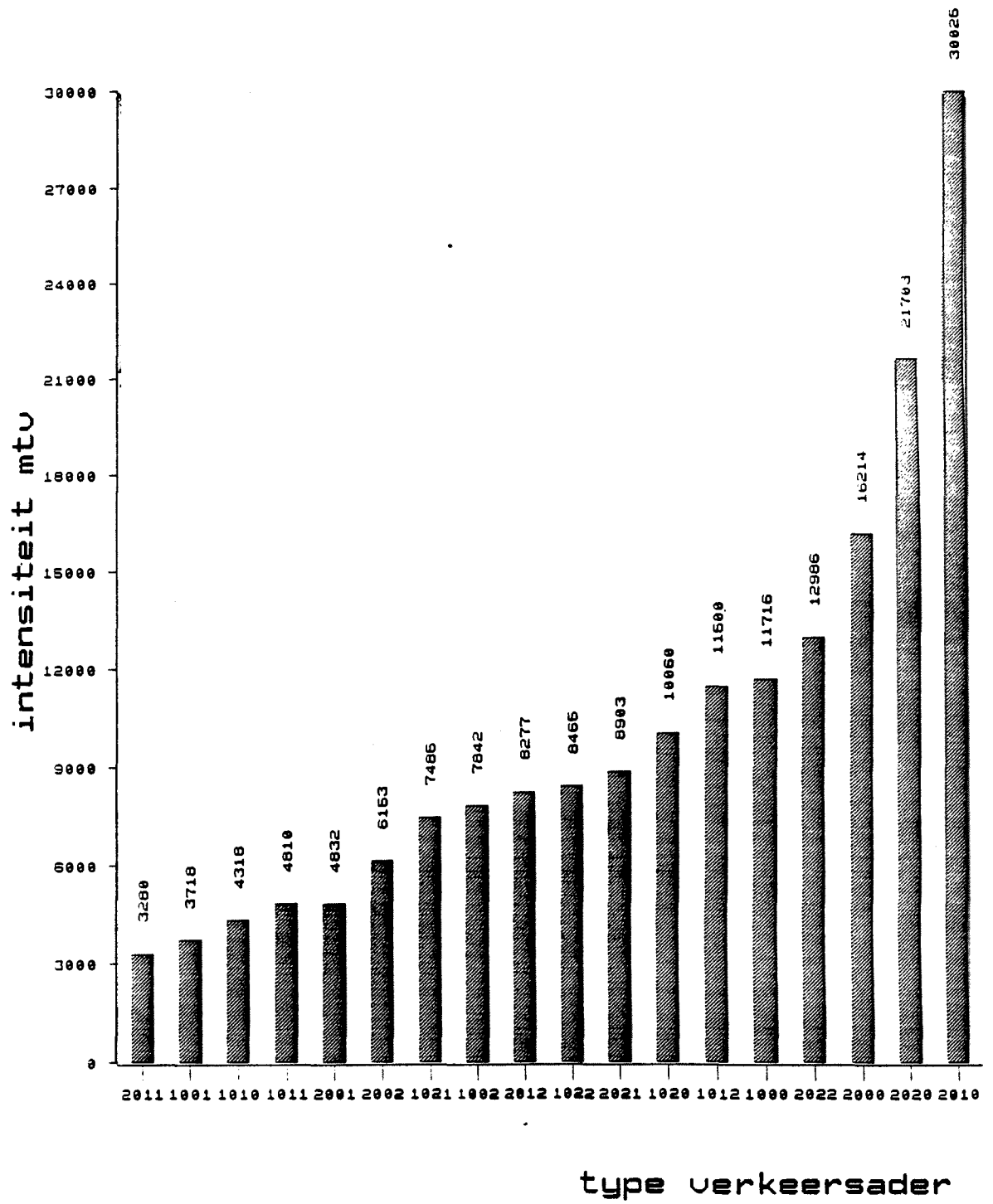
Afbeelding 17. Voor elk type verkeersader: aantal letselongevallen met bromfietsen verdeeld naar botspartner.



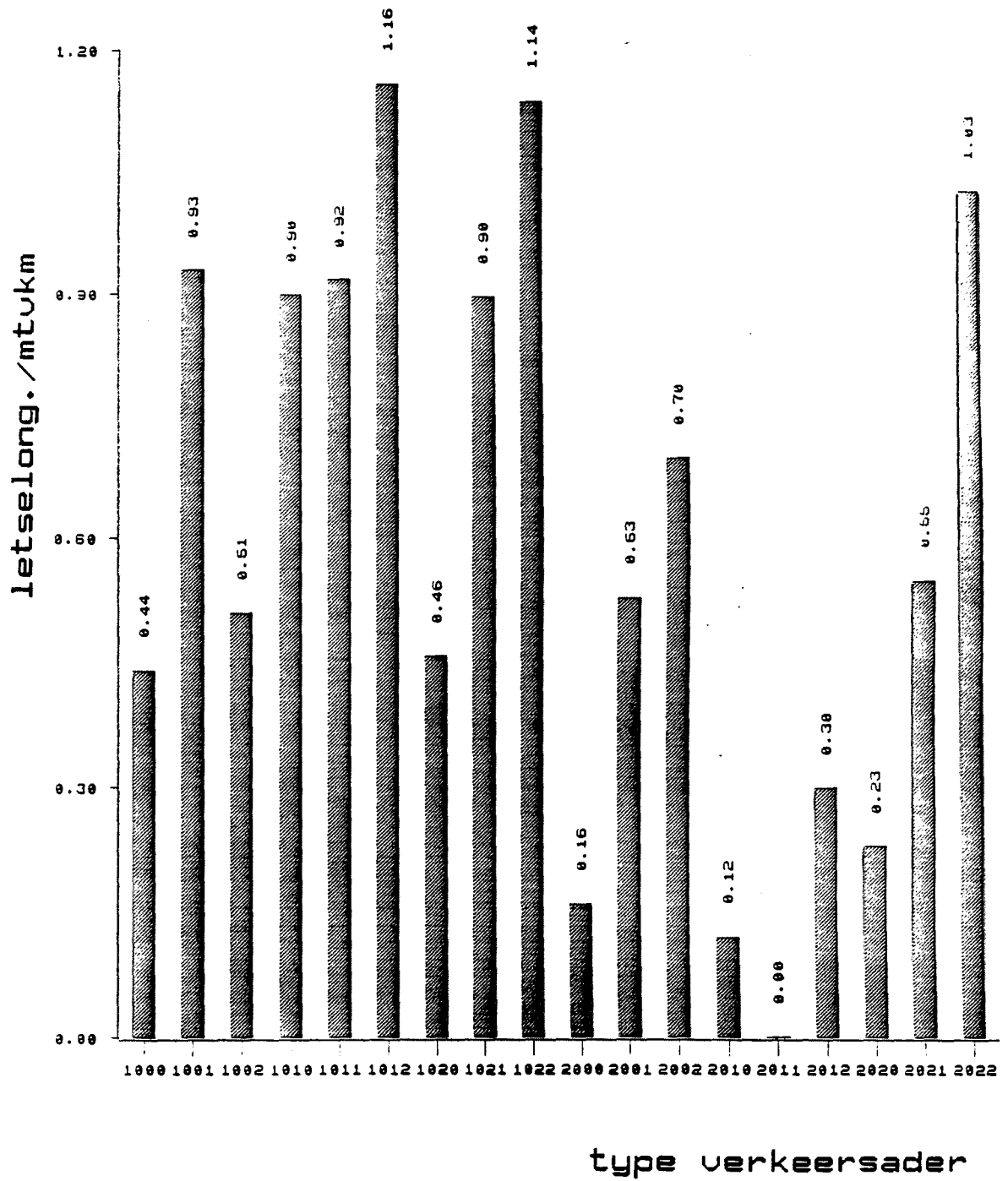
Afbeelding 18. Voor elk type verkeersader: aantal enkelvoudige letsel-
ongevallen met motorvoertuigen, letselongevallen tussen motorvoertuigen
onderling, overige letselongevallen en letselongevallen tussen motorvoer-
tuigen en fietsen, tussen motorvoertuigen en bromfietsen en tussen motor-
voertuigen en voetgangers.



