

RIJSNELHEDEN OP VERKEERSADERS IN DE BEBOUWDE KOM

Opzet, uitvoering en resultaten van de pilotmeting in de gemeente Ede.

R-91-86

Ir. Oei Hway-liem & G.A. Varkevisser

Leidschendam, 1991

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV



INHOUD

Voorwoord

1. Inleiding
2. Doelstellingen
3. Opzet van het project
4. Resultaten van de metingen
 - 4.1. Radarmetingen
 - 4.2. Slangenmetingen
5. Ervaringen bij de opzet en uitvoering van de metingen
6. Snelheid en verkeersonveiligheid
 - 6.1. Buiten de bebouwde kom
 - 6.2. Binnen de bebouwde kom
 - 6.3. Potentiële mogelijkheden
7. Conclusies en aanbevelingen

Literatuur

Afbeeldingen 1 t/m 3

Tabellen 1 t/m 7

Bijlagen 1 en 2

VOORWOORD

In het kader van het speerpunt Snelheid van het Meerjarenplan Verkeersveiligheid 1991 wil het beleid in de toekomst dat snelheidsgegevens systematisch worden verzameld op de 80 km/uur-wegen en autowegen buiten de bebouwde kom en op verkeersaders binnen de bebouwde kom.

Er worden op 80 km/uur-wegen en op verkeersstraten in de bebouwde kom nagenoeg geen systematische snelheidsmetingen verricht. De SWOV heeft in opdracht van de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat eerst een pilot-meting van rijksnelheden op 80 km/uur-wegen verricht in vier gebieden (Oei, 1989) en vervolgens werd in de twaalf provincies op 80 km/uur-wegen gemeten. Hieruit werd de indicatie verkregen dat op deze wegen de limiet van 80 km/uur door een groot deel van de automobilisten flink wordt overtreden (Oei & Van de Pol, 1991).

In het verlengde hiervan heeft de Hoofdafdeling Veiligheid van de Hoofd-directie van Rijkswaterstaat aan de SWOV opdracht verleend om een pilot-meting uit te voeren op verkeersaders binnen de bebouwde kom.

Gekozen is voor verkeersaders in de gemeente Ede. De afdeling Verkeer van die gemeente heeft actieve medewerking verleend aan het project, zowel bij de voorbereidende werkzaamheden als bij de uitvoering van de snelheidsmetingen met behulp van dubbele slangen over de weg. Een woord van dank voor de betoonde hulp is hier op zijn plaats.

1. INLEIDING

In het Meerjarenplan Verkeersveiligheid 1989-1993 wordt een algemene beleidsdoelstelling voor de verkeersveiligheid geformuleerd: 25% minder slachtoffers in het jaar 2000 vergeleken met 1985. De specifieke doelstelling voor verkeersaders binnen de bebouwde kom en 80 km/uur-wegen luidt: de gemiddelde snelheid in het jaar 2000 met 5 tot 10% drukken en daarmee minimaal 150 doden en 2000 gewonden besparen. Verondersteld wordt dat de grote onveiligheid op deze wegen mede wordt veroorzaakt door een onangepaste snelheid gegeven de plaatselijke situatie en de heersende omstandigheden. Een recent uitgevoerde literatuurstudie laat zien dat in de Verenigde Staten, Zweden en Finland onderzoek heeft uitgewezen dat er een samenhang bestaat tussen rijsnelheid en ongevallenkans. Een verkregen daling van de rijsnelheid gaf aanmerkelijke reductie in ongevallen en letselkans (Oei, 1990).

Gemeentelijk verkeers- en vervoersbeleid is in het algemeen erop gericht de volgende aspecten van verkeer en vervoer te beheersen, met als doel de veiligheid en bereikbaarheid te bevorderen (en de overlast door geluidshinder luchtverontreiniging te beperken):

- De verdeling van het vervoer over verschillende vervoerswijzen (modal split): personenvervoer per auto, openbaar vervoer, bromfiets, snorfiets, fiets of te voet.
- Verdeling van het verkeer over het stedelijke wegennet, waarbij functie, vorm en gebruik zoveel mogelijk op elkaar afgestemd zijn.
- Verkeersproces op een ader beheersen ter voorkoming van ongevallen.
- Beheersing van het rijgedrag bij specifieke (gevaarlijke) locaties.

Vanuit het landelijk beleid bestaat de behoefte een landelijk beeld te verkrijgen betreffende de rijsnelheden op 50 km/uur-verkeersaders binnen de bebouwde kom. Het gaat er daarbij om vast te stellen hoe de werkelijke rijsnelheden zich verhouden tot de geldende snelheidslimieten en tevens om de ontwikkelingen van rijsnelheden in de tijd te volgen.

Alvorens systematisch snelheden te meten binnen de bebouwde kom is eerst een pilotmeting uitgevoerd. Zo'n pilotmeting is van belang te achten als eerste stap om de (praktische) problemen bij het opzetten en uitvoeren van een meetplan in de bebouwde kom in kaart te brengen alvorens tot uitgebreidere metingen over te gaan op verkeersaders in stedelijke gebieden. De

verwachting bestaat dat dergelijke metingen complexer zullen zijn dan op 80 km/uur-wegen, vanwege de grotere variatie in weg- en verkeerscondities. Op basis van inzicht in de rijsnelheden en de ontwikkeling daarvan in de tijd kunnen prioriteiten worden gesteld voor een beleidsaanpak en kan vervolgens overgegaan worden op realisatie hiervan.

2. DOELSTELLINGEN

Het doel van dit project is tweeledig:

1. Het maken van een meetopzet en het verkrijgen van inzicht in de problemen, die bij het opzetten van een meetplan en bij de uitvoering ervan op verkeersaders in de bebouwde kom voorkomen. Hiermee zal bij het opzetten van een meetplan in de toekomst rekening worden gehouden.

2. Het geven van een indicatief beeld van de rijsnelheden op de gekozen verkeersaders in de betreffende gemeente.

Daarnaast zal een algemene beschouwing worden gegeven over de relatie tussen snelheid en verkeersonveiligheid.

3. OPZET VAN HET PROJECT

Voor zo'n pilotproject wordt het raadzaam geacht eerst ervaring op te doen in een niet al te grote gemeente. Gekozen is voor een middelgrote gemeente, met een inwonertal tussen 50.000 en 100.000. De keuze van de gemeente werd afhankelijk gesteld van de beschikbaarheid van gegevens betreffende de structuur van het wegennet en verkeersintensiteiten als ook van beschikbaarheid van meetapparatuur en mogelijk gebruik hiervan.

In het kader van het project 'Categorie-indeling van wegen binnen de bebouwde kom' is door DHV Raadgevend Ingenieursbureau BV in opdracht van de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat en de Stichting C.R.O.W. een verkenning verricht in een aantal gemeenten van verschillende grootte (DHV, 1989). Uit dit rapport blijkt dat de wijze waarop gemeenten functie, vorm en gebruik van het wegennet structureren van gemeente tot gemeente kan verschillen. In het onderzoek van DHV kwamen vijf middelgrote gemeenten voor.

De keuze is op de gemeente Ede gevallen (90.000 inwoners). De vier andere gemeenten vielen af omdat ze stedenbouwkundig betrekkelijk nieuw waren, of een randstadgemeente.

