

Geschikte grootte van verblijfsgebieden

Een theoretische studie met toetsing aan praktijkervaringen

R-99-25

J. van Minnen

Leidschendam, 1999

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-99-25
Titel:	Geschikte grootte van verblijfsgebieden
Ondertitel:	Een theoretische studie met toetsing aan praktijkervaringen
Auteur(s):	J. van Minnen
Onderzoeksmanager:	Ir. S.T.M.C. Janssen
Projectnummer SWOV:	55.285
Projectcode opdrachtgever:	PRDVL 98.031
Opdrachtgever:	Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Trefwoord(en):	Residential area, dimension, journey, length, traffic concentration, selection, speed, accessibility, layout, crossing the road (pedestrian), pedestrian, cyclist, town centre, Netherlands.
Projectinhoud:	Als eerste eis voor een duurzaam-veilig wegennet is opgesteld 'de realisatie van zo groot mogelijke aaneengesloten verblijfsgebieden'. Deze groottes worden echter niet gekwantificeerd. Dit rapport doet verslag van een theoretisch onderzoek naar de geschikte grootte van verblijfsgebieden aan de hand van verschillende criteria. Tevens wordt aandacht besteed aan het verband tussen de grootte van een verblijfsgebied en de oversteekbaarheid van ontsluitingswegen. Aansluitend worden de uitkomsten van deze studie getoetst aan enkele praktijkervaringen en wordt een aantal aanbevelingen gedaan.
Aantal pagina's:	36 + 16 blz.
Prijs:	f 22,50
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 1999

Samenvatting

In CROW-publicatie 116, het 'Handboek Categorisering wegen op duurzaam veilige basis' staat als eerste functionele eis voor een duurzaam veilig wegennet genoemd: 'Realisatie van zo groot mogelijke aaneengesloten verblijfsgebieden'. Maar men maakt niet duidelijk hoe groot dat is of kan zijn.

In opdracht van AVV is een onderzoek gedaan naar de geschikte grootte van verblijfsgebieden, waarbij ook aandacht besteed moest worden aan de relatie van de grootte van gebieden met de aantallen oversteekbewegingen en de oversteekbaarheid van ontsluitingswegen.

Voor dit onderzoek is een begeleidingsgroep ingesteld die bij de start onder andere adviseerde over de toe te passen criteria, en die praktijksituaties noemde die voor toetsing gebruikt zouden kunnen worden.

Op de eerste plaats is een beknopte literatuurstudie uitgevoerd. Concrete en bruikbare aanwijzingen voor de keuze van geschikte afmetingen van gebieden zijn niet gevonden en ook voor de keuze van geschikte criteria leverde deze studie weinig op.

Daarna is geprobeerd via diverse criteria en modelberekeningen wat meer grip op deze problematiek te krijgen. Voor de keuze van de gebiedsgrootte werden de volgende criteria gehanteerd die betrekking hebben op ritlengte, verkeersintensiteiten, routekeuze, snelheden van het autoverkeer en bereikbaarheid.

Bij toepassing van deze criteria kon meestal worden vastgesteld of er een positieve of negatieve relatie bestaat met de grootte van een gebied. Maar het was bijna niet mogelijk duidelijke grenzen aan te geven. Alleen in het geval van een typische woonwijk kan gegeven de bebouwingsdichtheid en de ontsluitingsstructuur op basis van een intensiteitscriterium een maximumgrootte worden aangegeven.

Gebiedsontsluitingswegen worden drukker als men gebieden groter kiest, hoewel deze relatie minder dan evenredig is. Dat heeft nogal belangrijke consequenties voor de uitvoering van wegen en kruispunten en voor het in- en uitrijden van gebieden. Hogere intensiteiten en bredere wegen zijn ook nadelig voor de oversteekbaarheid. De aantallen oversteken nemen evenwel belangrijk af.

De belangrijkste uitkomsten van het theoretische deel van de studie zijn weergegeven in hoofdstuk 6 van het rapport.

Aansluitend is geprobeerd om de uitkomsten van deze studie te toetsen aan praktijkervaringen. Daarbij is gebleken dat die ervaringen tot nu toe niet verder reiken dan gebiedsgrootten tot circa 65 ha voor stadscentra en circa 80 ha voor een woongebied (nog niet volledig bebouwd). Die ervaringen zijn overwegend positief. Grotere gebieden zijn wel gepland maar nog niet gerealiseerd, zoals de gemeente Heino die van de gehele bebouwde kom, grootte circa 130 ha, één gebied wil maken, mits de raad daarmee akkoord gaat.

Summary

The suitable size of Residential Areas

In Information and Technology Centre for Transport and Information CROW publication 116, the 'Guidebook for categorising roads on a sustainably safe basis', the first functional demand for a sustainably-safe road network is called: 'Achieving as large as possible connecting residential areas'.

However, it is not shown how large they are or can be.

The Netherlands Transport Research Centre commissioned a study of the suitable size of residential areas. In this, attention had to be paid to the relationship between the size of such an area and a) the numbers of crossings-over the road and b) the ease of crossing over the distributors. An advisory group was installed for this study. From the beginning they advised (among other things) about the criteria to be used, and mentioned those practical situations that could be used for testing.

First of all, a brief literature study was carried out. Concrete and useful indications for choosing suitable area parameters were not found, and little was found for choosing suitable criteria.

After this, in order to get a better grip on this problem, various criteria and model calculations were used. The following criteria were used for the choice of area size: journey length, traffic volumes, choice of route, car speeds, and accessibility. Use of these criteria usually resulted in establishing if there was a positive or negative relationship with the size of an area. But it was hardly ever possible to give clear area limits. Only in the case of a typical residential area is it possible to indicate a maximum size; given the building density and the distributor structure based on a traffic volume criterion. Distributors get busier if one chooses bigger areas. This relationship is, however, less than proportional. This has rather important consequences for the design of roads and intersections, and for driving in and out of an area. Bigger traffic volumes and wider roads are also disadvantageous for the ease of crossing over. The numbers of crossings over also reduces considerably.

The most important results of the theoretical part of the study appear in chapter 6 of the report.

Following this, an attempt was made to test the results of this study by using practical experiences. It appeared that these experiences did not reach further than areas up to c.0.65 km² for city centres and c.0.8 km² for a residential area not yet completely built-up. These experiences were, in the main, positive. Larger areas have been planned, but have not yet been realized. One of these is in the borough of Heino, where, if the borough council agrees, one large area will be created of the whole built-up area (about 13 km²).

Inhoud

1.	Inleiding	6
2.	Informatie uit literatuur	7
3.	Keuze criteria en kenmerken	12
3.1.	Inleiding	12
3.2.	Criteria gebiedsgrootte	12
3.3.	Kenmerken gebiedsgrootte	14
3.4.	Criteria voor de oversteekbaarheid	15
4.	Toepassing criteria gebiedsgrootte	16
4.1.	Ritlengte	16
4.1.1.	Modellen volgens eerdere studie	16
4.1.2.	Nieuwe modellen	17
4.1.3.	Conclusies ritlengte	18
4.2.	Intensiteiten	18
4.3.	Routekeuze en weren doorgaand verkeer	20
4.4.	Snelheden autoverkeer	20
4.5.	Bereikbaarheid van voorzieningen	21
4.6.	Bereikbaarheid voor hulpdiensten en openbaar vervoer	22
5.	Oversteken en oversteekbaarheid	24
5.1.	Intensiteit autoverkeer en het wegprofiel	24
5.2.	Snelheid autoverkeer	25
5.3.	Oversteekfrequenties	25
5.4.	Oversteekbaarheid	26
5.5.	Dichtheid, locatie en aard van de oversteekvoorzieningen	26
5.6.	Conclusies oversteken	27
6.	Samenvatting uitkomsten en conclusie	28
7.	Enkele praktijkervaringen	30
7.1.	Ervaringen uit het project Regiofotoets Categorisering	30
7.2.	Informatie via navraag bij een aantal gemeenten	30
7.3.	Samenvatting en conclusies	32
8.	Conclusies en aanbevelingen	33
	Literatuur	34
Bijlage 1	Afbeeldingen 1 t/m 5	37
Bijlage 2	Tabellen 1 t/m 6	43
Bijlage 3	Verslagen besprekingen begeleidingsgroep	49

1. Inleiding

In CROW-publicatie 116, het 'Handboek Categorisering wegen op duurzaam veilige basis', wordt als eerste functionele eis genoemd de 'realisering van zo groot mogelijke aaneengesloten verblijfsgebieden'. De mogelijke groottes worden echter niet gekwantificeerd en de meningen hierover zijn verdeeld. Om die reden heeft de AVV een onderzoeksopdracht aan de SWOV verstrekt.

Bij dat onderzoek zou ook aandacht besteed moeten worden aan de relatie van de grootte van gebieden met de aantallen oversteekbewegingen en de oversteekbaarheid van ontsluitingswegen.

Bij de opzet van deze studie is gekozen voor een aanpak waarbij de geschikte grootte in eerste instantie op basis van een overwegend theoretische benadering zou worden vastgesteld. Voorafgaand aan deze berekeningen is in een begeleidingsgroep over de keuze van geschikte criteria gediscussieerd. Aansluitend op de theoretische studie zijn de uitkomsten getoetst aan de hand van een aantal praktijksituaties.

In dit eindrapport zijn de uitkomsten van de theoretische studie opgenomen, zoals die al eerder in een tweetal tussenrapporten waren weergegeven, en aangevuld met de resultaten van praktijkervaringen.

Hoofdstuk 2 beschrijft de uitkomsten van de literatuurstudie, hoofdstuk 3 behandelt de keuze van criteria en kenmerken die bij de theoretische studie zijn gebruikt. In hoofdstuk 4 worden de algemene uitkomsten van de studie besproken en in hoofdstuk 5 de resultaten van de studie naar oversteken en oversteekbaarheid. Hoofdstuk 6 geeft een korte samenvatting van de uitkomsten en in hoofdstuk 7 komt de toetsing aan praktijksituaties aan de orde. Conclusies en aanbevelingen worden gegeven in hoofdstuk 8. De verslagen van de besprekingen in de begeleidingsgroep zijn in *Bijlage 3* opgenomen.

Gebruik van namen voor categorieën

Deze studie heeft betrekking op de situatie binnen de bebouwde kom. Daar hebben we bijna uitsluitend te maken met gebiedsontsluitingswegen (50 km/uur) en erftoegangswegen (30 km/uur).

Gemakshalve zullen in dit rapport de gebiedsontsluitingswegen worden aangeduid als wegen en de erftoegangswegen als straten, tenzij het om aanhalingen gaat of er verwarring kan ontstaan.

Samenstelling begeleidingsgroep

Ten behoeve van het project is een begeleidingsgroep ingesteld waarvan deel uitmaken:

Mw. U. Breithaupt	Stichting Kinderen Voorrang
Dhr. W. Vermeulen	Voetgangersvereniging
Dhr. O. van Boggelen	Fietsersbond enfb
Dhr. C. de Bie	ROV Noord-Holland
Dhr. P. Goossens	Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland
Dhr. O.J. Trim	gemeente Gouda
Dhr. T. Eliasberg	gemeente Den Haag
Dhr. H.P. Tiemens	gemeente Pijnacker
Dhr. A. van Loon	opdrachtgever (AVV)

2. Informatie uit literatuur

In de beschikbare literatuur is betrekkelijk weinig informatie gevonden die voor dit onderwerp relevant genoemd kan worden. Hierna wordt aandacht besteed aan die gedeelten uit de geraadpleegde literatuur die voor gebruik in dit project in aanmerking kwamen, dan wel het vermelden waard zijn.

Een brochure van het Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat (1992) is gewijd aan de 30 km/uur-zones. Daarin wordt onder meer vermeld dat het gemeentebestuur van Westkapelle de verkeersleefbaarheid wil verbeteren door de hele bebouwde kom de status van 30 km/uur-zone te geven. Een grootte van dit gebied wordt niet genoemd, maar naar schatting gaat het om 50 à 55 ha.

Minstens zo belangrijk is de mening over de grootte van verblijfsgebieden zoals die in deze brochure op pagina 7 wordt verwoord:

“Naarmate de 30 km-zones groter van omvang zijn, is het effect ook groter, omdat dan ook wijkontsluitingswegen heringericht worden tot verblijfsgebied. Juist deze wegen zijn relatief gevaarlijk omdat ze veelal een menging van verblijfs- en verkeersfuncties kennen. Het realiseren van grote, aaneengesloten 30 km-zones past uitstekend in het concept duurzaam-veilig.” (Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, 1992).

Hierbij past de kanttekening dat het toekennen van slechts één functie aan elke weg een essentieel facet van ‘duurzaam veilig’ is, maar dat kan zowel door kiezen van de erftoegangsfunctie (gecombineerd met de verblijfsfunctie) als door aanwijzing tot gebiedsontsluitingsweg. De laatstgenoemde zal in duurzaam-veilige uitvoering veel veiliger zijn dan de huidige wegen met gemengde functies. De bewering is daarom niet goed onderbouwd. En de opstellers van de brochure hebben ook het belang van veilige gebiedsontsluitingswegen onderkend als ze op pagina 9 stellen:

“Sluipverkeer verbannen naar verkeersaders zonder de veiligheid van die verkeersaders te verbeteren, is weinig effectief.”

Buiten het ene voorbeeld van Westkapelle bieden deze aanbevelingen weinig houvast als het gaat om de vraag welke grootten van verblijfsgebieden geschikt zijn.

In een publicatie van het ROV Drenthe wordt gewezen op het belang om verblijfsgebieden zo groot mogelijk te maken. Er wordt vermeld dat “[...] uit diverse experimenten is gebleken dat een omvang van 200 ha en meer haalbaar en functioneel is” (ROV Drenthe, 1995, p. 12).

Er wordt niet aangegeven welke experimenten hier worden bedoeld, waardoor het moeilijk wordt deze uitspraak op zijn merites te beoordelen.

In een vouwblad dat in 1998 is uitgegeven door de Fietsersbond enfb, Kinderen Voorrang en de Voetgangersvereniging wordt gepleit voor een ontwikkeling naar een situatie waarin voor *vrijwel* alle straten een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt. Een maximum gebiedsgrootte wordt niet genoemd maar als men de kosten aan de orde stelt wordt gesproken over een indeling van een gemeente van 100.000 inwoners in 3 tot 7 grote verblijfsgebieden. Met wat reken- en meetwerk kan daaruit worden afgeleid dat dit zou leiden tot gebieden van 150 tot 500 ha.

In de studie van Zandvoort (1986) is vanzelfsprekend nog geen sprake van een duurzaam-veilige inrichting van het wegennet. Maar er worden bepaalde facetten van de infrastructuur behandeld die van belang zijn voor een duurzaam-veilige inrichting en soms ook relevant zijn voor de grootte van gebieden.

Als resultaat van een literatuurstudie komt hij o.a. tot de conclusie dat het scheiden van langzaam en gemotoriseerd verkeer de veiligheid bevordert, en dat parkeren op straat nadelig is voor de veiligheid, met name langs verkeerswegen. Maar het instellen van éénrichtingsverkeer zou nauwelijks van invloed zijn op de veiligheid.

Verder blijkt een hiërarchisch opgebouwd wegennet veiliger dan een rasterstructuur van gelijkwaardige wegen. Het concentreren van doorgaand verkeer en het instellen van voorrang voor belangrijke routes zijn ook maatregelen die de veiligheid bevorderen.

De randontsluiting van een woongebied is een veilige oplossing, vooral als die ontsluitingswegen vrij blijven van aanliggende bebouwing.

Ook stelde hij nog vast dat smallere rijbanen leiden tot lagere snelheden, waardoor er minder ongevallen plaats vinden en tenslotte wordt nog genoemd dat T-kruisingen veiliger zijn dan volledige kruisingen.

De hier genoemde uitkomsten ondersteunen vele aanbevelingen voor de duurzaam-veilige inrichting van het wegennet, waaronder de toepassing van wegen zonder erftoegangen en met fietspaden, waarbij parkeren langs de (hoofd)rijbaan niet wordt toegestaan.

Ook de uitkomsten over de structuur van het wegennet zijn interessant, maar die worden niet volledig bevestigd door het tweede deel van de studie van Zandvoort. Dat deel heeft betrekking op de vergelijking van de wegenstructuren in de gemeenten Lelystad en Assen.

Nu blijkt dat een rasterstructuur in enkele buurten in Lelystad wel gunstig is voor de veiligheid, vermoedelijk omdat daar voor de wegen nogal smalle profielen zijn toegepast. In Assen blijken hiërarchische structuren met korte rechtstanden veiliger dan die met lange rechtstanden maar in Lelystad blijkt dat net andersom te zijn. Een boomstructuur voor de ontsluiting neemt qua veiligheid een tussenpositie in. En ook bleek dat centrumgebieden zowel in Assen als in Lelystad de minst veilige zijn, met name als gevolg van de hogere intensiteiten en de diverse functies.

Bij dit onderzoek past de opmerking van de auteur, dat gelet op de omvang van deze studie de uitkomsten slechts beperkt geldig zijn en daarom niet zonder meer op elke andere situatie betrokken mogen worden.

De uitkomsten zijn indirect van belang voor het project 'Verblijfsgebieden' waar het de veiligheid van verschillende ontsluitingsstructuren betreft omdat de structuur medebepalend is voor de gewenste grootte van een gebied.

