

## Naar een verkeersmeetnet ten behoeve van landelijk en provinciaal beleid

*Project Monitoring rijsnelheden op 80- en 100 km/uur-wegen Fase 4: Voorstellen voor de selectie van meetlocaties, criteria voor meetapparatuur en analyse en gebruik van meetgegevens op basis van ervaringen in de provincie Friesland, Overijssel en Limburg en een voorbeeld van een werkwijze om te komen tot een steekproeftrekking*

R-94-53

Ir. Oei Hway-liem

Leidschendam, 1994

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 170  
2260 AD Leidschendam  
Telefoon 070-3209323  
Telefax 070-3201261

## Samenvatting

De rijksoverheid heeft in het Meerjarenplan Verkeersveiligheid ten aanzien van het speerpunt *snelheid* kwantitatieve taakstellingen geformuleerd. Om deze te kunnen realiseren is het voor het landelijke en provinciale beleid noodzakelijk dat beschikt wordt over actuele snelheidsgegevens en dat deze gegevens op uniforme wijze worden gestructureerd.

In opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat heeft de SWOV in het verleden een ontwerp gemaakt voor een landelijk meetnet. In vervolg hierop is in samenwerking met drie provincies advies gegeven voor een verkeersmeetnet - een snelheidsmeetnet levert tevens andere verkeersgegevens op zoals voertuiglengte en intensiteit - ten behoeve van landelijke en provinciale doeleinden; dit wordt in onderhavig rapport behandeld. Op basis van landelijke en provinciale beleidsplannen is af te leiden welke verkeersgegevens c.q. snelheidsgegevens verlangd worden. Deze zullen onder meer zijn het monitoren van het al dan niet juiste gebruik van wegen gegeven de functie en vormgeving en van wegen waar de rijsnelheid een probleem vormt.

Op enkele provincies na worden op provinciale wegen nog geen structurele snelheidsmetingen verricht en is nog weinig uniformiteit in de wijze van gegevensverzameling.

Een verkeersmeetnet is te onderscheiden in een vast lusmeetnet en een flexibel meetnet gebruik makende van radar, slang- of optische detectoren of laser. Het vaste meetnet kan verder worden onderscheiden in een vast basismetnet op basis waarvan bij aggregatie van de snelheidsgegevens uit de twaalf provincies een landelijk representatief beeld wordt verkregen en een aanvullend vast meetnet dat samen met het basismetnet gegevens levert ten behoeve van het provinciaal beleid. Op de overige wegvakken kan periodiek met het flexibele meetnet worden gemeten. Ad hoc incidentele metingen kunnen eveneens met een flexibel systeem worden verricht. Een vast basismetnet in een provincie wordt gevormd door van elke combinatie van functie en wegtype vier wegvakken - die elk onderdeel uitmaken van een verbinding - te kiezen die ruimtelijk gespreid zijn. In aanvulling hierop worden verbindingen met een (overwegende) stroomfunctie waar nog geen meetpunt is voorzien een meetpunt geprojecteerd. Meetlocaties dienen buiten de invloed van discontinuïteiten te liggen. Het is wenselijk een meetstelsel te kiezen dat passagemomenten van individuele voertuigen registreert, daar hiermee de meeste mogelijkheden voor analyse wordt geboden.

Om aggregatie van gegevens voor landelijke doeleinden eenvoudig mogelijk te maken en voor mogelijke vergelijking tussen de provincies, dienen de in de provincie verzamelde gegevens op uniforme wijze te worden gestructureerd en verzameld (voertuiglengte- en snelheidsklassen).

In een bijlage wordt een voorbeeld gegeven van een werkwijze om te komen tot een steekproeftrekking.

## Summary

The Dutch government has formulated quantitative objectives regarding road safety and particularly speed of cars for the year 2000 and 2010. To enable the realisation of these objectives it is a necessity that timely speed data be available and that these data be ordered in a uniform way.

In 1992 the SWOV made a design for a national speed measuring network on behalf of the Dutch Ministry of Transport. In this report a design for a traffic measuring network (measuring speed gives also data regarding flow, vehicle length, headway) for national and provincial purposes is presented, made in cooperation with three provinces.

From national and provincial reports on policy regarding traffic and road safety requirements for traffic and speed data can be deduced. Important requirements are for example the monitoring of the correct use of roads related to function and design and of roads having a speed problem in relation to accidents.

Until now few provinces are conducting structural speed measurements yearly and if so there is little uniformity in the way these measurements are executed and reported.

A traffic measuring system can be distinguished in a permanent and a temporary system, the first using fixed loop detectors in the road pavement and the second using radar or tubes laid on the surface of the road pavement.

A permanent system can further be differentiated in a base measuring network in each province, measuring locations being evenly spread in space on roads of different function and type. Aggregation of these data to a national level gives a representative result regarding speed for each of these roads. A complementary permanent measuring system completes the measuring system for provincial road policy purposes by providing connecting roads as yet lacking a measuring system with such a system. On the remaining provincial roads a flexible measuring system can be used. It is of importance that locations be chosen far from discontinuities, such as a sharp bend or intersection.

It is desirable that data of individual vehicles be registered, giving the greatest possibilities for analyses. To enable aggregation of the data for national purposes a uniform structuring and sampling of the data is a necessity.

In an appendix examples are worked out based on pilot measurements in the province of Overijssel of sampling of traffic data.

# Inhoud

## *Voorwoord*

1. *Inleiding*
  - 1.1. Het Meerjarenplan Verkeersveiligheid MPV
  - 1.2. Huidige metingen
  - 1.3. Pilotprovincies
2. *Doelstelling*
3. *Landelijk en provinciaal beleid*
  - 3.1. Inleiding
  - 3.2. Landelijk beleid
  - 3.3. Provinciaal beleid
  - 3.4. Doelstellingen van de pilotprovincies
4. *Landelijk en provinciaal verkeersmeetnet*
  - 4.1. Meten van snelheidskenmerken
  - 4.2. Soort meetnet
  - 4.3. Selectie van wegvakken en locaties
    - 4.3.1. Landelijk meetnet
    - 4.3.2. Provinciaal meetnet
5. *Specificaties meetsysteem*
  - 5.1. Algemene eisen
  - 5.2. Relevante kenmerken
  - 5.3. Technische specificaties
6. *Een werkwijze om te komen tot een steekproefrekkings*
7. *Mogelijk gebruik van de meetgegevens*
  - 7.1. Speerpunt Snelheid
  - 7.2. SVV-II
8. *Aanbevelingen*

## *Literatuur*

Annex A: *Model structurering snelheidsgegevens*

Annex B: *Indicatoren Prototype GER 1992*

Bijlage: *Een verkennende analyse van pilotmetingen op 80 en 100 km/uur-wegen in Overijssel. Ir. Oei Hway-liem. SWOV, Leidschendam, 1994.*

## Voorwoord

De Hoofddirectie van Rijkswaterstaat en de Adviesdienst Verkeer en Vervoer hebben in het kader van het Meerjarenplan Verkeersveiligheid en in het bijzonder van de speerpunt 'snelheid' behoefte aan regelmatig op uniforme en vergelijkbare wijze verzamelde gegevens over snelheidsgedrag. Op autosnelwegen in Nederland worden al geruime tijd snelheidsgegevens op deze wijze geregistreerd. Op de overige wegen buiten de bebouwde kom - autowegen en 80 km/uur-wegen - gebeurt dat nog niet. Mede in het kader van de decentralisatie van het verkeersveiligheidsbeleid zal steeds meer behoefte ontstaan bij regionale instanties naar systematisch verzamelde gegevens, waarmee het beleid vorm kan worden gegeven, effecten van beleid kunnen worden geëvalueerd en eventueel bijgesteld. Het volgen in de tijd van veranderingen van de rijsnelheid en de verkeersonveiligheid staan hierbij centraal. Het in ontwikkeling zijnde Beleidsinformatiesysteem Verkeersveiligheid BIS-V is mede bedoeld om regionale instanties periodiek en gestructureerd van de nodige informatie te voorzien. Informatie over de rijsnelheid vormt een onmisbare schakel hierin. Een meetnet op autowegen en 80 km/uur-wegen in de twaalf provincies zal daarnaast ook ten dienste staan van het landelijk beleid.

In 1990 heeft de SWOV in opdracht van de Hoofdafdeling Verkeersveiligheid van Rijkswaterstaat in alle provincies snelheidsmetingen uitgevoerd. Dit gebeurde op wegen met een snelheidslimiet van 80 km/uur. Uit deze metingen bleek dat op deze wegen de limiet door een groot deel van de voertuigen aanzienlijk wordt overschreden (Oei & Van de Pol, 1991). Vervolgens is het Rijkswaterstaat-project Monitoring rijsnelheden op 80 en 100 km/uur-wegen gestart. In de *eerste* fase van dat project is, in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat, door de SWOV nagegaan hoe in de provincies het 80 km/uur-wegennet buiten de bebouwde kom is geordend naar functie en vorm. Ook is toen onderzocht of op deze wegen systematisch snelheidsmetingen kunnen worden uitgevoerd en hoe daarover systematisch kan worden gerapporteerd. Deze fase werd afgesloten met het rapport 'Voorbereiding en modelopzet voor een provinciaal snelheidsmeetnet' (Oei, 1991).

In de *tweede* fase en als vervolg op dit rapport gaf de Adviesdienst Verkeer en Vervoer de SWOV opdracht om een ontwerp te maken voor een snelheidsmeetnet op de 80 en 100 km/uur-wegen in de twaalf provincies (Oei, 1992).

De *derde* fase van het project betrof de uitvoering van representatieve snelheidsmetingen op dit meetnet en daarbij is zoveel mogelijk aangesloten op het hiervoor genoemde ontwerp (Oei & Mulder, 1993).

Fase *vier* van het project, waarover dit rapport verslag doet, betreft advisering bij selectie van meetlocaties, criteria voor meetapparatuur, analyse van meetgegevens en gebruik van meetgegevens voor het beleid. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de ervaring bij het voorbereiden en opzetten van een pilotmeetnet in de provincies Friesland, Overijssel en Limburg. In een separate bijlage is, gebaseerd op snelheidsgegevens uit de provincie Overijssel, een voorbeeld van een werkwijze gegeven. De metingen in Overijssel dienen als pilotmetingen te worden beschouwd: er waren aanloopproblemen met de programmatuur, die niet op korte termijn konden

worden opgelost. Hierdoor komen enkele onjuistheden voor in de afbeeldingen, die in de behandelende tekst worden vermeld.

De SWOV adviseert en begeleidt de pilotprovincies in opdracht van Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat. Projectbegeleider bij de Adviesdienst Verkeer en Vervoer is ing. T.A. Oenema.

# 1. Inleiding

## 1.1. Het Meerjarenplan Verkeersveiligheid MPV

In het Meerjarenplan Verkeersveiligheid MPV zijn taakstellingen ten aanzien van het speerpunt 'snelheid' geformuleerd: in het jaar 2000 (ten opzichte van 1985) een reductie van de gemiddelde snelheid op 80 km/uur-wegen en verkeersstraten in de bebouwde kom met 5-10% en daarmee een reductie van het aantal doden met minimaal 150 en van het aantal gewonden met 2000. De taakstelling is recentelijk aangescherpt (Rijkswaterstaat, 1993) door het percentage overtreders van de limiet in het jaar 2000 op maximaal 10% te stellen. Om dit beleid gestalte te kunnen geven en beleidsmaatregelen dienaangaande te kunnen treffen en evalueren is het monitoren van de rijsnelheid een noodzaak.

## 1.2. Huidige metingen

Op enkele provincies na worden tot nog toe geen systematische snelheidsmetingen verricht. Wel worden ter evaluatie van acties of naar aanleiding van vragen ad hoc metingen verricht. Een enkele provincie heeft een uitgebreid vast meetnet met dubbele lussen gerealiseerd, waarmee in beginsel rijsnelheid, intensiteit en voertuigklasse bepaald kunnen worden. Deze meetlocaties zijn via een telefoonlijn verbonden met de centrale. Er worden aldaar echter vooralsnog geen snelheden gemeten. Alle provincies verrichten in het kader van een wettelijke verplichting jaarlijks verkeersstellingen middels een telmeetnet. De beschikbare snelheidsgegevens zijn op verschillende wijzen verzameld en bieden zeker geen waarborg voor uniformiteit en consistentie hiervan. Daarmee wordt het geven van een landelijk beeld van de rijsnelheid bemoeilijkt, zo niet onmogelijk gemaakt. In het vervolg zal het begrip *verkeersmeetnet* worden gehanteerd in plaats van een snelheidsmeetnet, daar hiermee niet alleen snelheid maar ook andere verkeerskenmerken kunnen worden bepaald. Dit verkeersmeetnet is echter primair geconcipieerd om verkeersgegevens te verzamelen ten behoeve van beleid op het gebied van verkeersveiligheid, c.q. snelheid en niet vanuit oogpunt van milieu, bereikbaarheid, etc.

## 1.3. Pilotprovincies

Teneinde realisatie van een uniform verkeersmeetnet (waarmee rijsnelheid, intensiteit en voertuiglengte kan worden bepaald) in de twaalf provincies in de toekomst te bevorderen wordt eerst in de provincies Friesland en Overijssel een pilotproject uitgevoerd. In deze provincies worden jaarlijks systematische snelheidsmetingen met behulp van radar verricht. Daar de provincie Limburg reeds ver is gevorderd met de aanleg van een meetnet is deze provincie betrokken bij het periodieke overleg met de pilotprovincies. De ervaringen die hierbij worden opgedaan zullen voor andere provincies van nut zijn bij het realiseren van zo'n meetnet.

Het vraagstuk kan top-down en bottom-up worden benaderd. De top-down-benadering gaat uit van de behoefte van het beleid op korte en lange termijn ten aanzien van de verschillende sectoren op het gebied van verkeer en vervoer, en op grond daarvan wordt afgeleid welke verkeersge-



gegevens verlangd worden ter onderbouwing van dit beleid. Hieruit kunnen weer specificaties voor een meetsysteem worden geformuleerd. De bottom-up-benadering gaat na wat er momenteel aan systemen verkrijgbaar is en welke hiervan het best voldoet aan de huidige behoeften. Bij dit project wordt een combinatie van beide benaderingen toegepast: getracht wordt de behoeften op korte en lange termijn te formuleren en daarnaast wordt nagegaan met welke momenteel verkrijgbare systemen deze zo goed mogelijk vervuld kunnen worden.

Een geautomatiseerd verkeersmeetnet levert gegevens over verkeerskenmerken zoals rijnsnelheid, verkeersintensiteit en voertuiglengte naar tijdstip.

In de specificatiefase van het verkeersmeetnet zal hiermee rekening kunnen worden gehouden.