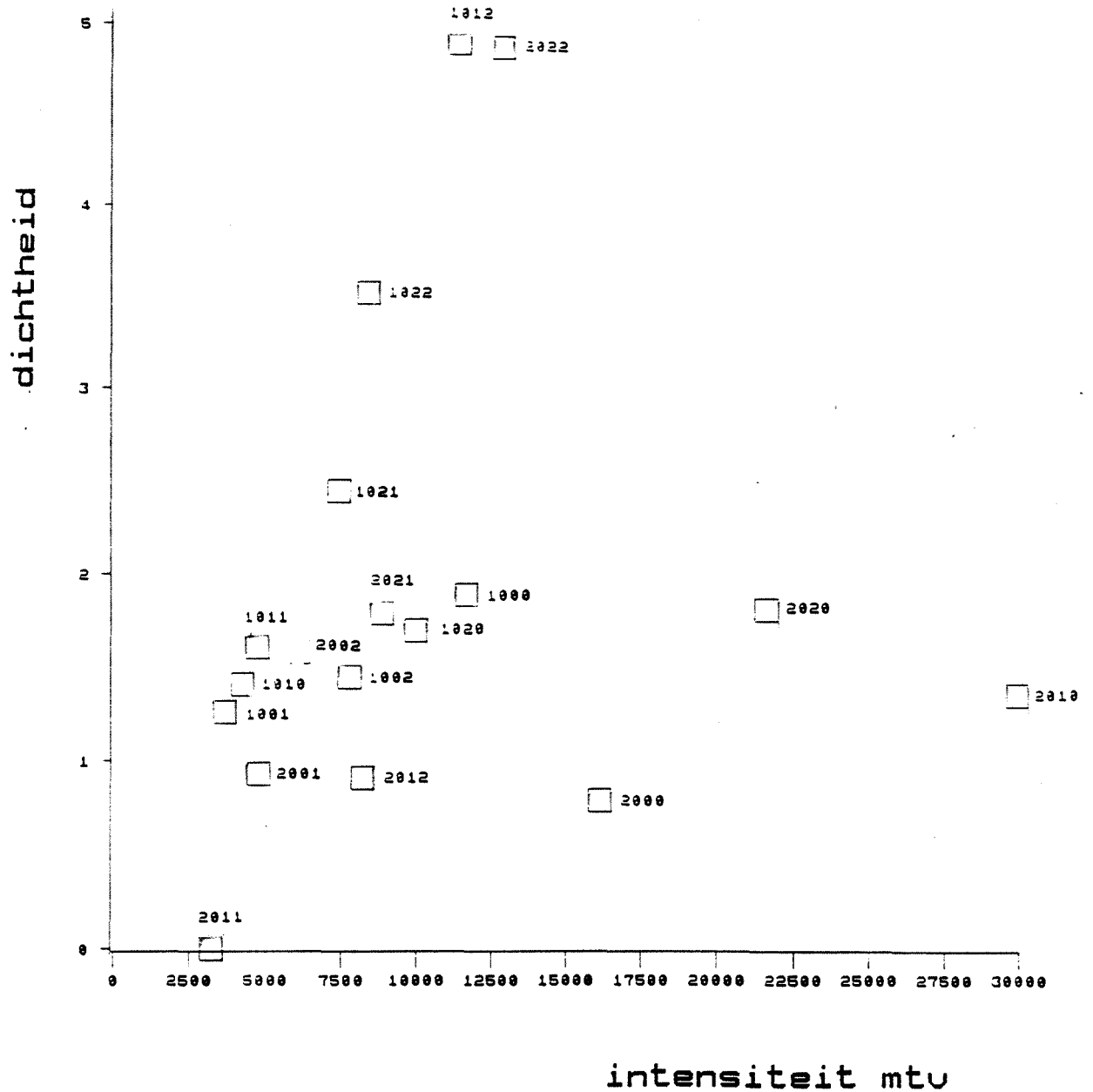
Afbeelding 19. Voor elk subtype verkeersader: aantal letselonevallen per kilometer weglengte.