De gemeente Ede bestaat uit drie kernen: Ede, Bennekom en Lunteren. De metingen zijn beperkt tot de kern Ede, daar beoogd wordt om de metingen in een gebied te verrichten met een samenhangend verkeersnet. Tevens is voldoende variatie in functie, vorm en gebruik van wegen aanwezig.

Het boek 'ASVV 1988, Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom' (C.R.O.W., 1988) geeft een omschrijving van de verschillende functies die een wegvak kan hebben. Onderscheid wordt gemaakt naar verkeers- en verblijfsfunctie. In de praktijk worden verschillende functiebegrippen gehanteerd die ook verschillend gedefinieerd zijn.

In de bebouwde kom van de gemeente Ede zijn de functies van de wegen geordend naar (uit: DHV, 1989):

- Hoofdwegen van de eerste orde dienen voor het opvangen en samenbundelen van verkeersstromen komende van wegen van lagere orde. Voorts vormen zij de verbindingen met het interlokale wegennet. Deze wegen worden gekenmerkt door hoge intensiteiten (vaak meer dan 10.000 motorvoertuigen per etmaal) en een maximum snelheid van 50 of 70 km/uur.
- Hoofdwegen van de tweede orde (wijkontsluitingswegen) dienen voor het opvangen en samenbundelen van verkeer uit een woonwijk. Zij geven aansluiting op het hoofdwegennet van de eerste orde. De wijkontsluitingswegen

kennen vaak een verkeersbelasting tussen 2.500 en 15.000 voertuigen per etmaal. De ontwerpsnelheid bedraagt 40-50 km/uur.

- De buurtverzamelwegen bundelen het verkeer uit een buurt en geven een verbinding met de wegen van hogere orde. Deze wegen hebben een verblijfsfunctie 'op afstand'. De etmaalintensiteit blijft in de regel beneden 2.450 voertuigen (Wet Geluidshinder) en de gewenste snelheid is 30-40 km/uur. Deze wegen worden verder gemakshalve derde-ordewegen genoemd.

Deze drie categorieën wegen vormen te zamen de verkeersruimte.

- Woonstraten zijn geheel verblijfsgebied en dienen ter ontsluiting van de daarin voorkomende woningen en bedrijven. De intensiteit is laag en de gewenste snelheid bedraagt 20-30 km/uur.

Er zijn in de gemeente enkele weggedeelten met problemen (conflict tussen verkeers- en verblijfsfunctie).

De inrichtingskenmerken verbonden aan de functionele indeling zijn gegeven in Bijlage 1.

Bij de metingen zijn twee soorten systemen gebruikt: het radar- en het slangensysteem. Met het eerste systeem werd relatief kort op vele locaties overdag gemeten, met de slangen werd op een betrekkelijk gering aantal locaties gedurende meerdere dagen gemeten. Aanvullend op dit project zijn door de SWOV de slangenmetingen geanalyseerd, onderscheiden naar functie van de weg, voertuig lengteklasse, dag van de week en uur van de dag.

In Bijlage 2 zijn de meetlocaties van respectievelijk de radar- en slangenmetingen (resp. met arabische en romeinse cijfers geduid) op de verkeersstraten, die door de gemeente zijn aangegeven, met pijltjes weergegeven. Hieruit zijn locaties gekozen onderscheiden naar orde weg en zoveel mogelijk gespreid over het gebied. Van de buurtverzamelwegen zijn slechts twee locaties gekozen daar vier locaties die in eerste instantie in aanmerking kwamen, moesten vervallen vanwege spoedige verandering van functie (naar erffunctie) of omdat er sprake was van een bijzondere situatie vanwege veel militair verkeer nabij een kazerne.

De radar-metingen werden overdag verricht vanuit een geparkeerde auto of, daar waar onopvallend parkeren niet mogelijk was uit een dummykast in de zijberm (om beïnvloeding van het snelheidsgedrag te voorkomen). Alle wegvakken hebben een limiet van 50 km/uur.

- eerste-ordeweg: 3 locaties, één 2x1 en twee 2x2 rijstroken
- tweede-ordeweg: 7 locaties, vijf 2x1 en twee 2x2 rijstroken
- derde-ordeweg: 1 locatie, 2x1 rijstroken.

De metingen op 2x2 rijstroken werden vanaf de zijberm verricht, met andere woorden de voertuigen op beide rijstroken werden samengenomen, er werd dus niet naar rijstrook onderscheiden. Dit brengt met zich mee dat een percentage van de voertuigen op de linker rijstrook werd gemist bij het passeren van twee voertuigen. De metingen werden verricht gedurende de spits- en daluren overdag, daar de tijd ontbrak om alle metingen in de daluren te verrichten. De duur van de gemiddelde radarmeting was ongeveer een uur per rijrichting.

De snelheidsgegevens van de individuele voertuigen werden direct opgeslagen in een zakcomputer.

De slangen-metingen werden verricht gedurende een aantal achtereenvolgende etmalen met dubbele slangen op een aantal wegvakken, om een beeld te krijgen van de rijsnelheid onderscheiden naar rijbaan en rijstrook:

- eerste-ordeweg: 1 locatie, 2x2 rijstroken (limiet 70 km/uur)
- eerste-ordeweg: 1 locatie, 2x2 rijstroken (limiet 50 km/uur)
- tweede-ordeweg: 1 locatie, 2x1 rijstroken (limiet 50 km/uur)
- derde-ordeweg: 1 locatie, 2x1 rijstroken (limiet 50 km/uur).

Dus radar- en slangenmetingen te zamen: vijf locaties op eerste-ordeweg, acht op tweede-ordeweg en twee op derde-ordeweg, samen 15 locaties.

De metingen zijn verricht op rechte wegvakken, in beide rijrichtingen apart, zoveel mogelijk buiten de invloed van discontinuïteiten.

4. RESULTATEN VAN DE METINGEN

4.1. Radarmetingen

De resultaten van de radarmetingen zijn weergegeven in Tabel 1 t/m 3. De betreffende locaties hebben alle een limiet van 50 km/uur. Op wegvakken waar langzaam verkeer op de hoofdrijbaan is toegestaan (aangegeven met +) is ook de snelheid van bromfietzers en snel rijdende fietsers gemeten, het aantal hiervan is echter gering, variërende van enkele tot maximaal 15 per uur. Daar de radarinstallatie door één man werd bediend was het niet goed mogelijk deze gegevens handmatig in de computer van een code te voorzien om ze in een later stadium uit het bestand te kunnen halen. De uitkomsten voor het snelverkeer liggen dus voor de genoemde wegvakken iets hoger dan de tabellen aangeven.

Van iedere meetlocatie zijn de volgende gegevens vermeld:

- orde weg
- nummer van de locatie
- rijrichting
- aantal rijstroken per richting
- aantal gemeten voertuigen
- de belangrijkste kenmerken van de snelheidsverdeling
- uur van de dag: overdag spits of daluur
- brom(fiets) op hoofdrijbaan: + of -
- meting vanuit kast (K) of geparkeerde auto (A).