## 2. Doelstelling

Dit rapport beoogt in de pilotprovincies vaststelling van:

- Behoeften ten aanzien van een verkeersmeetnet aan de hand van landelijke en provinciale beleidsplannen.
- Selectie van wegvakken en locaties.
- Criteria voor meetapparatuur.
- Methode voor de analyse van te verzamelen gegevens.
- Mogelijk gebruik van de gegevens.

In een separate bijlage zijn op basis van pilotmetingen verkennende analyses verricht en wordt een voorbeeld gegeven van een werkwijze om te komen tot een steekproeftrekking.

### 3. Landelijk en provinciaal beleid

#### 3.1. Inleiding

Op basis van het landelijk en provinciaal beleid op het gebied van verkeersveiligheid, verkeer en vervoer, mobiliteit, milieu, etc. op korte en lange termijn kan worden afgeleid welke verkeersgegevens nu en in de toekomst gewenst zijn. Hieruit kunnen weer eisen voor meetnet worden gespecificeerd.

Het verkeers- en vervoerbeleid van rijk en provincie is in allerlei nota's en rapporten vervat zoals:

- Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer
- Mobiliteitsplan
- Regionale of Provinciale Verkeers- en Vervoerplannen
- Regionale Verkeersveiligheidsplannen
- Gericht verkeerstoelichtingsplan, e.d.

In het algemeen zijn beleidsmaatregelen gericht op dusdanige beheersing van het verkeer dat het volgende wordt verkregen:

- verbetering van de verkeersveiligheid;
- selectieve verhoging van de bereikbaarheid;
- terugdringen van de groei en geleiden van de mobiliteit;
- vermindering van de uitstoot van schadelijke stoffen;
- vermindering van geluidsoverlast.

Beheersing van het verkeer kan worden onderscheiden in:

- (a) de verdeling van het vervoer over verschillende vervoerwijzen;
- (b) de verdeling van het verkeer over het wegennet, waarbij functie, vorm en gebruik zoveel mogelijk met elkaar in overeenstemming zijn;
- (c) de verkeersstromen op verkeersaders ter voorkoming van congesties en ongevallen, een belangrijk middel daartoe is beheersing van de rijnsnelheid;
- (d) het rijgedrag op of nabij specifieke gevaarlijke locaties.

In het kader van dit project wordt de aandacht primair gelegd op de niveaus (b) en (c).

#### 3.2. Landelijk beleid

De landelijke taakstellingen van de verschillende beleidssectoren zien er als volgt uit:

##### *Verkeersveiligheidsbeleid*

Bij de taakstellingen voor het jaar 1995 en 2000 wordt gerefereerd aan het speerpunt 'snelheid' van het MPV-III; peiljaar is 1985. Ten aanzien van het jaar 2010 wordt gerefereerd aan het SVV-II, peiljaar is 1986.

Slachtoffers	1995	2000	2010
Doden	-15%	-25%	-50%
Gewonden	-10%	-25%	-40%

### *Speerpunt 'snelheid'*

Kenmerk	2000
Gemiddelde snelheid	-(5-10%)
Overtredingspercentage (maximaal)	10%
Doden (minimaal)	-150
Gewonden (minimaal)	-2000

### *Mobiliteit*

De taakstellingen voor de periode 1986-2010 (2000), afgeleid van de landelijke taakstellingen (deze zijn regionaal gedifferentieerd), zien er als volgt uit:

Toename in het jaar	2010	2000
Voertuigkilometers met de auto (maximaal)	+ 38%	+31%
Openbaar-vervoerkilometers (minimaal)	+100%	+39%
Fietskilometers (minimaal)	+ 30%	+ 4%
Autopassagierkilometers (minimaal)	+ 4%	+ 1%

Monitoring van de mobiliteit, gegeven de taakstellingen uit SVV-II, geschiedt op een aantal wijzen: door monitoring van de verkeersintensiteit en deze om te zetten in voertuigkilometers, uitvoering van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) (CBS) met als resultaat reizigerskilometers en uitvoering van de Personenautopanel (PAP) (CBS) resulterend in personenautokilometers.

### *Nationaal Milieubeleidsplan*

Tussen verkeersintensiteit en rijnsnelheid aan de ene kant en de uitstoot van verschillende soorten schadelijke stoffen zijn verbanden. Het zou te ver voeren om deze hier te behandelen, daarvoor wordt verwezen naar de Milieubeleidsplannen van VROM. De taakstelling wordt gerelateerd aan 1986 en ziet er als volgt uit:

Reductie in het jaar	2000	2010
Stikstofoxyde en koolwaterstoffen	-20%	-75%
Verbruik fossiele brandstoffen	- 0%	-10%
Uitstoot kooldioxyde	- 0%	-10%

### 3.3. Provinciaal beleid

Provinciale taakstellingen worden veelal afgeleid van de landelijke taakstellingen. Het beleid op provinciaal niveau is vervat in provinciale plannen zoals Regionale of Provinciale Verkeers- en Vervoerplannen, e.d. Een van de belangrijke elementen van een provinciaal beleid op het gebied van verkeer en vervoer is het gebruik van verbindingen af te doen stemmen op functie en vormgeving van de weg. Verder vormen veilig-

heid, mobiliteit en milieu eveneens kernpunten van een provinciaal beleid. Ten behoeve hiervan is het monitoren van de rijsnelheid en in het algemeen van het verkeer onontbeerlijk. Voor een juist gebruik van de gegevens dienen kwantitatieve normen en wegingsfactoren te worden ontwikkeld waarmee eenduidig kan worden vastgesteld of normen, zoals het al dan niet juist gebruik van wegen, verkeersintensiteit in samenhang met snelheid in verband met uitstoot van milieuvervuilende stoffen, worden overschreden. Ook hier ontbreken veelal kwantitatieve normen; deze worden door het Interprovinciaal Overleg IPO in het kader van 'duurzaam veilig' ontwikkeld.

Voor een provinciaal beleid zal naast het vaststellen van prioriteiten vooral het treffen van maatregelen ter bestrijding van problemen van belang zijn. Of zoals een provinciale beheerder stelt "ik weet dat er te hard wordt gereden op onze wegen, de vraag is wat kan ertegen worden gedaan, waar en hoe moet ik het aanpakken?". En daarvoor is dus beantwoording van vragen als 'waar, in welke mate en onder welke condities problemen zich voordoen' noodzakelijk.

Op korte termijn wordt door het beleid beoogd de rijsnelheid door voorlichting en politietoezicht te beheersen. Op middellange en lange termijn zal door infrastructurele aanpassingen functie, vormgeving en gebruik op elkaar worden afgestemd waardoor een duurzaam veilig verkeerssysteem wordt bereikt.

De provincies Friesland en Overijssel zijn doende een functie-indeling te ontwikkelen afgestemd op IPO. Globaal wordt vooralsnog van een driedeling in functies uitgegaan. Toepassing van de *mono*-functionele categorieën *stromen*, *ontsluiten en verblijven* (SWOV, 1992) op het *bestaande* wegennet heeft als probleem dat de wegen in de twee provincies veelal een gemengde functie hebben, het niet goed bekend is hoe de verdeling precies ligt en genoemde begrippen verder nog niet zijn gekwalificeerd en gekwantificeerd. De wegen in Limburg worden nu ingedeeld volgens de RONA-categorie-indeling, voor de toekomst wordt gewerkt aan een categorie-indeling afgestemd op IPO.

### 3.4. Doelstellingen van de pilotprovincies

De provincie Overijssel beoogt met het meetnet ondersteuning en planning van het provinciale beleid ten aanzien van:

- duurzaam veilig, wegategorisering, afstemming van functie, vormgeving en gebruik;
- evaluatie van niet-infrastructurele activiteiten zoals ROVO-beleid inzake het speerpunt '*snelheid*';
- zonodig levering van snelheidsgegevens aan AVV voor landelijke monitoringdoeleinden.

Het volgen van de ontwikkelingen in de mobiliteit wordt verricht met het telpuntennet.

De provincie Friesland heeft overeenkomstige doeleinden; in 1994 wordt beoogd primair gestalte te kunnen geven aan het speerpunt snelheid en maatregelen dienaangaande te kunnen evalueren.

De provincie Limburg verricht nog geen structurele snelheidsmetingen. Een nadere beslissing hierover moet nog worden genomen.

Het gaat hierbij om het monitoren van verkeerskenmerken (snelheid, intensiteit, volgtijd, voertuiglengteklasse) op de verschillende specifieke verbindingen. Een provinciaal verkeersmeetnet dient deze gegevens te

kunnen leveren. Het betreft wegen of verbindingen buiten de bebouwde kom onder beheer van rijk of provincie, met uitzondering van de autosnelwegen, dus autowegen en 80 km/uur-wegen.

Intensiteit, voertuigsoort en snelheid staan in relatie tot de geproduceerde geluidsoverlast. Bundeling van het verkeer op hoofdaders in stedelijke gebieden en verlaging van de snelheid op auto(snel)wegen en 80 km/uur-wegen en effectieve handhaving van de limieten vormen maatregelen hiertoe. Met behulp van het monitoringsysteem kan worden nagegaan in welke richting de ontwikkelingen gaan en of de geformuleerde taakstellingen zullen worden gehaald.

Bij aanpak van snelheid door politietoezicht kunnen wegvakken worden geselecteerd op aantallen ongevallen en hoogte van de snelheid. Deze werkwijze kan vervolgens jaarlijks worden gevolgd om eventueel de aanpak aan te passen.

Monitoring van voertuigen die gevaarlijke stoffen vervoeren is in principe mogelijk indien deze voertuigen van speciale (elektrische) codering zijn voorzien die via de meetlussen kunnen worden afgelezen. Gebruik van niet toegelaten routes en verbindingen of tijden kan op deze wijze worden gedetecteerd. Momenteel wordt gewerkt bij TU Delft, overeenkomstig bij de binnenvaart, aan een meld-/volgsysteem.

#### *Functie, vormgeving en gebruik*

Bij het monitoren van de verdeling van het verkeer over het wegennet dient te worden onderscheiden naar functie, vormgeving en rijstrook + rijrichting en van de verkeerskenmerken voertuigsoort, intensiteit, snelheid en voertuigklasse afhankelijk van seizoen, dag van de week, tijdstip van de dag, licht- en weercondities. Om informatie over structureel gebruik van de verschillende verbindingen te krijgen zal per seizoen over enkele weken gemeten moeten worden, zoveel mogelijk onder dezelfde condities om mogelijke dagelijkse variatie binnen seizoenen te middelen.

#### *Verkeers- en Vervoerplan*

Belangrijke doelstelling is het terugdringen van de groei, geleiden van de automobiliteit en selectieve bereikbaarheid over de weg te bieden. Daarbij dient efficiënter gebruik te worden gemaakt van het bestaande wegennet. De landelijke taakstelling is vertaald naar provinciaal en/of regionaal niveau. Het bestaande intensiteitsmeetnet in combinatie met het in ontwikkeling zijnde verkeersmeetnet kunnen deze groei van de mobiliteit monitoren. Op basis van intensiteitsgegevens en ongevallengegevens op de betreffende wegvakken kunnen landelijke risicocijfers voor de verschillende wegtypen worden berekend.

## 4. Landelijk en provinciaal verkeersmeetnet

Het meetnet verzamelt gegevens betreffende deelnemers aan het snelverkeer, dus over motorvoertuigen en motorrijwielen of scooters. Met behulp van een lusmeetnet kan in beginsel het verkeer continu worden bemeten. Indien het uit praktische overwegingen niet wenselijk wordt geacht alle voertuigsoorten, overal, continu en onder alle denkbare omstandigheden te meten (afhankelijk van de doelstellingen hoeft dit niet nodig te zijn) zal steekproefgewijs in ruimte en tijd onder een aantal condities dienen te worden gemeten. Om een representatieve steekproef optimaal te kunnen trekken is het nodig de variatie in snelheid in ruimte, tijd en condities te kennen. Deze informatie ontbreekt voor de beschouwde wegen momenteel. Bij de hier behandelde steekproef in ruimte wordt er vooralsnog van uitgegaan dat wegen met dezelfde functie en van hetzelfde type een overeenkomstig snelheidsbeeld zullen hebben.

### 4.1. Meten van snelheidskenmerken

De rijnsnelheid van een *individueel* voertuig kan op verschillende kenmerken worden bepaald, zoals:

- de snelheid op een dwarsdoorsnede van de weg op een bepaald moment;
- het snelheidsverloop over een traject, de zogenaamde trajectorie;
- de gemiddelde snelheid over een traject.

Verder kan men bij het meten van de snelheid van een *groep voertuigen* in een bepaalde periode:

- alle voertuigen uit de groep meten, of
- alleen voertuigen meten die niet gehinderd worden door een voorligger ('vrije rijders').

Dit project is gericht op het meten van de snelheid van een voertuig op een dwarsdoorsnede van de weg. Aangenomen mag worden dat de wegkenmerken van een wegvak min of meer continu en uniform zullen zijn en dat derhalve de rijnsnelheid van een voertuig op een groot deel van dat wegvak ook redelijk constant zal zijn. Derhalve zal een dwarsdoorsnede-meting ook redelijk maatgevend zijn voor het wegvak, behalve bij de nadering van discontinuïteiten, zoals een kruising of scherpe boog. Er zal dus ook niet in de nabijheid van een discontinuïteit mogen worden gemeten. Meting van de snelheid bij discontinuïteiten kan, zoals eerder aangegeven, naar wens met radar worden verricht.

Bij meting van een groep voertuigen in een bepaald tijdsbestek zullen alle passerende voertuigen dienen te worden gemeten en niet alleen de zogenaamde 'vrije rijders'. Indien gewenst zal deze laatste groep uit de gemeten populatie geselecteerd kunnen worden.

De rijnsnelheid wordt bepaald door de passagetijd van een voertuig over een vaste afstand van twee punten (lussen of slangen) te meten of bij radarmeting door het zogenaamde Doppler-effect te bepalen. Hier wordt gesproken over het meten met behulp van dubbele inductieve lussen die in het wegdek zijn aangebracht en het ter plaatse registreren van de gegevens op een langs de weg geïnstalleerd registratie-apparaat, daar in de meeste gevallen (nog) geen verbinding via een telefoonlijn met een centrale aanwezig is. Slangen over de weg gespannen hebben als groot bezwaar dat

deze een beperkte levensduur hebben, daar ze door auto's vrij snel kapot gereden worden. Meetlussen vergen één eenmalige investering, daarna kunnen de gegevens tegen vrij geringe kosten ook in de nachtelijke uren en gedurende langere periode continu worden verzameld. Radarmetingen vereisen telkens weer dat een meetploeg het verkeer op de wegvakken gaat bemeten, de metingen kunnen praktisch slechts overdag worden verricht en vrij kort van duur zijn.