In een rapport van Haskoning (1995) over het inrichtingsplan van gebieden in de gemeente Cuijk wordt een aantal beoordelingsaspecten voor de omvang en begrenzing van verblijfsgebieden opgesomd. Genoemd worden:

- De dagelijkse voorzieningen, zoals basisscholen en winkels voor dagelijkse behoeften, zouden bereikbaar moeten zijn zonder het gebied te verlaten.
- De rijtijd voor hulpdiensten zou tot 2 minuten beperkt moeten blijven; bij een kruissnelheid van 20 km/uur geeft dat een ontsluitingsdiepte van 650 meter.
- In een straat mag niet (te) veel verkeer voorkomen met een herkomst en een bestemming buiten het gebied.

- Straten mogen niet te druk worden; bij intensiteiten rond 400 motorvoertuigen in het spitsuur moet eventuele aantasting van het verblijfsklimaat kritisch worden bekeken.
- Een busroute mag door een gebied lopen zolang dat niet leidt tot inzet van extra personeel of materieel.
- Bij voorkeur dient het aandeel vrachtverkeer binnen een gebied niet groter dan 1% te zijn.

Soortgelijke beoordelingsschema's werden ook toegepast voor de gemeenten Wateringen en Geleen.

Deze opsomming biedt een goed uitgangspunt voor het vaststellen van criteria die bij de keuze van de grootte van gebieden kunnen worden gehanteerd.

In de studie van Walraad (1997) wordt aandacht besteed aan de grootte van gebieden, respectievelijk de maaswijdte van een wegennet. Bij de twee gekozen studiegebieden, Alphen a/d Rijn en een landelijk gebied in Noord-Nederland, wordt met behulp van modelberekeningen onderzocht wat de invloed is van de maaswijdte op de (auto)mobiliteit, de veiligheid en de lengte van het wegennet.

Om tot verschillende maaswijdten te komen worden ritduurcriteria gehanteerd, variërend van 3 tot 5 minuten voor erftoegangswegen en van 5 tot 20 minuten voor gebiedsontsluitingswegen buiten de kom. Voor de situatie binnen de kom in Alphen wordt een andere werkwijze gevolgd, in de veronderstelling dat binnen de bebouwde kom een ritduurcriterium in het algemeen niet maatgevend zal zijn. Daarom is voor de drie rekenvarianten de kom van Alphen opgedeeld in 6, 8 en 12 verblijfsgebieden, globaal overeenkomend met een gemiddelde grootte van de gebieden van 200, 150 en 100 ha.

Er wordt geconcludeerd dat voor het stedelijk studiegebied een randontsluiting, uitgevoerd als stroomweg, goed is voor de verkeersveiligheid, maar daar staat een toename van de automobilititeit tegenover. Bij de keuze voor grotere verblijfsgebieden nemen volgens de berekeningen vooral de aantallen ongevallen en gewonden af; bij kleinere verblijfsgebieden is de vermindering van het aantal doden het grootst. De invloed van de grootte van de verblijfsgebieden op de weglengte, de mobiliteit, de verkeersafwikkeling en de veiligheid is volgens deze studie betrekkelijk gering.

Het is echter de vraag of de uitkomsten van deze studie voor dit project overgenomen kunnen worden. Zo is uitgegaan van de wet van behoud van reistijd, de zogenaamde BREVER-wet. Dat wil zeggen dat indien een duurzaam-veilige categorisering zou leiden tot kortere reistijden, men deze tijdwinst omzet in meer of langere verplaatsingen, dus meer mobiliteit. Maar het is de vraag of een dergelijke algemene en zeer globaal geldige wet voor dit soort toepassingen mag worden gebruikt.

Een tweede kanttekening betreft de veiligheidsberekeningen. Daarvoor is gebruik gemaakt van kencijfers zoals die van toepassing zijn op de bestaande wegtypen, in welk geval verkeersaders binnen de kom ongeveer twee maal zo onveilig zijn als woonstraten (verkeersdoden per 100 miljoen motorvoertuigkilometers). In een duurzaam-veilige situatie dient van geheel andere en lagere waarden uitgegaan te worden, zodat de genoemde uitkomsten geen betekenis hebben voor een wegennet dat duurzaam-veilig is ingericht.

Wel interessant voor het project 'Verblijfsgebieden' is hoofdstuk 6 van deel 1 van de studie van Walraad, waarin op de ruimtelijke effecten van wegategorisering wordt ingegaan en aandacht wordt besteed aan

versnippering, barrièrewerking, gebiedseigen karakter en sociale aspecten. Hij constateert bijvoorbeeld dat de barrièrewerking zal toenemen naarmate men de maaswijdte van de wegen kleiner kiest.

De relatie tussen ruimtelijke ordening en 'duurzaam veilig' wordt aan de orde gesteld in een bijdrage aan een symposium (Poppe, 1994). Er wordt op gewezen dat vaak al bij de start van het planproces binnen de ruimtelijke ordening de keuzen worden gemaakt die voor het verkeer bepalend zijn. "Op *dat* moment wordt bepaald hoe groot de afstanden zijn die voor allerlei noodzakelijke verplaatsingen moeten worden afgelegd. Op *dat* moment ligt vast welke oversteken er door kwetsbare groepen gemaakt moeten worden." In het bestemmingsplan wordt de wegenstructuur al grotendeels vastgelegd en daarmee in feite ook al in grote lijnen welke wegen tot de gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen gerekend moeten worden. En daarmee is ook de ritlengte binnen woongebieden al voor een deel bepaald.

In de symposiumbijdrage van Poppe wordt de problematiek onderkend maar kwantitatieve informatie en aanbevelingen ontbreken, waardoor de bruikbaarheid voor dit project beperkt is.

Op de Verkeerskundige werkdagen 1993 werd een bijdrage gewijd aan de relatie tussen de ontsluitingsstructuur van een gebied en de verkeersproductie (Van Minnen, 1993). Het betrof een theoretische verkenning van de wijze waarop de ontsluitingsstructuur en de rijweerstanden de routekeuze bepalen en daarmee de hoeveelheid verkeer binnen en buiten het gebied. Nagegaan is in welke zin de kwaliteitsaspecten zoals veiligheid, milieu en bereikbaarheid daardoor kunnen worden beïnvloed. Er is gezocht naar structuren die positieve resultaten geven voor alle drie genoemde kwaliteitsaspecten. Uit de kwantitatieve exercities volgt dat geschikte oplossingen daarvoor inderdaad mogelijk zijn.

De aanpak die bij deze studie is gebruikt kan ook dienstdoen voor dit project, met name waar het gaat om geschikte gebiedsgrootten, in samenhang met de aanwezigheid of gewenste wegenstructuur.

Onderzocht moet nog worden of deze benadering ook bruikbaar is voor het vaststellen van intensiteiten op straten en wegen als functie van de gebiedsgrootte, informatie die onder meer van belang is voor de oversteekproblematiek.

In een recent onderzoek naar de voorwaarden voor de invoering van 30 km/uur binnen de bebouwde kom, is de grootte van verblijfsgebieden al nadrukkelijk aan de orde gesteld (Van Minnen, 1997). In hoofdstuk 5 van dat rapport wordt gewezen op de cruciale betekenis van de verdeling in 50 km-wegen en 30 km-gebieden binnen de bebouwde kom. Verschillende aspecten die in positieve of negatieve zin samenhangen met de grootte van gebieden worden daar aan de orde gesteld. Op basis van intensiteits- en ritduurcriteria, in samenhang met een gekozen ontsluitingsstructuur, wordt een indicatie gegeven van reële maten voor de grootte van gebieden. Voor het doel van die studie, inzicht in de aandelen wegen en straten binnen de bebouwde kom, was een dergelijke simpele benadering voldoende en kon worden volstaan met het aangeven van gemiddelde waarden.

Ten behoeve van de keuze van de voorrangsregeling voor fietsers op fietspaden bij rotondes is uitgezocht hoe het tijdverlies voor overstekende fietsers afhangt van de voorrangsregeling en de intensiteit van het auto-

verkeer (Van Minnen, 1998). Daarvoor is een verkeerssimulatiemodel ontwikkeld dat werd getoetst en aangepast op basis van een groot aantal waarnemingen.

Hoewel op de eerste plaats bedoeld voor kruisend fietsverkeer is hetzelfde model met geringe aanpassingen ook geschikt te maken voor overstekende voetgangers. Het model komt dan in aanmerking voor toepassing op de problematiek van de oversteekbaarheid van wegen, zoals die in dit project in samenhang met de grootte van verblijfsgebieden aan de orde wordt gesteld.

Een andere mogelijkheid om de oversteekbaarheid te beoordelen is de oversteekbaarheidsformule van Adams (CROW, 1998), die het verband geeft tussen gemiddelde wachttijd, verkeersintensiteit en oversteeklengte. In deze CROW-publicatie is de formule opgenomen (p. 105) terwijl in publicatie 110, de ASVV, een daarvan afgeleid nomogram is weergegeven.

Conclusies

Geconcludeerd kan worden dat in de beschikbare literatuur vrij veel informatie is te vinden over onderwerpen die verband houden met de problematiek van dit project. Maar er is weinig bekend over gegevens en methoden die in directe zin bruikbaar zijn voor de keuze van de gebiedsgrootte binnen de bebouwde kom en de samenhang daarvan met de oversteekbaarheid van wegen. Slechts in twee rapporten komt de gebiedsgrootte concreet aan de orde. In het ene geval (Van Minnen, 1997) is de aanpak voor dit project te eenvoudig, omdat slechts twee criteria werden gebruikt voor het vaststellen van een gemiddelde grootte (indicatief). In de andere studie (Walraad, 1997) zijn voor de berekeningen modellen en kencijfers gebruikt die voor het doel van dit project niet geschikt lijken. In andere gevallen worden wel direct of indirect waarden genoemd, maar de onderbouwing van die uitkomsten ontbreekt.

Voor het vaststellen van de oversteekbaarheid van wegen in relatie tot de verkeersintensiteit is voldoende informatie beschikbaar, maar over het verband tussen de gebiedsgrootte en de auto-intensiteit op wegen is nauwelijks iets bekend.

3. Keuze criteria en kenmerken

3.1. Inleiding

Er is onderscheid gemaakt tussen criteria en kenmerken. Met criteria worden bedoeld de gegevens die op een directe wijze (mede)bepalend zijn voor de geschikte grootte van een gebied. Bepaalde maten die te maken hebben met de bereikbaarheid van voorzieningen, te accepteren intensiteiten en af te leggen afstanden kunnen tot de criteria worden gerekend. Daarnaast zijn er kenmerken die een gebied typeren en daardoor, wellicht op een meer indirecte wijze, ook van invloed zijn op de keuze van de gebiedsgrootte. Voorbeelden zijn de aard van de bestemmingen, de bebouwingsdichtheid en de ontsluitingsstructuur. De indirecte relatie volgt uit het gegeven dat deze kenmerken vaak weer van invloed zijn op de waarden die bij de criteria worden gehanteerd. Zo zal een gebied met woonbestemming minder en ander verkeer genereren dan een centrumgebied. Een hogere bebouwingsdichtheid zorgt voor meer verkeer en daardoor hogere intensiteiten bij gelijkblijvende ontsluitingsstructuur. Het is daarom te verwachten dat aanbevelingen voor geschikte grootten van gebieden moeten worden afgestemd op de kenmerken van een gebied.

De hier gepresenteerde keuze van criteria en kenmerken is een voorlopige. Bij toepassing daarvan kan bijvoorbeeld blijken dat bepaalde criteria minder geschikt zijn of dat andere daarvoor in de plaats moeten komen. Hetzelfde geldt voor de kenmerken. De definitieve keuze komt in de hoofdstukken 4 en 5 aan de orde.

3.2. Criteria gebiedsgrootte

Het is mogelijk onderscheid te maken naar type criterium in de volgende betekenis:

- een kwantitatief criterium als er grenswaarden genoemd kunnen worden;
- een kwalitatief criterium als bepaalde aspecten in positieve of negatieve zin bijdragen.

Bij het zoeken naar geschikte criteria is het uitgangspunt dat het uiteindelijk gaat om de kwaliteitsbegrippen veiligheid, leefbaarheid en bereikbaarheid. Waarbij duidelijk moge zijn dat deze begrippen niet volledig onafhankelijk zijn, omdat zowel veiligheid als bereikbaarheid met leefbaarheid te maken hebben.

Bij de *veiligheid* komen in principe de volgende criteria aan de orde:

- de ritlengte, zowel binnen als buiten het gebied; minder kilometers afleggen betekent minder kans op ongevallen, van toepassing op alle typen verkeersdeelnemers.
- intensiteiten binnen het gebied; lagere auto-intensiteiten zullen het risico voor langzaam verkeer verkleinen.
- routekeuze en weren sluipverkeer; in feite is dit een verbijzondering van beide vorige criteria, omdat hiermee zowel de ritlengten als de intensiteiten op de straten worden beïnvloed.
- snelheden autoverkeer; lagere snelheden zijn gunstig voor de veiligheid.

De vier genoemde criteria zullen vooral kwalitatief worden gehanteerd omdat het niet mogelijk is 'harde' grenswaarden te stellen.

Een tweetal andere aspecten kan van invloed zijn op de veiligheid, maar zal in dit verband niet worden gehanteerd omdat de relatie met de veiligheid onvoldoende bekend is. Het betreft de kencijfers voor duurzaam-veilige wegen en straten en de beïnvloeding van de 'modal split'.

Tenslotte kan het ritduurcriterium als van belang voor de veiligheid worden genoemd. Maar zelfs als men hiervoor de 'strengere' waarde van 3 minuten hanteert, is niet te verwachten dat dit criterium bepalend zal zijn voor de gebiedsgrootte binnen de bebouwde kom.

Bij de *leefbaarheid* komen de volgende criteria ter sprake:

- intensiteiten binnen het gebied; door hogere auto-intensiteiten zal de oversteekbaarheid afnemen en neemt de hinder toe in de vorm van geluidsoverlast, luchtverontreiniging enzovoort.
- intensiteiten op wegen; hoge auto-intensiteiten zijn nadelig voor de oversteekbaarheid voor fietsers en voetgangers, voorzover gelijkvloers wordt overgestoken.
- snelheden autoverkeer; lage snelheden geven minder geluidshinder en maken straten makkelijker oversteekbaar.

Twee van de drie criteria worden kwalitatief gehanteerd. De intensiteiten op straten zijn mogelijk als kwantitatief criterium te hanteren. Afgaande op wat hierover in de begeleidingsgroep naar voren is gebracht kunnen als (voorlopige) grenswaarden worden gehanteerd:

- 3000 auto's per etmaal in kleinere kernen en typische woongebieden;
- 4000 auto's per etmaal in grotere kernen en stadswijken;
- 5000 auto's per etmaal in typische centrum- en winkelgebieden.

De *bereikbaarheid* wordt beoordeeld op de volgende onderdelen:

- bereikbaarheid voor hulpdiensten; dit kan ook als veiligheidsaspect worden gezien, dat wat verder reikt dan alleen de verkeersveiligheid.
- bereikbaarheid van voorzieningen voor fietsers en voetgangers; het is positief als voorzieningen (winkels, scholen enzovoort) bereikt kunnen worden zonder wegen over te moeten steken, m.a.w. als een gebied een 'functionele eenheid' vormt.
- bereikbaarheid voor en van het openbaar vervoer (OV); daarbij wordt gelet op de gevolgen voor de lijnvoering en rijtijden bij grotere gebieden en op de loopafstanden van haltes.
- bereikbaarheid voor autoverkeer; een zekere toename van de ritduur wordt niet als negatief gezien voor de veiligheid, voorzover dat niet gepaard gaat aan toename van de ritlengte (zie het eerstgenoemde veiligheids criterium), en kan zelfs positieve gevolgen hebben voor de keuze van de vervoerswijze.

Ook deze criteria worden overwegend kwalitatief gehanteerd.

Voor de bereikbaarheid van hulpdiensten is een ontsluitingsdiepte van 650 meter genoemd (Haskoning, 1995) en ook bij halteafstanden van het OV kan een kwantitatieve grenswaarde worden gebruikt, zoals een afstand van 800 meter tussen haltes onderling, die in de begeleidingsgroep is genoemd.

Een belangrijk deel van de genoemde criteria heeft te maken met de verblijfsgebieden en de straten in die gebieden. Enkele andere hebben vooral betrekking op de gebiedsontsluitingswegen, zoals de aantallen oversteken en de intensiteiten op wegen (met name voor de oversteek-

baarheid). Snelheden van het autoverkeer, bereikbaarheid en totale ritlengte kunnen zowel op de wegen als op de straten betrekking hebben.

Over de keuze van de criteria tenslotte nog de volgende opmerkingen.

In de begeleidingsgroep is onder meer de beïnvloeding van de verplaatsingswijze genoemd, de zogenaamde modal split. Nu is het duidelijk dat de omzetting van autoritten naar fietsritten of voetgangersverplaatsingen gunstig is voor de leefbaarheid. De gevolgen voor de verkeersveiligheid zijn niet eenvoudig vast te stellen omdat we daarmee ingrijpen in een zeer gecompliceerd proces waarbij niet alleen verkeersprestaties maar ook risicowaarden worden beïnvloed. Bovendien moeten we beseffen dat het aandeel van de autoritten tot 1 km slechts 3,3% bedraagt, hetgeen overeenkomt met 0,15% van de per auto afgelegde afstand (bron: CBS, onderzoek verplaatsingsgedrag 1990).