De volgende resultaten hebben betrekking op de situatie overdag:

Hoofdweg eerste orde. Het percentage overtreders variëerde tussen 31 en 89%, de gemiddelde snelheid tussen 37 en 52 km/uur en de 85ste-percentielwaarde tussen 54 en 72 km/uur. Tabel 1 geeft ook de waarde van deze kenmerken voor alle meetlocaties te zamen. Afbeelding 1 geeft de snelheidsverdelingen weer.

Hoofdweg tweede orde. Het percentage overtreders variëerde tussen 23 en 74%, de gemiddelde snelheid tussen 46 en 56 km/uur en de 85ste-percentiel-snelheid tussen 53 en 64 km/uur. Tabel 2 geeft ook de waarden van deze kenmerken van alle locaties te zamen. Afbeelding 2 geeft de snelheidsverdelingen weer.

Buurtverzamelweg (derde orde). Het percentage overtreders is relatief gering, het variëerde tussen 12 en 18%, de 85ste-percentielwaarde variëerde

tussen 49 en 51 km/uur, dus om en nabij de limiet. Tabel 3 en Afbeelding 3 geven een en ander weer.

Hieruit kunnen we, zoals ook te verwachten was, afleiden dat gemiddeld genomen het percentage overtreders van de limiet toeneemt naarmate de orde van de weg hoger is. Echter de variatie van dit percentage binnen een gegeven orde weg is groot. Het aantal rijstroken lijkt ook van invloed te zijn: de 2x2 wegvakken scoren voor wat betreft de percentages overtreders en 85ste-percentielwaarde over het algemeen hoger dan de 2x1 wegvakken. We zien ook dat de gemiddelde 85ste-percentielwaarde voor de eerste-ordeweg erg hoog ligt en voor de tweede-ordeweg relatief gezien ook aan de hoge kant is, namelijk resp. 63 en 58 km/uur. Verder hebben de locaties waar geen (brom)fietsers op de hoofdrijbaan zijn, hogere snelheden en grotere percentages overtreders. Dit is niet alleen toe te schrijven aan het feit dat de snelheid van deze groep, die ook gemeten is, lager ligt dan van auto's, maar mogelijk ook aan de geringere belemmeringen voor het autoverkeer om hard te rijden.

De grote variatie in snelheid voor verschillende rijrichtingen op verschillende wegvakken binnen een orde kan mogelijk worden toegeschreven aan verschillen in wegkenmerken, zoals bijvoorbeeld de aanwezigheid van een verkeerslichtenregeling op een aangrenzende kruising, de wegbreedte, wegversmalling. Er was geen ruimte deze veronderstellingen nader te onderzoeken.

4.2. Slangenmetingen

De slangenmetingen zijn verricht op vier locaties waarvan er twee behoren tot de eerste-ordewegen en de twee andere tot de tweede- en de derde-ordewegen. Er is gedurende zeven á acht etmalen achtereen gemeten.

De snelheidsklasse-indeling werd voor de drie soorten wegen verschillend gekozen, waarbij van de eerste-ordeweg met 70 km/uur-limiet weer een andere klasse-indeling had dan die met een 50 km/uur-limiet: hoe hoger de orde van de weg hoe hoger de klassegrenzen zijn gekozen.

Uit de Tabellen 4 t/m 7 zien we dat het percentage overtreders gemiddeld genomen op de 2x2-wegen hoger is dan op de 2x1-wegen en van het eerste wegtype de linker rijstrook over het algemeen hoger scoort dan de rechter. Het percentage voertuigen dat harder rijdt dan 70 km/uur is aanmerkelijk groter voor een 2x2 70 km/uur-wegvak dan dat voor een 2x2 50 km/uur-wegvak, resp. 49% en 7%, hetgeen overigens ook verwacht mocht worden, immers de ontwerpsnelheid zal toenemen met de orde van de weg.

Als we iedere locatie apart bekijken dan zien we dat de variatie in het snelheidsbeeld groot is en dat een locatie op een lagere-ordeweg een groter percentage overtreders kan hebben dan op een hogere-ordeweg.

Van het wegvak met een limiet van 70 km/uur is de snelheid richting stad, dus naar het wegvak met limiet van 50 km/uur, groter dan in omgekeerde richting.

Op de 2x2-wegen is de verkeersintensiteit op de rechter rijstrook over het algemeen groter dan op de linker rijstrook (factor 2 tot 4). In een geval heeft de linker strook ongeveer twee keer zoveel verkeer als de rechter strook, mogelijk te verklaren door veel verkeer dat links voorsorteert.

Op de 2x1-wegen zijn de verschillen in de verkeersintensiteit in de beide rijrichtingen niet erg groot.

De resultaten van radar- en slangenmeetmetingen vertonen grote overeenkomsten.

5. ERVARINGEN BIJ DE OPZET EN UITVOERING VAN DE METINGEN

Nadat de keuze voor de gemeente Ede is gemaakt zijn de volgende activiteiten verricht:

- op de DHV-kaart het hoofdwegennet aangegeven;
- video-opnamen gemaakt van verkeersstraten uit een rijdende auto.

Doel hiervan was de ordening van straten en bijbehorende snelheidslimieten in beeld te brengen ten behoeve van een selectie van meetlocaties en zo nodig aanvullende informatie te geven bij de interpretatie van de gegevens.

Slangenmetingen:

- De locaties waar de slangenmetingen werden verricht zijn vastgesteld in overleg met de gemeente. Specificaties zoals snelheidsklassen, duur van de metingen, voertuiglengteklassen zijn verzameld. De metingen zijn uitgevoerd door de gemeente.

Radarmetingen:

- De definitieve vaststelling van de radarlocaties heeft plaatsgevonden in overleg met de gemeente. Vier wegvakken van de derde orde zijn vervallen vanwege functiewijziging (een buurtontsluitingsweg krijgt in de nabije toekomst een erffunctie) en vanwege het bijzondere karakter van enkele wegvakken door de aanwezigheid van een militaire kazerne met als gevolg veel bijzonder verkeer.
- Ter vermindering van een beïnvloeding van het snelheidsgedrag, werd daar waar geen ruimte was om onopvallend vanuit een geparkeerde auto te meten, gebruik gemaakt van een grijze kast vergelijkbaar met een elektriciteitskast, waarin het radarsysteem werd geplaatst. Er is geen waarneembare beïnvloeding geconstateerd. Bijna overal kon als er een midden- of zijberm aanwezig was de kast geplaatst worden, eventueel ook tussen bosschages. Als er geen ruimte was werd uit een stilstaande, tussen andere geparkeerde auto's geparkeerde auto gemeten. Ook hier werd geen beïnvloeding op het snelheidsgedrag bespeurd. De accucapaciteit bedroeg ongeveer vier zes-urige dagen.
- Bromfietsen en snel rijdende fietsen werden gemeten als deze op de hoofdrijbaan waren toegelaten.
- Een deel van de metingen overdag is verricht tijdens de spitsuren. De metingen duurden ongeveer één uur. Duur van het opstellen en instellen van het meetsysteem bedroeg maximaal 15 minuten.
- Er is uitsluitend gemeten bij droog weer.