In de praktijk zal, ook in de toekomst, een provinciale wegbeheerder van meer dan één meetsysteem gebruik kunnen maken: het vaste lusmeetnet en radar of slangen voor periodieke of incidentele metingen op locaties die niet voorzien zijn van een lussysteem of bij kruisingen of scherpe bogen.

Bij snelheidsmetingen zal de snelheidsverdeling onderscheiden naar voertuigsoort worden bepaald, afhankelijk van seizoen, dag van de week, tijdstip van de dag onder verschillende lichtcondities. In de toekomst zullen weercondities erbij kunnen worden betrokken, wanneer lokale registratie hiervan met eenvoudige middelen kan worden verricht. Met name de gemiddelde rijsnelheid, de V85 en het percentage overtredders zijn in het Meerjarenplan Verkeersveiligheid en de Evaluatienota Rijsnelhedenbeleid 1993 vermeld.

Uit geregistreerde passagemomenten van voertuigen kunnen naast rijsnelheid ook andere verkeersgegevens worden verkregen, zoals aantal gepasseerde voertuigen, volgtijd, voertuiglengte, e.d.

Bij de opzet van een verkeersmeetnet wordt rekening gehouden met deze andere beleidsrelevante gegevens. Indien dit in de ontwerpfasen reeds wordt gedaan hoeft dit geen of nauwelijks meerkosten met zich mee te brengen.

## 4.2. Soort meetnet

Het meten van de gewenste gegevens kan worden uitgevoerd met behulp van een vast en/of met een flexibel meetnet.

### *Vast meetnet*

1. Vast basismetnet (met behulp van dubbele lussen in het wegdek) conform de aanbevelingen van Oei (1992). Hierbij zijn de wegen ingedeeld in twee functies en zeven wegtypen. Per functie/wegtypecombinatie worden vier wegvakken gekozen, zoveel mogelijk gespreid in de ruimte. Op basis van aggregatie van deze gegevens uit de twaalf provincies kan een landelijk beeld worden verkregen.

2. Ten behoeve van het provinciale beleid zal over het algemeen uitbreiding van bovengenoemd basismetnet nodig zijn. Van belang zal zijn dat iedere wegverbinding met een (overwegende) stroomfunctie voorzien is van een meetpunt.

### *Flexibel meetnet*

3. Een radarmetnet ter aanvulling van het vaste meetnet om periodiek snelheidsgegevens op de overige wegvakken te verzamelen. Op basis van de lusgegevens kunnen eventueel correctiefactoren voor de radargegevens worden afgeleid.

4. Ad hoc metingen afhankelijk van ad hoc wensen, zoals op AVOC-locaties.

5. Indien op overige wegvakken ook dubbele lusdetectoren zijn aangelegd (bij wegrenovatie geïnstalleerd) kunnen periodiek metingen worden verricht door registratieapparatuur hier tijdelijk op aan te sluiten.



Er kan geen *algemene* formule voor een ontwerp van een totaal meetnet worden gegeven, dat voor alle provincies geldigheid heeft. Dit vanwege verschillen in de provincies met betrekking tot:

- functie- en categorie-indeling van de wegen;
- samenstel van wegcategorieën;
- Verkeers- en Vervoerplannen;
- provinciale beleidsdoelstellingen;
- gehanteerde prioriteitscriteria in de provincie.

#### 4.3. Selectie van wegvakken en locaties

##### 4.3.1. Landelijk meetnet

Gegevens van het landelijk meetnet zullen worden gebruikt om periodiek na te gaan hoe ver men van de taakstelling verwijderd is en op basis daarvan kunnen prioriteiten worden gesteld en door de landelijke overheid stimuleringsgelden worden beschikbaar gesteld ten behoeve van de lagere overheden. Voor het landelijk beleid is het niet relevant te bepalen welke specifieke wegen of verbindingen problematisch zijn. Voor het landelijk beleid kan worden volstaan met het vaste basismetnet waarbij in de twaalf provincies op basis van een gestratificeerde steekproef van wegvakken meetgegevens worden verzameld en geaggregeerd. De periode van het jaar en de duur van de meting dienen voor de 12 provincies dezelfde te zijn, evenals de condities waaronder gemeten wordt (zie ook Annex A). In het eerder genoemde SWOV-rapport (Oei, 1992) aangaande een ontwerp voor een verkeersmeetnet zijn de te hanteren criteria voor selectie van wegvakken aangegeven. De wegen werden daarbij geordend naar functie en wegtype. Twee functies werden onderscheiden: wegen met en zonder N-nummering. De wegtype-indeling ziet er als volgt uit:

No.	Aantal rijbanen x rijstroken	Wegtype
1	2x2	Autoweg
2	1x2	Autoweg
3	2x2	Weg gesloten voor langzaam verkeer
4	1x2	Weg gesloten voor langzaam verkeer
5	1x2	Weg gesloten voor (brom)fietsers
6	1x2	Weg open voor alle verkeer, geen gesloten verklaring
7	1x1	Weg open voor alle verkeer (plattelandsweg)

Het beheer van het laatst genoemde wegtype valt over het algemeen onder een gemeente of waterschap.

Eerder is aangegeven dat voor een landelijk beeld van de rijsnelheid op het wegennet het gewenst is dat van iedere functie/wegtype-combinatie in de provincie, vier wegvakken worden geselecteerd, zoveel mogelijk in ruimte gespreid. In de praktijk ontbreken sommige combinaties, of komen slechts sporadisch voor, zoals dubbelbaanswegen gesloten voor langzaam verkeer, waardoor met minder wegvakken kan of dient te worden volstaan. Op basis van dit ontwerp zijn vervolgens in de twaalf provincies snelheidsmetingen met behulp van radar verricht (Oei & Mulder, 1993), geba-

seerd op een steekproef van wegvakken conform het vaste basismetnet. In het rapport werd aanbevolen om de gehanteerde functie-indeling in het vervolg niet te gebruiken, daar de systematiek van de N-nummering met ingang van 1993 volledig zou worden gewijzigd.

Een functionele indeling van de wegen in de provincie is nog in ontwikkeling (in IPO verband). Voorgesteld wordt om in plaats van de indeling in routes (N en niet N) te hanteren wegen met (overwegend) stroomfunctie en ontsluitingsfunctie, daar deze begrippen algemeen gebruikt worden. Provincie en rijk hebben (nagenoeg) geen wegen met een erffunctie onder hun beheer.

#### *Selectiecriteria lusmeetlocatie*

Na het selecteren van wegvakken moet op een wegvak een geschikte meetlocatie worden gekozen. Hierbij dient men ervoor te zorgen dat deze locatie zodanig wordt gekozen dat deze ligt buiten de invloed van discontinuïteiten die de rijsnelheid kunnen beïnvloeden (scherpe bocht, kruispunt, verkeersplein). Omdat op een meetlocatie beide richtingen worden bemeten is te prefereren de locatie ongeveer midden op zo'n wegvak te kiezen, daar zal dan de invloed van de locatie op de rijsnelheid voor beide richtingen ongeveer dezelfde zijn.

#### 4.3.2. *Provinciaal meetnet*

Afhankelijk van de omvang en structurering van het provinciale wegennet en van de specifieke beleidsdoelstellingen zal het veelal noodzakelijk zijn genoemd basismetnet uit te breiden met een aanvullend vast meetnet.

#### *Vast meetnet*

Om overzicht te krijgen aangaande het snelheidsgedrag op het wegennet zal iedere wegverbinding, te beschouwen als de grootste 'eenheid', dienen te worden voorzien van een vast meetpunt. Wegen met een overwegende stroomfunctie kan als zo'n verbinding worden beschouwd. Op deze wijze ontstaat een vast meetnet gespreid over de verbindingen van het wegennet. De meetlocatie op een verbinding zal op een voor die verbinding zo kenmerkend mogelijke plaats moeten worden gekozen. Overigens gelden dezelfde selectiecriteria als hierboven genoemd.

Daar op een verbinding bestaande uit meer wegvakken van dezelfde functie en hetzelfde type de verkeersintensiteit sterke verschillen kan vertonen en als gevolg daarvan ook de ongevallendichtheid en het snelheidsbeeld, kunnen de betreffende wegvakken apart worden bemeten door middel van het vaste meetpunt en met radar.

#### *Flexibel meetnet met radar of slangen*

Daarnaast zullen op een verbinding structureel of ad hoc aanvullende metingen met radar of slangen kunnen worden verricht om een totaalbeeld van de rijsnelheid op het provinciale wegennet te verkrijgen:

- waar verschil(len) in weg- en verkeerskenmerken met de gekozen kenmerkende locatie aanwezig is en daardoor mogelijk een ander snelheidsbeeld heeft;
- op de overige wegen van lage orde die niet voorzien zijn van een vast meetpunt periodiek bemeten;
- ter verificatie kunnen op verbinding ook op andere kenmerkende locatie(s) de snelheid worden gemeten, om na te gaan of eventuele verschillen aanwezig zijn;

- naar behoefte kunnen ad hoc metingen met radar worden verricht, bijvoorbeeld op of nabij AVOC-locaties, bij tijdelijke werkzaamheden aan de weg of naar aanleiding van klachten van omwonenden;
  - voor onderzoekdoeleinden kan het snelheidsverloop op een verbinding worden bepaald, dus naast de vaste meetlocatie ook met radar nabij discontinuïteiten, zoals kruisingen, scherpe bochten e.d.
- Hiermee wordt het meetnet gecompleteerd en wordt de rijnsnelheid op alle provinciale wegvakken in beeld gebracht.
- Verder kan een provincie de selectie van wegvakken naar wens uitbreiden door bijvoorbeeld de gemiddelde etmaalintensiteit erbij te betrekken.

#### *Selectiecriteria radar- of slangenlocatie*

Een meetlocatie voor structurele metingen ter aanvulling van metingen met het vaste meetnet zal eveneens zoveel mogelijk ongeveer middenin op een rechte wegvak moeten worden gekozen. Uit praktische overwegingen (veiligheid, beschikbaarheid menskracht, e.d.) zullen radarmetingen veelal beperkt moeten worden tot daguren en droog weer. Slangen hebben een beperkte levensduur en kunnen derhalve maximaal enkele weken worden ingezet.

Op basis van lusmeetgegevens van de vaste meetpunten kunnen correctiefactoren worden afgeleid voor de radar- en slangengegevens; een analyse is daarvoor noodzakelijk.

#### *Steekproef in tijd en condities*

Naast de hierboven behandelde steekproef in ruimte volgt hier een steekproef in tijd en naar condities. In de separate bijlage bij dit rapport wordt aan de hand van een verkennende analyse van pilotgegevens een voorbeeld van een werkwijze gegeven om te komen tot een steekproef in tijd.

Het jaarlijks automatisch op systematische en uniforme wijze verzamelen en verwerken van snelheidsgegevens in de twaalf provincies kan niet op korte termijn worden gerealiseerd. De eerste jaren kan niet meer worden gedaan dan aan menskracht en materieel beschikbaar is, tenzij extra middelen hiervoor worden vrijgemaakt. Het is wel van belang dat op korte termijn de gegevens van de provincies dusdanig worden geordend dat aggregatie voor landelijk beleid en vergelijking tussen provincies mogelijk wordt gemaakt.

Een model voor structurering van landelijke gegevens wordt gegeven in Annex A.

## 5. Specificaties meetsysteem

### 5.1. Algemene eisen

Op de lange termijn is het gewenst dat in de provincies gebruik wordt gemaakt van een uniform systeem. Een op korte termijn te verwezenlijken meetnet dient zoveel mogelijk rekening te houden met toekomstige ontwikkelingen. Voorkomen moet worden dat over een paar jaar kostbare aanpassingen nodig zijn, doordat nieuw ontwikkelde systemen met meer mogelijkheden op de markt komen die niet compatibel zijn met het bestaande systeem, waardoor bijvoorbeeld aanpassing van infrastructurele voorzieningen vereist zijn (lussen, bekabeling, e.d.).

Een consequentie hiervan is dat de wijze waarop gegevens worden opgeslagen de analysemogelijkheden niet bij voorbaat zal mogen beperken door deze gegevens direct te classificeren waarmee waardevolle informatie verloren zou gaan. Een systeem dat passagemomenten van individuele voertuigen registreert (waaruit de snelheid wordt afgeleid) is flexibeler dan een systeem waarbij snelheidsgegevens van individuele voertuigen direct in klassen worden ingedeeld. Classificatiesystemen kunnen met behulp van software eveneens een aantal kenmerken van de snelheidsverdeling geven. Er wordt hierbij aangenomen dat de snelheidsverdeling de vorm van een normale verdeling heeft. De nauwkeurigheid van de gegevens is dus afhankelijk van de mate van afwijking van de normale verdeling en van het aantal klassen; hoe groter het aantal klassen hoe nauwkeuriger de uitkomst.

Voor landelijk gebruik zullen de gegevens eenvoudig automatisch geaggregeerd moeten kunnen worden. Hiervoor is het noodzakelijk dat dezelfde verkeerskenmerken en klassegrenzen (voertuiglengte, snelheid) worden gehanteerd.

Nieuw ontwikkelde registratiesystemen dienen eenvoudig op de infrastructuur van het meetnet aangesloten kunnen worden. Deze registratiesystemen zullen op batterij (in combinatie met lichtpaneel) en op het elektriciteitsnet moeten kunnen werken.

In beginsel zou gebruik kunnen worden gemaakt van het telpuntennet door, waar deze uitgerust is met een tellus, deze van een tweede lus te voorzien. Tellocaties zijn voor een deel op wegvakken en voor ander deel bij discontinuïteiten (kruising, weefvak, e.d.) gelegen. Een telpunt op een wegvak zou in principe ook geschikt zijn als snelheidsmeetpunt en zou een tweede lus aldaar aangelegd kunnen worden. Vereist is dat de tweede lus inclusief aansluitingen identieke elektrische eigenschappen heeft. In de praktijk is dit lang niet altijd het geval.

### 5.2. Relevante kenmerken

Het meetnet dient beleidsrelevante gegevens te leveren. Deze dienen afgestemd te zijn op specifieke snelheids- en andere verkeerskenmerken die relevant zijn voor het beleid nu en in de toekomst. Daarbij zijn gegevens over het wegennet eveneens relevant.

- Functie: in meerdere provincies in ontwikkeling, mede in het kader van 'duurzaam veilig'.
- Wegtype: Limiet 100 km/uur: (1) dubbel- en (2) enkelbaans autoweg, limiet 80 km/uur: (3) dubbel- en (4) enkelbaans weg gesloten voor lang-

zaam verkeer, (5) enkelbaans weg gesloten voor (brom)fietsers, (6) enkelbaans weg open voor alle verkeer (zonder gesloten verklaring).