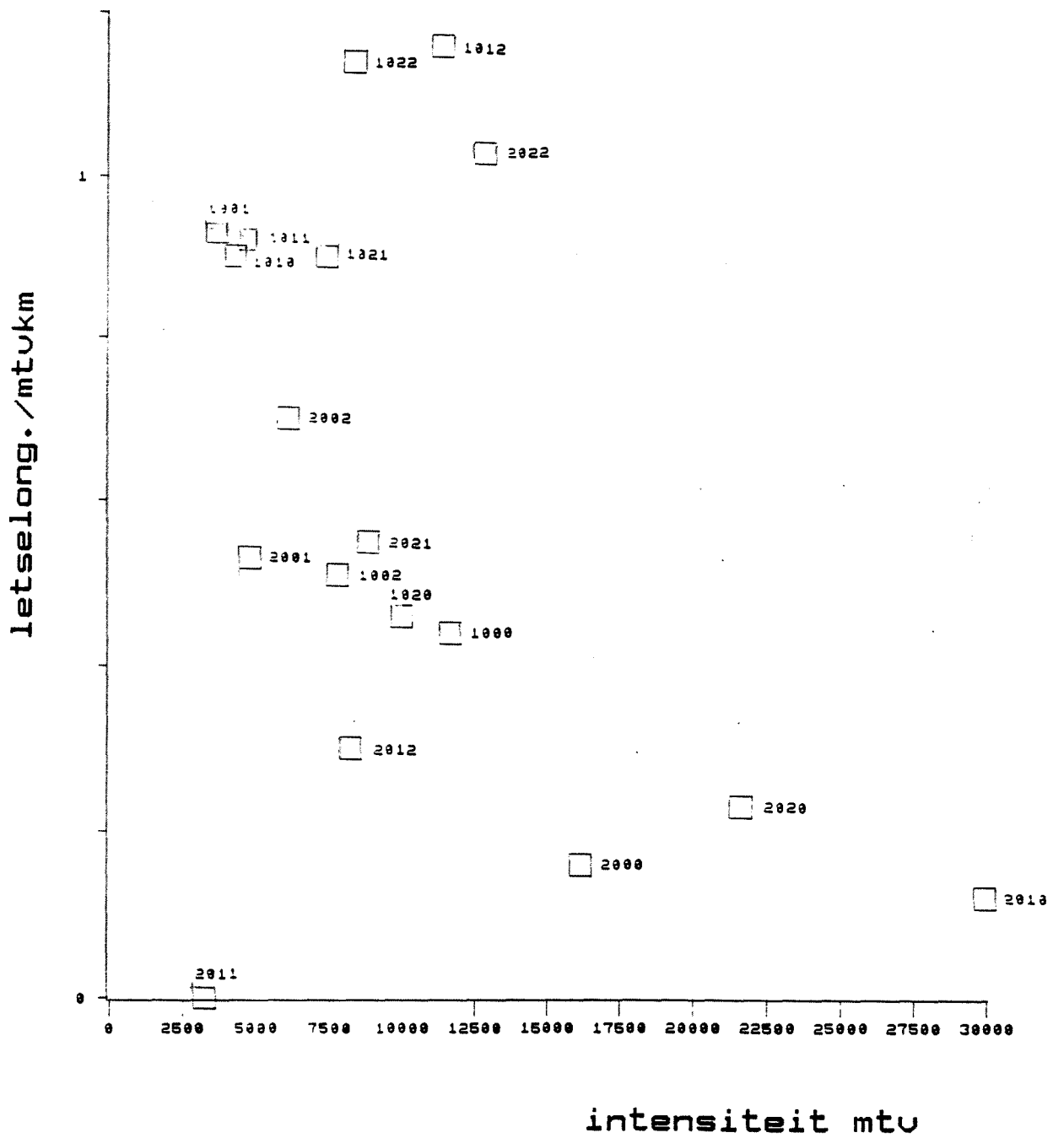
Afbeelding 20. Voor elk subtype verkeersader: etmaalintensiteit motorvoertuigen.



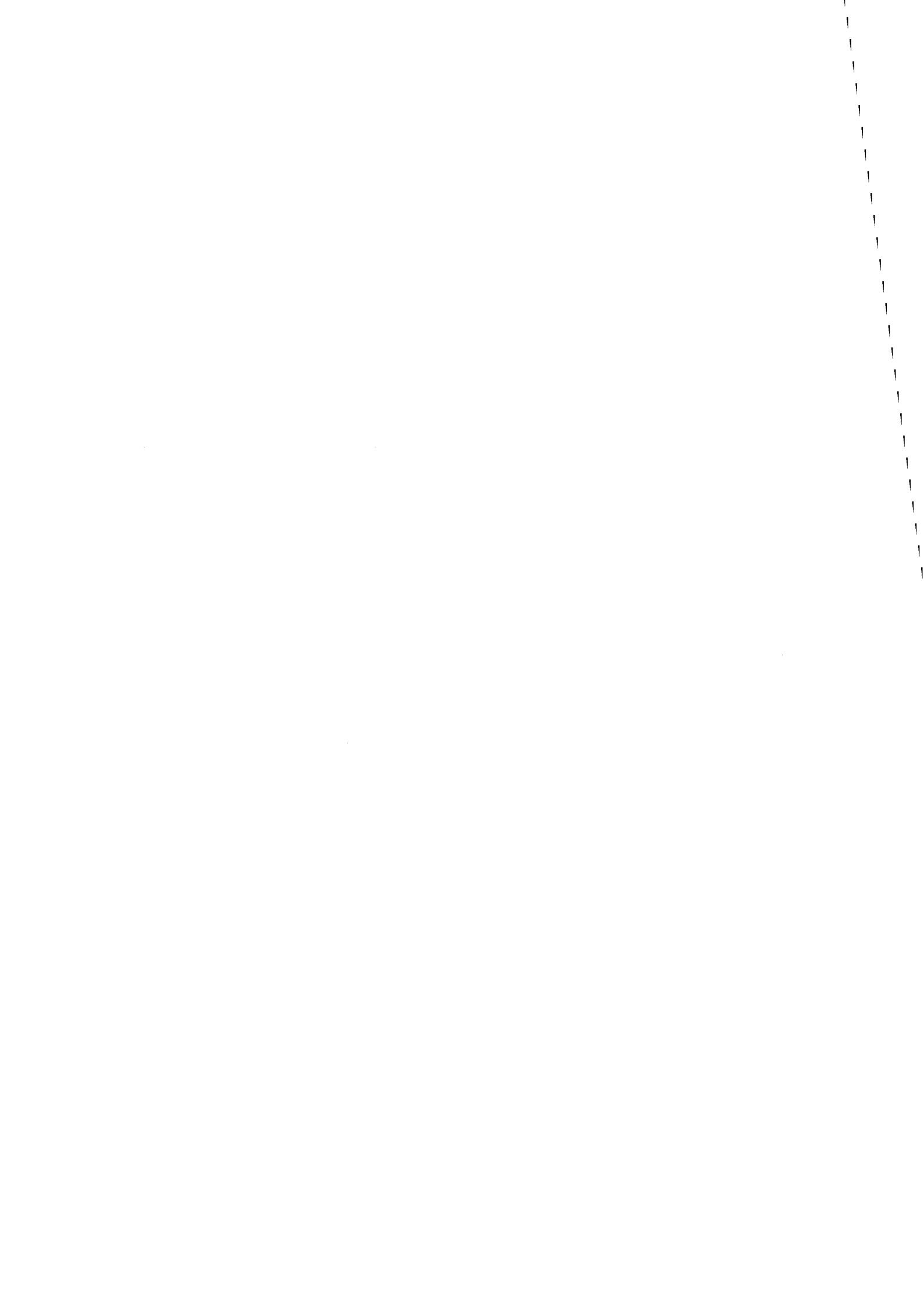
Afbeelding 21. Voor elk subtype verkeersader: aantal letselongevallen per motorvoertuigkilometer.



Afbeelding 22. Aantal letselongevallen per kilometer weglengte (dichtheid) als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de 18 subtypen verkeersaders.



Afbeelding 23. Aantal letselongevallen per motorvoertuigkilometer als functie van de etmaalintensiteit van motorvoertuigen, voor de 18 subtypen verkeersaders.



TABELLEN 1 T/M 8

Tabel 1. Traffic environment Hoofdcategorie 1, Subcategorie a.

Tabel 2. Traffic environment Hoofdcategorie 1, Subcategorie b.

Tabel 3. Traffic environment Hoofdcategorie 2, Subcategorie a.

Tabel 4. Traffic environment Hoofdcategorie 2, Subcategorie b.

Tabel 5. Traffic environment Hoofdcategorie 3, Subcategorie a.

Tabel 6. Traffic environment Hoofdcategorie 3, Subcategorie b.

Tabel 7. Traffic environment Hoofdcategorie 3, Subcategorie c.

Tabel 8. Traffic environment Hoofdcategorie 4.