6. SNELHEID EN VERKEERSONVEILIGHEID

Tot op heden is niet veel onderzoek verricht naar de relatie tussen rij-snelheid en verkeersonveiligheid. Enkele onderzoeken in het buitenland hierover betreffen wegen buiten de bebouwde kom. Voor de situatie in de kom is weinig bekend. De gevonden resultaten voor wegen buiten de kom mogen niet zonder meer van toepassing worden verklaard voor de situatie binnen de kom, daarvoor zijn de verschillen in weg- en verkeerscondities te groot. Hieronder wordt eerst enkele resultaten van buitenlandse onderzoeken weergegeven en vervolgens wordt op basis van theoretische overwegingen een aantal scenario's aangaande de relatie snelheid en onveiligheid doorgerekend.

6.1. Buiten de bebouwde kom

Een recentelijk door de SWOV verrichte literatuurstudie (Oei, 1990) laat zien dat de in een aantal landen - Verenigde Staten, Zweden, Finland - uitgevoerde onderzoeken naar relaties tussen snelheid en onveiligheid op (tweestrooks) wegen buiten de bebouwde kom, aanmerkelijke effecten zijn gevonden tussen daling van de gemiddelde rij-snelheid en reductie in ongevallenquotienten (dodelijk, letsel, uitsluitend materiële schade). Een reductie van de gemiddelde snelheid van 10 km/uur op deze wegen resulteerde in een daling van het ongevallenquotiënt variërende tussen 25 en 45%, afhankelijk van de ernst van afloop van het ongeval.

Een recentelijk door de SWOV uitgevoerd evaluatie-onderzoek van maatregelen ter beheersing van de rij-snelheid op 80 km/uur-wegen in vier provincies (Oei, 1990), resulteerde gemiddeld genomen in een reductie van de gemiddelde snelheid met ruim 6%, van de spreiding met circa 20% en in een aanmerkelijke reductie van het aandeel voertuigen dat harder dan de limiet reed, dat is gedaald van 38% naar 11%. Het totale aantal ongevallen op de experimentwegen in relatie tot dat op de controlewegen is aanmerkelijk gedaald, met circa 50%.

6.2. Binnen de bebouwde kom

De SWOV heeft enkele jaren geleden een experiment uitgevoerd met een inschakelbaar snelheidsbord om de snelheid van het autoverkeer bij de nadering van een kruising in Den Haag omlaag te brengen. Periodiek waren al-

daar veel overstekende schoolkinderen. De gemiddelde snelheid daalde met circa 5 km/uur. Teneinde een kwantitatieve raming te kunnen geven van het effect van deze snelheidsdaling op ongevallen werd op basis van theoretische overwegingen een aantal rekenvoorbeelden uitgewerkt (zie Oei & Papendrecht, 1989).

De volgende gedachte werd hierbij gevolgd: de gevonden snelheidsdaling zal tot gevolg hebben dat het aandeel auto's dat niet op tijd vóór het kruispunt kan stoppen (vanaf 15 m vóór het kruispunt) ook teruggebracht wordt. Het aandeel auto's dat op het kruispunt kritische botssnelheden - gerelateerd aan letselernstklassen - zal overschrijden, zal eveneens gereduceerd worden.

Het berekende effect van de gevonden snelheidsreductie op de reductie in het aandeel auto's dat respectievelijk:

- niet op tijd kan stoppen voor het kruispunt is 24%;
- een botssnelheid op het kruispunt zal hebben corresponderende met grote kans op minimaal matig letsel is 50%;
- een botssnelheid op het kruispunt zal hebben corresponderend met grote kans op ernstig letsel is 65%.

Bovengenoemde beschouwing gaat in beginsel ook op voor snelheid en ongevallen op verkeersaders, immers een daling van de rijsnelheid op verkeersaders zal meer tijd, ruimte etc. geven om te reageren en tot verkorting van de remweg en verlaging van de botssnelheid leiden. Een reductie van de snelheid op verkeersaders zal dus een gunstig effect hebben op de veiligheid op deze aders, maar ook op aangrenzende kruispunten. Immers een lagere snelheid op een ader zal over het algemeen ook een lagere naderings-snelheid van het kruispunt op die ader tot gevolg hebben.

6.3. Potentiële mogelijkheden

Uit de meetresultaten blijkt dat de limiet over het algemeen aanzienlijk wordt overschreden.

Indien als beleidsdoel wordt gesteld dat de 85ste-percentielwaarde van de snelheidsverdeling maximaal de waarde van de limiet mag hebben, dan zien we uit de radarmetingen dat hoofdwegen van de eerste-orde een gemiddelde 85ste-percentielwaarde van 63 km/uur en hoofdwegen van de tweede-orde een gemiddelde 85ste-percentielwaarde van 58 km/uur hebben.

Analoge berekeningen zouden kunnen worden gemaakt als in eerder genoemde

rekenvoorbeelden is gedaan. De uitkomst zal eveneens luiden dat er een aanzienlijke reductie op de onveiligheid mag worden verwacht van het terugbrengen van de 85ste-percentielwaarde naar de limiet.

Nogmaals wordt erop gewezen dat hier een theoretische benadering wordt gegeven en dat de kwantitatieve uitkomsten slechts als hypothese kunnen worden gebruikt, die om nadere toetsing in de praktijk vragen.

7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De problemen bij het verkennen, opzetten en uitvoeren van de pilotmetingen in de gemeente Ede zijn meegevallen. Dit is te verklaren door:

- actieve medewerking van gemeentezijde
- weinig gecompliceerde wegenstructuur
- weinig problemen in de verkeersstromen
- ruimte in berm om dummykast te plaatsen
- weinig (brom)fietsverkeer

Bij het opzetten van snelheidsmetingen in grote gemeenten kan de ernst van voorkomende problemen groter zijn, bijvoorbeeld complexe wegennet, veel bromfietsverkeer, (oplossing zoeken - handmatig of via programma verwijderen - om geen vertekend beeld te krijgen van het snelheidsgedrag van het snelverkeer) en congestie op belangrijke verkeersaders.

Op de wegen in de gemeente Ede werd het volgende indicatieve beeld van de rijsnelheden verkregen:

- Het percentage voertuigen dat harder dan de geldende limiet rijdt is op de meeste locaties hoog tot zeer hoog. Dat geldt zowel bij de radar- als bij de slangenmetingen. De uitspraak gebaseerd op de radarmetingen heeft betrekking op de situatie overdag. Het resultaat van de slangenmetingen is gebaseerd op zeven 24-uursmetingen.
- De 85ste-percentielwaarden liggen in veel gevallen aanzienlijk boven de limiet.
- Naarmate de orde van de weg hoger is, is het snelheidsniveau ook hoger.
- Hoe rianter de uitrusting van de weg hoe hoger het snelheidsniveau.
- De variatie binnen een orde van een weg is groot.

Op basis van onderzoekresultaten kan gesteld worden dat veel aan veiligheid - reductie in ongevallen en ongevallenernst - gewonnen kan worden door maatregelen die de rijsnelheid weten te beheersen. Voor de situatie in de bebouwde kom kunnen geen op empirische kennis gebaseerde kwantitatieve verwachtingen ten aanzien van het effect van een snelheidsreductie op de veiligheid worden gegeven. De methode ter bepaling van de grootte van het effect van een snelheidsreductie op de veiligheid zoals theoretisch is berekend bij het snelheidsexperiment in Den Haag, kan hier eveneens worden toegepast. Het resultaat vormt dan echter slechts een hypothese die om een nadere toetsing in de praktijk vraagt.