- Monitoren van het gebruik van verbindingen en netwerken in relatie tot de functie en de vormgeving van de weg. Om te kunnen bepalen in hoeverre deze wegen juist gebruikt worden, dienen zoals eerder gezegd criteria nader te worden gekwantificeerd. Bijvoorbeeld: op verbindingen met ontsluitings- en verblijffunctie gedurende weekeindnachten geen vrachtverkeer. De verzamelde gegevens over het gebruik (intensiteit, snelheid, samenstelling verkeer) zullen derhalve getoetst moeten worden aan te ontwikkelen criteria aangaande functie en vormgeving van de weg in relatie tot dag van de week en tijdstip.

- De taakstelling uit speerpunt 'snelheid' van het MPV hanteert de snelheidskenmerken: gemiddelde snelheid, 85ste percentielwaarde en het percentage overtreiders (mede voor handhavingsdoeleinden).

- Voertuigclassificatie dient aan te sluiten op regelgeving (limieten afhankelijk van voertuigsoort) en criteria voor gewenst gebruik van wegen. In de praktijk zal een lengte-indeling in drie klassen voldoende zijn:

- personenauto en bestelauto: < 6 m
- vrachtauto en bus: 6 - 12 m
- gelede vrachtwagen of bus: > 12 m

Voertuigsoort	Auto-		Bebouwde kom	
	snelweg	weg	buiten	binnen
Licht voertuig+motor	120	100	80	50
Personenauto+aanhang	80	80	80	50
Autobus+vracht	80	80	80	50

*Algemene snelheidslimiet naar voertuigsoort en wegtype.*

- Groep langzame rijders in verband met inhaalmanoeuvres en ongevallen als gevolg daarvan: relevant is de 15de percentielwaarde van de snelheidsverdeling.

- Standaardafwijking in relevante tijdperiode als indicatie voor snelheidsverschillen.

- Volgtijd is relevant vanwege de sterk toenemende mobiliteit dat mogelijk tot gevolg zal hebben dat op provinciale wegen in de nabije toekomst de verkeersintensiteit de capaciteit van de weg benadert, met als gevolg congesties.

- Scheefheid: in de literatuur wordt verband gelegd tussen scheefheid en ongevallenkans.

### 5.3. Technische specificaties

De afdeling Elektronica van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer heeft een inventarisatie doen verrichten naar een veertigtal verkrijgbare verkeers-telapparaten (Rijkswaterstaat, 1993). Beoordeeld werd in welke mate aan door AVV gestelde eisen werd voldaan. Vier apparaten voldeden in meer of mindere mate hieraan. Het betreft verkeersclassificatie-apparatuur, dat wil zeggen dat ten aanzien van bijvoorbeeld snelheid de registratie in een aantal klassen (categorieën) geschiedt. Dit houdt dus in dat voertuigen niet individueel worden geregistreerd. Vermeld moet worden dat inmiddels ontwikkelingen zich in de verkeersregistratie-apparatuur hebben voorge-

daan, zoals uitbreiding van geheugenruimte, waardoor meer voertuig- en snelheidsklassen kunnen worden geregistreerd. Ook is momenteel een systeem dat passagemomenten van individuele voertuigen vastlegt verkrijgbaar. Genoemde afdeling van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer heeft zelf een snelheidsregistratie-apparaat ontwikkeld voor toepassing op de autosnelweg, dat passagemomenten van individuele voertuigen vastlegt. Dit apparaat dient op het net aangesloten te worden.

Om aggregatie van de verzamelde gegevens eenvoudig mogelijk te maken zullen de klassegrenzen op elkaar afgestemd moeten zijn.

Gewenste specificaties:

- Passagemomenten van voertuigen worden per rijstrook gemeten met dubbele inductieve detectielussen. De lussen moeten voldoen aan specifieke eisen (hiertoe kunnen richtlijnen van Rijkswaterstaat worden gebruikt).
- Off-line registratie op (verplaatsbaar) apparaat (voor zover nog geen lijnverbinding met centrale aanwezig is); mogelijkheid van time-sharing met één apparaat voor meer dan één locatie. Op lange termijn gewenst middels telefoonverbinding centrale opslag en verwerking van de data.
- Het permanent of periodiek meten.
- Opslagcapaciteit van geheugen van circa één maand ter beperking van personele inzet om de gegevens over te brengen.
- Transport van verkeersdata naar de verwerkingsplaats zal middels memocard of geheugenmodule of via een notebook kunnen gebeuren. Bij aanwezigheid van een telefoonverbinding kunnen de gegevens vanuit de centrale periodiek worden opgevraagd.
- Iedere rijbaan en rijstrook zal apart bemeten moeten worden.
- Voertuigcategorie: in de beginfase lijken drie lengteklassen voldoende, de grenzen zijn niet scherp te trekken. Het is aan te bevelen later naar zes klassen over te gaan. De volgende indeling is uit de praktijk genomen:  
< 6 m: personen- en bestelauto; 6-12,5 m: vrachtauto en bus; > 12,5m: gelede vrachtwagen of bus.
- Tellen van voertuigen: per rijbaan en rijstrook onderscheiden naar voertuigklasse.
- Snelheidsregistratie: idem. Klassebreedte: het aantal klassen bepaalt mede de te kiezen klassebreedte: aanbevolen wordt een breedte van 5 km/uur te nemen, minimaal  $\pm 30$  km/uur om de limiet heen. Interessant is ook de groep '30-plus'.
- Richtingsgevoeligheid: inhalend voertuig dient aan de juiste rijstrook te worden toegekend.
- Meetintervallen: 5, 15, 60 minuten.
- Onnauwkeurigheid: intensiteit en snelheid: 2%; ook snelheid bij filevorming dient gemeten te kunnen worden.
- Voeding: universeel, dus batterij + zonnepaneel (of windmolen) en 220V. Op wegen met een regionaal karakter is netspanning (en telefoon-aansluiting) veelal niet aanwezig. Uit kostenoverweging is aanleg hiervan in veel gevallen vooralsnog niet haalbaar.
- Temperatuurbereik: -20 tot +60 graden Celsius.
- Weer- en vandalisme bestendig.

Aanbevolen wordt bij aanschaf van een registratiesysteem, een systeem te kiezen dat individuele voertuigen kan registreren met voldoende geheugencapaciteit. Indien een classificatiesysteem wordt aangeschaft, zal de capaciteit voldoende groot moeten zijn om bij elkaar 45 klassen te kunnen registreren. Oude apparaten hebben vaak een capaciteit van slechts 12 klassen.

Kosten voor uitrusting van één meetlocatie voor lengte en snelheidsmeting worden geraamd op f 15.000,- tot f 20.000,- (excl. BTW). Deze prijs omvat aanschaf en aanleg van 2x2 detectielussen, detectoren en kast, aanschaf en installatie van een verkeersanalyser met accu. Time-sharing toepassing van een verkeersanalyser is goed mogelijk, één analyser wordt dan op een aantal meetlocaties ingezet. Bij de prijs is niet inbegrepen de aansluiting op het elektriciteitsnet en de centrale verwerking van de data die via een telefoonkabel zijn verzonden. Is reeds een verouderde analyser beschikbaar dan kan deze naar wens worden omgebouwd. Bij installatie van meer dan één locatie kan mogelijk een quantumkorting worden bedongen.

Indien bij iedere wegrenovatie tevens lussen worden aangelegd zullen de kosten hiervan relatief gering zijn.

## 6. Een werkwijze om te komen tot een steekproeftrekking

Een probleem bij het gericht verzamelen van snelheidsgegevens is dat er in Nederland voor zover bekend nog geen gegevens beschikbaar zijn van 80 km/uur-wegen aangaande de rijsnelheid in relatie tot een aantal andere voor het beleid relevante kenmerken en dus ook niet van een methode voor analyse van dit soort gegevens.

Een belangrijke doelstelling voor de wegbeheerder is het economisch en efficiënt handelen bij het verzamelen van gegevens. Het zal niet in alle gevallen nodig zijn dat op de meetlocaties continu gegevens worden verzameld. Volstaan kan dan worden met een steekproef in ruimte en tijd, onderscheiden naar een aantal condities. Voor een juiste steekproeftrekking is het nodig te weten hoe de snelheid (verdeling en kenmerken ervan) varieert. Daarvoor zullen eerst gegevens van voor het beleid relevante kenmerken worden verzameld en geanalyseerd. Hier wordt aangegeven welke kenmerken belangrijk zijn voor zo'n analyse. In een later stadium kunnen eventueel andere kenmerken in beschouwing worden genomen. De uitkomst van deze analyses hoeven voor de verschillende provincies niet gelijklopend te zijn.

De separate bijlage bij dit rapport heeft tot doel wegbeheerders een voorbeeld van een werkwijze aan te reiken op basis waarvan deze de benodigde gegevens kunnen verzamelen en analyseren om in het vervolg een gerichte steekproef te kunnen trekken afgestemd op specifieke behoeften. Van de hieronder genoemde mogelijkheden zullen niet alle in deze bijlage kunnen worden gerealiseerd, daar enkele van de genoemde metingen zich over een langere periode, soms heel jaar, dienen uit te strekken.

Aanbevolen wordt de volgende werkwijze te volgen:

- Vaststellen welke kenmerken relevant zijn voor het beleid.
- Op de meetlocaties de variatie van deze snelheidskenmerken naar ruimte, tijd en condities bepalen. Hierbij kunnen wegen van dezelfde functie en/of type een verschillend snelheidsbeeld hebben, ook kunnen op eenzelfde wegvak in verschillende perioden verschillende snelheden voorkomen.
- Op basis van criteria voor verkeerskundig relevante verschillen kan vervolgens een wijze voor steekproeftrekking worden aangegeven. Deze criteria dienen nog nader te worden bepaald. Uit statistische handboeken kan eenvoudig informatie worden verkregen over verschillen die vanuit statistisch oogpunt significant zijn.
- Met gegevens van het meetnet kunnen ten behoeve van het beleid onderzoeken worden verricht, naar samenhangen tussen kenmerken van de rijsnelheid en andere verkeerskenmerken zoals verkeerssamenstelling, intensiteit en ongevallen.

Gewenst is eerder genoemde verkeerskenmerken op wegen van verschillende functie en/of type te analyseren en verbanden te leggen tussen intensiteit en snelheid (verdeling of kenmerken ervan) onderscheiden naar voertuigsoort afhankelijk van de volgende condities:

- seizoen: de vier seizoenen, waaronder de zomervakantie;
- maand van het jaar;
- dag van de week: maandag t/m vrijdag, zaterdag, zondag;
- tijd van de dag: spitsperiode, daluren overdag, avond en nacht
- lichtgesteldheid: licht en donker;
- weersgesteldheid: droog en nat weer.



Op basis van de resultaten van zo'n analyse kan worden bepaald hoe afzonderlijke kenmerken van de rijnsnelheid variëren onder genoemde condities om op basis daarvan weer af te leiden op welke wijze een steekproef getrokken kan worden. Voorbeeld: indien in de daluren overdag (10-16 uur) de variatie ten aanzien van een relevant kenmerk van de rijnsnelheid, bijvoorbeeld de gemiddelde snelheid of de V85 gering is kan volstaan worden met een beperkte meting van bijvoorbeeld 1 of 2 uur. Ook kunnen radarmetingen op een ander wegvak van dezelfde verbinding in beginsel worden gecorrigeerd op basis van de lusmetingen. In dit deelrapport wordt verder niet ingegaan op deze correctiemogelijkheid. Het is aannemelijk dat een provincie bij aanwezigheid van een on-line verbinding en afhankelijk van specifieke doelstellingen nader onderzoek wil verrichten.

## 7. Mogelijk gebruik van de meetgegevens

Verwezen wordt naar de beleidsplannen van rijk en provincie zoals omschreven in Hoofdstuk 3. In dit hoofdstuk wordt naast het gebruik ten behoeve van de taakstelling van het speerpunt 'snelheid' uit het Meerjarenplan Verkeersveiligheid, de primaire doelstelling van het project, ook in het kort een mogelijk gebruik voor SVV-II doelen met name op regionaal niveau geduid.

### 7.1. Speerpunt Snelheid

Als eerste wordt genoemd het monitoren van de (ontwikkelingen in de) rijsnelheid in de loop van de tijd. Voor de taakstelling uit het MPV relevante snelheidskenmerken zijn gemiddelde snelheid en percentage overtreders van de limiet.

Voor het landelijk beleid worden deze gegevens onderscheiden naar functie, wegtype en voertuigklasse.

Voor het provinciaal beleid hebben de gegevens betrekking op specifieke verbindingen. De snelheidsgegevens op een verbinding kunnen worden onderscheiden naar:

- functie en wegtype;
  - verkeersprestatie (etmaalintensiteit x weglengte);
  - verkeersprestatie van overtreders (aantal overtreders per tijdeenheid x lengte verbinding); dit is mogelijk een betere maat dan alleen het aantal of percentage overtreders op een wegdoorsnede. Een raming hiervoor kan worden verkregen door op een verbinding te bepalen welk deel van het verkeer over (nagenoeg) de hele lengte te hard rijdt: op twee plaatsen op de verbinding wordt met behulp van een verplaatsbaar systeem het aandeel overtreders gemeten.
  - ongevallen- en slachtofferdichtheid (ongevallen of slachtoffers per km weg per jaar); dit geeft een maat voor 'wegrisico';
  - ongevallen- en slachtofferquotient (ongevallen of slachtoffers per voertuigkilometer); dit geeft een maat voor 'voertuig- of bestuurdersrisico';
- Op basis van een ordening naar kosten/baten verhouding van verbindingen kan een prioriteitenvolgorde voor aanpak van de verbindingen worden bepaald.
- kosten snelheidsmaatregel per kilometer weg van de verbinding;
  - ex ante kosten/baten berekening: kosten maatregel per verbinding in verhouding tot baten in termen van verwachte reductie in ongevallen en/of slachtoffers. Na realisatie van de maatregel kan een ex-post berekening worden gemaakt.

### 7.2. SVV-II

Ten aanzien van een mogelijk gebruik van het verkeersmeetnet voor SVV-II doelen, worden alleen de in het kader van onderhavig rapport relevante doelstellingen behandeld.

Annex B geeft een overzicht van hoofdaspecten, doelstellingen regionaal, indicatoren, en taakstellingen voorzover bekend/geoperationaliseerd (Uit: Prototype Groninger Effectrapportage 1992). Hier worden behandeld de relevante hoofdaspecten, de doelstellingen en de indicatoren.

### *Mobiliteit*

Doelstelling: het beperken van de groei van het individuele autoverkeer. Indicatoren zijn personen- en vrachtautokilometers. Het verkeersmeetnet levert (naast het bestaande telmeetnet) deels aanvullende deels nieuwe prestatiegegevens aangaande de lagere orde wegen buiten de bebouwde kom onderscheiden naar voertuigklasse en wegtype.