Zelfs als men alle ritten per auto zou elimineren die herkomst en bestemming binnen hetzelfde gebied hebben, dan heeft dat slechts een marginale invloed op de hoeveelheid het autoverkeer in het gebied.

Een ander aspect is de subjectieve onveiligheid, voorzover die gevolgen heeft voor de verhouding tussen de gewenste mobiliteit en de feitelijk gerealiseerde mobiliteit. Met name bij ouderen speelt dit aspect een rol. De aspecten die voor het realiseren van die mobiliteit van belang zijn; zijn al genoemd, zoals de verkeersintensiteit (oversteekbaarheid), de snelheid van het autoverkeer en de bereikbaarheid van voorzieningen en OV-haltes.

3.3. Kenmerken gebiedsgrootte

Voor het vaststellen van de geschikte grootte van een gebied kunnen de genoemde criteria worden gehanteerd. Maar naar verwachting zullen de uitkomsten afhankelijk zijn van verschillende gebiedskenmerken. De belangrijkste kenmerken waarmee rekening gehouden dient te worden zijn:

- de bestemmingen binnen een gebied, in te delen naar woonbestemming, winkelbestemming, kantoren en bedrijven, centrumfunctie, recreatie (?) en misschien ook nog enkele mengvormen;
- de bebouwingsdichtheid, die directe gevolgen heeft voor de verkeersproductie en attractie;
- de ontsluitingsstructuur, naar type en aansluitingsdichtheid van straten op wegen;
- het ruimtelijke profiel van de wegen;
- de situering in termen van landelijk gebied (kleinere woonkernen), middelgrote of grote steden;
- de typering van een gebied, zoals die tot uitdrukking komt in de periode waarin het gebied werd gerealiseerd (voorzover die al niet in eerder genoemde kenmerken tot uitdrukking komt).

Er zijn ook locatiespecifieke gegevens, zoals de ligging van een winkelcentrum, kantoor of kerk ten opzichte van bepaalde wegen of de situering van waterwegen en spoorlijnen. Deze kunnen van invloed zijn op de lokale keuze van de indeling in wegen en straten, maar zijn in het algemeen niet bepalend voor de keuze van de geschikte grootte van een gebied. Ze worden daarom in deze studie niet behandeld.

3.4. Criteria voor de oversteekbaarheid

Er zijn veel gegevens die de oversteekbaarheid voor fietsers en voetgangers beïnvloeden, zoals de snelheid van het autoverkeer, het uitzicht, de breedte van de oversteek enzovoort. In deze studie wordt de oversteekbaarheid van wegen in verband gebracht met de keuze van de grootte van gebieden. Daarom kan worden volstaan met de gegevens die door die keuze worden beïnvloed, te weten:

- de intensiteit van het autoverkeer; hoe drukker de weg hoe langer men gemiddeld moet wachten, afhankelijk van de voorrangsregeling.
- de oversteeklengte (gerelateerd aan de wegbreedte die weer een functie is van de verkeersintensiteit);
- de oversteekdichtheid die zou kunnen variëren met de gebiedsgrootte.

Wellicht zal ook aandacht besteed moeten worden aan de ligging van de oversteek (bij rotonde of kruispunt of in een wegvak) en het al of niet ongelijkvloers uitvoeren omdat ook die keuzen kunnen samenhangen met de keuze van de gebiedsgrootte en de verkeersintensiteiten die daarvan het gevolg zijn.

4. Toepassing criteria gebiedsgrootte

Gelet op de gevolgen voor de veiligheid, de leefbaarheid en de bereikbaarheid komen de volgende criteria aan de orde:

- de ritlengte, verdeeld naar straten (binnen een gebied) en wegen (buiten een gebied);
- intensiteiten, met name binnen een gebied;
- routekeuze en weren doorgaand verkeer;
- snelheden autoverkeer;
- bereikbaarheid van voorzieningen;
- bereikbaarheid voor hulpdiensten en OV.

4.1. Ritlengte

Het is aannemelijk dat de gebiedsgrootte van invloed is op de totale ritlengte voor het autoverkeer. Twee belangrijke facetten die de relatie tussen gebiedsgrootte en ritlengte bepalen zijn de aansluitdichtheid van straten op het omliggende wegennet en de verschillen in snelheid op straten en wegen.

Indien men bij grotere gebieden ook voor een geringere aansluitdichtheid kiest (dichtheid uitgedrukt in aantal aansluitingen van straten per kilometer weg), mag verwacht worden dat de totaal af te leggen afstand voor het autoverkeer toeneemt. Bij gelijkblijvende aansluitdichtheid hoeft dat niet het geval te zijn. Maar ook dan kan toch de grootte van een gebied de routekeuze beïnvloeden, aangenomen dat de weggebruiker in principe de snelste route kiest.

Verder is bij grotere gebieden te verwachten dat ook een groter aandeel van de rit over straten zal gaan.

Om inzicht te krijgen in de kwantitatieve gevolgen is voor een aantal ontsluitingsmodellen nagegaan wat de gevolgen voor de ritlengten op wegen en straten kunnen zijn.

4.1.1. Modellen volgens eerdere studie

In de betreffende modelstudie (Van Minnen, 1993) is een zestal verschillende ontsluitingsstructuren onderzocht, waarbij naar voren kwam dat er belangrijke verschillen waren in af te leggen afstanden binnen een gebied en daarbuiten (zie *Afbeelding 1, Bijlage 1*). De modellen waren alle gebaseerd op een vierkant van 7 x 7 weglengte-eenheden en bij de bepaling van de routekeuze is verondersteld dat de gemiddelde snelheid op de wegen twee keer zo groot is als die op de straten.

In *Tabel 1 (Bijlage 2)* zijn de afgelegde afstanden volgens de verschillende modellen weergegeven, uitgedrukt in weglengte-eenheden. In het linkerdeel van de tabel zijn de uitkomsten opgenomen voor het gebied van 7 x 7 weglengte-eenheden. Voor de vergelijking met grotere gebieden (middendeel tabel) zijn de oorspronkelijke uitkomsten omgerekend naar afstand per bestemmingseenheid en herleid tot een fictieve buitengrens, waarbinnen ook een groter gebied past.

Uit *Tabel 1* blijkt dat de gunstigste resultaten worden bereikt met de modellen 4c en 4d. Model 4e, dat het meest lijkt op een sectorenmodel, blijkt gunstig voor de af te leggen afstanden op straten, maar de totale rijafstanden worden groter dan bij de modellen 4c en 4d. Het sectorenmodel

kan daarom wel een goed model worden genoemd, maar vermoedelijk niet het beste.

Om nu de mogelijke invloed van de gebiedsgrootte op de af te leggen afstanden vast te stellen zijn de zes ontsluitingsmodellen uitgebreid tot de dubbele grootte van 14 x 14 weglengte-eenheden. Het gebiedsoppervlak is daardoor verviervoudigd. Het aantal aansluitingen op de omliggende wegen is in dit geval onveranderd gebleven dus de aansluitingsdichtheid is gehalveerd.

De uitkomsten zijn weergegeven in het middendeel van de tabel, onder het kopje 'B = hoofdmaat = 14 x 14'.

Het meest rechter deel van *Tabel 1* geeft de verhoudingen in ritlengte tussen beide gebiedsgrootten weer voor straten, wegen en het totaal. Verdubbeling van de hoofdmaat op deze wijze heeft blijkbaar tot gevolg dat de gemiddelde afstand die op de straten wordt afgelegd, wordt verdubbeld. De afstand op wegen blijft gelijk of neemt iets af en de totale afstand neemt licht toe, hetgeen als nadelig voor de veiligheid kan worden opgevat. Verdubbeling van de af te leggen afstand op straten *per bestemmings-eenheid* betekent in feite dat ook de gemiddelde verkeersintensiteit op de straten zal verdubbelen, tenminste uit leefbaarheidsoverwegingen minder gewenst.

4.1.2. Nieuwe modellen

De eerder gekozen modellen waren vooral bedoeld om de invloed van verschillende ontsluitingsstructuren te demonstreren. Maar voor het doorrekenen van de invloed van de grootte van een gebied zijn ze wat minder geschikt, onder meer omdat deze modellen zich niet zo goed lenen voor aanpassing van de aansluitingsdichtheid bij het vergroten van het gebied. Er zijn daarom andere modellen gekozen, die voor dit doel meer geschikt zijn.

Als basis zijn een 4 x 4- en een 6 x 6-vierkant gekozen met een gesloten netwerk van straten en een variabel aantal aansluitingen op de omringende wegen, zoals weergegeven in *Afbeelding 2 (Bijlage 1)*. Elk wegvak binnen het gebied vertegenwoordigt een bestemmingseenheid, in het 4 x 4-raster nog eens extra met cirkeltjes aangegeven.

De volgende varianten werden doorgerekend:

- aansluitingen aan 1, 2 of 4 zijden van elk vierkant;
- per zijde één aansluiting (beide grootten) of twee aansluitingen (alleen de 6 x 6).

De twee aansluitingen per zijde voor het grotere vierkant betekent bij benadering eenzelfde aansluitingsdichtheid als één aansluiting per zijde bij het kleinere vierkant.

Als 'toegift' is voor het grootste vierkant ook nog de variant doorgerekend waarbij alle straten op de wegen aansluiten, dus een volledig gesloten raster.

Als verhouding tussen gemiddelde snelheid op wegen en op straten is in dit geval een factor 1,8 gekozen. De uitkomsten van deze berekeningen zijn samengevat in *Tabel 2 (Bijlage 2)*.

In eerste instantie is de vergelijking gemaakt voor de beide vierkanten met gelijke aansluitingsdichtheid. Nu blijkt dat door een groter gebied te kiezen de totale afstand, dat is de som van de ritlengte over straten en wegen, alleen nog maar toeneemt bij de variant met éézijdige ontsluiting. Bij een meerzijdige ontsluiting neemt de totale afstand in geringe mate af. Wel

blijkt de afstand op de straten toe te nemen, maar de toenamefactor is belangrijk lager dan de factor 1,5 in de beide hoofdmaten.

Kiezen we voor een gelijk *aantal* aansluitingen dan zijn de uitkomsten veel minder gunstig. Daarmee worden de minder gunstige uitkomsten in de eerste set modellen (§ 4.1.1) bevestigd.

Indien we voor het 6 x 6-model een volledige aansluiting kiezen (5 aansluitingen per zijde) dan blijkt dit vooral gunstig voor de aantallen kilometers over straten, maar het totaal aantal kilometers is met 12,4 eenheden weinig minder dan bij de variant met twee aansluitingen per zijde die op 12,8 eenheden uitkomt.

4.1.3. *Conclusies ritlengte*

De conclusies zijn gebaseerd op modelberekeningen en deze modellen zijn slechts een benadering van feitelijke wegenstructuren en verkeerssituaties. Maar voor het gestelde doel zijn ze wel bruikbaar, zolang we aannemen dat de aard en de dichtheid van de bestemmingen binnen een gebied niet wezenlijk verandert als we een gebied groter kiezen. En dan blijkt het volgende.

Het groter kiezen van een gebied heeft geen nadelige gevolgen op het totale aantal autokilometers, mits aan twee voorwaarden wordt voldaan:

- een meerzijdige, en bij voorkeur alzijdige ontsluiting van het gebied;
- een voldoende aansluitingsdichtheid, ook bij grotere gebieden.

Het groter kiezen van een gebied heeft wel nadelige gevolgen voor de af te leggen kilometers op straten. De grootte van die toename is afhankelijk van de aansluitstructuur. Ook nu weer is een grotere aansluitingsdichtheid gunstiger, evenals een meerzijdige ontsluiting.

In het algemeen betekent dit dat grotere gebieden wat minder gunstig zijn, maar duidelijke grenswaarden zijn hieruit niet af te leiden.

De verdeling van de afstanden over straten en wegen kan ook gevolgen hebben voor de verkeersveiligheid, maar die kunnen pas berekend worden zodra er meer duidelijkheid is over de te verwachten kencijfers voor deze wegtypen in duurzaam-veilige uitvoering.

4.2. **Intensiteiten**

De leefbaarheid en wellicht ook de veiligheid worden in ongunstige zin beïnvloed als de verkeersintensiteiten op straten toenemen. Hogere intensiteiten geven meer hinder bij het oversteken, meer geluidsoverlast, meer uitlaatgassen enzovoort. En vermoedelijk worden de straten daardoor ook minder veilig voor voetgangers en fietsers.

Het is daarom gewenst grenswaarden te hanteren, zoals geformuleerd in hoofdstuk 3. Daar worden genoemd:

- 3000 auto's per etmaal in kleinere kernen en typische woongebieden;
- 4000 auto's per etmaal in grotere kernen en stadswijken;
- 5000 auto's per etmaal in typische centrum- en winkelgebieden.

De hinder als gevolg van geluid en uitlaatgassen is wellicht ook afhankelijk van het dwarsprofiel, met name de afstand tussen de bebouwing aan weerszijden. Bij de keuze van grenswaarden kan daarmee rekening worden gehouden.

Hoewel de grenswaarden voor verkeersintensiteiten niet absoluut kunnen worden gehanteerd is het toch nodig om ze toe te passen bij het vaststellen van de grootte van verblijfsgebieden.

In het algemeen zal de lokale situatie bepalend zijn voor de vraag welke intensiteiten aanwezig zijn of verwacht mogen worden als er een duurzaam-veilige inrichting van het wegennet plaats vindt. Het is daarom zo goed als onmogelijk om rechtstreeks uit het intensiteitscriterium een maximale gebiedsgrootte af te leiden. Een uitzondering vormt de woonwijk waar de hoeveelheid verkeer tamelijk direct is gerelateerd aan de aantallen woningen of inwoners, waardoor wel een relatie tussen grootte, ontsluitingsstructuur en maximumintensiteit kan worden gelegd.

Voor dat doel is als vuistregel gehanteerd dat er per woning in een woonwijk of buurt gemiddeld vijf autoritten per etmaal worden geproduceerd, in- en uitgaand verkeer samen (zie Walraad & Poppe, 1998).

De vuistregel op p. 125 van de ASVV noemt 2,5 autorit per woning, maar daarbij wordt vermeld dat de totale verkeersproductie en -attractie van een woonwijk hoger is, afhankelijk van de daar aanwezige voorzieningen. Daar komt nog bij dat de genoemde waarde is gebaseerd op het onderzoek verplaatsingsgedrag (OVG) waarin een deel van de ritten niet is opgenomen zoals die van het beroepsverkeer en van vakantieverkeer.

Bij de berekeningen is verondersteld dat nagenoeg alle ritten de wijk in- of uitgaan en dus één van de toegangen zullen passeren. De gemiddelde intensiteit op de toegangen kan dan worden berekend als functie van het aantal woningen en het aantal toegangen.

De ritten zullen in het algemeen niet gelijk over alle toegangen zijn verdeeld. Daarom is voor deze berekeningen verondersteld dat de maximumintensiteit circa 20% hoger is dan de gemiddelde, waarbij extreme situaties worden genegeerd.

De berekeningen werden uitgevoerd voor gebiedsgrootten die variëren van 10 tot 200 ha en voor drie verschillende bebouwingsdichtheden: 30, 45 en 60 woningen per ha. De uitkomsten zijn weergegeven in *Tabel 3 (Bijlage 2)*. Afhankelijk van de aard van de wijk kan worden vastgesteld in welke gevallen de grenswaarden worden bereikt of overschreden.

Tabel 4 uit Bijlage 2 bevat dezelfde informatie, maar nu anders gegroepeerd, zodat grenslijnen getrokken kunnen worden voor de laagste en de hoogste grenswaarde van 3000, respectievelijk 5000 auto's per etmaal. Uit deze berekeningen komt duidelijk naar voren dat een enkelvoudige gebiedsontsluiting, zoals een zuivere boomstructuur, sterke beperkingen oplegt aan de grootte van het gebied; 20 à 30 ha blijkt nu ongeveer het maximum. Bij een groot aantal toegangen is het mogelijk de grootte van een gebied, voorzover getoetst aan dit criterium, tot 200 te laten groeien.

Bij gebieden met andere functies zoals een centrumgebied, of buurten met scholen, kantoren, bedrijven enzovoort, wordt het moeilijker om op deze wijze te werk te gaan. In dat geval is de ligging van de voorzieningen die veel verkeer aantrekken belangrijk. Zijn ze meer centraal in een gebied gesitueerd, dan zal het betreffende verkeer via de straten plaatsvinden en worden grenswaarden eerder bereikt. De maximale gebiedsgrootten zullen daardoor lager uitvallen dan in de tabel voor woonwijken is aangegeven. Bij situering van de voorzieningen aan de rand van een gebied is de verkeersbelasting van de straten veel kleiner, waardoor het gebied zonder problemen groter gekozen kan worden.