Het is aanbevelenswaardig teneinde een indicatief beeld te krijgen van de rijsnelheid op verkeersaders binnen de bebouwde kom in Nederland analoge snelheidsmetingen te verrichten in een grote gemeente (>150.000 inwoners), enkele middelgrote gemeenten en een aantal kleine gemeenten.

LITERATUUR

C.R.O.W. (1988). ASVV 1988, Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom. C.R.O.W., 1988.

DHV (1989). Categorie-indeling van wegen binnen de bebouwde kom: Een verkennend onderzoek naar de toepassing in de gemeentelijke praktijk. DHV, 1989.

Oei Hway-liem (1989). Rijsnelheden op 80 km/uur-wegen in Nederland; Verslag van een pilotmeting. R-89-52. SWOV, Leidschendam.

Oei Hway-liem (1990). Snelheid en verkeersonveiligheid op 80 km/uur-wegen. Een literatuurstudie. R-90-30. SWOV, Leidschendam.

Oei Hway-liem & J.H. Papendrecht (1989). Hebben snelheidsborden effect op de verkeersveiligheid?. Verkeerskunde 40(1989)4: 179-183.

Oei Hway-liem & Van de Pol, W.H.M. (1991). Rijsnelheden op 80 km/uur-wegen in Nederland II; Verslag van snelheidsmetingen in twaalf geografisch gespreide gebieden in Nederland. R-91-24. SWOV, Leidschendam.

AFBEELDINGEN 1 T/M 3

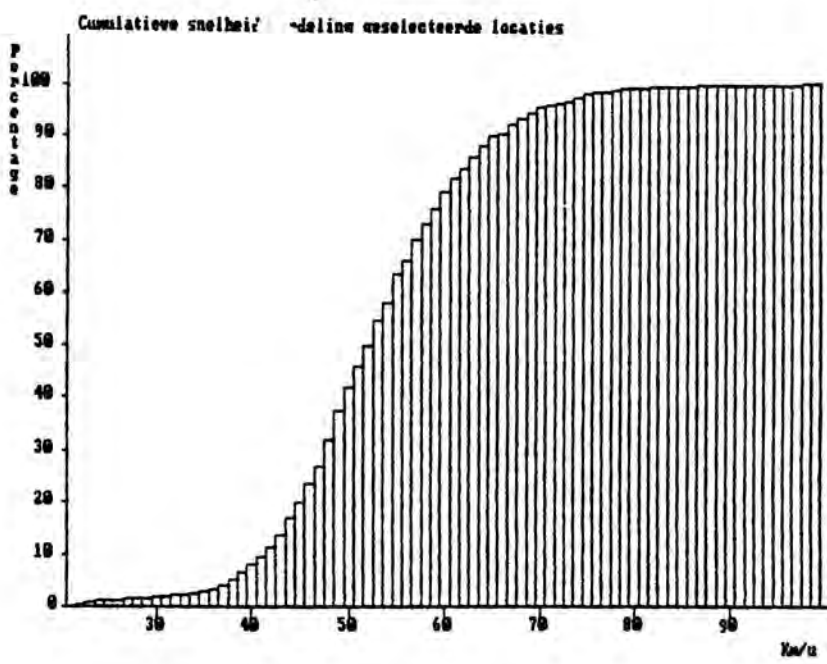
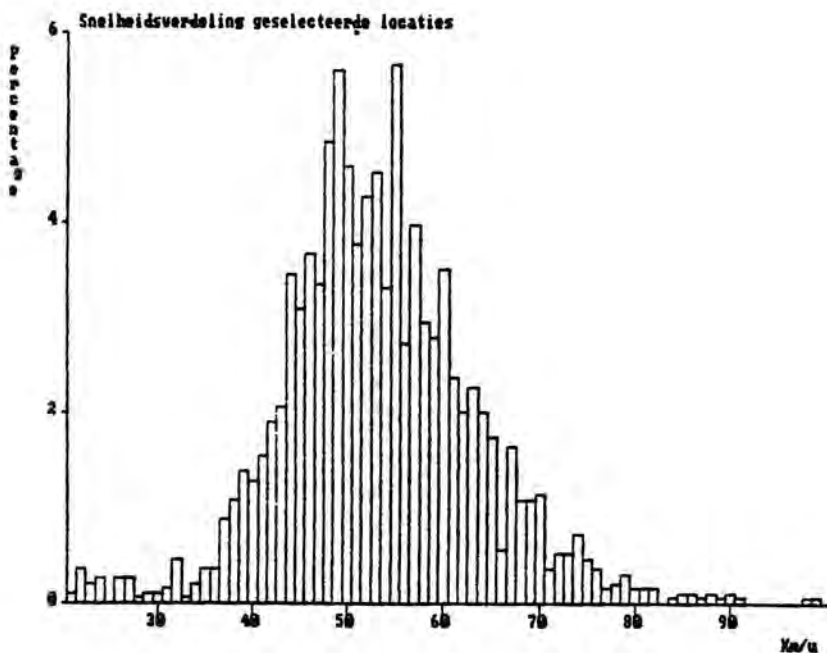
Afbeelding 1. Meetgegevens op zes locaties op eerste-ordewegen binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

Afbeelding 2. Meetgegevens op 14 locaties op tweede-ordewegen binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

Afbeelding 3. Meetgegevens op 2 locaties op derde-ordewegen binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

***** Verwerking radargegevens ***** copyright SWOV *****
 Gegevens van 6 geselecteerde locaties :
 03090991 23090991 24090991 19120991 20120991
 04170991

Totaal aantal bewerkte locaties : 6
 Totaal aantal metingen : 1945 waarvan 1909 boven ondergrens
 Aantal overtredingen : 20 = 1 %
 Hoogste gemeten snelheid : 99
 Gemiddelde snelheid : 53.18
 Standaard afwijking : 10.17
 Scheefheid : 0.28
 15 percentiel snelheid ca. : 43.5
 85 percentiel snelheid ca. : 62.7