### *Bereikbaarheid*

Doelstelling: belangrijke verbindingen filevrij. Indicatoren zijn: aandeel wegennet en kruispunten met grote kans op oponthoud onderscheiden naar wegtype. Het meetnet verschaft gegevens die met een te ontwikkelen rekenmodel (voorzover nog niet aanwezig) kunnen worden omgerekend in genoemde percentages. Dit model dient voor verschillende kruispunttypen en -regelingen relaties tussen verkeersintensiteit en de kans op congestie op aders te leggen; idem ten aanzien van verkeersintensiteiten op kruisende wegen en de kans op congesties op en nabij de kruising.

### *Verkeersleefbaarheid*

Doelstelling: duurzame verkeersveiligheid. Indicator: aandeel wegennet met grote kans op conflicten. Deze informatie kan in beginsel op basis van ongevallengegevens worden afgeleid.

Het meetnet kan slechts gegevens opleveren met betrekking tot deelnemers aan het **snel**-verkeer. Met een rekenmodel die verbanden legt tussen verkeersintensiteiten en snelheden van de verschillende voertuigsoorten kan de kans op conflicten op aders en kruisingen in principe worden berekend.

### *Milieu*

Doelstelling: terugdringen geluidshinder. Indicator: Oppervlakte buiten de bebouwde kom met een geluidsbelasting groter dan 50 dB(A) ten gevolge van het wegverkeer op de lagere orde wegen. Op basis van gegevens over de verkeersintensiteit onderscheiden naar voertuigklasse en aanwezige rekenmodellen kan de oppervlakte worden bepaald met een geluidsbelasting boven de 50 dB(A). Dit gegeven betreffende de lagere orde wegen buiten de bebouwde kom ontbreekt tot nog toe.

## 8. Aanbevelingen

Een snelheidsmeetnet levert naast gegevens over snelheid ook andere verkeersgegevens zoals intensiteit en voertuigklasse. Derhalve kan beter de term verkeersmeetnet worden gebruikt.

Het verkeersmeetnet is primair geconcipteerd ten behoeve van verkeersveiligheids- c.q. snelhedenbeleid en niet voor beleid op het gebied van milieu, bereikbaarheid, mobiliteit, etc.

1. Op basis van landelijke en provinciale beleidsplannen dient te worden nagegaan welke verkeersgegevens (waaronder snelheid) verlangd worden, bijvoorbeeld voor het monitoren van het al dan niet juist gebruik van wegen gegeven de functie en vormgeving.
2. Het vaste basisverkeersmeetnet ten behoeve van landelijke beleid wordt gevormd door van elke combinatie van functie en wegtype vier wegvakken te selecteren die ruimtelijk gespreid zijn. Elk van deze wegvakken vormt een onderdeel van een wegverbinding. Bij aggregatie van snelheidsgegevens uit de twaalf provincies wordt een *landelijk* representatief beeld verkregen.
3. Voor provinciale doeleinden zal dit vaste basismetnet aangevuld dienen te worden door *verbindingen* met (overwegend) stroomfunctie waar nog geen meetlocatie is gekozen van een meetstelsel te voorzien. Het gehele vaste meetnet levert gegevens op ten behoeve van het *provinciale beleid*.
4. Een vaste meetlocatie zal buiten de invloed van discontinuïteiten dienen te worden gekozen. Een meetlocatie op een verbinding zal op een kenmerkend wegvak en zo mogelijk ongeveer midden op de verbinding gelegen moeten zijn.
5. Op de overige wegvakken kan ter verdere aanvulling met een verplaatsbaar stelsel zoals radar, slangen of bij aanwezigheid van lussen (aangelegd bij wegrenovatie bijvoorbeeld) met een verplaatsbaar registratiesysteem periodiek worden gemeten.
6. Ad hoc metingen (bijvoorbeeld ter beantwoording van incidentele vragen) kunnen eveneens met een verplaatsbaar stelsel worden verricht.
7. Indien op de vaste meetpunten de provincie niet continu metingen verricht, zal dit steekproefgewijs dienen te worden gedaan.
8. Om een juiste steekproef te kunnen trekken zal de variatie van een verkeers-/snelheidskenmerk afhankelijk van seizoen, maand, dag, uur, weer- en lichtconditie dienen te worden bepaald.
9. De metingen dienen in de twaalf provincies op uniforme wijze te worden verricht.

10. Aanbevolen wordt gedurende een volle week in de lente continu te meten mede met het oog op landelijk doelen en om een vergelijking tussen provincies mogelijk te maken.

11. Op basis van deze gegevens kan worden nagegaan in hoeverre de taakstelling van het speerpunt *snelheid* wordt genaderd.

12. Er kunnen ex-ante kosten-baten berekeningen van wegvakken en verbindingen worden gemaakt, waaruit prioriteiten worden bepaald voor het treffen van maatregelen.

13. Het is wenselijk een meetsysteem te kiezen dat passagemomenten van individuele voertuigen registreert. Dit biedt de meeste mogelijkheden voor analyse. De geheugencapaciteit dient dusdanig groot te zijn dat het legen hiervan maandelijks kan gebeuren.

14. De gegevens dienen op uniforme wijze te worden gestructureerd (voertuig- en snelheidsklassen). Hierbij dient afgestemd te worden op voor het beleid relevante kenmerken en structureringen.

15. Tevens dienen de gegevens onder dezelfde condities te worden verzameld, zoals seizoen, duur van de meting en weers- en verkeersomstandigheden.

16. Op basis van ongevallen- en snelheidsgegevens kunnen wegvakken/-verbindingen worden geordend naar potentiële reductie in ongevallen bij behalen van de taakstelling.

## Literatuur

- Gewest Midden-IJssel (1994). *Regionaal Verkeers-Vervoersplan Vervoerregio Stedendriehoek*. Concept.
- Hofstra Verkeersadviseurs. *Prototype Groninger Effectrapportage*. 1992.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1994). *Beleids-effectmeting Verkeer en Vervoer; Beleids-effectrapportage*. 1993.
- Oei Hway-liem (1989). *Rijsnelheden op 60 km/uur-wegen in Nederland; Verslag van een pilotmeting*. R-89-52. SWOV, Leidschendam.
- Oei Hway-liem (1991). *Voorbereiding en modelopzet voor een provinciaal snelheidsmeetnet*. R-91-89. SWOV, Leidschendam.
- Oei Hway-liem (1992). *Het ontwerp voor een provinciaal snelheidsmeetnet; Het observeren van rijnsnelheden op 80- en 100 km/uur-wegen; Fase 2*. R-92-53. SWOV, Leidschendam.
- Oei Hway-liem & Pol, W.H.M. van de (1991). *Rijsnelheden op 80 km/uur-wegen in Nederland II; Verslag van de snelheidsmetingen in twaalf geografisch gespreide gebieden in Nederland*. R-91-24. SWOV, Leidschendam.
- Oei Hway-liem & Mulder, J.A.G. (1993). *Rijsnelheden op 80- en 100-km/uur-wegen; Verslag van landelijk representatieve snelheidsmetingen voor het project Monitoring rijnsnelheden op 80- en 100 km/uur-wegen; Fase 3*. R-93-29. SWOV, Leidschendam.
- Provincie Friesland (1992). *Vervoerregio Friesland; Raamplan*.
- Provincie Overijssel (1993). *Provinciaal Beleidsplan Verkeersveiligheid*.
- Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde (1993). *ES 03. Verkeerstelapparaat. Functionele beoordeling ES03 kandidaten*.
- Rijkswaterstaat (1993). *Evaluatienota Rijsnelhedenbeleid 1993*.
- SWOV (1992). *Naar een duurzaam veilig wegverkeer, Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010*. SWOV, Leidschendam.
- Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer; Deel D: Regeringsbeslissing*.

## Annex A en B

Annex A. *Model structurering snelheidsgegevens.*

Annex B. *Indicatoren Prototype GER 1992.*





## Annex A. Model structurering snelheidsgegevens

### 1. Gegevens ten behoeve van landelijke beleid

Om ontwikkelingen in het snelheidsbeeld in de loop van de jaren te kunnen volgen, zullen in iedere provincie (minimaal) éénmaal per jaar metingen verricht dienen te worden onder goede weers- en verkeerscondities (niet bij zware regen, wegwerkzaamheden, congestieverkeer). De gegevens dienen in dezelfde periode te worden verzameld, de lente geeft de minste kans op verstoringen (weer, vakantieverkeer). De duur van de metingen dient eveneens uniform te worden gekozen. Een volle week continu meten lijkt in eerste aanleg voldoende. Na realisatie van een meetnet in de provincies kan worden nagegaan of de meetduur eventueel kan worden gewijzigd.

De lagere-ordewegen buiten de bebouwde kom onder beheer van rijk en provincie worden onderscheiden naar functie en wegtype (zie tabel onder 2). Per provincie worden van iedere functie/wegtypecombinatie vier wegvakken geselecteerd (voor zover aanwezig), zoveel mogelijk in ruimte gespreid. Onderscheid in twee voertuigklassen. Aggregatie van deze gegevens onderscheiden naar wegtype levert een landelijk representatief beeld op. Om ontwikkelingen in het snelheidsbeeld in de loop van de jaren te kunnen volgen, zullen minimaal éénmaal per jaar metingen verricht dienen te worden. De volgende onderscheidingen zijn relevant:

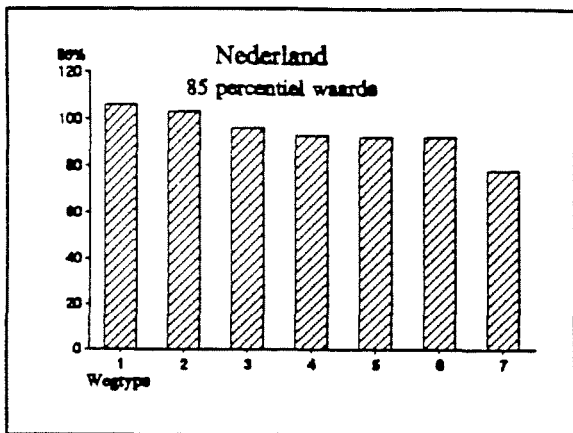
- jaar
- provincie: 12 provincies
- functie van de weg: zie tabel onder 2
- wegtype: zie onderstaande tabellen
- voertuigklasse: <6m: personen-+bestelauto; 6-12m: vrachtauto+bus;  
> 12m: gelede vrachtauto+bus
- snelheidsklassen (classificeerders): 80 km/u weg: <40; 40-110 klasse breedte 5 km/u; > 110 km/u (30+). Autoweg: <60; van 60-130 klasse breedte 5 km/u; >130 km/u (30+). Indien mogelijk aantal klassen vergroten
- etmaalintensiteit.

### 2. Gegevens ten behoeve van onderlinge vergelijking van provincies

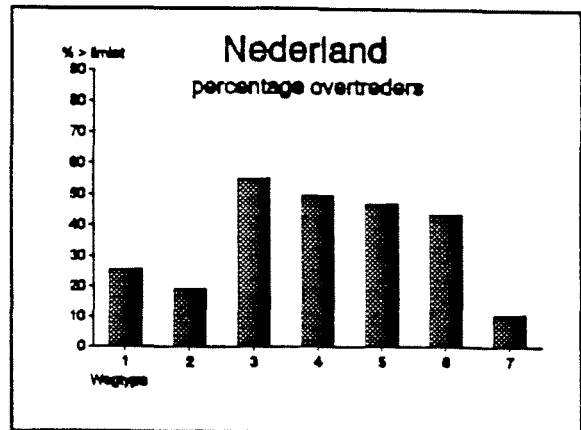
Voor een vergelijking van representatieve snelheidsgegevens tussen provincies zullen de gegevens van het vaste provinciale meetnet (waarbij iedere verbinding voorzien is van een meetpunt) in de lente gedurende een volle week verzameld dienen te worden en conform de onder punt 1 aangegeven structurering geaggregeerd.

Tabel functie x wegtype

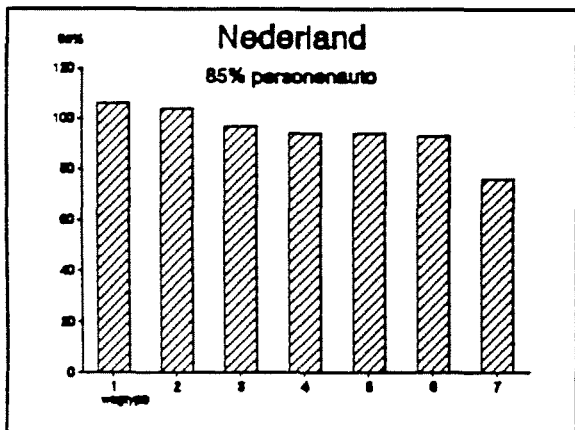
Wegtype	Functie	
	Stromen	Ontsluiten
2x2 Autoweg		
1x2 Autoweg		
2x2 Gesl.langz.verk.		
1x2 Gesl.langz.verk.		
1x2 Gesl.(br)fiets		
1x2 Open alle verkeer		



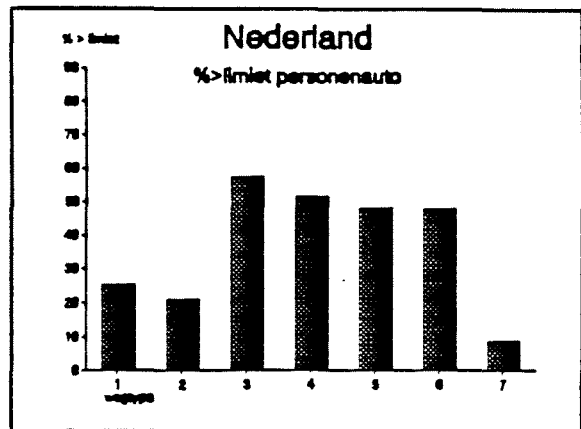
Afbeelding 11.1. 85 percentiel waarde motorvoertuigen



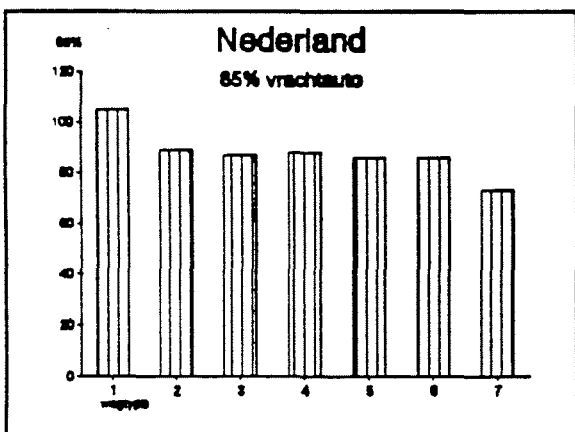
Afbeelding 11.2. Percentage overtreiders > 100 en 80 km/uur motorvoertuigen



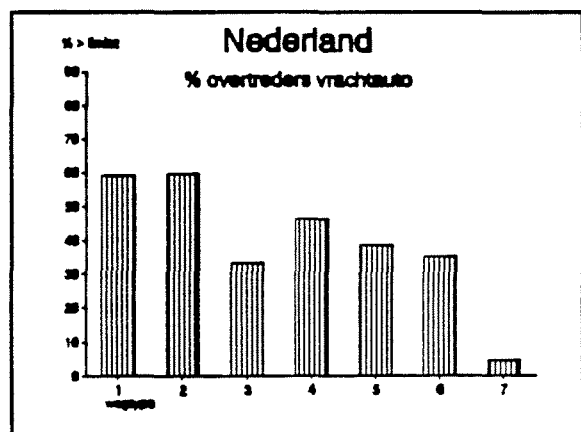
Afbeelding 12.1. 85 percentiel waarde personenauto's



Afbeelding 12.2. Percentage overtreiders personenauto's



Afbeelding 13.1. 85 percentiel waarde vrachtauto's



Afbeelding 13.2. Percentage overtreiders vrachtauto's

Wegtype 1. 2x2 autoweg; 2: 1x2 autoweg; 3: 2x2 gesloten voor langzaam verkeer; 4: 1x2 gesloten voor langzaam verkeer; 5: gesloten voor (brom)fiets; 6: open voor alle verkeer; 7: plattelandsweg.