Speciale aandacht vragen de voorzieningen die typisch bedoeld zijn voor de bewoners van het betreffende gebied maar ook autoverkeer aantrekken, zoals een wijk(winkel)centrum. Voor de bereikbaarheid voor de bewoners is een centrale situering ideaal. Voor het autoverkeer, zoals bevoorrading van winkels, verdient een randligging de voorkeur, in welk geval het centrum

voor twee aangrenzende gebieden een functie kan hebben. De meest geschikte oplossing zal per situatie beoordeeld en gekozen moeten worden.

4.3. **Routekeuze en weren doorgaand verkeer**

In § 4.2. is de verkeersintensiteit voor woonwijken afgeleid uit onder meer de aantallen woningen, in de veronderstelling dat het verkeer binnen een gebied uitsluitend bestemmingsverkeer betreft. Maar dan zal doorgaand verkeer effectief geweerd moeten worden. Met doorgaand verkeer wordt hier bedoeld alle (auto)verkeer dat geen herkomst of bestemming in het betreffende gebied heeft.

Bij een ontsluiting met een zuivere boomstructuur is het probleem van doorgaand verkeer afdoende opgelost en ook met het 'doorknippen' van een groot aantal straten, bijvoorbeeld in de vorm van een sectorenmodel, kan hetzelfde worden bereikt. Maar die oplossingen brengen vaak weer andere nadelen met zich mee, zoals in § 4.1. is aangetoond.

Doorgaand verkeer kan ook op andere wijze worden geweerd. In het voorbeeld van een vierkant gebied, zoals in de modellen is gebruikt, geldt dat een rit door het gebied nooit sneller is dan er omheen, indien de gemiddelde snelheid op straten niet meer is dan de helft van die op de omringende wegen. En wanneer de structuur binnen een gebied wat slimmer wordt gekozen zodat er geen korte rechtstreekse verbinding tussen de omringende wegen voorkomt, kan de eis voor de snelheden wat worden versoepeld. Het is dus meestal mogelijk door een goede combinatie van ontsluitingsstructuur en snelheidsverhoudingen doorgaand verkeer te vermijden terwijl het gehele gebied toch van alle zijden toegankelijk is.

Om grote gebieden te kunnen creëren zonder dat de afstand tot de ontsluitingswegen al te groot wordt, kiest men soms voor toepassing van langwerpige vormen. Deze oplossing heeft echter een aantal nadelen. Op de eerste plaats zal bij een erg gestrekte vorm de bereikbaarheid van bestemmingen binnen een gebied voor de bewoners teruglopen omdat de afstanden in de lengterichting (te) groot worden. Een ander nadeel is dat de kans op gebruik door doorgaand verkeer in de dwarsrichting sterk toeneemt. Verkeer dat van A naar B wil, zal niet zo gauw bereid zijn om het gebied heen te rijden en kiest dan voor een route door het gebied, zoals schematisch in *Afbeelding 3 (Bijlage 1)* is weergegeven. En dan ontstaat al gauw de neiging halverwege toch maar een doorsteek voor doorgaand verkeer te maken, waardoor het gebied in feite in tweeën wordt geknipt. Ook kan worden aangetoond dat een indeling van een bebouwde kom in overwegend langwerpige gebieden meer kilometer ontsluitingsweg vraagt dan wanneer de gebieden meer vierkant van vorm zijn.

4.4. **Snelheden autoverkeer**

Lage snelheden van het autoverkeer binnen een gebied zijn gunstig voor de veiligheid en voor bepaalde milieu-aspecten (geluidhinder) en voor het weren van doorgaand verkeer. Om lage snelheden binnen een gebied te bereiken zijn verschillende oplossingen bekend zoals het vermijden van lange rechtstanden en de toepassing van drempels en plateaus. De vraag is nu of er ook een relatie kan zijn tussen de grootte van een gebied en de gereden snelheden.

Dat is inderdaad denkbaar omdat bij langere ritten op lage snelheid binnen een gebied de kans toeneemt dat men geïrriteerd raakt en gaat proberen de snelheid wat op te voeren.

Kijken we nu naar de maximale gebiedsgrootten zoals die in *Tabel 4* uit *Bijlage 2* zijn doorgerekend, dan zien we een oppervlak van 200 ha, overeenkomend met een vierkant waarvan de zijde circa 1400 meter bedraagt, aan te duiden als de 'hoofdmaat'.

Bij meerzijdige ontsluiting bedraagt de maximale afstand naar of van een bestemming in een gebied zelden meer dan 70% van de hoofdmaat, in dit geval dus niet meer dan een kilometer. Bij een gemiddelde snelheid van 20 km/uur vraagt die kilometer een rijtijd van 3 minuten, een waarde waarvan wordt verondersteld dat de neiging om sneller te gaan rijden nog nauwelijks aanwezig is. Het ziet er naar uit dat dit 'ritduurcriterium' niet bepalend zal zijn voor de keuze van gebiedsgrootten binnen de bebouwde kom.

Opmerking:

Er wordt vaak gesproken over de 'ontsluitingsdiepte' van een gebied, en de hier becijferde kilometer zou inderdaad ontsluitingsdiepte genoemd kunnen worden. Maar vaak wordt met de ontsluitingsdiepte de helft van de (kortste) zijde bedoeld en dat is voor dit doel, het berekenen van de af te leggen afstanden in een gebied, geen reële waarde. Om misverstanden te vermijden is deze term hier niet gebruikt.

Een ander aspect betreft de snelheid op de ontsluitingswegen, die eveneens gevolgen heeft voor de veiligheid en het milieu, maar daarnaast ook van invloed is op de oversteekbaarheid van deze wegen. Gelet op het hiervoor gestelde zal irritatie als gevolg van langdurig langzaam door gebieden rijden, beperkt blijven. Het is dan ook niet erg waarschijnlijk dat op de wegen wordt geprobeerd tijd terug te winnen door sneller te gaan rijden. Ook in dat opzicht wordt daarom geen belangrijke relatie tussen gebiedsgrootte en snelheid verondersteld.

4.5. **Bereikbaarheid van voorzieningen**

Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen de bereikbaarheid van voorzieningen binnen een gebied voor de bewoners van dat gebied (met name lopend of per fiets) en voor 'bezoekers'. Bezoek kan betrekking hebben op woningen, winkels, werkbestemmingen en allerlei andere voorzieningen zoals scholen, banken, bibliotheken, enzovoort.

Voor de bewoners die lopend of per fiets komen betekent een bezoek aan een bestemming binnen hetzelfde gebied dat er geen wegen overgestoken hoeven te worden. Naarmate een gebied groter wordt neemt de kans toe dat de bestemming binnen hetzelfde gebied ligt. Een groter gebied is in dat opzicht gunstiger. Ook is een groter gebied gemiddeld gunstiger voor de af te leggen afstand. Binnen een gebied wordt die afstand bepaald door het meestal fijnmazige wegen- en padennetwerk. Maar bij het oversteken van wegen gaat de dichtheid van oversteekmogelijkheden een rol spelen en daardoor kan de verplaatsingsafstand toenemen.

Bij zeer grote gebieden neemt de meerwaarde voor verplaatsingen te voet echter af, maar bij de genoemde grootten tot circa 200 ha in enigszins vierkante vorm, is de bereikbaarheid te voet nog altijd goed te noemen, tenminste voor centraal gelegen bestemmingen.

Voor bezoekers van buiten het gebied die te voet of per fiets komen, wordt de bereikbaarheid niet of nauwelijks beïnvloed door de gebiedsgrootte.

Voorwaarde is dan wel dat de dichtheid van oversteekmogelijkheden niet afneemt naarmate een gebied groter wordt gekozen.

Komen bezoekers per auto, dan wordt de bereikbaarheid wat geringer (de reistijd neemt gemiddeld iets toe) naarmate een gebied groter wordt (zie

ook § 4.1). Dat geldt overigens niet voor bestemmingen met een randligging. Dus ook voor een goede bereikbaarheid is het gunstig wanneer voorzieningen die veel verkeer aantrekken aan de rand van een gebied liggen.

4.6. Bereikbaarheid voor hulpdiensten en openbaar vervoer

Maatregelen binnen een gebied die de snelheid van het autoverkeer effectief verlagen, worden vaak als hinderlijk ervaren door de verschillende 'hulpdiensten', zoals politie, brandweer en ambulance. Maar ook van de kant van het openbaar vervoer worden soms negatieve geluiden gehoord omdat de bussen van de lijndiensten daardoor te veel tijd verliezen. Daarom is nagegaan hoe groot die extra rijtijd bij benadering zou kunnen zijn.

De schattingen van de extra rijtijden zijn gebaseerd op berekeningen, waarbij voor de verschillende typen voertuigen verschillende waarden zijn aangenomen voor de snelheden, de versnellingen en de vertragingen om een enigszins realistisch beeld te verkrijgen.

Er is steeds verondersteld dat het betreffende hulpverleningsvoertuig via de snelste route de bestemming bereikt en het gebied binnenkomt door af te slaan vanaf een aangrenzende ontsluitingsweg. Verder is aangenomen dat binnen een gebied rechtstanden worden afgelegd met een gemiddelde lengte van 300 meter. De veronderstelde waarden voor snelheden op rechtstanden en in bochten, de versnellingen en vertragingen zijn te vinden in *Tabellen 5 en 6* (zie *Bijlage 2*).

De extra rijtijd is berekend door een situatie met 30 km/uur en de bijbehorende infrastructurele maatregelen te vergelijken met een situatie waar 50 km/uur van toepassing is, zonder maatregelen. Deze vergelijking heeft met name betrekking op bestaande situaties waar de maximumsnelheid wordt verlaagd en de bijbehorende maatregelen worden genomen. Nieuwe situaties kunnen bij het ontwerp worden afgestemd op de eisen voor de hulpdiensten enzovoort.

Aan de geschatte waarden voor snelheden, versnellingen en afstanden mag geen absolute betekenis worden gegeven, zeker niet als we beseffen dat elke situatie weer anders is en ook voertuigen en rijstijlen onderling verschillen. De uitkomsten zijn dan ook alleen bedoeld om de orde van grootte aan te geven.

Voor een politieauto in een spoedgeval is berekend dat een extra rijtijd ontstaat van ongeveer 9 seconden per elke 300 m die in een gebied wordt afgelegd. De gemiddelde afstand vanaf de weg naar een bestemming in een gebied bedraagt bij een goede alzijdige ontsluiting niet meer dan 45 à 50% van de hoofdmaat van het gebied. We kunnen dan ook stellen dat de extra rijtijd voor een politiewagen kan variëren tussen circa 7 seconden (gebied van circa 25 ha) tot circa 20 seconden (gebied van circa 200 ha). Een kleiner gebied is in dat opzicht dus gunstiger, maar de verschillen zijn gering.

Voor een brandweerauto en een ambulancevoertuig zijn lagere snelheden en versnellingen aangenomen. Voor deze voertuigen is een extra rijtijd van 14 seconden per 300 meter berekend, hetgeen overeenkomt met minimaal 11 seconden en maximaal 31 seconden voor gebieden van 25 tot 200 ha,

als we ook nu aannemen dat de gemiddeld af te leggen afstand binnen het gebied 45 à 50% van de hoofdmaat bedraagt.

Ook de hoogste waarde is misschien nog niet alarmerend, maar het wordt wel duidelijk dat in kritieke situaties een groter gebied wat nadeliger uitvalt. Indien de extra rijtijd voor een belangrijk deel wordt veroorzaakt door de ontsluitingsstructuur, bijvoorbeeld door het afsluiten van een aantal toegangen van een gebied, dan zouden bepaalde toegangen uitsluitend voor deze voertuigen open gehouden kunnen worden.

Voor een lijnbus ligt de situatie wat anders. Hier betreft het in het algemeen een busroute die door een gebied gaat, min of meer rechtdoor, via een hoek of met een u-vormige lus. In alle gevallen is het aannemelijk dat de bus binnen het gebied een afstand aflegt die tenminste gelijk is aan de hoofdmaat van dat gebied. Voor de bus is berekend dat een extra rijtijd optreedt van circa 40 seconden per 900 meter, aangenomen dat op die afstand één maal gehalteerd wordt. Dit is een waarde die past bij een gebied van 60 à 70 ha. Bij grotere gebieden neemt het verlies toe en bij kleinere af, maar die relatie is niet evenredig omdat het halteren niet evenredig verandert.

Bij de beoordeling van de uitkomsten dienen we er rekening mee te houden dat uitsluitend de extra rijtijd binnen de gebieden is geschat. In veel gevallen zal het mogelijk zijn de rijtijd op de ontsluitingswegen door geschikte maatregelen te verkorten waardoor er netto geen achteruitgang hoeft te zijn of mogelijk zelfs een verbetering van de rijtijden.

Geconcludeerd kan worden dat de grootste waarden van extra rijtijd bij de lijnbussen ontstaan maar dat ook voor brandweer en ambulance de extra rijtijden in grote gebieden niet helemaal te verwaarlozen zijn. Ook dat kan een reden zijn om de grootte van een gebied niet al te ruim te kiezen, mede afhankelijk van het gebruik door lijnbussen.

5. Oversteken en oversteekbaarheid

De problematiek van het oversteken in samenhang met de grootte van de gebieden kan worden belicht via de volgende aspecten:

- intensiteit autoverkeer op wegen en het wegprofiel;
- snelheid autoverkeer;
- oversteekfrequenties;
- oversteekbaarheid;
- dichtheid, locatie en aard van de oversteekvoorzieningen.

5.1. Intensiteit autoverkeer en het wegprofiel

In § 4.1. is via modelberekeningen aangetoond dat de grootte van een gebied weinig invloed heeft op de afstand die automobilisten afleggen op wegen. Bij een goed ontsluitingssysteem is te verwachten dat het aantal kilometers op wegen licht afneemt indien het gebied groter wordt gekozen. Maar bij grotere gebieden zal de totale lengte aan wegen kleiner zijn, waardoor de intensiteit op die wegen zal toenemen. Op de vraag hoe groot die toename zal zijn kan geen algemeen antwoord gegeven worden. Met een rekenvoorbeeld kan wat inzicht worden verkregen.

We gaan uit van een woonkern van 2,8 x 2,8 km die schematisch wordt ontsloten via een rechthoekig raster van wegen, rastermaat 700 m (16 gebieden), met een totale lengte van 28 km.

Bij een gemiddelde bebouwingsdichtheid van 30 woningen per ha is berekend dat dit voor het woninggebonden verkeer een gemiddelde intensiteit van 10.800 auto's per etmaal oplevert.

Vergroten we de rastermaat tot 1400 m (4 gebieden) dan vraagt dit 16,8 km weg en komen we voor de woninggebonden ritten op een intensiteit van 15.600 auto's per etmaal, een toename met ongeveer 45%.

Is er doorgaand verkeer dat deze kern passeert, dan zal dit bij de indeling in grotere gebieden over minder kilometer weg verdeeld worden, waardoor het intensiteitsaandeel daarvan gemiddeld met 67% zal toenemen.

Aangenomen dat het aandeel doorgaand verkeer niet al te groot is, kan als ruwe benadering worden gesteld dat verdubbeling van de gebiedsgrootte leidt tot een toename van de intensiteit op wegen met een factor 1,5.

De genoemde intensiteitswaarden kunnen in het algemeen nog wel op enkelbaans wegen met twee rijstroken worden afgewikkeld. Maar het zijn gemiddelde waarden en uitschieters naar boven kunnen betekenen dat op sommige weggedeelten behoefte bestaat aan vier rijstroken.

Dat is zeker het geval indien we niet meer uitsluitend met de woonfunctie te maken hebben maar ook met winkels, bedrijven, kantoren en andere voorzieningen. Dan kunnen de intensiteiten belangrijk hoger worden. De intensiteiten en de dwarsprofielen van de wegen houden direct verband met de oversteekbaarheid (zie § 5.3) maar er zijn ook andere gevolgen die in dit verband genoemd moeten worden.

Bij een gemiddelde wegintensiteit van 10.800 auto's mag op een drietaks-kruispunt van deze wegen een gemiddelde van 16.200 en op een viertaks-kruising een gemiddelde van 21.600 auto's per etmaal worden verwacht. Dit zijn waarden waarvoor een enkelstrooks rotonde een geschikte oplossing is. Worden de kruispuntintensiteiten hoger, dan zal men tweestrooks rotondes

moeten toepassen (wat minder veilig) of een kruispunt met verkeerslichtenregeling (past niet zo goed in 'duurzaam veilig').

Het verkeer dat een gebied in- of uitrijdt, bij voorkeur op een T-aansluiting, heeft te maken met het verkeer op de weg ter plaatse van de aansluiting. Naarmate de intensiteit op die weg hoger is, zullen er meer voorzieningen nodig zijn, zoals linksaf-stroken, plaatselijke rijbaanscheidingen of zelfs linksaf-verboden. In het laatstgenoemde geval neemt het omrijden toe en zal de intensiteit op de wegen nog verder stijgen. Dus los van de oversteekproblematiek blijkt dat grotere gebieden, dus een grofmaziger wegennetwerk, extra verkeersproblemen met zich meebrengen.