Tabel 9. Lijst met geïnteriseerde kenmerken binnen de bebouwde kom.

Tabel 10. Enkele bijzonderheden over de geïnteriseerde variabelen.

Tabel 11. Frequentieverdelingen van enkele wegvakkenmerken.

-
1. ++ bebouwingsdichtheid;
 2. w soort bebouwing;
 3. 0 hoogte van de bebouwing;
 4. 0 afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
 5. fv soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
 6. 0 hoeveelheid gemotoriseerd verkeer (spitsintensiteit);
 7. 0 gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
 8. 0 aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
 9. 0 aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
 10. + aanwezigheid voetpaden;
 11. 0 aanwezigheid fietspaden;
 12. 0 aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
 13. ++ oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
 14. r spelende kinderen (locatie);
 15. 0 laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
 16. + parkeren op de rijbaan (frequentie).
-

Tabel 1. Traffic environment Hoofdcategorie 1, Subcategorie a.

-
1. ++ bebouwingsdichtheid;
 2. w soort bebouwing;
 3. + hoogte van de bebouwing;
 4. 0 afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
 5. fv soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
 6. 0 hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
 7. 0 gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
 8. 0 aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
 9. 0 aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
 10. + aanwezigheid voetpaden;
 11. 0 aanwezigheid fietspaden;
 12. 0 aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
 13. ++ oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
 14. r spelende kinderen (locatie);
 15. 0 laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
 16. + parkeren op de rijbaan (frequentie).
-

Tabel 2. Traffic environment Hoofdcategorie 1, Subcategorie b.

-
1. ++ bebouwingsdichtheid;
 2. b soort bebouwing;
 3. ++ hoogte van de bebouwing;
 4. 0 afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
 5. mfv soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
 6. + hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
 7. + gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
 8. ++ aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
 9. 0 aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
 10. ++ aanwezigheid voetpaden;
 11. 0 aanwezigheid fietspaden;
 12. 0 aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
 13. + oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
 14. 0 spelende kinderen (locatie);
 15. + laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
 16. ++ parkeren op de rijbaan (frequentie).

+-----
Tabel 3. Traffic environment Hoofdcategorie 2, Subcategorie a.

-
1. ++ bebouwingsdichtheid;
 2. w soort bebouwing;
 3. ++ hoogte van de bebouwing;
 4. + afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
 5. fv soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
 6. 0 hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
 7. + gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
 8. 0 aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
 9. 0 aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
 10. ++ aanwezigheid voetpaden;
 11. 0 aanwezigheid fietspaden;
 12. 0 aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
 13. + oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
 14. s spelende kinderen (locatie);
 15. 0 laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
 16. + parkeren op de rijbaan (frequentie).

+-----
Tabel 4. Traffic environment Hoofdcategorie 2, Subcategorie b.

-
1. 0 bebouwingsdichtheid;
 2. w soort bebouwing;
 3. 0 hoogte van de bebouwing;
 4. + afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
 5. mfv soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
 6. 0 hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
 7. + gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
 8. 0 aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
 9. 0 aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
 10. ++ aanwezigheid voetpaden;
 11. 0 aanwezigheid fietspaden;
 12. 0 aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
 13. + oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
 14. s spelende kinderen (locatie);
 15. 0 laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
 16. 0 parkeren op de rijbaan (frequentie).

+-----
Tabel 5. Traffic environment Hoofdcategorie 3, Subcategorie a.

-
1. ++ bebouwingsdichtheid;
 2. w soort bebouwing;
 3. ++ hoogte van de bebouwing;
 4. + afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
 5. mfv soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
 6. 0 hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
 7. + gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
 8. 0 aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
 9. 0 aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
 10. ++ aanwezigheid voetpaden;
 11. 0 aanwezigheid fietspaden;
 12. 0 aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
 13. + oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
 14. s spelende kinderen (locatie);
 15. 0 laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
 16. 0 parkeren op de rijbaan (frequentie).

+-----
Tabel 6. Traffic environment Hoofdcategorie 3, Subcategorie b.

-
1. + bebouwingsdichtheid;
 2. b soort bebouwing;
 3. + hoogte van de bebouwing;
 4. + afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
 5. m soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
 6. 0 hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
 7. + gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
 8. ++ aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
 9. 0 aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
 10. + aanwezigheid voetpaden;
 11. 0 aanwezigheid fietspaden;
 12. 0 aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
 13. 0 oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
 14. 0 spelende kinderen (locatie);
 15. 0 laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
 16. 0 parkeren op de rijbaan (frequentie).

+-----

Tabel 7. Traffic environment Hoofdcategorie 3, Subcategorie c.

-
1. + bebouwingsdichtheid;
 2. w soort bebouwing;
 3. ++ hoogte van de bebouwing;
 4. ++ afstand van de toegang van de bebouwing tot de straat of weg;
 5. mfv soort verkeer (motorvoertuig, fiets, voetganger);
 6. + hoeveelheid verkeer (spitsintensiteit);
 7. ++ gemiddelde snelheid gemotoriseerd verkeer (<30, 30-50, >50km/uur);
 8. + aandeel vrachtverkeer in gemotoriseerd verkeer;
 9. + aandeel doorgaand gemotoriseerd verkeer;
 10. ++ aanwezigheid voetpaden;
 11. + aanwezigheid fietspaden;
 12. + aanwezigheid oversteekvoorzieningen;
 13. + oversteekgedrag voetgangers (frequentie en locatie);
 14. s spelende kinderen (locatie);
 15. 0 laden en lossen op de rijbaan (frequentie);
 16. 0 parkeren op de rijbaan (frequentie).

+-----

Tabel 8. Traffic environment Hoofdcategorie 4.

Tabel 9. Lijst met geïntervieweerde kenmerken

INVENTARISATIE WEGKENMERKEN BINNEN DE BEBOUWDE KOM

Algemene opmerkingen:

ja = 1

nee = hokje openlaten

kenmerk over gehele lengte aanwezig krijgt een toevoeging 1.
 kenmerk niet over de gehele lengte aanwezig krijgt toevoeging 2.
 Het kenmerk met de grootste lengte is bepalend.