### 3. Tabel wegtype x kenmerken snelheidsverdeling

Wegtype	N	Gem	V15	V85	%>lim	s.d.
2x2 Autoweg						
1x2 Autoweg						
2x2 Gesl.langz.verk.						
1x2 Gesl.langz.verk.						
1x2 Gesl.(br)fiets						
1x2 Open alle verkeer						

4. Afbeeldingen in de vorm van *staafdiagrammen* (zie voorbeeld op de bladzijde hiernaast).

5. Tabel voor vergelijking van gegevens uit enkele jaren:

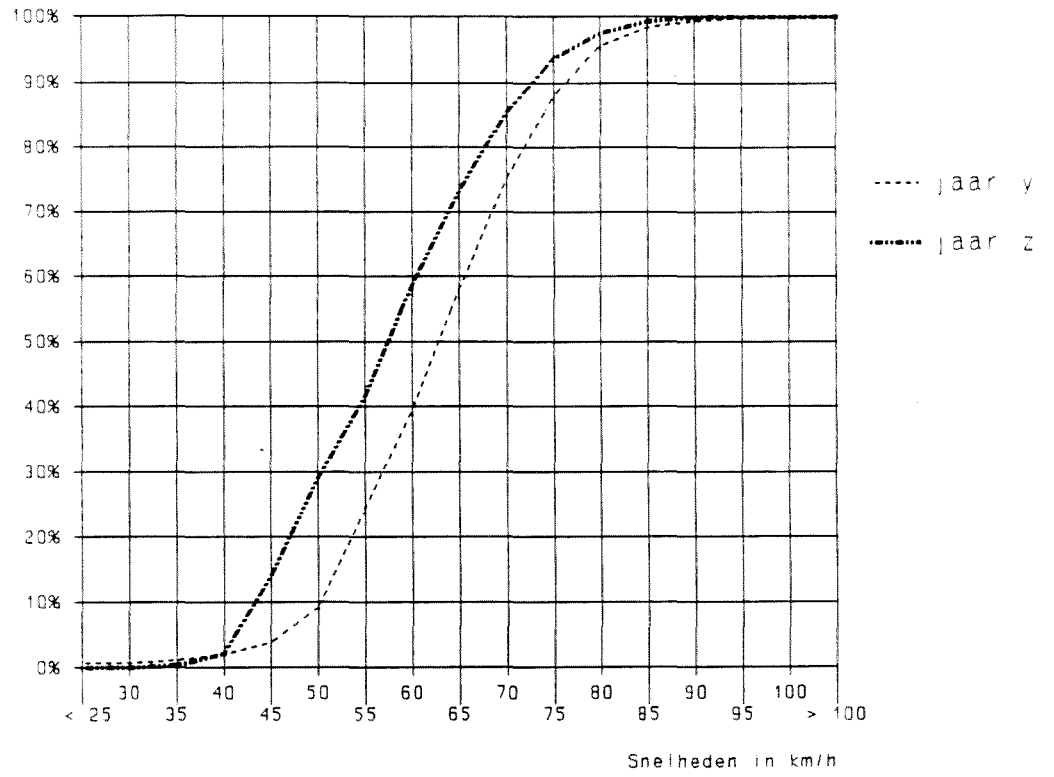
Wegtype	Jaar	V15	Gem	V85	%>Lim
2x2 Autoweg	1992				
	1994				
1x2 Autoweg	1992				
	1994				
2x2 Gesl.langz.verk.	1992				
	1994				
1x2 Gesl.langz.verk.	1992				
	1994				
1x2 Gesl.(br)fiets	1992				
	1994				
1x2 Open alle verkeer	1992				
	1994				

6. Tabel voor cumulatieve snelheidsverdeling wegtype x,

Snelheid km/uur	Cumulatieve verdeling		Cumulatieve percentages	
	1992	1994	1992	1994
<40				
40-45				
45-50				
50-55				
55-60				
60-65				
65-70				
70-75				
75-80				
80-85				
85-90				
95-95				
95-100				
105-110				
>110				

7. Afbeelding voor vergelijking van snelheidsgegevens uit enkele jaren:  
*cumulatieve verdeling*

---



## Annex B. Indicatoren Prototype GER 1992

Hoofdaspekt	Doelstellingen regionaal	Indikator	nr.	taakstelling*	
Mobiliteit	Beperken individuele autoverkeer	Personenautokilometers	totaal	1,1	<124-133
			autobest. woon-werk	1,2	--
		Vrachtautokilometers		-	nvt
		Autokilometers op wegennet provincie	totaal	2,1 k	<124-133
			autosnelwegen	2,2	--
			autowegen	2,3	--
			reg. weg. gesl. verkl.	2,4	--
		reg. weg. alle verkeer	2,5	--	
		lokale wegen/traversen	2,6	--	
		Vergroten aandeel OV	Aandeel OV	3	> 100
		Vergroten aantal OV-kilometers	Aantal OV-kilometers	4 k	--
		Vergroten aandeel lv	Aandeel lv	5	> 100
		Vergroten aantal reizigerskilometers per fiets	Aantal reizigerskilometers per fiets	6 k	--
		Vergroten gemiddelde voertuigbezetting agгло Groningen	Bezettingsgraad personenauto's	7 k	> 92
	-	Gemeenten > 30.000 inw. en sturend parkeerbeleid	-	--	
	-	Benuttingsgraad vrachtauto's	-	--	
Bereikbaarheid	Hoofdtransportassen en belangrijke verbindingen filevrij	Aandeel wegennet met grote kans op oponthoud	totaal	8,1 k	< 100
			autosnelwegen	8,2	--
		autowegen	8,3	--	
		reg. weg. gesl. verkl.	8,4	--	
		Aandeel kruispunten met grote kans op oponthoud	totaal	-	--
	autowegen		-	--	
		reg. weg. gesl. verkl.	-	--	
		OV concurrerend op belangrijkste relaties	Reistijdverhouding OV/auto	-	< 100
		Elke kern bediend door OV	Aantal door OV bediende kernen	9	> 102
		Fietsvoorzieningen van voldoende kwaliteit	Oversteekbaarheid	-	< 100
Verkeersleefbaarheid	Vergroten objectieve verkeersveiligheid	Aantal verkeersdoden	10	< 63	
		Aantal verkeersgewonden	11 k	< 57	
	Duurzame verkeersveiligheid	Aandeel wegennet met grote kans op conflicten	12 k	< 100	
Milieu	Terugdringen geluidhinder	Geluidsbelast gebied > 50 dB(A)		13 k	< 93
			Aantal woningen gevelbelasting > 55 dB(A)	-	--
		Terugdringen luchtverontreiniging	Uitstoot	NOx	14
	CxHy			15	< 29
	CO <sub>2</sub>			16	< 81
		Terugdringen gebruik fossiele brandstoffen	Energieverbruik	17	< 81

- nog niet geoperationaliseerd    -- geen taak- en/of doelstelling bekend    k tevens kernindicator    \* index 2010 ten opzichte van 1990



Bijlage

bij

Naar een verkeersmeetnet ten behoeve van landelijk en provinciaal beleid

Ir. Oei Hway-liem. SWOV, Leidschendam

Een verkennende analyse van pilotmetingen op 80 en 100 km/-  
uur-wegen in Overijssel

Ir. Oei Hway-liem

Leidschendam, 1994

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 170  
2260 AD Leidschendam  
Telefoon 070-3209323  
Telefax 070-3201261



# Inhoud

## *Voorwoord*

1. *Inleiding*
2. *Doel*
3. *Opzet*
4. *Analyseresultaten*
5. *Verkeersgegevens en beleid*
  - 5.1. Landelijk beleid
  - 5.2. Provinciaal beleid
6. *Conclusies en aanbevelingen*

## *Literatuur*

## *Afbeeldingen*

## Voorwoord

In het kader van het Rijkswaterstaatproject 'Monitoring rijksnelheden op 80 en 100 km/uur-wegen' is ten behoeve van Fase 4 een voorbeeld uitgewerkt van een werkwijze om te komen tot een steekproeftrekking. Daartoe zijn snelheidsgegevens uit de provincie Overijssel verzameld op enkele met een meetsysteem uitgeruste wegvakken van verschillende typen. Daar het meetsysteem en de programmatuur sinds betrekkelijk korte tijd operationeel zijn, dienen de metingen ook als pilotmetingen te worden beschouwd. Door middel van dit rapport wordt verslag gedaan van de resultaten van de analyses. Een woord van dank voor de door de provincie Overijssel verrichte werkzaamheden is hier op zijn plaats.

Projectbegeleider bij de Adviesdienst Verkeer en Vervoer bij dit project is ing. T.A. Oenema.

# 1. Inleiding

In dit rapport wordt de vraag behandeld (na realisatie van een meetnet) op welke wijze metingen onderscheiden naar tijd, plaats en condities kunnen worden verricht.

Eerst volgt een algemene beschouwing over het verkeer en ontwikkelingen daarvan. We kunnen het verkeersgebeuren als organisch beschouwen, het is een proces waarbij de ontwikkelingen niet nauwkeurig voorspelbaar zijn, zeker niet op wat langere termijn. Veranderingen in de ruimtelijke ordening, bestemmingsplannen, bouw van winkelcentra, etc. kunnen op termijn grote invloed hebben op het verkeersgebeuren en op de rijsnelheid. Verder kunnen wegen van dezelfde functie en op dezelfde wijze vorm gegeven verschillen in rijsnelheid en intensiteit door aanwezigheid van bieteenvelden of recreatiecentra bijvoorbeeld. Deze restricties dienen om de relatieve waarde van een steekproefmeting aan te geven. Er zijn voor zover bekend nog geen gegevens beschikbaar over deze variatie in snelheidskenmerken naar tijd in relatie tot een aantal andere voor het beleid relevante kenmerken en dus ook niet van een methode voor analyse van dit soort gegevens op 80 en 100 km/uur-wegen.

Het zal in de praktijk voor het provinciaal en landelijk beleid niet altijd noodzakelijk zijn 24 uur per dag en 365 dagen per jaar te meten.

Hier wordt als voorbeeld een aantal verkennende analyses verricht voor het trekken van een steekproef, zo een wegbeheerder gegevens steekproefsgewijs wil verzamelen en analyseren. Op welke wijze een steekproef getrokken dient te worden is afhankelijk van de variatie van voor het beleid relevant geachte snelheidskenmerken gerelateerd aan tijd en condities (seizoen, maand, dag van de week, uur van de dag, weer).

Het trekken van een steekproef geschiedt middels een selectie van locaties, tijdperioden en condities waaronder metingen verricht moeten worden. Welke kenmerken relevant zijn is afhankelijk van de beleidsdoelen met betrekking tot snelheid en snelheidsbeheersing. Om een juiste steekproef te kunnen trekken is het noodzakelijk over gegevens te beschikken gemeten gedurende een langere periode en waarbij de bedoelde variatie is bepaald. Op basis daarvan kan gegeven een wegvak van bepaald type, bijvoorbeeld worden bepaald welke werkdag van de week representatief is voor de werkdagen of welke daluren representatief zijn voor de dalperiode overdag. Daar het verkeer en de rijsnelheid op een weg in de loop van de tijd structureel kan veranderen, zal periodiek nagegaan moeten worden of een steekproef aanpassing behoeft. Het spreekt vanzelf dat de uitkomst van deze analyses voor de verschillende provincies niet gelijkluidend hoeven te zijn.

Het was aanvankelijk de bedoeling gegevens van de provincies Friesland en Overijssel bij de verkennende analyses te betrekken. Daar echter in Friesland de aanleg van een meetnet eerst later kon aanvangen dan verwacht, werd volstaan met gegevens van Overijssel. Omdat de analyse bedoeld is een werkwijze aan te geven hoe met verzamelde gegevens gewerkt kan worden om tot een verantwoorde steekproef te kunnen komen kon met gegevens van Overijssel worden volstaan.

De bedoeling was om van elk wegtype gegevens van een wegvak te verzamelen; in Overijssel komen voor enkelbaans autowegen, enkelbaans wegen gesloten voor langzaam verkeer, wegen gesloten voor (brom)fiet-

sers en wegen open voor alle verkeer. Op wegen gesloten voor langzaam verkeer kwamen echter geen wegvakken voor die uitgerust waren met lusdetectoren. Derhalve werden gegevens geleverd van de overige drie wegtypen, waarvan twee locaties van het type gesloten voor bromfietzers waren.

Het leveren van verkeersgegevens door de provincie Overijssel ondervond enige problemen, daar de door de fabrikant geleverde software onvolkomenheden vertoonde die niet op korte termijn opgelost konden worden. Dit heeft tot gevolg dat in de meeste gevallen alleen beschikt kon worden over afbeeldingen en niet over de daarbij horende tabellen en dat in de afbeeldingen de dag of het uur niet juist werden weergegeven. Hierdoor heeft de analyse noodzakelijkerwijs een meer een kwalitatief en verkenkend karakter gekregen. Ook kon een aantal gevraagde gegevens niet op korte termijn worden geleverd.

## 2. Doel

Doel van dit deelonderzoek is de wegbeheerder een *werkwijze* aan te reiken op basis waarvan deze de voor het beleid benodigde gegevens kan verzamelen en analyseren om in het vervolg een gerichte steekproef te kunnen trekken afgestemd op specifieke behoeften. Daar de variatie in snelheid afhankelijk van locatie, tijdstip en condities kan verschillen, kunnen op basis van de verzamelde gegevens geen generaliseerbare uitspraken worden gedaan. Voor een juiste steekproeftrekking in tijd op de verschillende wegvakken is het noodzakelijk te weten hoe de variatie van de rijsnelheid onder verschillende condities is.