5.2. Snelheid autoverkeer

In § 4.4. is de verwachting uitgesproken dat een groter gebied niet direct tot hogere snelheden van het autoverkeer zal leiden, in ieder geval niet als er geen extreem grote gebieden worden gekozen. Maar er is wel een indirecte relatie mogelijk. Hogere intensiteiten zullen vaker aanleiding geven tot de toepassing van wegen met twee rijbanen van elk twee rijstroken. Op deze wegen bestaat de neiging sneller te rijden, wat ook voor het oversteken nadelig is en daarom zijn er extra maatregelen nodig om de snelheid te beheersen. Het is zelfs de vraag of een dergelijk wegprofiel wel in overeenstemming is met een gewenste snelheid van maximaal 50 km/uur. Ook om die reden is het gewenst de noodzaak van de toepassing van deze wegen tot het uiterste te beperken. Gelet op de uitkomsten in § 5.1. is bij een rastermaat van 1400 m de behoefte aan deze wegen reëel, zelfs als het om een typische woonkern gaat. Uit dit oogpunt verdient het de voorkeur wat kleinere gebieden te kiezen.

5.3. Oversteekfrequenties

Wat is de relatie tussen de grootte van gebieden en de aantallen oversteekbewegingen per tijdseenheid, de oversteekfrequenties?

Als eerste benadering veronderstellen we dat de loopverplaatsingen niet worden beïnvloed door de keuze van de gebiedsgrootte. Er zou dan geen verandering optreden in het oversteken van straten en wegen, maar door grotere gebieden te kiezen komt er minder kilometer weg en zal daardoor het aantal oversteken van wegen afnemen, tenminste evenredig met de lengte aan wegen.

Maar het ligt voor de hand dat de keuze van grotere gebieden niet willekeurig plaats vindt: men zal de voorkeur geven aan begrenzings door wegen die door allure en vormgeving al zo veel mogelijk geschikt zijn om veel verkeer te verwerken. En het is de vraag of daar de oversteekfrequentie 'gemiddeld' is of misschien wat lager. Maar nog belangrijker is het gegeven dat men grotere gebieden bij voorkeur zo zal kiezen dat ze een functionele eenheid vormen, waarbinnen diverse veel bezochte voorzieningen aanwezig zijn. Dat betekent dat de behoefte aan oversteken van de omringende wegen, tenminste door voetgangers, geringer zal zijn dan wanneer kleinere gebieden worden gekozen. Daarom mag voorzichtig geconcludeerd worden dat de oversteekfrequentie op wegen nog sterker zal afnemen dan de lengte aan wegen. In dat opzicht zijn grotere gebieden duidelijk in het voordeel.

5.4. Oversteekbaarheid

De oversteekbaarheid heeft tenminste te maken met intensiteiten en de snelheid van het autoverkeer, en met het dwarsprofiel van de betreffende weg. Ook met vele andere aspecten, maar die houden geen duidelijk verband met de keuze van de gebiedsgrootte.

Als we gebieden groter kiezen neemt de intensiteit op de wegen toe, hetgeen nadelig is voor de oversteekbaarheid. Ook de behoefte aan bredere wegen groeit, een ander facet dat niet gunstig is voor de oversteekbaarheid. De snelheid kan op die wegen ook hoger zijn, maar we gaan uit van de veronderstelling dat adequate maatregelen worden getroffen om de snelheden ter plaatse van de oversteek op het gewenste niveau te brengen. We kunnen nu onderscheid maken naar situaties waarbij voetgangers en fietsers al of niet voorrang hebben. In het eerstgenoemde geval zal er geen of weinig vertraging zijn en kan de oversteekbaarheid goed worden genoemd, nagenoeg onafhankelijk van de verkeersintensiteit op de betreffende weg. Moet er aan het autoverkeer voorrang worden verleend, dan is de situatie anders en neemt de oversteekbaarheid af naarmate het drukker wordt.

De oversteekbaarheid kan in zo'n geval worden uitgedrukt in gemiddelde 'verliestijd' die een overstekende fietser of voetganger ondervindt. Dat is het verschil tussen de feitelijke oversteektijd en de tijd die nodig zou zijn als er op de weg geen autoverkeer rijdt. In het algemeen is dit de som van wachttijd en het tijdverlies door afremmen en optrekken. De laatstgenoemde is met name voor fietsers van belang. Bij voetgangers is die tijd te verwaarlozen. Daar staat tegenover dat voetgangers door hun lagere snelheid vaak een wat groter hiaat in de autostroom nodig hebben om veilig over te kunnen steken. In de praktijk zal de verliestijd voor voetgangers daardoor weinig verschillen van die voor fietsers.

In een eerder onderzoek (Van Minnen, 1998) is de verliestijd bij het oversteken door fietsers uitvoerig vastgesteld. Een deel van de uitkomsten is weergegeven in *Afbeelding 4* (zie *Bijlage 1*), waar de verliestijden zijn uitgezet als functie van de verkeersintensiteit op de weg. Deze curve heeft betrekking op de situatie dat de weg bestaat uit twee rijbanen van elk één rijstrook, zodat de weg in twee fasen kan worden overgestoken. Uit deze grafiek kan worden afgelezen dat de gemiddelde verliestijd progressief toeneemt met de verkeersintensiteit.

Indien dezelfde hoeveelheid verkeer zich afwikkelt op één rijbaan met twee rijstroken, dan zal de verliestijd wat hoger uitvallen en dat verschil wordt groter naarmate de intensiteit toeneemt (exacte gegevens zijn voor die situatie wel berekend maar nog onvoldoende getoetst met praktijkwaarnemingen).

We kunnen dus concluderen dat de oversteekbaarheid bij grotere gebieden in negatieve zin wordt beïnvloed in die situaties, waarin aan de overstekende fietsers en voetgangers geen voorrang wordt gegeven.

5.5. Dichtheid, locatie en aard van de oversteekvoorzieningen

De oversteekbaarheid op een bepaalde locatie wordt vooral door de verliestijd bepaald. Maar bij de oversteekbaarheid in het algemeen gaat het ook om de vraag waar de oversteekvoorzieningen zijn gesitueerd en hoe die zijn uitgevoerd. Zolang de oversteekdichtheid, uitgedrukt in aantal oversteekmogelijkheden per kilometer weg, niet verandert zal de keuze van

grotere gebieden in dat opzicht geen negatieve gevolgen hebben. En waar eerder al is geconstateerd dat de aansluitingsdichtheid bij voorkeur niet dient af te nemen, is het voor-de-hand-iggend dat ook de dichtheid van oversteekgelegenheden niet minder wordt. In veel gevallen zullen beide gekoppeld zijn, ook omdat het oversteken bij voorkeur daar dient plaats te vinden waar de snelheden van het autoverkeer laag zijn, zoals in de nabijheid van rotondes en ter plaatse van drempels en plateaus.

De aard van de oversteekvoorzieningen kan wel veranderen. Bij toenemende gebiedsgrootte nemen de verkeersintensiteiten op de wegen toe en die kunnen op sommige wegen dan een niveau bereiken waarbij gelijkvloers oversteken ongewenst is. In dat geval zal een ongelijkvloerse oplossing nodig worden, waardoor de oversteekproblematiek vervalt.

5.6. Conclusies oversteken

Bij het groter maken van gebieden nemen de intensiteiten op de wegen toe. Dat heeft nadelige gevolgen voor de vormgeving van wegen en kruispunten en maakt het in- en uitrijden van gebieden moeilijker. Het nadeel voor de oversteekbaarheid is aanwezig voorzover aan de overstekende fietsers en voetgangers geen voorrang wordt verleend.

De aantallen oversteken zullen evenwel belangrijk afnemen en bij zeer drukke wegen zullen ongelijkvloerse oplossingen noodzakelijk worden. Per saldo kan worden gesteld dat grotere gebieden niet nadelig zijn voor het oversteken maar wel andere nadelige gevolgen voor het wegennetwerk hebben.

6. Samenvatting uitkomsten en conclusie

In het kort kunnen de relaties van diverse aspecten met de grootte van het verblijfsgebied als volgt worden samengevat:

- Totale afstanden afgelegd per auto: deze worden nauwelijks beïnvloed door de gebiedsgrootte.
- Afstand op straten per auto: een groter gebied is in dit opzicht minder gunstig; er is geen grenswaarde te geven.
- Intensiteiten op straten: een groter gebied is in dit opzicht minder gunstig; voor woongebieden zijn grenswaarden af te leiden.
- Intensiteiten op wegen en kruispunten tussen wegen: deze nemen toe als de gebieden groter worden; de toepassing van rotondes op deze kruispunten wordt daardoor moeilijker.
- Snelheid auto's in straten: tot circa 200 ha grootte is er geen belangrijke invloed van een vergroting van het gebied te verwachten, op voorwaarde dat de noodzakelijke maatregelen worden getroffen.
- Snelheid auto's op wegen: hierop is eveneens geen belangrijke invloed van gebiedsgrootte te verwachten.
- Bereikbaarheid te voet en per fiets, intern: grotere gebieden zijn gunstiger.
- Bereikbaarheid te voet en per fiets, extern: de grootte van gebieden is nauwelijks van invloed.
- Bereikbaarheid per auto, extern: bij grotere gebieden is deze wat minder gunstig (geldt niet voor bestemmingen met randligging).
- Bereikbaarheid voor hulpdiensten: deze is minder gunstig bij grotere gebieden; dit kan voor brandweer en ambulance bij echt grote gebieden nadelig zijn, tenzij door verbetering op de wegen compensatie kan worden geboden.
- Extra rijtijd lijnbussen: deze kan voor grote gebieden oplopen tot ruim boven een minuut, tenzij hiervoor gecompenseerd wordt door andere maatregelen.

- Oversteekfrequenties op wegen: deze nemen sterk af naarmate de gebieden groter worden.
- Oversteekbaarheid van wegen: deze neemt af naarmate de gebieden groter worden, uitsluitend daar waar overstekers geen voorrang genieten; soms is een ongelijkvloerse oplossing noodzakelijk.
- Wegennetwerk: bredere wegen en andere, vaak minder veilige, kruispuntoplossingen zijn nodig naarmate de gebieden groter worden. Scherpe grenzen zijn niet aan te geven, maar bij typische woongebieden kunnen problemen ontstaan boven een grootte van circa 100 ha. Bij gebieden met gemengde functies en veel verkeersaantrekkende voorzieningen zijn al veel eerder problemen te verwachten.

Met uitzondering van het intensiteitscriterium voor woongebieden zijn geen duidelijke grenswaarden aan te geven voor de acceptabele gebiedsgrootte. Bij typische woongebieden kan de intensiteitstabel worden gehanteerd of op andere wijze verkregen informatie over intensiteiten. Ook bij andersoortige gebieden zullen acceptabele intensiteitswaarden, zowel op straten als op wegen, vaak bepalend zijn.

De voorkeur geven aan wat grotere gebieden is in sommige opzichten wel aantrekkelijk, maar er zijn ook duidelijk nadelen aan verbonden. Anderzijds wordt bij de keuze voor uitgesproken kleine gebieden een aantal voordelen van de wat grotere gebieden gemist. Er zal daarom per geval steeds een afweging nodig zijn om voor- en nadelen met elkaar in evenwicht te brengen.

Conclusie

Nu blijkt dat er in het algemeen weinig scherpe grenzen zijn aan te geven voor de acceptabele grootte van gebieden, wordt het steeds duidelijker dat andere, en met name locatiespecifieke gegevens, de keuze van de indeling in wegen en straten en daarmee de gebiedsgrootte bepalen. Naderhand kan dan worden gecontroleerd of de grootte van de aldus verkregen gebieden niet te extreem is en kunnen eventueel correcties worden aangebracht.

7. Enkele praktijkervaringen

7.1. Ervaringen uit het project Regiotoets Categorisering

Bij de uitvoering van dit project, (rapport nog niet gepubliceerd), is nagegaan wat de betrokken wegbeheerders aan informatie konden verschaffen over de categoriseringsplannen en de keuze van de grootte van gebieden. Deze informatie is in beperkte zin bruikbaar voor toetsing omdat men meestal nog met de plannen bezig was en daardoor nog geen ervaring met de gekozen indeling had opgedaan.

Verder is gebleken dat de meeste wegbeheerders niet beschikken over de informatie die voor dit project relevant is, met name de grootte van de verblijfsgebieden. Slechts bij 4 van de 14 betrokken gemeenten kon de grootte van de gebieden worden genoemd of via kaarten worden opgemeten. Het zijn:

- Wieringermeer: 12.000 inwoners, gebieden 4 tot 40 ha, verdeeld over een viertal kleinere kernen.
- Montfoort: 13.250 inwoners, gebieden 12 tot 35 ha.
- Bergen (Limburg): 13.350 inwoners, gebieden 15 tot 90 à 100 ha; Bergen zelf verdeeld in 2 gebieden; de overige kernen alle één gebied.
- Ooststellingwerf: 25.000 inwoners, gebieden 25 tot 100 ha; meerdere kernen.

Hier lijkt dus een maximumwaarde van ongeveer 100 ha vastgesteld te kunnen worden voor gebieden met overwegend een woonbestemming.

De gemeente Alkmaar heeft inmiddels wat ervaring opgedaan met het centrumgebied. Dat is circa 65 ha groot en voor een deel autovrij gemaakt. Parkeervoorzieningen bevinden zich aan de rand of binnen het gebied, waardoor de intensiteit op sommige weggedeelten niet uitgesproken laag zal zijn. Samen met een aangrenzend woongebied is er sprake van een 30 km/uur-zone van circa 90 ha. Tot nu toe is men tevreden met de maatregel.

7.2. Informatie via navraag bij een aantal gemeenten

Amsterdam, stadsdeel Oost

In een wijk zijn 14 gebieden uitgevoerd als 30 km/uur-zones of heeft men plannen voor de inrichting (zie *Afbeelding 5, Bijlage 1*). De grootte van de gebieden is gekozen op basis van de logische structuur van de wegen en bebouwing. Men heeft rekening moeten houden met de bebouwingsdichtheid van deze oudere wijk; als voorbeeld wordt gebied 7 genoemd, dat 5000 inwoners telt op circa 20 ha; de autodichtheid in deze buurt is niet hoog. Ook houdt men rekening met busroutes, die men bij voorkeur niet door een gebied wil laten lopen, de reden waarom gebied 8 werd gesplitst in 8A en 8B.

De grootte van de gebieden varieert volgens opmetingen op de kaart tussen 2 en 22 ha. Volgens opgave van de gemeente zou het grootste gebied 27 ha zijn. Echt grote gebieden komen hier dus niet voor.

Gelet op de ervaring tot nu toe zou men bij een nieuwe aanpak op ongeveer dezelfde grootte van gebieden uitkomen.

Den Haag

Moerwijk-zuid werd genoemd als voorbeeld van de inrichting van een wat groter gebied. Het betreft een zone met een oppervlak van 28 ha, circa 850 m lang en 340 m breed. Deze zone is in 1998 gerealiseerd en de ervaringen in deze woonbuurt zijn goed.

Schoonhoven

Het gehele centrumgebied van ongeveer 65 ha (750 x 850 m) is al sinds 1995 een 30 km/uur-zone. De ervaringen zijn overwegend positief en klachten hebben eigenlijk alleen betrekking op oudere, niet-onderheide woningen in de omgeving van drempels. De gekozen maat voldoet goed en past bij de historische binnenstad met vaak nauwe straatjes. Gelet op de ervaringen is men van mening dat ook een nog wat groter gebied in dit opzicht nog goed zou kunnen functioneren.

De buitenwijken worden ingedeeld in het kader van 'duurzaam veilig'; de gebieden worden ongeveer even groot als het oude centrum, maar bij de inrichting van deze wijken worden wel wat andere maatregelen getroffen, zoals meer asverspringingen en wegversmallingen. Daarnaast kiest men voor relatief kleine drempels, 6 à 7 cm hoog en nog geen meter breed.

Gouda

Deze gemeente heeft een aantal 30 km/uur-gebieden ingericht. De grootte van deze gebieden is niet exact bekend, maar is zeker geringer dan 100 ha. De ervaringen zijn positief, onder meer omdat de snelheden van het autoverkeer zijn verminderd.

Het is de bedoeling dat ook het stadscentrum als één 30 km/uur gebied wordt ingericht. De grootte daarvan is ongeveer 65 ha.

Culemborg

Van de gemeente Culemborg was vermeld dat de gehele bebouwde kom als één 30 km/uur-zone zou zijn ingericht. Oorspronkelijk, volgens het verkeersplan 1990-1994, was dat inderdaad de bedoeling, hoewel men toch al problemen voorzag met de drukkere wegen (6000 auto's per etmaal werd in dat verband als grens genoemd).

Op dit moment staan deze plannen ter discussie en wordt de categorie-indeling in feite gekoppeld aan 'duurzaam veilig'. Men accepteert dat er 50 km/uur-wegen komen (voor doorgaand verkeer en de wegen met verzamelfunctie) en wil eventueel op bepaalde plaatsen, zoals kruispunten, maatregelen treffen om de snelheid ter plaatse te verlagen. Men heeft inmiddels ervaring met diverse wijken en buurten, bijvoorbeeld één van 400 x 500 m (= 20 ha). Er is ook een nieuwe wijk, ten dele nog in aanbouw, die circa 1000 x 800 m groot wordt (= 80 ha) en als één 30 km/uur-gebied wordt ingericht. Er is een gridstructuur voor het autoverkeer, waarbij sommige wegen toch wat meer een verzamelfunctie hebben dan de andere. Verder is er een fijnmazig fietsnetwerk.