01	Gebiednummer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02	Gemeentecode (C.B.S.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03	Nummer bebouwde kom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04	Naam bebouwde kom		
	(indien afwijkend van gemeentenaam)		
05	Wegvaknummer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Begrensd door knooppuntnummer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	en door knooppuntnummer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06	Lengte wegvak in hectometers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07	Op wegvak ligt een grens bebouwde kom (1= ja)	<input type="checkbox"/>	
08	Ligging (1 = buiten; 2 = binnen).....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09	Aantal hoofdrijbanen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Aantal gemarkeerde rijstroken (op hoofdrijbanen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Wegindeling naar toegestaan gebruik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1 weg voor alle verkeer

2 autosnelweg

3 autoweg

4 gesloten voor fietsverkeer

5 gesloten voor bromfietsverkeer

6 gesloten voor fiets en bromfietsverkeer

7 gesloten voor langzaam verkeer

8 overige beperkingen van toegestaan gebruik

INVENTARISATIE KRUISPUNTKENMERKEN BINNEN DE BEBOUWDE KOM*Algemene opmerkingen:***ja = 1****nee = hokje openlaten**

- 01 Gebiednummer
- 02 Gemeentecode (C.B.S.)
- 03 Nummer bebouwde kom
- 04 Naam bebouwde kom
(indien afwijkend van gemeentenaam)
- 05 Knooppuntnummer
- 06 Ligging (1= buiten; 2= binnen)
- 07 Aard van het knooppunt
- 1 = kruising
2 = T-kruising
3 = grens binnen de bebouwde kom
4 = grens onderzoeksgebied
5 = verkeersplein/rotonde
6 = ongelijkvloerse kruising
- 08 Aantal aansluitende takken
- 09 Wegvaknummers aansluitende takken
- 10 Wegvaknummers aansluitende takken, die
niet behoren tot het onderzoeksgebied.
- 11 Bijzondere voorrangsregeling van toepassing (1= ja)

12 Aangeven wegvaknummers die voorrang hebben

13 Per aansluitend wegvak de voorzieningen aangeven ..

(eerst het wegvak aangeven, dan het nummer van de voorziening).

- 1 VOP
- 2 FOP
- 3 Linksafvak
- 4 Vrije bus-/trambaan

14 Aanwezigheid VRI (1= ja)

15 Speciale voorzieningen voor

- 1 fietsverkeer
- 2 bromfietsverkeer
- 3 fiets- en bromfietsverkeer

12 Rijbaanbreedte
(bij meerdere rijbanen het totaal)

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. < 5.0 | 6. 7.01 - 7.50 |
| 2. 5.00 - 5.50 | 7. 7.51 - 8.00 |
| 3. 5.51 - 6.00 | 8. 8.01 - 10.00 |
| 4. 6.01 - 6.50 | 9. > 10.00 |
| 5. 6.51 - 7.00 | |

13 Afstand tussen de gevels
(tweezijdige bebouwing)

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 1. < 10.0 | 5. > 30.00 |
| 2. 10.00 - 15.00 | 6. eenzijdige bebouwing |
| 3. 15.01 - 20.00 | 7. geen bebouwing |
| 4. 20.01 - 30.00 | |

14 Fiets-en bromfietsvoorziening op hoofdrijbaan

- 1 gemarkeerde strook voor fietsers en bromfietsers
- 2 gemarkeerde strook alleen voor fietsers
- 3 gemarkeerde strook alleen voor bromfietsers

15 Voorziening voor openbaar vervoer op hoofdrijbaan ...

- 1 vrije busbaan
- 2 vrije trambaan
- 3 combinatie van bus- en trambaan

- 16 Aantal parallelvoorzieningen naar gebruik:
- 1 voor voetgangers
 - 2 voor fietsers
 - 3 voor bromfietsers
 - 4 voor fietsers en bromfietsers
 - 5 voor alle verkeer (parallelweg)
 - 6 vluchtstroken
 - 7 busbaan
 - 8 trambaan
 - 9 gecombineerde bus-/trambaan
- 17 Soort verharding
- 1 beton
 - 2 asfalt
 - 3 klinkers
- 18 Parkeren
- 1 toegestaan
 - 2 beperkt toegestaan
 - 3 niet toegestaan
- 19 Indien parkeren (beperkt) toegestaan dan:.....
- 1 op de hoofdrijbaan
 - 2 op voorzieningen, aansluitend op de hoofdrijbaan
(parkeerhavens)
- 20 Eenrichtingsverkeer
- 1 geldt voor alle verkeer
 - 2 alleen fietsverkeer in twee richtingen toegestaan
 - 3 alleen bromfietsverkeer in twee richtingen toegestaan
 - 4 fietsers en bromfietsers in twee richtingen toegestaan
- 21 Voorrang
- 1 wegvak is aangegeven als voorrangsweg
 - 2 voorrang is per kruising/splitsing geregeld
- 22 Maximum snelheid wijkt af van 50 km/h, er geldt:

23 Aantal uitritten

- 1 t.b.v. woningen
- 2 t.b.v. winkels
- 3 t.b.v. bedrijven
- 4 t.b.v. kantoren
- 5 t.b.v. sportaccommodaties
- 6 t.b.v. parkeerterrein

24 Aantal aansluitingen

- 1 met vormgeving als kruising
- 2 met vormgeving als T-kruising
- 3 met vormgeving als uitrit

25 Aantal met VRI beveiligde voetgangers-
oversteekplaatsen

26 Spoorwegovergang (1= ja)

27 Beweegbare brug (1= ja)

28 Aard aanliggende bebouwing

- 1 woningen
- 2 winkels
- 3 scholen
- 4 kantoren
- 5 bedrijven, industrie
- 6 sportaccommodaties
- 7 mengvorm, tevens aangeven de combinatie van
de mengvorm
- 8 mengvorm, zonder duidelijke onderverdeling

29 Structurele kenmerken van het wegennet

- 1 hiërarchische structuur
- 2 rasterstructuur
- 3 boomstructuur

Tabel 10. Enkele bijzonderheden over de geïnventariseerde variabelen.

Ten aanzien van de gehanteerde inventarisatie-formulieren kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt.

Wegkenmerken.

Vraag 12: rijbaanbreedte.

De klasse-indeling is in de praktijk goed bruikbaar, zij het dat de klassen vanuit de auto moeilijk zijn in te schatten.

Vraag 13: afstand tussen de gevels.

Na een korte inwerkperiode zijn deze klassen vanuit de auto voldoende betrouwbaar in te schatten.

Vraag 14: fiets- en bromfietsvoorzieningen op de hoofdrijbaan.

Stroken, die zijn aangegeven door een andere wijze van bestraten, zijn opgenomen als een gemarkeerde strook.

Vraag 19: parkeren.

De hoogste prioriteit is hier gegeven aan het parkeren op de hoofdrijbaan. Ook indien over het langste deel van het wegvak een parkeerverbod geldt en op het kortste gedeelte (beperkt) parkeren op de hoofdrijbaan is toegestaan dan is bij vraag 19 in het eerste hokje een 1 ingevuld (op de hoofdrijbaan) en in het tweede hokje een 2 (niet over de gehele lengte). Dit is dus in tegenstelling tot de overige kenmerken, waarbij de beantwoording altijd afhankelijk is gesteld van het kenmerk dat over de grootste lengte voorkomt.

Vraag 21: voorrang.

Als er op een wegvak geen aansluitingen zijn (zie ook vraag 24) en het wegvak is niet aangegeven als een voorrangsweg, dan is vraag 21 niet ingevuld. Als er op een wegvak zowel gelijkwaardige als geregelde aansluitingen voorkomen dan is opgenomen dat de voorrang per kruising/splitsing is geregeld (2) maar dat dit niet geldt voor het gehele wegvak (2).

Vraag 22: maximum snelheid.

Als op een wegvak een bebouwde komgrens ligt en de grootste lengte van het wegvak buiten de bebouwde kom is gelegen, dan is bij deze vraag niet aangegeven dat de maximum snelheid van 50 km/h afwijkt als er binnen de bebouwde kom een maximum snelheid geldt van 50 km/h.