Op basis van de door de provincie Overijssel verrichte pilotmetingen op vier meetlocaties en de verwerking van de verkeers- en snelheidskenmerken is een verkennende analyse verricht.

### 3. Opzet

Relevant geachte kenmerken zijn afhankelijk van specifieke doelstellingen. De belangrijkste kenmerken voor landelijk en provinciaal beleid zijn:

#### *Functie*

Functionele onderscheiding: wegen die (overwegend) een stroomfunctie, een ontsluitingsfunctie of een erftoegangsfunctie hebben. De meetlocaties hebben een stroom- of ontsluitingsfunctie.

#### *Wegtype*

Indeling in aantal rijbanen en rijstroken, toegelaten voertuigsoorten op de hoofdrijbaan en algemene snelheidslimiet. Op vier wegvakken die uitgerust zijn met dubbele lussen zijn snelheidsgegevens verzameld. De wegvakken zijn van het type:

- enkelbaans-autoweg (één wegvak)
- weg met (brom)fietspad, dus tractoren op hoofdrijbaan toegestaan (twee wegvakken)
- weg open voor alle verkeer, dus hoofdrijbaan open voor alle voertuigsoorten (één wegvak)

De gegevens van beide rijrichtingen zijn bij elkaar genomen. Deze wegvakken zijn onder beheer van de provincie. Enkelbaans wegen gesloten voor langzaam verkeer komen wel in de provincie voor, er is echter geen wegvak voorzien van lusdetectoren.

#### *Meetlocaties*

Stroomfunctie; limiet 100 km/uur:

- N377: Hasselt-grens Drenthe, hm 11,0; enkelbaans autoweg.

Stroomfunctie; limiet 80 km/uur:

- N341: Ommen-Kloosterhaar, hm 10,5; hoofdrijbaan gesloten voor (brom)fietsen.
- N343: Oldenzaal-Slagharen, hm 22,0; hoofdrijbaan gesloten voor (brom)fietsen.

Ontsluitingsfunctie:

- N761: Oldemarkt-Steenwijk, hm 9,9; hoofdrijbaan open voor alle verkeer.

#### *Verkeerskenmerken*

- Snelheid: 15 snelheidsklassen; V15, V50, V85, %>limiet, spreiding, cumulatieve verdeling. Bij de analyse wordt hoofdzakelijk de V85 beschouwd (taakstelling).
- Uurintensiteit

#### *Voertuigkenmerken*

In eerste aanleg is voldoende een onderscheid in de voertuigsoorten: personenauto, vrachtauto/bus en gelede vrachtwagen/bus (<5,1m; 5,1-12m; >12m). Gedurende de eerste week waarop is gemeten is onderscheiden naar lengteklasse, in de tweede week is dit onderscheid niet gemaakt vanwege de beperkte geheugenruimte. De uurintensiteit hiernaar onderscheiden op werk- en weekeinddagen geeft inzicht in het gebruik van de weg.

#### *Tijdstip/periode*

- Seizoen: vier seizoenen; gemeten is in de lente.
- Maand van het jaar; in maart gemeten.
- Dag van de week; gemeten van vrijdag t/m donderdag, incl. zaterdag en zondag.
- Tijd van de dag: relevante perioden zijn: spitsperioden, daluren overdag, avond, nacht. Meting in klassen van 1 uur.

#### *Conditie*

- Lichtgesteldheid: licht of donker; niet meegenomen; is in beginsel af te leiden.

- Weersgesteldheid: droog of nat weer; niet meegenomen; het lijkt aan te bevelen bij een vervolganalyse deze conditie wel vast te leggen.

Er zijn relaties gelegd tussen snelheid op de onderscheiden wegtypen en dag van de week, periode van de dag, spits en daluur en verkeersintensiteit.

#### *Meetsysteem*

Gemeten is met het systeem Marksman 600 en verwerking is verricht met de software Showman Plus, beide activiteiten zijn door de provincie uitgevoerd.

## 4. De analyses en de resultaten

### 4.1. Algemeen

Zoals eerder vermeld dienen de verrichte metingen en de verwerking ervan als pilotactiviteit te worden beschouwd, daar een en ander nog beproefd diende te worden.

Bij iedere analyse is onderscheid gemaakt naar wegtype van de meetlocatie. De analyses zijn geordend naar:

Snelheid en:

- de meetdagen
- de dagen in de twee meetweken
- uur op de werkdag
- uur op de weekeinddag
- ochtendspits voor elk van de meetdagen
- dalperiode overdag voor elk van de meetdagen
- avondspits voor elk van de meetdagen
- avond- en nachtperiode voor elk van de meetdagen
- uurintensiteit op werkdag
- idem op weekeinddag

Verkeersintensiteit:

- uurintensiteit onderscheiden naar voertuigklasse op de werkdag
- idem op de weekeinddag

De precieze meetperioden zijn:

Weg	N	Functie	Type	Week 1	Week 2
N377	126.146	Stroom	1x2 Autoweg	18/3 10.15u - 24/3 19.00u	24/3 17.19u - 31/3 15.00u
N341	62.094	Stroom	Gesloten voor bromfiets	18/3 10.22u - 24/3 19.00u	24/3 17.27u - 31/3 15.00u
N343	64.821	Stroom	Gesloten voor bromfiets	18/3 10.31u - 25/3 10.00u	25/3 08.58u - 31/3 15.00u
N761	34.033	Ontsluiting	Open voor alle verkeer	18/3 09.26u - 24/3 19.00u	24/3 17.11u - 31/3 15.00u

Op de eerste en laatste meetdag is slechts gedurende een deel van het etmaal gemeten.

De totale verkeersintensiteit gedurende de meetperiode is conform verwachting het grootst op de autowegen en het laagst op de wegen voor alle verkeer. Verkeersintensiteiten onderscheiden naar voertuigklasse zijn zoals eerder vermeld alleen in de eerste week gemeten.

### 4.2. Resultaten

Een beschouwing van de snelheid naar uurklasse voor iedere dag afzonderlijk zal in de praktijk voor beleidsdoeleinden niet zinvol zijn. Wel kan bij permanente meting gedurende het hele jaar, bij specifieke gebeurtenis-



sen - bijvoorbeeld een ernstig ongeval op een geïnstrumenteerd wegvak - nagegaan worden hoe de verkeerssituatie (snelheid, intensiteit, verkeerssamenstelling) gedurende het betreffende uur is geweest.

#### 4.2.a. De 13 meetdagen

Donderdag 24/3 (voor N343 is dit vrijdag 25/3) verviel vanwege programmatische problemen. Op de eerste en laatste meetdag is op een deel van de etmaal gemeten. In de afbeeldingen staan de data op de X-as niet op de juiste plaats (voor juiste data: zie bovenstaande tabel). Bij een vervolgonderzoek is het van belang dat alle dagen gemeten worden.

- Autoweg N377: grootste verschil circa 10 km/uur, piek op zondagen (Afbeelding 1a).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: grootste verschil circa 5 km/uur (Afbeelding 2a).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: grootste verschil circa 7 km/uur, week-einde scoort hoger dan de rest (Afbeelding 3a).
- Open voor alle verkeer, N761: geringe verschillen, grootste verschil circa 2 km/uur (Afbeelding 4a).

#### 4.2.b Week 1 en 2 naar dag

Deze analyse is in feite reeds in par. 4.2.a. behandeld. In de afbeeldingen lopen de opeenvolgende dagen van vrijdag 18/3 t/m woensdag 23/3 (24/3 = 0; bij N343 25/3 = 0) en van 25/3 (N343 van 26/3) t/m 31/3.

- Autoweg N377: de verschillen in de twee weken zijn ongeveer even groot, circa 10 km/uur; in beide weken scoort zondag het hoogst en vrijdag (deel van etmaal gemeten) het laagst (Afbeelding 1.b.1 en 1.b.2). De verdeling is hier redelijk symmetrisch: ongeveer gelijke verhouding V85 ten opzichte van V50 en V50 ten opzichte van V15.
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: geringe verschillen; week 1 t.o.v. 2 naar dag: nagenoeg geen verschil. Tussen de dagen in de twee weken eveneens nagenoeg geen verschil (Afbeelding 2.b.1 en 2.b.2). De verdeling is hier minder symmetrisch in tegenstelling tot die van de drie andere locaties. Er is een relatief grote toename van de snelheid door een kleine groep bestuurders.
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: geringe verschillen als geheel; week 1 t.o.v. 2 naar dag: met uitzondering van de laatste dag 31/3 (slechts tot 14 uur gemeten!) is er nagenoeg geen verschil, evenmin als tussen de dagen (Afbeelding 3.b.1 en 3.b.2).
- Open voor alle verkeer, N761: nagenoeg geen verschillen als geheel (Afbeelding 4.b.1 en 4.b.2). Een redelijk symmetrische verdeling.

We kunnen hieruit de conclusie trekken dat tussen de dagen dusdanige verschillen in snelheid kunnen optreden dat bij het trekken van een steekproef om een beeld te geven van de snelheid in een seizoen, het is aan te bevelen gedurende één liefst twee weken continu te meten. De zondag vertoont voor de autoweg een hogere snelheid dan de overige dagen van de week. Voor het overige zijn er geen grote verschillen tussen de dagen van de week.

#### 4.2.c. Werkdag naar uur

- Autoweg N377: De periode 19-7 uur scoort hoger dan de dagperiode. Grootste verschil circa 20 km/uur, overdag zijn de verschillen klein, enkele km/uur, bij duisternis is dit groot (Afbeelding 1.c).

- Gesloten voor (brom)fiets, N341: De uurklasse 2-3 uur vertoont een dip veroorzaakt door drie voertuigen met lage snelheid. In de uren 9-16 is het grootste verschil circa 4 km/uur, de snelheid ligt bij duisternis hoger dan overdag (Afbeelding 2.c). Het is niet bekend wat dit heeft veroorzaakt.
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: Tijdens de daluren is het grootste verschil 6 km/uur. Bij duisternis liggen de snelheden hoger; ook hier een dip tussen 2-3 uur veroorzaakt door vijf voertuigen (Afbeelding 3.c).
- Open voor alle verkeer, N761: Het grootste verschil is 9 km/uur (met uitsluiting van de periode met erg weinig verkeer) en tussen 9-18 uur is dit 5 km/uur (Afbeelding 4.c). Ook hier een dip bij zeer lage uurintensiteiten van enkele voertuigen.

#### 4.2.d. *Weekeinddag naar uur*

- Autoweg N377: het niveau ligt voor de weekeinddagen hoger dan voor werkdagen. Ook hier vertonen avond en nacht hogere snelheden; het grootste verschil is 17 km/uur. Tussen 9-18 uur is het grootste verschil 7 km/uur (Afbeelding 1.d).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: ook hier is de snelheid op de weekeinddag over het algemeen hoger, alhoewel niet veel. Het grootste verschil tussen de uren is 15 km/uur. Tussen 9-16 uur is het grootste verschil 8 km/uur (Afbeelding 2.d).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: de snelheid is ook hier op de weekeinddag over het algemeen hoger dan op de werkdag en bij duisternis hoger dan overdag. Het grootste verschil tussen 9-16 uur is 5 km/uur (Afbeelding 3.d).
- Open voor alle verkeer, N761: geen structureel verschil tussen werkdag en weekeinddag te vinden en ook de verschillen bij duisternis (m.u.v. 1-5 uur) en overdag zijn hier gering. Grootste verschil tussen 9-18 uur is 7 km/uur (Afbeelding 4.d).

We kunnen hier de conclusie trekken dat beheersing van de snelheid ook gedurende het weekeinde en in de avonduren (tot middernacht) aandacht verdient: de snelheid is dan hoger en er zullen relatief meer onervaren bestuurders op de weg zijn.

#### 4.2.e. *Ochtendspits 7-9 uur*

Uit intensiteitsmetingen (zie Afbeeldingen j) zien we dat op werkdagen de spitsperioden ongeveer vallen in de uren 7-10 en 16-19. Voordat deze informatie bekend was werden Afbeeldingen uitgedraaid met als spitsuren 7-9 en 16-18 uur.

- Autoweg N377: er zijn grote verschillen in V85 tussen de verschillende dagen: pieken vallen op het weekeinde, dinsdag in week 2 scoort laag; de overige dagen vertonen in de twee weken fluctuaties (Afbeelding 1.e).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: verschillen zijn niet groot, ook hier scoort in de twee weken respectievelijk de zaterdag en zondag hoger dan de overige dagen (Afbeelding 2.e).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: in week 1 zijn de verschillen niet erg groot, wel in week 2; in deze week scoort de zondag het hoogst en de dinsdag het laagst (Afbeelding 3.e).
- Open voor alle verkeer, N761: er zijn enige verschillen, zaterdag en zondag scoren respectievelijk in de twee weken het hoogst (Afbeelding 4.e).

De snelheid fluctueert nogal tijdens de ochtendspits op de verschillende dagen. De weekeinddagen scoren relatief hoog. Het is derhalve verstandig bij het trekken van een steekproef gedurende één of twee weken te meten.

#### 4.2.f. 9-16 uur

- Autoweg N377: er zijn enige verschillen in snelheid tussen de dagen, Ook hier scoren de weekeinddagen hoog (Afbeelding 1.f).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: geen grote verschillen (Afbeelding 2.f).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: er zijn enige verschillen, zaterdag en zondag scoren hoog, woensdag in tweede week scoort laag (Afbeelding 3.f).
- Open voor alle verkeer, N761: geringe verschillen (Afbeelding 4.f).

Ook hier vertoont de snelheid gedurende de dalperiode overdag in de meetperiode enige fluctuaties, echter minder groot dan tijdens de ochtendspits.

#### 4.2.g. 16-18 uur

- Autoweg N377: er zijn enige verschillen te vinden, in week 1 scoren vrijdag en zaterdag hoog en in week 2 zondag en woensdag (Afbeelding 1.g).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: verschillen zijn niet groot (Afbeelding 2.g).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: geen grote verschillen, vrijdag in week 1 en zaterdag in week 2 scoren het hoogst (Afbeelding 3.g).
- Open voor alle verkeer, N761: geen grote verschillen afgezien van de dip op zondag in de tweede week (Afbeelding 4.g).

Ook hier zijn fluctuaties in de snelheid te vinden. Geadviseerd wordt gedurende één of twee weken te meten.

#### 4.2.h. 18-23 uur

- Autoweg N377: er zijn enige verschillen, in week 1 vrijdag, in week 2 scoren zondag en donderdag hoog (Afbeelding 1.h).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: geringe verschillen (Afbeelding 2.h).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: geringe verschillen (Afbeelding 3.h).
- Open voor alle verkeer, N761: geringe verschillen (Afbeelding 4.h).