De ervaringen tot nu toe zijn positief; de meeste ongevallen vinden plaats op de randwegen. Binnen het gebied is in de periode 1994-1996 slechts één letselongeval geregistreerd.

Heino

Deze gemeente heeft nu nog geen 30 km/uur-zones maar heeft plannen om de gehele bebouwde kom als één zone in te richten. Deze plannen zijn nog niet goedgekeurd door de gemeenteraad.

Bij realisering zou het een aaneengesloten gebied van circa 130 ha betreffen, enigszins langwerpig van vorm. De industriegebieden aan de noordzijde zijn daarbij niet meegeteld.

7.3. **Samenvatting en conclusies**

Centra van de oudere steden (Gouda, Alkmaar en Schoonhoven) blijken alle ongeveer 65 ha groot te zijn. Gelet op de positieve ervaringen in Alkmaar en Schoonhoven kan geconcludeerd worden dat deze maat voor 30 km/uur-gebieden in een dergelijke omgeving geschikt is.

Grotere steden, in dit geval Amsterdam en Den Haag, lijken voorzichtig. Bij de genoemde projecten zijn de gebieden niet groter dan 27 à 28 ha. Het is niet duidelijk of een grotere maat tot onoverkomelijke problemen zou leiden. Zeker in de naoorlogse wijken zoals Moerwijk, lijkt 28 ha geen absoluut maximum.

De ervaring in Culemborg wijst uit dat een grootte van 80 ha voor een moderne woonwijk een acceptabele maat kan zijn. Bergen(L) en Ooststellingwerf mikken op circa 100 ha maar de ervaring met zones van die afmetingen ontbreekt nog. De plannen voor een gebied van circa 130 ha in Heino wachten nog op goedkeuring.

Uit deze praktijkvoorbeelden blijkt dat men bij de indeling in wegen en straten relatief veel belang hecht aan de bestaande (verkeers)situatie, bereikbaarheid en het openbaar vervoer. Ook de verkeersintensiteiten worden vaak expliciet of impliciet meegewogen. Maar aan de feitelijke grootte van de gebieden en de af te leggen afstanden wordt weinig aandacht besteed. Dit blijkt in overeenstemming met de conclusie uit hoofdstuk 6: de toetsing van de grootte van gebieden zal overwegend achteraf plaats vinden.

De praktijkervaringen tot nu toe laten ook zien dat de maximale grootte van gebieden begrensd is tot waarden van circa 65 ha in centrumgebieden en maximaal 80 à 100 ha in woongebieden, welke waarden redelijk overeenstemmen met de uitkomsten van de theoretische benadering.

8. Conclusies en aanbevelingen

De beschikbare literatuur heeft weinig bruikbare aanwijzingen opgeleverd voor de geschikte grootte van verblijfsgebieden.

De modelmatige benadering laat zien welke aspecten in positieve of negatieve zin samenhangen met de grootte van gebieden, maar de gehanteerde criteria leiden niet tot scherpe begrenzing van die grootte. Toepassing van intensiteitscriteria levert wel bruikbare grenswaarden op voor typische woongebieden.

De keuze van grotere gebieden leidt tot hogere verkeersintensiteiten op de gebiedsontsluitingswegen, met gevolgen voor de capaciteit van wegen en kruispunten en de oversteekbaarheid van die wegen. Daartegenover neemt het aantal oversteken door fietsers en voetgangers af.

Gebieden van circa 65 ha (centrumfunctie) tot circa 80 ha (woonwijk) blijken in de praktijk goed te voldoen. Of ook grotere gebieden nog goed kunnen functioneren, zal in de toekomst moeten blijken.

Gelet op de wijze waarop categorisering in de praktijk tot stand komt, kunnen we vaststellen dat de grootte van gebieden in dat proces meestal geen dominerende rol heeft gespeeld.

Op grond van deze studie kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan:

1. De functionele eis uit het handboek: 'Realisatie van zo groot mogelijke aaneengesloten verblijfsgebieden', dient men te interpreteren als het streven naar een geschikte grootte, gelet op de lokale situatie, met name de aanwezige bestemmingen, de infrastructuur en de verkeersomstandigheden.
2. Bij de categorisering van wegen zou bekeken moeten worden of de grootte van de daarbij gekozen verblijfsgebieden niet te veel afwijkt van de uitkomsten van de modelstudie en de praktijkervaringen.
3. Het is nuttig de ervaringen met de toepassing van 30 km/uur-gebieden te volgen en te evalueren, met speciale aandacht voor de grootte van gebieden in relatie tot de belangrijkste gebiedskenmerken.

Literatuur

CROW (1997). *Handboek Categorisering wegen op duurzaam veilige basis*. Publicatie 116, Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek, Ede.

CROW (1998). *Eenheid in rotondes*. Publicatie 126, Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek, Ede.

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat (1992). *Een politieke keuze - 30 km/uur-zones*. Brochure, Den Haag.

Enfb e.a. (1998). *Duurzaam veilig bij 30 km/uur*. Uitgave van de Fietsersbond enfb, Stichting Kinderen Voorrang en de Voetgangersvereniging, Amsterdam.

Haskoning (1995). *Gemeente Cuijk, 30 km/u-gebieden Haps. Inrichtingsplan. Bijlage 1*. Ingenieurs- en Architectenbureau Haskoning, Nijmegen.

Minnen, J. van (1993). *Duurzaam veilig in de praktijk en ontsluitingsstructuren*. In: CROW, publicatie 73 deel II, p. 655 - 663. Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek, Ede.

Minnen, J. van (1997). *Voorwaarden invoering 30 km/uur binnen de bebouwde kom. Een studie naar de minimum-voorwaarden waaraan gebieden moeten voldoen voor aanwijzing als 30 km/uur-gebied in het kader van fase 1 van het Uitvoeringsprogramma 'duurzaam veilig'*. R-97-21, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Minnen, J. van (1998). *Rotondes en voorrangsregelingen II. Uniformering voorrangsregeling op oudere pleinen, veiligheid fietsvoorzieningen en tweestrooks rotondes*. R-98-12, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Poppe, F. (1994). *Veilig de ruimte ordenen!?* D-94-32, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

ROV Drenthe (1995). *Verkeersveiligheid. Toelichting op de conflictogram-aanpak en ruimtelijke plannen*. ROV Drenthe.

Walraad, A. (1997). *Duurzaam veilig, mobiliteitsbevorderend? Een onderzoek naar mobiliteitsbeïnvloeding en andere neveneffecten van wegcategorying volgens het concept van Duurzaam Veilig*. Rotterdam.

Walraad, A. & Poppe, F. (1998). *Verkeersleefbaarheid in nieuwbouwlocaties; Aanbevelingen voor een goede verkeersstructuur*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam.

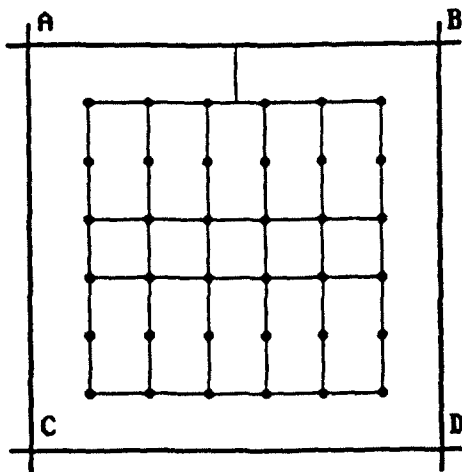
Zandvoort, F.J. (1986). *Verkeersveiligheidsaspecten van ontsluitings-systemen*. Rapportage 332-9 uit het NPV. Bureau voor Stedebouw Zandvoort BV, Hendrik Ido Ambacht.

*

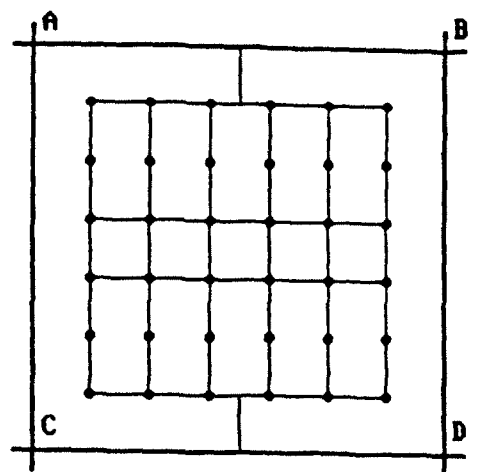
Bijlage 1

Afbeeldingen 1 t/m 5

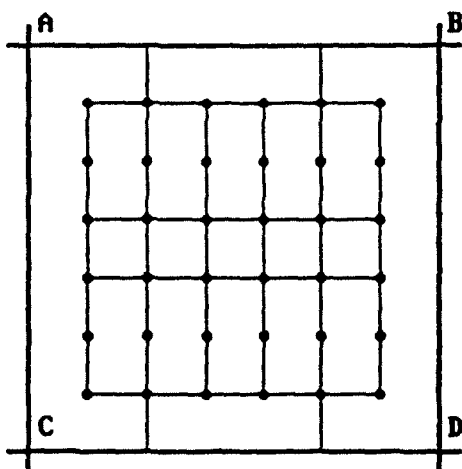
- Afbeelding 1. *Modellen 4a t/m 4f. Een zestal voorbeelden van ontsluitingsstructuren voor modelberekeningen (Bron: Van Minnen, 1993).*
- Afbeelding 2. *Twee verschillende rasterstructuren voor nieuwe modelberekeningen.*
- Afbeelding 3. *Schematische weergave van doorgaand verkeer bij een langwerpig verblijfsgebied.*
- Afbeelding 4. *Berekende en waargenomen verliestijden als functie van de intensiteit van het autoverkeer.*
- Afbeelding 5. *Indeling van een wijk in Amsterdam-Oost in verblijfsgebieden.*



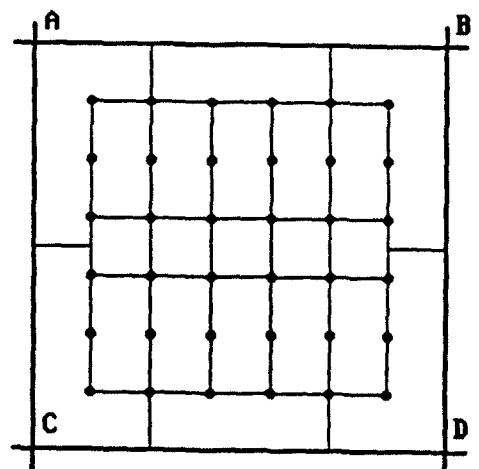
4a één aansluiting



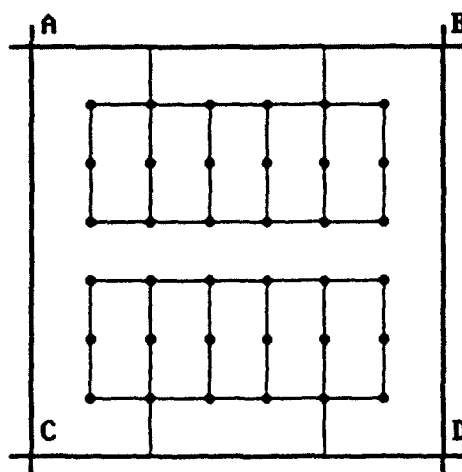
4b twee aansluitingen



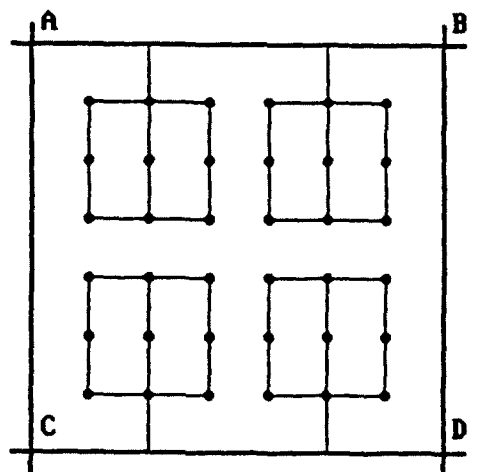
4c vier aansluitingen



4d zes aansluitingen

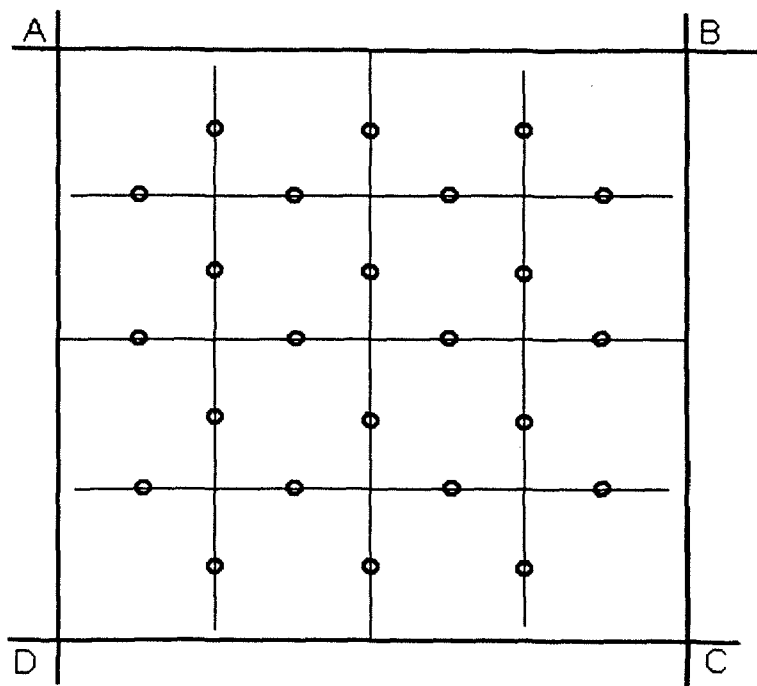


4e horizontale knip

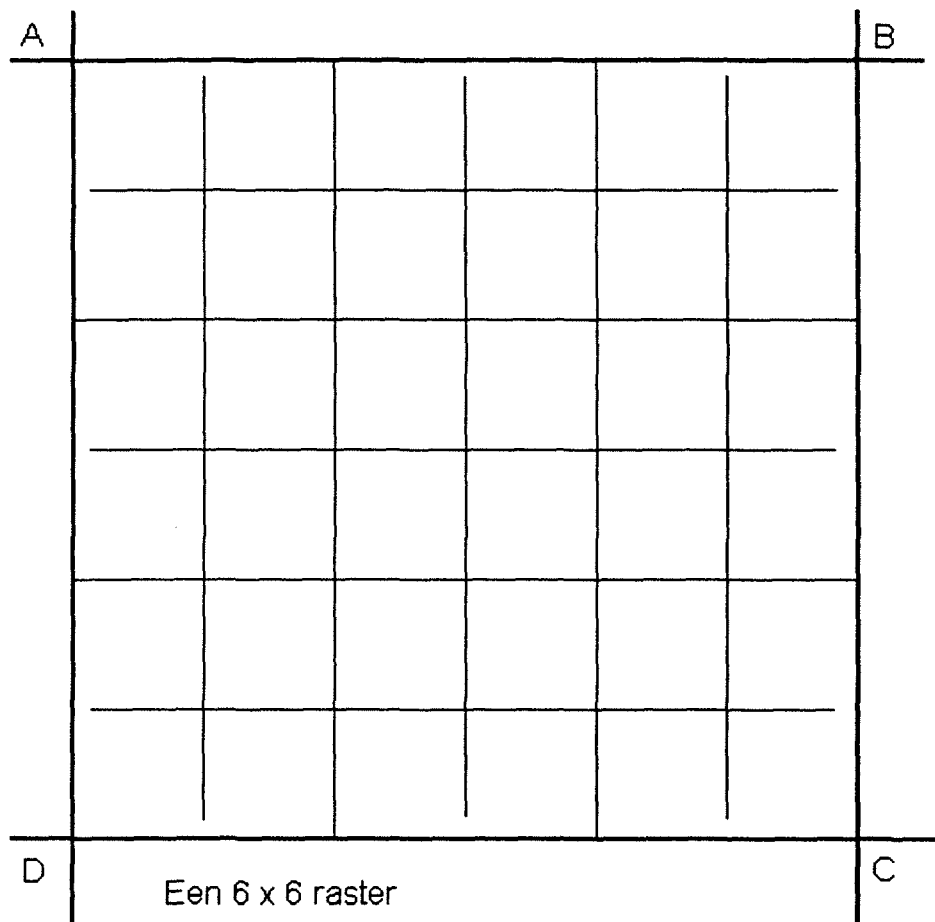


4f horizontale en verticale knip

Afbeelding 1. Modellen 4a t/m 4f. Een zestal voorbeelden van ontsluitingsstructuren voor modelberekeningen (Bron: Van Minnen, 1993).