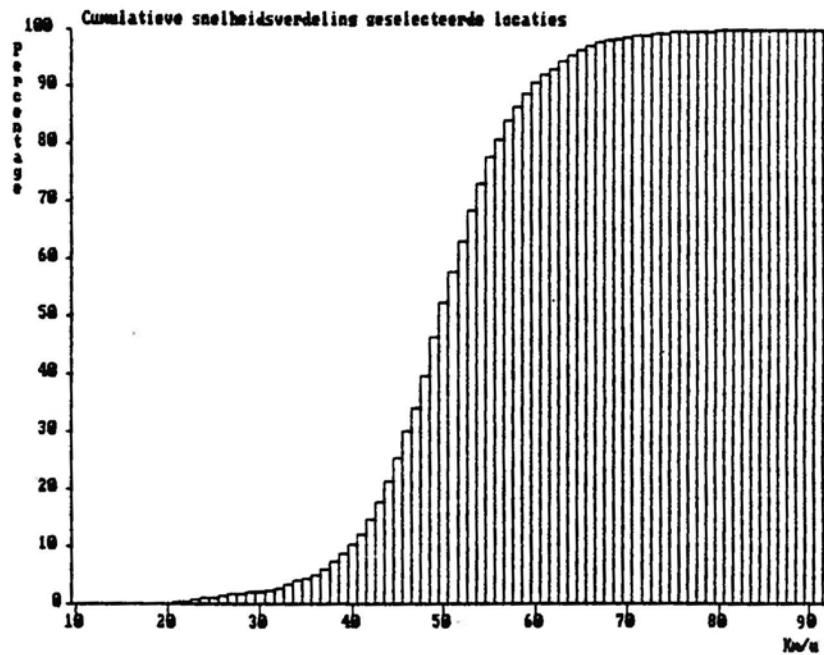
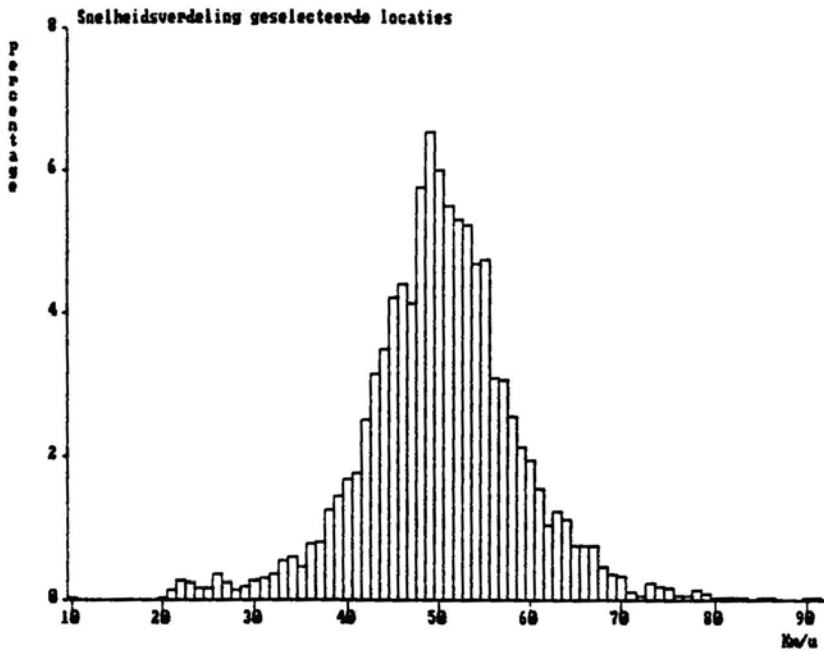
Afbeelding 1. Meetgegevens op zes locaties op eerste-orde wegen binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

***** Verwerking radargegevens ***** copyright SWOV *****

Gegevens van 14 geselecteerde locaties :

11100991	12100991	15130991	16130991	17170991
18170991	25120991	26120991	27120991	28120991
29100991	30100991	31130991	32130991	

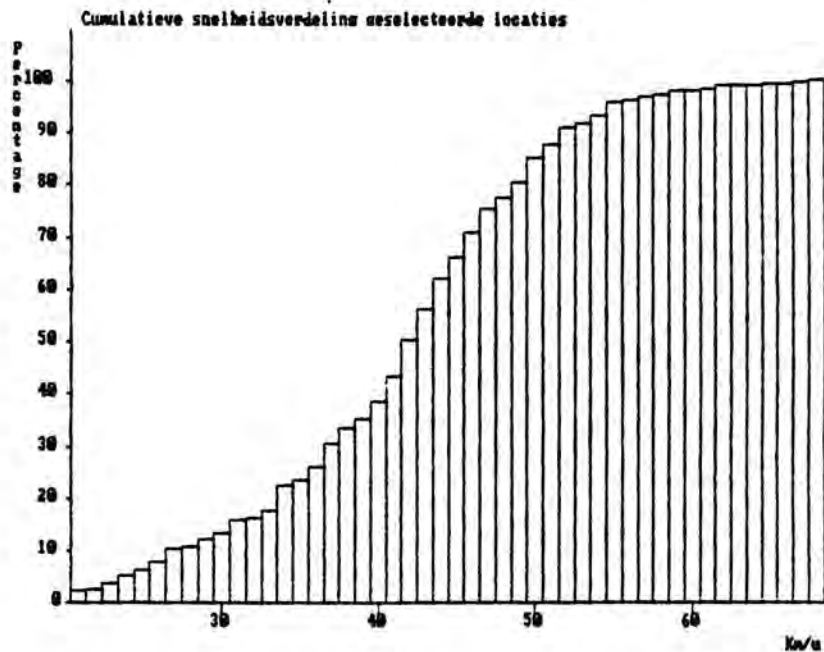
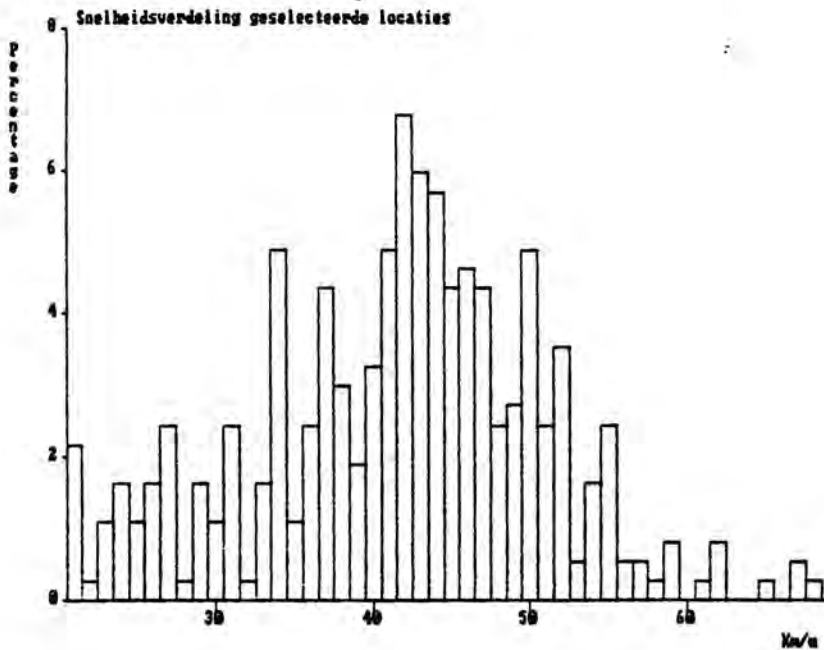
Totaal aantal bewerkte locaties : 14
Totaal aantal metingen : 4757 waarvan: 4641 boven ondergrens
Aantal overtredingen : 7 = .1 %
Hoogste gemeten snelheid : 91
Gemiddelde snelheid : 50.16
Standaard afwijking : 8.49
Scheefheid : -0.09
15 percentiel snelheid ca. : 42.2
85 percentiel snelheid ca. : 57.5



Afbeelding 2. Meetgegevens op 14 locaties op tweede-ordewegen binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

***** Verwerking radargegevens ***** copyright SWOV *****
 Gegevens van 2 geselecteerde locaties :
 13100991 14100991

Totaal aantal bewerkte locaties : 2
 Totaal aantal metingen : 369 waarvan: 311 boven ondergrens
 Aantal overtredingen : 0 = 0 %
 Hoogste gemeten snelheid : 68
 Gemiddelde snelheid : 41.64
 Standaard afwijking : 9.22
 Scheefheid : -0.16
 15 percentiel snelheid ca. : 30.7
 85 percentiel snelheid ca. : 50.0