Vraag 23: uitritten.

Een uitrit wordt aangegeven als zijnde ten behoeve van een parkeerterrein als er meer dan 10 parkeerplaatsen aanwezig zijn. In dit geval wordt niet meer gekeken naar het doel van het parkeerterrein (winkels, kantoren).

Onder de winkels is ook horeca begrepen.

Woonwagenstandplaatsen zijn onder woningen ondergebracht.

Vraag 24: aansluitingen.

Indien bij een kruising met vier aansluitende takken één daarvan is voorzien van een uitritconstructie, dan is dit in de inventarisatie opgenomen als 1 T-kruising en 1 aansluiting met vormgeving als uitrit.

Vraag 25: voetgangersoversteekplaats.

Een met voetgangerslichten beveiligde oversteekplaats die deel uitmaakt van een met lichten geregeld kruispunt is niet apart als met v.r.i. beveiligde voetgangersoversteekplaats opgenomen.

Vraag 28: aard aanliggende bebouwing.

Er is sprake van een mengvorm, als er voor ten minste ca. 30% (gezien in de lengterichting) bebouwing van een andere functie aanwezig is.

Vraag 29: structurele kenmerken.

Deze vraag blijkt in de praktijk moeilijk te beantwoorden te zijn.

Kruispuntkenmerken.

Vraag 7: aard van het kruispunt.

Aan het oorspronkelijke voorstel voor de inventarisering zijn in de praktijk nog twee categorieën toegevoegd en wel:

5 = verkeersplein / rotonde;

6 = ongelijkvloerse kruising.

Indien de kruising ongelijkvloers is, dan worden de vragen 8 t/m 15 verder niet beantwoord. De op- en afritten zijn bij de inventarisering van de wegvakken als aansluitingen opgenomen.

Tabel 11. Frequentieverdelingen van enkele wegvakkenmerken.

LENGTE WEGVAK IN HM'S

LENGTE	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
1	22	8.7	22	8.7
2	27	10.7	49	19.4
3	31	12.3	80	31.6
4	35	13.8	115	45.5
5	24	9.5	139	54.9
6	19	7.5	158	62.5
7	8	3.2	166	65.6
8	14	5.5	180	71.1
9	11	4.3	191	75.5
10	16	6.3	207	81.8
11	6	2.4	213	84.2
12	11	4.3	224	88.5
13	8	3.2	232	91.7
14	4	1.6	236	93.3
15	3	1.2	239	94.5
16	3	1.2	242	95.7
17	2	0.8	244	96.4
18	2	0.8	246	97.2
19	1	0.4	247	97.6
21	2	0.8	249	98.4
22	2	0.8	251	99.2
23	1	0.4	252	99.6
25	1	0.4	253	100.0

AANTAL HOOFDRIJBANEN

RIJBAAN	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
1	159	62.8	159	62.8
2	94	37.2	253	100.0

RIJBAANBREEDTE

BREEDR	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
2 5.00- 5.50 mtr	18	7.1	18	7.1
3 5.51- 6.00 mtr	19	7.5	37	14.6
4 6.01- 6.50 mtr	16	6.3	53	20.9
5 6.51- 7.00 mtr	9	3.6	62	24.5
6 7.01- 7.50 mtr	10	4.0	72	28.5
7 7.51- 8.00 mtr	18	7.1	90	35.6
8 8.01-10.00 mtr	35	13.8	125	49.4
9 10.00 mtr. e.m	128	50.6	253	100.0

AFSTAND TUSSEN DE GEVELS

GEVEL	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
2 10.00-15.00 mt	3	1.2	3	1.2
3 15.01-20.00 mt	25	9.9	28	11.1
4 20.01-30.00 mt	54	21.3	82	32.4
5 30.00 mtr. e.m	37	14.6	119	47.0
6 eenz. bebouwin	66	26.1	185	73.1
7 geen bebouw.	68	26.9	253	100.0

PARALL.VOORZ. VOOR (BROM)FIETSERS

PARFB	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	105	41.5	105	41.5
1	29	11.5	134	53.0
2	119	47.0	253	100.0

INDIEN BEPERTK TOEGESTAAN

PARBEP	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	107	42.3	107	42.3
1 op hoofdrijbaa	97	38.3	204	80.6
2 op voorz.	49	19.4	253	100.0

EENRICHTINGSVERKEER

EENRICHT	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	242	95.7	242	95.7
1 alle verkeer	5	2.0	247	97.6
4 niet (brom)f.v	6	2.4	253	100.0

VOORRANGSBEPALINGEN

VOORRANG	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	100	39.5	100	39.5
1 wegvakvoorr.	122	48.2	222	87.7
2 kruis.voorr.	31	12.3	253	100.0

AANTAL UITRITTEN WONINGEN

UITW	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	132	52.2	132	52.2
1	16	6.3	148	58.5
2	10	4.0	158	62.5
3	7	2.8	165	65.2
4	8	3.2	173	68.4
5	7	2.8	180	71.1
6	5	2.0	185	73.1
8	4	1.6	189	74.7
9	3	1.2	192	75.9
10	1	0.4	193	76.3
11	3	1.2	196	77.5
12	1	0.4	197	77.9
13	2	0.8	199	78.7
14	6	2.4	205	81.0
15	2	0.8	207	81.8
16	5	2.0	212	83.8
17	3	1.2	215	85.0
18	2	0.8	217	85.8
20	1	0.4	218	86.2
21	2	0.8	220	87.0
22	8	3.2	228	90.1
23	2	0.8	230	90.9
24	1	0.4	231	91.3
25	1	0.4	232	91.7
27	2	0.8	234	92.5
28	1	0.4	235	92.9
29	1	0.4	236	93.3
33	2	0.8	238	94.1
34	2	0.8	240	94.9
36	2	0.8	242	95.7
37	1	0.4	243	96.0
38	1	0.4	244	96.4
40	1	0.4	245	96.8
43	1	0.4	246	97.2
44	1	0.4	247	97.6
45	2	0.8	249	98.4
46	1	0.4	250	98.8
47	1	0.4	251	99.2
70	2	0.8	253	100.0

AANTAL UITRITTEN WINKELS

UITWI	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	199	78.7	199	78.7
1	25	9.9	224	88.5
2	12	4.7	236	93.3
3	5	2.0	241	95.3
4	5	2.0	246	97.2
5	1	0.4	247	97.6
6	4	1.6	251	99.2
10	2	0.8	253	100.0

AANTAL UITRITTEN BEDRIJVEN

UITB	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	150	59.3	150	59.3
1	25	9.9	175	69.2
2	28	11.1	203	80.2
3	13	5.1	216	85.4
4	11	4.3	227	89.7
5	4	1.6	231	91.3
6	3	1.2	234	92.5
7	6	2.4	240	94.9
8	2	0.8	242	95.7
9	2	0.8	244	96.4
10	2	0.8	246	97.2
11	1	0.4	247	97.6
14	1	0.4	248	98.0
15	1	0.4	249	98.4
16	2	0.8	251	99.2
21	1	0.4	252	99.6
25	1	0.4	253	100.0