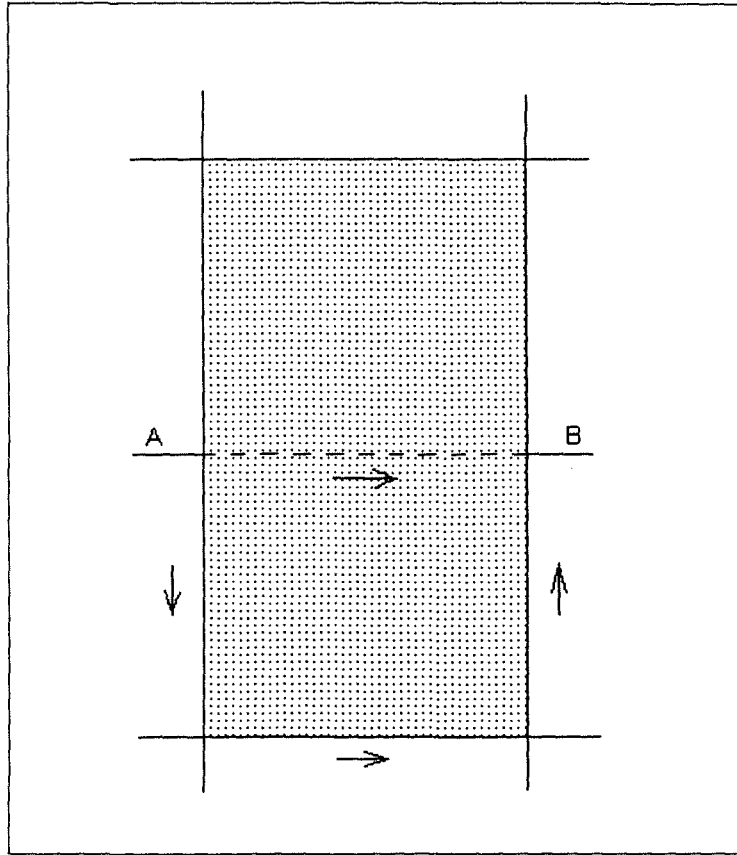


Een 4 x 4 raster

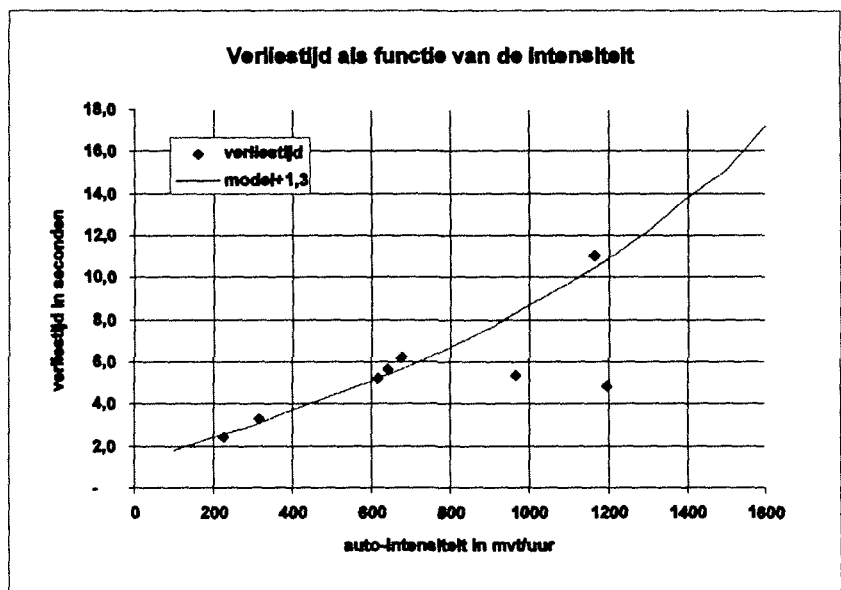


Een 6 x 6 raster

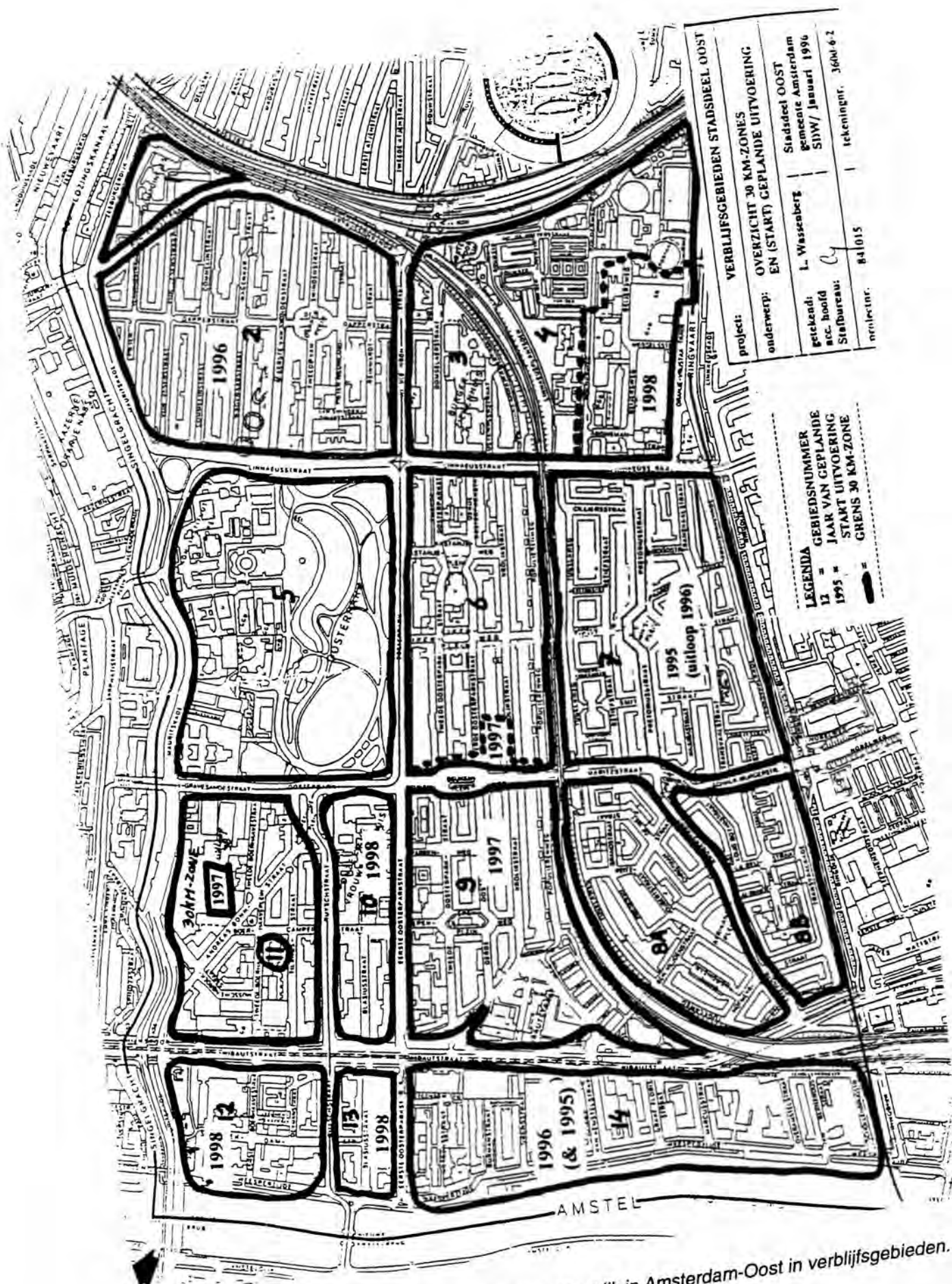
Abbeelding 2. Twee rasterstructuren gebruikt bij nieuwe modelberekeningen.



Afbeelding 3. Schematische weergave van doorgaand verkeer bij een langwerpig verblijfsgebied.



Afbeelding 4. Berekende en waargenomen verliestijden als functie van de intensiteit van het autoverkeer (Bron: Van Minnen, 1998).



Afbeelding 5. Indeling van een wijk in Amsterdam-Oost in verblijfsgebieden.

Bijlage 2

Tabellen 1 t/m 6

- Tabel 1. *Af te leggen ritafstanden op straten en wegen in een verblijfsgebied bij twee verschillende gebiedsgroottes. Afstanden zijn uitgedrukt in weglengte-eenheden.*
- Tabel 2. *Invloed van gebiedsgrootte en het aantal aansluitingen op de af te leggen ritafstanden op straten en wegen in een verblijfsgebied. Afstanden zijn uitgedrukt in weglengte-eenheden.*
- Tabel 3. *Maximum verkeersintensiteiten op de uitgangen van een verblijfsgebied, bij verschillende gebiedsgroottes, bebouwingsdichtheden en aantal aansluitingen.*
- Tabel 4. *Maximum verkeersintensiteiten op de uitgangen van een verblijfsgebied, bij verschillende gebiedsgroottes, bebouwingsdichtheden en aantal aansluitingen. Intensiteiten tussen de grenswaarden van 3000 en 5000 auto's per etmaal zijn omlijnd.*
- Tabel 5. *Berekening van de extra rijtijd voor hulpdiensten bij een verandering van een 50 km/uur-gebied naar een verblijfsgebied met 30 km/uur-limiet en extra infrastructurele maatregelen.*
- Tabel 6. *Berekening van de extra rijtijd voor lijnbussen bij een verandering van een 50 km/uur-gebied naar een verblijfsgebied met 30 km/uur-limiet en extra infrastructurele maatregelen.*

Type model	A = hoofdmaat = 7 x 7 afgeleid uit studie van 1993				B = hoofdmaat = 14 x 14 (aantal aansluitingen ongewijzigd)				Verhoudingen B : A		
	Straten	Wegen	Samen	Aandeel straat	Straten	Wegen	Samen	Aandeel straat	Straten	Wegen	Totaal
4a	5,00	28,00	33,00	0,15	10,00	28,00	38,00	0,26	2,00	1,00	1,15
4b	4,17	25,67	29,83	0,14	8,33	23,33	31,67	0,26	2,00	0,91	1,06
4c	3,50	25,17	28,67	0,12	7,00	22,33	29,33	0,24	2,00	0,89	1,02
4d	2,83	25,69	28,53	0,10	5,67	23,39	29,06	0,20	2,00	0,91	1,02
4e	2,83	27,50	30,33	0,09	5,67	27,00	32,67	0,17	2,00	0,98	1,08
4f	2,72	28,00	30,72	0,09	5,44	28,00	33,44	0,16	2,00	1,00	1,09

Hoofdmaat: Lengte en breedte van een modelvierkant, uitgedrukt in weglengte-eenheden.

Type: Type ontsluitingsmodel (zie *Afbeelding 1, Bijlage 1*).

Straten: De erftoegangswegen binnen een verblijfsgebied (30 km/uur).

Wegen: De gebiedsontsluitingswegen (50 km/uur).

Tabel 1. Af te leggen ritafstanden op straten en wegen in een verblijfsgebied bij twee verschillende gebiedsgroottes met gelijk aantal aansluitingen. Afstanden zijn uitgedrukt in weglengte-eenheden.

Type model	C = hoofdmaat = 4 x 4				D = hoofdmaat = 6 x 6					Verhoudingen D : C		
	Straten	Wegen	Samen	Aandeel straat	Type model	Straten	Wegen	Samen	Aandeel straat	Straten	Wegen	Totaal
1 x 1	5,83	12,00	17,83	0,33	1 x 2	7,70	11,47	19,17	0,40	1,32	0,96	1,07
2 x 1	5,58	8,33	13,92	0,40	2 x 2	6,17	7,67	13,83	0,45	1,10	0,92	0,99
4 x 1	4,33	8,67	13,00	0,33	4 x 2	4,93	7,87	12,80	0,39	1,14	0,91	0,98
					1 x 1	8,83	12,00	20,83	0,42	1,51	1,00	1,17
					2 x 1	7,33	8,20	15,53	0,47	1,31	0,98	1,12
					4 x 1	5,73	7,98	13,72	0,42	1,32	0,92	1,06
					4 x 5	3,53	8,87	12,40	0,28			

Hoofdmaat: Lengte en breedte van een modelvierkant, uitgedrukt in weglengte-eenheden.

Type: Ontsluitingsmodel; het eerste getal is aantal zijden en het tweede getal het aantal aansluitingen per zijde (zie *Afbeelding 2, Bijlage 1*).

Straten: De erftoegangswegen binnen een verblijfsgebied (30 km/uur).

Wegen: De gebiedsontsluitingswegen (50 km/uur).

Tabel 2. Invloed van gebiedsgrootte en het aantal aansluitingen op de af te leggen ritafstanden op straten en wegen in een verblijfsgebied. Afstanden zijn uitgedrukt in weglengte-eenheden.

Gebieds- grootte (ha)	Woning- dichtheid (aantal/ha)	Woningen (aantal)	Verkeers- intensiteit (auto/etmaal)	Maximum etmaal-intensiteit bij onderstaand aantal uitgangen								
				1	2	4	6	8	10	12	16	20
10	30	300	1500	1500	900	450	300	225	180	150	113	90
10	45	450	2250	2250	1350	675	450	338	270	225	169	135
10	60	600	3000	3000	1800	900	600	450	360	300	225	180
20	30	600	3000	3000	1800	900	600	450	360	300	225	180
20	45	900	4500	4500	2700	1350	900	675	540	450	338	270
20	60	1200	6000	6000	3600	1800	1200	900	720	600	450	360
30	30	900	4500	4500	2700	1350	900	675	540	450	338	270
30	45	1350	6750	6750	4050	2025	1350	1013	810	675	506	405
30	60	1800	9000	9000	5400	2700	1800	1350	1080	900	675	540
40	30	1200	6000	6000	3600	1800	1200	900	720	600	450	360
40	45	1800	9000	9000	5400	2700	1800	1350	1080	900	675	540
40	60	2400	12000	12000	7200	3600	2400	1800	1440	1200	900	720
60	30	1800	9000	9000	5400	2700	1800	1350	1080	900	675	540
60	45	2700	13500	13500	8100	4050	2700	2025	1620	1350	1013	810
60	60	3600	18000	18000	10800	5400	3600	2700	2160	1800	1350	1080
80	30	2400	12000	12000	7200	3600	2400	1800	1440	1200	900	720
80	45	3600	18000	18000	10800	5400	3600	2700	2160	1800	1350	1080
80	60	4800	24000	24000	14400	7200	4800	3600	2880	2400	1800	1440
100	30	3000	15000	15000	9000	4500	3000	2250	1800	1500	1125	900
100	45	4500	22500	22500	13500	6750	4500	3375	2700	2250	1688	1350
100	60	6000	30000	30000	18000	9000	6000	4500	3600	3000	2250	1800
120	30	3600	18000	18000	10800	5400	3600	2700	2160	1800	1350	1080
120	45	5400	27000	27000	16200	8100	5400	4050	3240	2700	2025	1620
120	60	7200	36000	36000	21600	10800	7200	5400	4320	3600	2700	2160
150	30	4500	22500	22500	13500	6750	4500	3375	2700	2250	1688	1350
150	45	6750	33750	33750	20250	10125	6750	5063	4050	3375	2531	2025
150	60	9000	45000	45000	27000	13500	9000	6750	5400	4500	3375	2700
200	30	6000	30000	30000	18000	9000	6000	4500	3600	3000	2250	1800
200	45	9000	45000	45000	27000	13500	9000	6750	5400	4500	3375	2700
200	60	12000	60000	60000	36000	18000	12000	9000	7200	6000	4500	3600

Tabel 3. Maximum verkeersintensiteiten op de uitgangen van een verblijfsgebied, bij verschillende gebiedsgroottes, bebouwingsdichtheden en aantal aansluitingen. Bij meer dan één aansluiting is verondersteld dat de maximumintensiteit gelijk is aan 1,2 x de gemiddelde intensiteit.

Gebieds- grootte (ha)	Woning- dichtheid (aantal/ha)	Woningen (aantal)	Verkeers- intensiteit (auto/etmaal)	Maximum etmaal-intensiteit bij onderstaand aantal uitgangen								
				1	2	4	6	8	10	12	16	20
10	30	300	1500	1500	900	450	300	225	180	150	113	90
10	45	450	2250	2250	1350	675	450	338	270	225	169	135
10	60	600	3000	3000	1800	900	600	450	360	300	225	180
20	30	600	3000	3000	1800	900	600	450	360	300	225	180
20	45	900	4500	4500	2700	1350	900	675	540	450	338	270
30	30	900	4500	4500	2700	1350	900	675	540	450	338	270
20	60	1200	6000	6000	3600	1800	1200	900	720	600	450	360
40	30	1200	6000	6000	3600	1800	1200	900	720	600	450	360
30	45	1350	6750	6750	4050	2025	1350	1013	810	675	506	405
30	60	1800	9000	9000	5400	2700	1800	1350	1080	900	675	540
40	45	1800	9000	9000	5400	2700	1800	1350	1080	900	675	540
60	30	1800	9000	9000	5400	2700	1800	1350	1080	900	675	540
40	60	2400	12000	12000	7200	3600	2400	1800	1440	1200	900	720
80	30	2400	12000	12000	7200	3600	2400	1800	1440	1200	900	720
60	45	2700	13500	13500	8100	4050	2700	2025	1620	1350	1013	810
100	30	3000	15000	15000	9000	4500	3000	2250	1800	1500	1125	900
60	60	3600	18000	18000	10800	5400	3600	2700	2160	1800	1350	1080
80	45	3600	18000	18000	10800	5400	3600	2700	2160	1800	1350	1080
120	30	3600	18000	18000	10800	5400	3600	2700	2160	1800	1350	1080
100	45	4500	22500	22500	13500	6750	4500	3375	2700	2250	1688	1350
150	30	4500	22500	22500	13500	6750	4500	3375	2700	2250	1688	1350
80	60	4800	24000	24000	14400	7200	4800	3600	2880	2400	1800	1440
120	45	5400	27000	27000	16200	8100	5400	4050	3240	2700	2025	1620
100	60	6000	30000	30000	18000	9000	6000	4500	3600	3000	2250	1800
200	30	6000	30000	30000	18000	9000	6000	4500	3600	3000	2250	1800
150	45	6750	33750	33750	20250	10125	6750	5063	4050	3375	2531	2025
120	60	7200	36000	36000	21600	10800	7200	5400	4320	3600	2700	2160
150	60	9000	45000	45000	27000	13500	9000	6750	5400	4500	3375	2700
200	45	9000	45000	45000	27000	13500	9000	6750	5400	4500	3375	2700
200	60	12000	60000	60000	36000	18000	12000	9000	7200	6000	4500	3600

Tabel 4. Maximum verkeersintensiteiten op de uitgangen van een verblijfsgebied, bij verschillende gebiedsgroottes, bebouwingsdichtheden en aantal aansluitingen. Intensiteiten tussen de grenswaarden van 3000 en 5000 auto's per etmaal zijn omlijnd.