Afbeelding 3. Meetgegevens op 2 locaties op derde-ordewegen binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

TABELLEN 1 T/M 7

Tabel 1. Gegevens betreffende radarmetingen op eerste-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

Tabel 2. Gegevens betreffende radarmetingen op tweede-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

Tabel 3. Gegevens betreffende radarmetingen op derde-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

Tabel 4. Gegevens betreffende slangenmetingen op 2x2 eerste-ordewegen met een limiet van 70 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

Tabel 5. Gegevens betreffende slangenmetingen op 2x2 eerste-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

Tabel 6. Gegevens betreffende slangenmetingen op tweede-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

Tabel 7. Gegevens betreffende slangenmetingen op derde-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

ORDE NO.	LOCATIE NO.	RIJ- ->	N STR.	S 420	SNELHEIDSVERDELING IN KM/U					UUR	BR. FI	KAST/ AUTO
					GEM.	15-%	85-%	S.A.	%>50KM			
1B	1	N	2	420	52	44	59	7	58%	DAL	-	K
1B	1	Z	2	283	51	44	58	7	47%	DAL	-	K
1B	2	O	2	329	58	49	67	9	82%	SPITS	-	K
1B	2	W	2	322	62	52	72	10	89%	DAL	-	K
1B	11	N	1	351	48	41	56	9	35%	SPITS	+	A
1B	11	Z	1	243	47	37	54	9	31%	DAL	+	A
TOTAAL				1945	53	44	63	10	58%			

Tabel 1. Gegevens betreffende radarmetingen op eerste-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

ORDE NO.	LOCATIE NO.	RIJ- -> STR.	N	SNELHEIDSVERDELING IN KM/U						UUR	BR. FI.	KAST/ AUTO
				GEM.	15- $\%$	85- $\%$	S.A.	$\%$ >50KM				
2	3	O	1	435	49	42	57	8	45%	DAL	+	K
2	3	W	1	520	55	49	61	7	78%	SPITS	-	K
2	4	O	1	331	48	40	58	8	36%	DAL	+	A
2	4	W	1	363	46	39	53	7	28%	DAL	+	A
2	5	N	2	263	51	42	59	9	48%	DAL	-	K
2	5	Z	2	374	54	47	60	7	67%	SPITS	-	K
2	6	N	1	413	48	41	55	8	35%	DAL	+	K
2	6	Z	1	297	48	39	56	9	40%	DAL	+	K
2	7	N	1	557	46	39	53	8	23%	DAL	+	K
2	7	Z	1	409	50	44	55	7	49%	DAL	+	K
2	8	O	1	333	52	46	59	8	59%	DAL	+	A
2	8	W	1	184	51	44	58	8	47%	SPITS	+	A
2	9	O	2	144	56	47	64	8	73%	DAL	-	K
2	9	W	2	134	54	45	59	8	74%	SPITS	-	K
TOTAAL				4757	50	42	58	8	48%			

Tabel 2. Gegevens betreffende radarmetingen op tweede-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

ORDE NO.	LOCATIE NO.	->	RIJ- STR.	N	SNELHEIDSVERDELING IN KM/U					UUR	BR. FI.	KAST/ AUTO
					GEM.	15-%	85-%	S.A.	%>50KM			
3	10	O	1	177	41	29	49	9	12%	DAL	+	A
3	10	W	1	192	43	33	51	10	18%	DAL	+	A
TOTAAL				369	42	31	50	9	15%			

Tabel 3. Gegevens betreffende radarmetingen op derde-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

ORDE NO.	LOCATIE		RIJ- STR.	AANTAL VOERTUIGEN IN SNELHEIDSKLASSEN KM/UUR				TOTAAL
	NO.	->		< 70	70-80	80-90	> 90	
1A	IV	N	R	20.044	12.555	5.344	2.036	39.979
	RIJ-PERCENTAGE			50	31	13	5	100 ‰
	‰ > 70 KM/UUR			50‰				
1A	IV	N	L	1.358	3.747	3.414	1.994	10.493
	RIJ-PERCENTAGE			13	36	33	19	100 ‰
	‰ > 70 KM/UUR			87‰				
1A	IV	Z	R	25.976	8.358	2.847	953	38.134
	RIJ-PERCENTAGE			68	22	7	3	100 ‰
	‰ > 70 KM/UUR			32‰				
1A	IV	Z	L	3.712	4.526	2.390	864	11.492
	RIJ-PERCENTAGE			32	39	21	8	100 ‰
	‰ > 70 KM/UUR			68‰				
TOTAAL				51.090	29.186	13.995	5.847	100.118
RIJ-PERCENTAGE				51	29	14	6	100 ‰
‰ > 70 KM/UUR				49‰				

Tabel 4. Gegevens betreffende slangenmetingen op 2x2 eerste-ordewegen met een limiet van 70 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

ORDE NO.	LOCATIE NO.	RIJ- ->	RIJ- STR.	AANTAL VOERTUIGEN IN SNELHEIDSKLASSEN KM/UUR				TOTAAL	
				< 50	50-60	60-70	> 70		
1B	III	N	R	3.694	10.876	4.815	1.023	20.408	
				RIJ-PERCENTAGE	18	53	24	5	100 %
				% > 50 KM/UUR	88%				
1B	III	N	L	5.849	21.520	11.127	2.023	40.519	
				RIJ-PERCENTAGE	14	53	27	5	100 %
				% > 50 KM/UUR	86%				
1B	III	Z	R	8.525	20.738	9.688	2.889	41.840	
				RIJ-PERCENTAGE	20	50	23	7	100 %
				% > 50 KM/UUR	80%				
1B	III	Z	L	2.391	8.773	6.207	2.869	20.240	
				RIJ-PERCENTAGE	12	43	31	14	100 %
				% > 50 KM/UUR	88%				
TOTAAL				20.459	61.907	31.837	8.804	123.007	
RIJ-PERCENTAGE				17	50	26	7	100 %	
% > 50 KM/UUR				83%					

Tabel 5. Gegevens betreffende slangenmetingen op 2x2 eerste-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

ORDE NO.	LOCATIE NO.	RIJ- -> STR.	AANTAL VOERTUIGEN IN SNELHEIDSKLASSEN KM/UUR				TOTAAL
			< 50	50-60	60-70	> 70	
2	II	O -	23.204	17.586	3.000	493	44.283
		RIJ-PERCENTAGE	52	40	7	1	100 %
		% > 50 KM/UUR	48%				
2	II	W -	26.266	12.081	1.307	149	39.803
		RIJ-PERCENTAGE	66	30	3	1	100 %
		% > 50 KM/UUR	34%				
TOTAAL			49.470	29.667	4.307	642	84.086
		RIJ-PERCENTAGE	59	35	5	1	100 %
		% > 50 KM/UUR	41%				

Tabel 6. Gegevens betreffende slangenmetingen op tweede-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

ORDE NO.	LOCATIE NO.	RIJ- -> STR.	AANTAL VOERTUIGEN IN SNELHEIDSKLASSEN KM/UUR				TOTAAL
			< 40	40-50	50-60	> 60	
3	I O	-	1.753	3.488	1.870	381	7.492
	RIJ-PERCENTAGE		23	47	25	5	100 %
	% > 50 KM/UUR		30%				
3	I W	-	1.140	2.315	3.548	2.105	9.108
	RIJ-PERCENTAGE		13	25	39	23	100 %
	% > 50 KM/UUR		62%				
TOTAAL			2.893	5.803	5.418	2.486	16.600
RIJ-PERCENTAGE			17	35	33	15	100 %
% > 50 KM/UUR			48%				

Tabel 7. Gegevens betreffende slangenmetingen op derde-ordewegen met een limiet van 50 km/uur binnen de bebouwde kom van de gemeente Ede.