AANTAL UITRITTEN KANTOREN

UITK	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	232	91.7	232	91.7
1	14	5.5	246	97.2
2	3	1.2	249	98.4
3	2	0.8	251	99.2
4	1	0.4	252	99.6
6	1	0.4	253	100.0

AANTAL AANSL. ALS KRUISING

AANSLK	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	181	71.5	181	71.5
1	43	17.0	224	88.5
2	17	6.7	241	95.3
3	7	2.8	248	98.0
4	3	1.2	251	99.2
5	1	0.4	252	99.6
6	1	0.4	253	100.0

AANTAL AANSL. ALS T-KRUISING

AANSLT	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	78	30.8	78	30.8
1	46	18.2	124	49.0
2	36	14.2	160	63.2
3	21	8.3	181	71.5
4	20	7.9	201	79.4
5	25	9.9	226	89.3
6	9	3.6	235	92.9
7	3	1.2	238	94.1
8	5	2.0	243	96.0
9	1	0.4	244	96.4
10	2	0.8	246	97.2
11	3	1.2	249	98.4
12	1	0.4	250	98.8
13	2	0.8	252	99.6
40	1	0.4	253	100.0

AANLIGGENDE BEBOUWING 1

BEBA	FREQUENCY	PERCENT	CUMULATIVE FREQUENCY	CUMULATIVE PERCENT
0	67	26.5	67	26.5
1 woningen	117	46.2	184	72.7
2 winkels	6	2.4	190	75.1
4 kantoren	4	1.6	194	76.7
5 bedrijven	14	5.5	208	82.2
6 sportaccom.	2	0.8	210	83.0
7 mengvorm-comb.	42	16.6	252	99.6
8 mengvorm	1	0.4	253	100.0

BIJLAGEN 1 T/M 3

Bijlage 1. Indeling van het wegennet in de bebouwde kom met behulp van "Traffic environments" [Uit: TRAD, 1982].

Bijlage 2. Lijst van beoordelingsschalen [Uit: Riemersma, 1988].

Bijlage 3. Tabel van objectieve kenmerken [Uit: Riemersma, 1988].

Traffic safety on the local network

The risk of accidents on the local network mainly involves unprotected road users.

Efforts should be made to include three-leg junctions in the local network at junctions with mostly turning traffic, and at junctions with the main network.

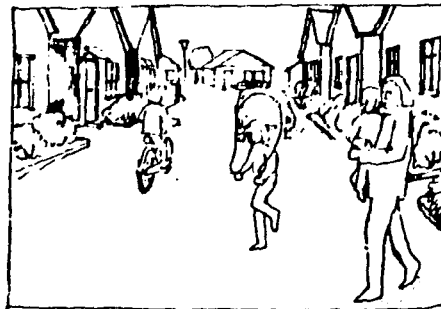
Safety and a sense of security in traffic are dependent on the incidence of conflict situations and their seriousness. The risk for accidents is a result of the volume and speed of motor traffic and the number of unprotected road users who come in contact with vehicular traffic. In addition to traffic flow, the following factors are also of importance:

- the type and density of *development* as well as the location of entrances to buildings and their distance from the street,
- the *character and sensitivity to traffic* of the activities carried out on the street.

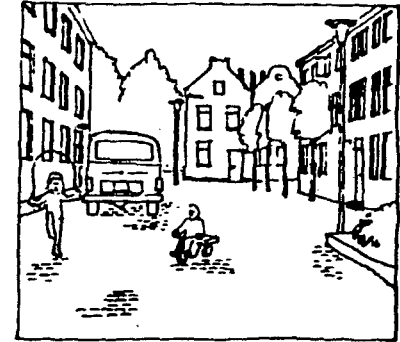
Four traffic environments can be described on the basis of these factors. The boundary values for traffic flows which define different standards can be adjusted in the event of borderline cases or when special conditions justify such action.

1. Streets and areas used by traffic in places with dense development and entrances directly from the street. This group includes:

a. local streets in high density, low rise housing areas.



b. local streets in older areas of blocks of flats.



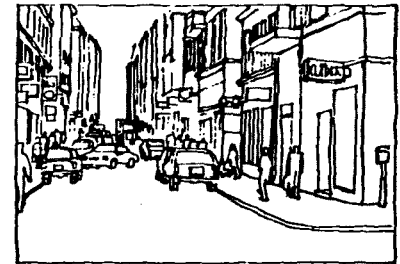
Nothing obstructs contact between the buildings and the street. P/C traffic is often heavy. Children may play on the street. Pedestrians cross the street anywhere.

It is assumed that these streets are designed so that the speed of vehicular traffic is very low.

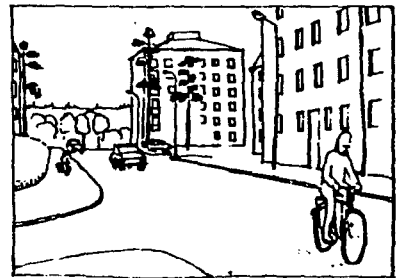
It is assumed that the proportion of trucks and traffic without a destination in the area does not exceed 5 per cent.

2. Streets in areas with dense development not separated from the street. This group includes:

a. business streets with entrances directly from the street, and with loading, unloading and waiting on the street.



b. residential streets with blocks of flats, where entrances and play areas are not efficiently separated from the street.



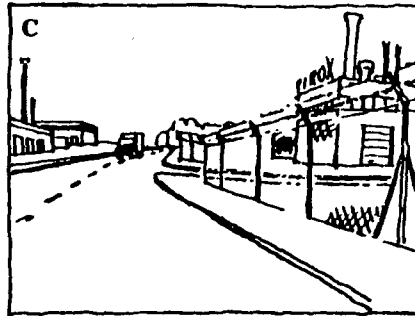
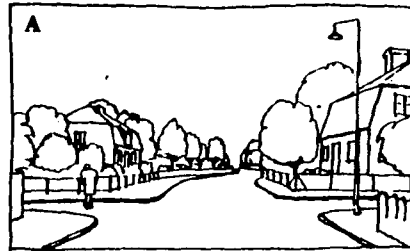
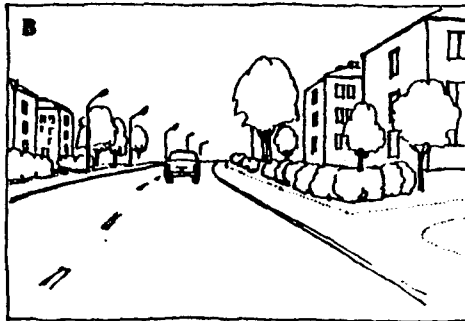
P/C traffic may be very intense.

Small children on the street are supervised by adults as a rule. Pedestrians generally cross the carriageway haphazardly.

Traffic which does not have a destination in the area is assumed to be below 5 per cent, but in the 'a' type of road, the volume of truck and delivery vehicle traffic may be considerable.