Berekening rijtijden in gebieden								
A. politie	deceler.	5,0	m/s ²	boog gemiddeld		snelheid in boog		elke 300 m boog
	acceler.	2,5	m/s ²	R = 10,5 m		7,2	m/s	starten met indraaien
Zonder beperking tot 30 km/h			snelheid op wegvak		15	m/s	(= 54 km/h)	
trajectdeel	betreft	van v =	naar v =	duur in s	v gem	afstand	afst. cum	tijd cum
1	acceler.	7,2	15	3,12	11,1	34,6	34,6	3,12
2	eenparig	15	15	16,54	15,0	248,1	282,7	19,66
3	deceler.	15	7,2	1,56	11,1	17,3	300,0	21,22
4	acceler.	7,2	15	3,12	11,1	34,6	334,6	24,34
5	eenparig	15	15	16,54	15,0	248,1	582,7	40,87
6	deceler.	15	7,2	1,56	11,1	17,3	600,0	42,43
7	acceler.	7,2	15	3,12	11,1	34,6	634,6	45,55
8	eenparig	15	15	16,54	15,0	248,1	882,7	62,09
9	deceler.	15	7,2	1,56	11,1	17,3	900,0	63,65
Met beperking tot 30 km/h			snelheid op wegvak		10	m/s	(30 km drempels, daartussen sneller)	
trajectdeel	betreft	van v =	naar v =	duur in s	v gem	afstand	afst. cum	tijd cum
1	acceler.	7,2	10	1,12	8,6	9,6	9,6	1,12
2	eenparig	10	10	28,56	10,0	285,6	295,2	29,68
3	deceler.	10	7,2	0,56	8,6	4,8	300,0	30,24
4	acceler.	7,2	10	1,12	8,6	9,6	309,6	31,36
5	eenparig	10	10	28,56	10,0	285,6	595,2	59,91
6	deceler.	10	7,2	0,56	8,6	4,8	600,0	60,47
7	acceler.	7,2	10	1,12	8,6	9,6	609,6	61,59
8	eenparig	10	10	28,56	10,0	285,6	895,2	90,15
9	deceler.	10	7,2	0,56	8,6	4,8	900,0	90,71
						extra rijtijd gemiddeld 30,24 - 21,22 = 9 s per 300 m		
B. brandw. & ambulance	deceler.	4,0	m/s ²	boog gemiddeld		snelheid in boog		elke 300 m boog
	acceler.	1,5	m/s ²	R = 10,5 m		6,5	m/s	starten met indraaien
Zonder beperking tot 30 km/h			snelheid op wegvak		14	m/s	(= 50 km/h)	
trajectdeel	betreft	van v =	naar v =	duur in s	v gem	afstand	afst. cum	tijd cum
1	acceler.	6,5	14	5,00	10,25	51,3	51,3	5,00
2	eenparig	14	14	16,40	14,0	229,5	280,8	21,40
3	deceler.	14	6,5	1,88	10,25	19,2	300,0	23,27
4	acceler.	6,5	14	5,00	10,25	51,3	351,3	28,27
5	eenparig	14	14	16,40	14,0	229,5	580,8	44,67
6	deceler.	14	6,5	1,88	10,25	19,2	600,0	46,54
7	acceler.	6,5	14	5,00	10,25	51,3	651,3	51,54
8	eenparig	14	14	16,40	14,0	229,5	880,8	67,94
9	deceler.	14	6,5	1,88	10,25	19,2	900,0	69,81
Met beperking tot 30 km/h			snelheid op wegvak		8	m/s	(= 29 km/h)	
trajectdeel	betreft	van v =	naar v =	duur in s	v gem	afstand	afst. cum	tijd cum
1	acceler.	6,5	8	1,00	7,25	7,3	7,3	1,00
2	eenparig	8	8	36,25	8,0	290,0	297,3	37,25
3	deceler.	8	6,5	0,38	7,25	2,7	300,0	37,63
4	acceler.	6,5	8	1,00	7,25	7,3	307,3	38,63
5	eenparig	8	8	36,25	8,0	290,0	597,3	74,88
6	deceler.	8	6,5	0,38	7,25	2,7	600,0	75,26
7	acceler.	6,5	8	1,00	7,25	7,3	607,3	76,26
8	eenparig	8	8	36,25	8,0	290,0	897,3	112,51
9	deceler.	8	6,5	0,38	7,25	2,7	900,0	112,89
						dat is 37,63 - 23,27 = 14 s extra rijtijd per 300 m		

Tabel 5. Berekening van de extra rijtijd voor hulpdiensten bij een verandering van een 50 km/uur-gebied naar een verblijfsgebied met 30 km/uur-limiet en extra infrastructurale maatregelen.

Berekening rijtijden in gebieden								
lijnbus met 1 x halteren	deceler.	2,5	m/s ²	boog gemiddeld		snelheid in boog		elke 300 m boog
	acceler.	1,5	m/s ²	R = 10,5 m		5,6 m/s		starten met indraaien
Zonder beperking tot 30 km/h			snelheid op wegvak		12,5	m/s	(= 45 km/h)	tijden exclusief halteertijd
trajectdeel	betreft	van v =	naar v =	duur in s	v gem	afstand	afst. cum	tijd cum
1	acceler.	5,6	12,5	4,60	9,05	41,6	41,6	4,60
2	eenparig	12,5	12,5	18,67	12,5	233,4	275,0	23,27
3	deceler.	12,5	5,6	2,76	9,05	25,0	300,0	26,03
4	acceler.	5,6	12,5	4,60	9,05	41,6	341,6	30,63
5	eenparig	12,5	12,5	6,17	12,5	77,1	418,8	36,80
6	deceler.	12,5	0	5,00	6,25	31,3	450,0	41,80
7	acceler.	0	12,5	8,33	6,25	52,1	502,1	50,13
8	eenparig	12,5	12,5	5,84	12,5	72,9	575,0	55,97
9	deceler.	12,5	5,6	2,76	9,05	25,0	600,0	58,73
10	acceler.	5,6	12,5	4,60	9,05	41,6	641,6	63,33
11	eenparig	12,5	12,5	18,67	12,5	233,4	875,0	82,00
12	deceler.	12,5	5,6	2,76	9,05	25,0	900,0	84,76
Met beperking tot 30 km/h			snelheid op wegvak		7,5	m/s	(= 27 km/h)	
trajectdeel	betreft	van v =	naar v =	duur in s	v gem	afstand	afst. cum	tijd cum
1	acceler.	5,6	7,5	1,27	6,55	8,3	8,3	1,27
2	eenparig	7,5	7,5	38,23	7,5	286,7	295,0	39,50
3	deceler.	7,5	5,6	0,76	6,55	5,0	300,0	40,26
4	acceler.	5,6	7,5	1,27	6,55	8,3	308,3	41,52
5	eenparig	7,5	7,5	17,39	7,5	130,5	438,8	58,92
6	deceler.	7,5	0	3,00	3,75	11,3	450,0	61,92
7	acceler.	0	7,5	5,00	3,75	18,8	468,8	66,92
8	eenparig	7,5	7,5	16,84	7,5	126,3	595,0	83,75
9	deceler.	7,5	5,6	0,76	6,55	5,0	600,0	84,51
10	acceler.	5,6	7,5	1,27	6,55	8,3	608,3	85,78
11	eenparig	7,5	7,5	38,23	7,5	286,7	895,0	124,01
12	deceler.	7,5	5,6	0,76	6,55	5,0	900,0	124,77
dat is 124,77 - 84,76 = 40 s extra rijtijd op 900 m traject								

Tabel 6. Berekening van de extra rijtijd voor lijnbussen bij een verandering van een 50 km/uur-gebied naar een verblijfsgebied met 30 km/uur-limiet en extra infrastructurele maatregelen.

Het bleek niet mogelijk een bespreking te organiseren waarbij alle leden van de groep aanwezig konden zijn. Daarom zijn twee besprekingen georganiseerd, op 21 juli 1998 in Rotterdam en op 12 augustus 1998 in Amsterdam.

Verslag eerste bijeenkomst begeleidingsgroep

Deze bijeenkomst vond plaats op 21 juli bij de AVV in Rotterdam.

Aanwezig waren:

W. Vermeulen, O. van Boggelen, P. Goossens, O.J. Trim, T. Eliasberg, H.P. Tiemens, A. van Loon en J. van Minnen

Samenstelling en vergaderingen.

Twee andere belangstellenden voor de begeleidingsgroep, mevr. Breithaupt van Kinderen Voorrang en dhr. De Bie van het ROV Noord-Holland, waren niet in de gelegenheid deze bijeenkomst bij te wonen (vakantie). Met hen is/wordt een afspraak gemaakt voor een gesprek in de maand augustus. Verder wordt er op gewezen dat een vertegenwoordiger van een provincie en van het OV nuttig zou kunnen zijn.

De volgende (en laatste) bijeenkomst van de groep wordt verwacht in de tweede helft van de maand oktober.

Belangrijke criteria

Criteria en aandachtspunten die van belang worden geacht, zijn:

- de 'functionele eenheid' waardoor verplaatsingen te voet (en per fiets) zo veel mogelijk binnen eenzelfde gebied plaats vinden;
- de bereikbaarheid van voorzieningen, met name door kinderen en ouderen;
- de bereikbaarheid door de brandweer (vooral rijtijd) en de ambulance (vooral rijcomfort);
- niet te hoge autointensiteiten in woongebieden, bijvoorbeeld maximaal 3000 auto's per etmaal, maar dat is geen harde grenswaarde;
- de mogelijkheid de verplaatsingswijze in gunstige zin te beïnvloeden;
- de mogelijkheid de routekeuze te beïnvloeden, respectievelijk het weren van sluipverkeer;
- de routing van het OV.

De ritduur als criterium is niet zonder belang, maar zal binnen de kom geen grote rol (mogen) spelen.

Verder is de veiligheid van de verschillende wegtypen in principe belangrijk, maar zou praktisch geen grote rol kunnen spelen als gevolg van het gebrek aan betrouwbare informatie over kencijfers van duurzaam-veilige wegtypen (wellicht is het nuttig gedragsdeskundigen te raadplegen over de essentiële criteria).

Belangrijke kenmerken van een gebied

Bij de beoordeling/typering van een wijk dient rekening gehouden te worden met de sociale opbouw. Daarom zal de gewenste grootte steeds situatie-afhankelijk zijn.

Verder worden genoemd:

- de karakterisering van een wijk of buurt: wonen, werken, centrum, recreatie;
- de wegenstructuur (of de ontsluitingsstructuur);
- bebouwingsdichtheid en het (ruimtelijke) profiel van de wegen met de aanliggende bebouwing;
- demografische gegevens.

De werkwijze bij de indeling

Het is niet duidelijk welke volgorde de voorkeur verdient: eerst rekening houden met de aanbevolen grootte en dan kijken naar bestaande verkeerswegen, of net andersom.

Bij de keuze van de gebieden ook rekening te houden met de hoofdstromen van het langzaam verkeer.

Oversteken

Voor de oversteekbaarheid zijn van belang:

- de lengte, de breedte, de verkeersintensiteit, de rijsnelheden en het (onbelemmerde) uitzicht;
- de lokalisering van de oversteekgelegenheden;
- het type weggebruiker dat moet oversteken (ouderen, kinderen, enzovoort);
- het dwangmatige karakter (zijn er alternatieven; is er een goede geleiding).

Overige onderwerpen

Er is gediscussieerd over de vormgeving van een gebiedsontsluitingsweg, met name de aanwezigheid van fietspaden, fietsstroken en oversteekvoorzieningen. Fietspaden zijn gewenst; fietsstroken zijn misschien een alternatief in gevallen van ruimtegebrek, mits de stroken voldoende breed worden uitgevoerd. Gelijkvloers oversteken mag in principe uitsluitend op plaatsen waar de snelheid van het autoverkeer laag is.

Enkele malen is het probleem van de 'grijze wegen' aan de orde gesteld. Dat probleem wordt onderkend maar minder relevant geacht voor het onderwerp, de grootte van de verblijfsgebieden, omdat aanbevelingen daarvoor betrekking zullen hebben op een toekomstige situatie waarin de grijze wegen in principe niet meer voorkomen.

Ook de sobere uitvoering van de 30 km-gebieden is aan de orde gesteld.

Literatuur

Genoemd wordt een rapport over stedelijke 'kengetallen' (Samson/Tjeenk Willink)

Geschikte locaties voor toetsing aan de praktijk

- de binnenstad van Gouda;
- Schoonhoven;
- Moerwijk-zuid in Den Haag;
- Amsterdam: stadsdeel Oost;
- Houten;
- de binnenstad van Groningen ?
- Culemborg (rasteroplossing?).

Verslag tweede bijeenkomst begeleidingsgroep

Deze bijeenkomst vond plaats op 12 augustus 1998 bij Kinderen Voorrang in Amsterdam.

Aanwezig waren: mevr. U. Breithaupt, C. de Bie en J. van Minnen.

Samenstelling en vergaderingen.

Mevr. Breithaupt en dhr. De Bie waren niet in de gelegenheid de eerste bijeenkomst bij te wonen waarom deze tweede bespreking werd georganiseerd. Pogingen om ook een vertegenwoordiger van het openbaar vervoer voor dit gesprek uit te nodigen, hebben geen positief resultaat opgeleverd. Dhr. de Bie zal doorgeven wie hiervoor benaderd kan worden, zodat er bij de laatste bijeenkomst wel een vertegenwoordiger van het OV aanwezig kan zijn. Ook wordt voorgesteld Boudewijn Bach (stedebouwkundige, bestuurslid van Kinderen Voorrang) voor de volgende bijeenkomst uit te nodigen.

Die laatste bijeenkomst van de groep wordt verwacht in de tweede helft van de maand oktober.

Belangrijke criteria

Criteria en aandachtspunten die belangrijk worden geacht, zijn:

- zowel objectieve als de subjectieve veiligheid; laatstgenoemde omdat die medebepalend is voor de vraag of de mobiliteitsbehoefte kan worden gerealiseerd (onderzoek ANBO);
- 'omrijfactor' respectievelijk 'omloopfactor' voor fietsers en voetgangers;
- de maximaal acceptabele autointensiteit;
- de bereikbaarheid, in volgorde van belangrijkheid:
 - door het langzaam verkeer;
 - van de haltes van het openbaar vervoer (bijvoorbeeld 800 m-criterium);
 - door het autoverkeer en de hulpdiensten ('zwaailichtsector').
- milieuaspecten meewegen, zoals luchtverontreiniging en geluidshinder (verkeersmilieukaarten);
- bereikbaarheid van voorzieningen, binnen eenzelfde gebied, en voor verkeer van buiten;
- zorg dragen voor het binnen de gebieden ongestoord kunnen lopen, fietsen en spelen;
- beïnvloeding van de 'modal split';
- een ritduurcriterium, voorzover binnen de kom van belang.

Belangrijke kenmerken van een gebied

Met name de ontsluitingsstructuur wordt als een belangrijk gegeven gezien.

Overige onderwerpen

Het zou interessant zijn als er onderzoek is verricht naar de relatie tussen de inrichting van 30 km-gebieden en het autogebruik.

Literatuur

Genoemd worden:

- resultaten van een onderzoek van Consument & Detailhandel;
- resultaten van een onderzoek naar het brenggedrag van schoolkinderen (Ineke Spapé);
- een gelijksoortig onderzoek in de gemeente Raalte (adviesbureau BVA);
- het SVV2, en de daarin genoemde streefgetallen;

- Victor Klein: Evaluatie van de hoofdwinkelcentra in Hoorn en Lelystad en: Aanbodkenmerken van de hoofdwinkelcentra in Houten en Huizen;
- een brochure van Kinderen Voorrang en de enfb over de aanpak van de categorisering verschijnt eind september.

Geschikte locaties voor toetsing aan de praktijk

- Gemeente Bussum (weth. Ilonka de Lange en Martijn Akkersdijk van DHV);
- Westervoort;
- Sluis in Zeeuws Vlaanderen;
- Makkinga in Friesland;
- Bloemendaal (als voorbeeld van een indeling in kleine gebieden).