BIJLAGE 7. EDE (90.000 INWONERS)

1. Doel van de categorie-indeling

In Ede wordt een categorie-indeling vooral gehanteerd om het gemotoriseerde verkeer te kunnen concentreren op een beperkt aantal daartoe geschikte wegen en de daar tussen liggende verblijfsgebieden te kunnen ontdoen van doorgaand verkeer.

Het hoofdwegensysteem - de verkeersruimten - dateert al van 1982 en wordt politiek gedragen.

In de nota Verkeersveiligheid (1985) is het een en ander nader uitgewerkt.

In deel A van deze nota komen de verkeersruimten aan bod. De prioriteiten worden hier vooral bepaald door objectieve verkeersveiligheidsproblemen (ongevallen).

In deel B wordt aandacht geschonken aan de verblijfsgebieden. Hier gaat het met name om subjectieve verkeersonveiligheid (verkeersdreiging).

De gescheiden aanpak resulteert in twee urgentielijsten, die beide (politieke) aandacht krijgen.

2. Functionele indeling van het wegennet

De volgende wegcategorieën worden onderscheiden:

1. Hoofdwegen van de eerste orde
2. Hoofdwegen van de tweede orde (wijkontsluitingswegen)
3. Buurtverzamelwegen
4. Woonstraten

De hoofdwegen en de buurtverzamelwegen vormen de verkeersruimten.

De hoofdwegen van de eerste orde dienen voor het opvangen en samenbundelen van verkeersstromen vanaf wegen van lagere orde.

Voorts vormen zij de verbindingen met het interlokale wegennet.

Deze wegen worden gekenmerkt door hoge intensiteiten (vaak meer dan 10.000 motorvoertuigen per etmaal) en een maximum snelheid van 50 of 70 km/h.

De hoofdwegen van de tweede orde dienen voor het opvangen en samenbundelen van verkeer uit een woonwijk. Zij geven aansluiting op het hoofdwegennet van de eerste orde.

De wijkontsluitingswegen kennen vaak een verkeersbelasting tussen 2.500 en 15.000 voertuigen per etmaal. De ontwerpsnelheid bedraagt 40-50 km/h.

De buurtverzamelwegen bundelen het verkeer uit een buurt en geven een verbinding met de wegen van hogere orde. Deze wegen hebben een verblijfsfunctie "op afstand".

De etmaalintensiteit blijft in de regel beneden de 2450 voertuigen (Wet Geluidhinder) en de gewenste snelheid is 30-40 km/h.

De woonstraten zijn geheel verblijfsgebied en dienen ter ontsluiting van de daarin voorkomende woningen en bedrijven.

De intensiteit is laag en de gewenste snelheid bedraagt 20-30 km/h.

Het hoofdwegenet van Ede is nog in ontwikkeling. Er zijn weggedeelten met problemen (conflict tussen verkeers- en verblijfsfunctie). Hiervoor zijn nog geen oplossingen uitgewerkt. Het ligt niet in de bedoeling een situatie te creëren waarin de verkeersfunctie wordt gehandhaafd doch het verkeer wordt "gedwongen" zich aangepast te gedragen (bijvoorbeeld door een ontwerpsnelheid van 30 km/h).

3. Vormgevingsaspecten

Aan elke wegcategorie zijn inrichtingskenmerken verbonden.

De hoofdwegen van de eerste orde worden gekenmerkt door:

- gescheiden rijbanen (2+2 rijstroken), breedte per rijbaan 6.50 m
- vrijliggende fietspaden (3.00 m)
- minimale kruispuntafstand 300 m
- kruispunten geregeld met verkeerslichten; geen oversteekplaatsen tussen de kruispunten
- geen direct aanliggende bebouwing, geen uitritten
- geluidhindervoorzieningen of bebouwing op grote afstand
- geen parkeren

Kenmerken van de wijkontsluitingswegen zijn:

- in de regel enkelbaans in de volgende uitvoeringen:
 - . een 7.00 m brede rijbaan en vrijliggende fietspaden (2.50 m)
 - . een 6.00 m brede rijbaan en aanliggende fietsstroken (1.50m)
- minimale kruispuntafstand 100 m
- kruispunten soms geregeld met verkeerslichten
- oversteekvoorzieningen op en tussen kruispunten in de vorm van middengeleiders
- aanliggende bebouwing mogelijk, maar niet gewenst
- geluidhindervoorzieningen
- eventueel parkeren in havens

Kenmerken van de buurtverzamelwegen zijn:

- een rijbaan voor auto- en fietsverkeer, breedte 7.00 m
- bij voorkeur T-aansluitingen en geen vierarmige kruispunten
- aanliggende bebouwing mogelijk
- eventueel geluidhindervoorzieningen
- parkeren in principe in havens
- in principe geen snelheidsremmende voorzieningen in de vorm van drempels, versmallingen, etc.

De inrichting van de woonstraten is geheel op het verblijven gericht. Er zijn zowel traditionele woonstraten als woonerven, 30 km-zones, woonpaden e.d.

De hiervoor geschetste profielen gelden voor de woonwijken. In industriegebieden wordt het profiel aangepast aan de breedte van de vrachtwagens.

De laatste jaren wordt ook gewerkt aan een herkenbare verlichtingsstructuur. Op hoofdroutes en bij markante punten wordt gestreefd naar een aangepaste verlichting.

Er bestaat ook een relatie tussen de categorie-indeling en de groenstructuur. Langs de belangrijke wegen worden bomen van een bepaald type toegepast.

Ede beschikt over een bijzonder goede ondergrond. De verkeersruimten worden uitgevoerd in asfaltverharding; in de verblijfsgebieden komen asfalt en klinkers voor.

De hoofdwegen zijn aangewezen als voorrangsweg. Het voorrangsgedrag op de buurtverzamelwegen is afhankelijk van de hoeveelheid verkeer. Binnen de verblijfsgebieden wordt de voorrang niet geregeld met borden.

Zoals reeds gemeld is de wegenstructuur nog in ontwikkeling. Op veel plaatsen voldoet de inrichting nog niet aan de gestelde eisen.

4. Effecten van de categorie-indeling

De effecten van het hanteren van de categorie-indeling zijn, dat elk jaar een werk in een verkeersruimte en een werk in een verblijfsgebied wordt uitgevoerd (kader voor de aanpak van knelpunten).

In de aangepakte buurten is de verkeersveiligheid verbeterd, zowel in objectieve als subjectieve zin.

De burger ervaart de gehanteerde werkwijze overigens niet altijd als positief. Buiten de vastgestelde urgentielijsten "kan niets meer". Er is weinig of geen ruimte voor ad hoc maatregelen naar aanleiding van klachten.