3. Streets in areas where the majority of properties have separate entrances, but only a few buildings have entrances directly from the street. This group includes:

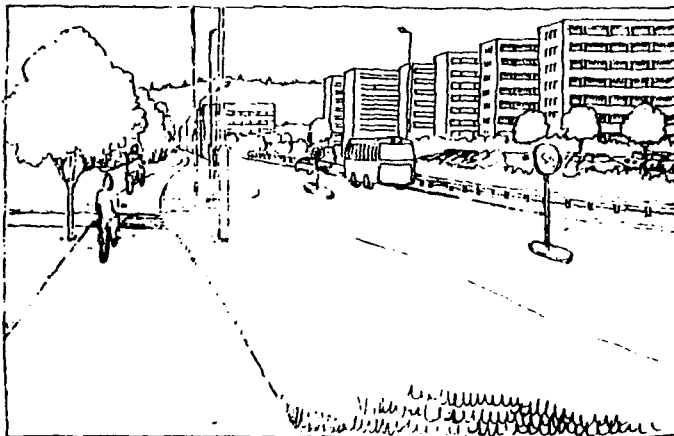
- a. streets with low density housing development.
- b. streets with high density development, with apartment houses which are more or less set back.
- c. streets within areas of employment, with mainly adult road users.



Pedestrian and cycle traffic along these streets is moderate and crossing movements few. No traffic-sensitive activities normally take place along the street.

The speed is 30-50 km/h.

4. Streets where surrounding development is normally well set back. Few or no entrances are directly from the street. No traffic-sensitive activities take place along the street. The street has footways and cycle tracks or P/C ways, and pedestrians cross only at special pedestrian crossings or at grade separated crossings. The street is normally free from parked cars.



The highest traffic flow which affords safety and sense of security corresponding to the yellow and green standards is shown in Table 8 below.

Traffic conditions	Standard
1. Streets in areas with dense residential development and entrances directly from the street.	<p>Footways do not increase the guideline values. The green standard conforms to earlier (SCAFT 1968) guidelines. This level of road safety has been applied in the planning of new residential estates in Sweden and should also continue to be sought in the planning of new areas.</p>
2. Streets in areas with dense development not set back from the street.	<p>If the sight conditions are good and only a few cars are parked, the guideline values may be raised by 100 v/Dh. The green standard assumes that traffic speeds do not exceed 30 km/h.</p>
3. Streets in areas with low density development or development which is set back	<p>If the sight conditions are good and only a few cars are parked, the guideline values may be increased by 100 v/Dh. The stated guideline values assume that footways will be available in areas of high density development.</p>
4. Streets in areas with well set back development.	<p>The boundary value for the red standard = the technical capacity of the street.</p>

Table 8. Standard for various motor traffic flows in different traffic environments.

The boundary values are dependent on the existing or proposed traffic function of the street. In addition, it is assumed that unprotected road users travel more carefully on streets carrying mixed traffic in the town centre than on local streets in residential areas.

Bijlage 2. Lijst van beoordelingsschalen [Uit: Riemersma, 1988].

1. onduidelijke, rommelige parkeergelegenheden	duidelijk aangegeven parkeermogelijkheden
2. veel ruimte om te parkeren	weinig ruimte om te parkeren
3. straat met veel dwarsverkeer	straat met zéér weinig dwarsverkeer
4. veel begroeiing/groen	zéér weinig begroeiing/groen
5. zeer landelijk	zeer stedelijk
6. erg open omgeving	straat opgesloten tussen bebouwing
7. veel snelheidsbeperkende maatregelen	geen snelheidsbeperkende maatregelen
8. veel aandacht nodig voor andere weggebruikers	weinig aandacht nodig voor andere weggebruikers
9. doorgaande weg	straat alleen voor bestemmingsverkeer
10. erg onduidelijke straatindeling	zeer duidelijke straatindeling
11. veel aandacht nodig voor het volgen van de weg	weinig aandacht nodig voor het volgen van de weg
12. zeer onoverzichtelijk wegbeeld	zeer overzichtelijk wegbeeld
13. erg bochtige straat	rechte straat
14. erg veilige weg	erg onveilige weg
15. brede gemakkelijke straat	smalle moeilijke straat

Bijlage 3. Tabel van objectieve kenmerken [Uit: Riemersma, 1988].

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	2	2	1	1	1	0	1	0
2	0	0	1	1	2	2	1	0	0
3	0	2	1	0	1	2	1	0	1
4	0	0	2	1	2	1	0	0	0
5	0	0	2	1	2	2	0	1	0
6	0	2	2	1	2	1	0	0	1
7	0	2	2	1	2	1	0	0	1
8	1	2	2	1	2	2	0	0	1
9	0	2	2	1	1	1	0	0	0
10	0	2	2	1	1	1	0	1	0
11	1	2	2	1	2	1	0	0	1
12	0	0	0	0	2	2	1	0	0
13	0	0	2	0	2	2	0	0	0
14	1	2	2	1	2	1	0	0	0
15	0	0	0	0	2	2	1	0	0
16	0	0	0	0	2	2	1	0	0
17	0	0	0	0	2	2	1	0	0
18	0	0	0	0	2	2	1	0	1
19	0	0	0	0	1	2	1	0	0
20	0	1	0	0	2	2	1	0	0
21	1	0	0	0	2	2	1	0	0
22	0	2	0	0	2	2	1	0	0
23	0	2	2	1	2	2	1	0	1
24	1	2	2	1	2	2	1	0	1
25	1	2	2	1	2	2	1	0	1
26	1	2	2	1	2	2	1	1	1
27	1	2	2	1	2	2	0	0	1
28	0	2	0	1	1	2	0	1	0
29	0	0	0	0	1	2	0	0	0
30	1	0	2	1	1	2	0	0	0
31	1	2	2	1	2	2	1	1	1
32	1	0	2	0	1	2	0	0	0
33	1	2	2	1	2	2	1	0	1
34	1	1	2	1	1	2	1	0	1
35	1	2	2	1	1	2	1	0	0
36	1	2	2	1	2	2	1	0	1
37	1	0	2	1	2	2	0	0	0
38	1	2	2	0	2	1	1	0	0
39	1	2	2	1	2	1	0	0	1
40	1	0	2	1	2	2	0	0	0
41	1	2	2	1	2	2	0	0	0
42	1	0	0	0	2	2	0	0	0
43	1	0	0	0	1	2	0	0	0
44	1	0	0	0	2	2	0	0	0
45	0	0	0	0	2	2	1	0	0
46	0	0	0	0	2	2	0	0	1
47	0	0	1	1	2	2	0	0	0
48	1	2	2	1	2	1	1	0	0

A breedte	1 = breed;	0 = smal
B zichtlengte	0 = kort;	1 = middel; 2 = lang
C stoep	0 = geen;	1 = half; 2 = wel
D parkeerregeling	0 = haaks/aparte vakken;	1 = langsparkeren
E bebouwing	1 = eenzijdig;	2 = tweezijdige bebouwing
F verharding	1 = asfalt;	2 = klunkers
G speciale maatregel.	0 = geen;	1 = wel
H aanwezigheid auto's	0 = geen;	1 = wel
I aanwezigheid langz. verkeer	0 = geen;	1 = wel