Alhoewel over het algemeen er geringe fluctuaties in snelheid zijn, is het raadzaam om gedurende één week te meten.

#### 4.2.i. 24-7 uur (bij vergissing is 23-24 uur niet meegenomen)

De verkeersintensiteiten zijn over het algemeen zeer gering, op de week-einddagen zijn deze tot circa 1 à 2 uur wat groter dan op de werkdagen (zie Afbeeldingen j en k).

- Autoweg N377: er zijn enige verschillen te vinden, in week 1 scoort vrijdag laag (deel etmaal gemeten) dinsdag hoog, in week 2 scoort zondag hoog (Afbeelding 1.i).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: geringe verschillen (Afbeelding 2.i).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: geringe verschillen (Afbeelding 3.i).
- Open voor alle verkeer, N761: enige verschillen te zien (Afbeelding 4.i).

De nachtelijke uren vertonen over het algemeen een hoge snelheid bij heel lage intensiteiten. Ook hier wordt geadviseerd over één of twee weken te meten.

#### 4.2.j. *Werkdag: uurintensiteit naar tijd en voertuigklasse (week 1)*

- Autoweg N377: de ochtend- en avondspits vallen ongeveer in de periode 7-10 en 16-19 uur (Afbeelding 1.j). De maximale uurintensiteit is van 16-17 uur met 1117 voertuigen. Het aandeel vrachtverkeer is bijna het gehele etmaal groter dan 10% en van 16-2 uur is het aandeel groter dan 20% (nachtelijke uren zeer geringe intensiteiten). Van 7-8 uur is het aantal vrachtauto's het grootst, meer dan 200 per uur, aandeel circa 24% en het aandeel is zelfs 30% van 6-7 uur, met een uurintensiteit van 147 vrachtwagens (Afbeelding 1.j-k).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: Wat opvalt is dat er geen ochtendpiek is, wel een middagspits van circa 500 voertuigen per uur. Het aandeel vrachtwagens ligt overdag van 7-17 uur tussen 10-15% (Afbeelding 2.j en 2.j-k).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: ochtend- en avondspits vallen zoals eerder gezien ongeveer tussen 7-10 en 16-19 uur, piek is van 16-17 uur met iets meer dan 500 voertuigen. Het aandeel vrachtwagens ligt bijna de gehele etmaal boven de 10% en boven de 20% van 6-16 uur (Afbeelding 3.j en 3.j-k).
- Open voor alle verkeer, N761: ook hier vallen de spitsperioden tussen 7-10 en 16-19 uur, de piek is van 16-17 uur met circa 270 voertuigen. Het aantal vrachtwagens is kleiner dan 30 per uur, het percentage schommelt tussen 6-13% in de periode 6-18 uur (Afbeelding 4.j en 4.j-k).

Het gebruik van de weg onderscheiden naar voertuigklasse, uurintensiteit en tijd van de dag wordt hier weergegeven. Met dit soort gegevens kan worden nagegaan in hoeverre het gebruik van de weg in overeenstemming is met functie en vormgeving. Wel is nodig dat kwalitatieve en kwantitatieve criteria over het al dan niet juiste gebruik worden ontwikkeld. Interessant is om mogelijke verklaringen voor het ontbreken van een ochtendspits respectievelijk alleen het voorkomen van een middagspits te vinden (sluiproute?).

#### 4.2.k. *Weekeinddag: uurintensiteit naar tijd en voertuigklasse (week 1)*

- Autoweg N377: De ochtend- en avondspits ontbreken, drukste periode is tussen 13-19 uur met een maximum van circa 700 voertuigen van 14-15 uur. Het aandeel vrachtverkeer is veel geringer dan op de werkdag. Grootste uurintensiteit vrachtauto's is van 11-12 uur met 34 vrachtwagens (Afbeelding 1.k en 1.j-k).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: De piek ligt bij 14-15 uur met 500 voertuigen. Het aantal vrachtauto's ligt onder de 20/uur (Afbeelding 2.k en 2.j-k).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: Piek vertoont de periode 14-15 uur met circa 440 voertuigen. Het aantal vrachtwagens is kleiner dan 30 per uur. (Afbeelding 3.k en 3.j-k).
- Open voor alle verkeer, N761: De piek ligt bij 14-15 uur met ongeveer 230 voertuigen. Het aantal vrachtwagens is gering, kleiner dan 10 per uur (Afbeelding 4.k en 4.j-k).

In het weekeinde is de piek in intensiteit omstreeks 15 uur, een kleinere piek is omstreeks 11-12 uur. De intensiteit 's nachts is in het weekeinde groter dan op werkdagen. Er is veel minder vrachtverkeer dan op de werkdag.

#### 4.2.1. *Werkdag: uurintensiteit en snelheid*

- Autoweg N377: we zien dat de curve vlak loopt vanaf 500 voertuigen per uur, V85 is dan circa 100 km/uur; bij lage intensiteiten loop de curve op naar circa 120 km/uur (Afbeelding 1.1).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: hier zijn de verschillen nog geringer dan hierboven, de curve loopt nagenoeg vlak (Afbeelding 2.1).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: ook hier loopt de curve vrij vlak, een lichte stijging van de snelheid bij afnemende intensiteiten valt waar te nemen (Afbeelding 3.1).
- Open voor alle verkeer, N761: de curve loopt nagenoeg vlak (Afbeelding 4.1).

#### 4.2.m. *Weekeinddag: uurintensiteit en snelheid*

- Autoweg N377: een licht dalend verloop van de curve met toenemende intensiteit (Afbeelding 1.m).
- Gesloten voor (brom)fiets, N341: vrij vlak verloop van de curve (Afbeelding 2.m).
- Gesloten voor (brom)fiets, N343: enige afname met toenemende intensiteit (Afbeelding 3.m).
- Open voor alle verkeer, N761: geringe verschillen in snelheid met toenemende intensiteit (Afbeelding 4.m).

Invloed van de verkeersintensiteit op de rijsnelheid is gering afgezien van de heel lage en hoge intensiteiten.

## 5. Verkeersgegevens en beleid

Bij de analyse is onderscheid gemaakt naar gebruik voor landelijk en provinciaal beleid en in het laatste geval naar specifieke beleidsdoelstellingen. De analyse is voor zover relevant getrapd verricht: afdalend van hoog naar laag aggregatieniveau.

### 5.1. Landelijk beleid

Voor het landelijk beleid is het primair van belang periodiek na te gaan hoe de snelheid zich ontwikkelt en hoe ver het niveau van de rijsnelheid van de taakstelling afstaat: in het jaar 2000, resp. gemiddelde snelheid minus 5-10% (1986 peiljaar) en percentage overtreders maximaal 15%, recentelijk gesteld op 10%. Voor landelijk beleid wordt een gedetailleerde analyse naar provincie onderscheiden niet verlangd. Volstaan kan worden met geaggregeerde gegevens onderscheiden naar wegtype uit de twaalf provincies conform het ontwerp uit Oei (1992). Ruimtelijke steekproef is in het ontwerp aangegeven. Hoe dienen we de steekproef in tijd te nemen? Indien we mogen aannemen dat de rijsnelheid op een weg met zekere functie en van een bepaald type onder dezelfde condities gemeten niet sterk zal verschillen, kan de volgende werkwijze een stabiel jaarcijfer geven.

Indien de mogelijkheid aanwezig is om het gehele jaar continu te meten, kan op basis van deze gegevens de variatie in rijsnelheid in de loop van het jaar worden nagegaan. Is de capaciteit onvoldoende om continu te meten dan dient steekproefsgewijs te worden gemeten, bijvoorbeeld in de vier seizoenen, twaalf maanden, etc.

Beschouwen we de afbeeldingen waarbij snelheid naar dag wordt weergegeven, dan zien we dat op de vier wegvakken binnen twee weken fluctuaties naar dag voorkomen die vrij groot kunnen zijn. Ten aanzien van V85 vinden we een maximaal verschil van 3 tot 10 km/uur. Worden gegevens van één hele week geaggregeerd dan krijgen we naar verwachting een stabiel cijfer. Aggregatie van weekgegevens van de landelijke meetlocaties zal naar verwachting zeker in een stabiel eindcijfer resulteren.

Een landelijk jaarcijfer per wegtype kan op de volgende wijze worden verkregen:

- iedere locatie per seizoen gedurende een week continu meten;
- de metingen op alle meetlocaties niet in één en dezelfde week per seizoen verrichten, maar spreiden over de 13 weken;
- vergelijkbare meetcondities: goede weercondities.
- aggregatie van de gegevens.

Blijken uit de seizoenmetingen dat hiertussen geen of nauwelijks verschillen zijn, dan kan in het vervolg worden volstaan met een week meten in bijvoorbeeld lente of herfst. Indien wel verschillen in seizoen zijn te vinden dan kan een vergelijking naar seizoen worden gemaakt op basis van deze weekgegevens. Voor landelijke doeleinden zal een onderscheid naar maand, week, dag en uur niet nodig zijn.

## 5.2. Provinciaal beleid

Voor beleid op provinciaal niveau kunnen de mogelijke wensen voor verkeers- c.q. snelheidsgegevens zeer talrijk zijn, een en ander afhankelijk van beleidsdoelstellingen, specifieke wensen en ad hoc- vragen, e.d. Verder zullen zowel geaggregeerde gegevens als ook gegevens van specifieke wegen van belang zijn. Een provincie zal willen weten hoe het over het algemeen gesteld is met de snelheden op de wegen vallende onder haar beheer, hoe ver deze nog afstaat van de taakstelling, maar ook waar maatregelen ter beheersing van de rijsnelheid getroffen moeten worden en welke prioriteiten gesteld moeten worden.

Meer algemeen beleidsdoel is dat de verbindingen dusdanig gebruikt worden dat dit in overeenstemming is met functie en vormgeving van de verbinding.

Voor provinciaal beleid zal over het algemeen niet nodig zijn over gegevens van een specifieke week, dag of uur te beschikken, tenzij naar aanleiding van een bijzondere gebeurtenis het verzamelen van snelheidsgegevens gedurende die periode van belang is. Hier zullen wensen worden behandeld die naar verwachting de meeste provincies zullen hebben.

### *Seizoen/maand*

Eventuele verschillen in seizoenen zijn relevant. Provincies met veel vakantieverkeer in de zomer bijvoorbeeld kunnen op de lagere-ordewegen een afwijkend snelheidsbeeld vertonen. Ook zal nagegaan kunnen worden of er verschillen tussen de maanden zijn. Conform het vorige paragraaf zal gedurende een volle week op de lagere-ordewegen gemeten kunnen worden in elk van de seizoenen en maanden. Indien verschillen in seizoen/maand worden gevonden, dan zal bij verdere uitsplitsing van de gegevens (naar dag en uur) hiermee rekening dienen te worden gehouden.

### *Week*

Verschillen tussen de weken in een seizoen of in het jaar. Worden hier-tussen verschillen gevonden dan zullen er meer weken genomen moeten worden om een stabiel gegeven te verkrijgen. Onderscheiding naar dag geeft een verdere detaillering.

### *Dag*

De snelheid op werkdagen en weekeinddagen, nog verder onderscheiden naar maandag, vrijdag en de overige werkdagen en zaterdag en zondag. Dagen onderscheiden naar uur geven een verdere detaillering. We hebben reeds gezien dat weekeinddagen over het algemeen hogere snelheden te zien geven dan de werkdagen. Toezicht op snelheid zal hierop afgestemd kunnen worden.

### *Uur*

Deze kunnen in dagperioden worden ingedeeld: dus werkdag onderscheiden naar spitsuren, daluren, avond en nacht. Op basis van deze gegevens kunnen gerichte maatregelen ter beheersing van de rijsnelheid worden getroffen. Ook is na te gaan in welke mate gedurende avond en nachtelijke uren zwaar verkeer gebruik maakt van de bemeten wegen en of dit in overeenstemming is met functie en vormgeving.

### *Uurintensiteit*

Snelheid in relatie tot uurintensiteit van het gemotoriseerde verkeer, personenauto- en zwaar verkeer op werkdagen en weekeinddagen. Spitsperiode(n) of ontbreken ervan, kunnen duiden op gebruik van andere (sluip)routes.

### *Weer*

Er is nog weinig bekend over de mate van invloed van het weer op de rijnsnelheid op de beschouwde typen weg. Door registratie van de weerskenmerken op de meetlocaties kan dit nader worden onderzocht. De mogelijkheid bestaat vervolgens om weersafhankelijke limieten in te stellen.



## 6. Conclusies en aanbevelingen

Gezien het pilotkarakter van de metingen en de daarmee samenhangende ondervonden problemen bij de verwerking van de gegevens, moest worden volstaan met de gegevens die op redelijk korte termijn te leveren waren. Dit heeft tot gevolg dat kwantitatieve gegevens in de vorm van tabellen bij verschillende behandelde kenmerken hebben ontbroken. De conclusies en aanbevelingen dragen derhalve nog een voorlopig karakter.

### 6.1. Conclusies

Uit de analyseresultaten kunnen de volgende algemene conclusies worden getrokken:

- De grootte in variatie van de snelheid gedurende de 13 meetdagen is afhankelijk van de locatie. De verschillen in V85 tussen de dagen lopen van 2 tot 10 km/uur.
- De variatie in snelheid onderscheiden naar uur is groter dan bij onderscheid naar dag of week.
- De snelheid in de avond en nacht scoort over het algemeen hoger dan de daguren.
- De snelheid op de weekeinddag is op drie wegvakken groter dan op de werkdag.
- De snelheid in de spitsuren ligt over het algemeen hoger dan in de daluren overdag.
- Door de week is de V85 op de autoweg gedurende de dagperiode ongeveer gelijk aan de limiet. In het weekeinde is de V85 over het algemeen hoger.
- De V85 op de 80 km/uur-wegen ligt een stuk hoger dan de limiet: 8-25 km/uur, afgezien van enkele dips in de nachtelijke uren bij zeer geringe intensiteit.
- De V85 onderscheiden naar dagdeel kan sterk fluctueren in de beschouwde meetperiode: pieken en dalen zijn waar te nemen.
- De spitsperioden op de werkdagen op drie van de vier locaties lopen ongeveer van 7-10 en 16-19 uur, indien we de uurintensiteit als maatstaf nemen.
- De weekeinddag heeft slechts één piek van 14-15 uur, een kleinere piek ligt bij 11-12 uur.
- Het aantal en het aandeel vrachtwagens is op de werkdag een stuk groter dan op de weekeinddag, waar de intensiteit hiervan zeer gering is.
- Het aandeel vrachtwagens is op twee van de drie wegvakken vrij hoog, gaat tot 30% (nachtelijke uren niet meebeschoofd).
- De invloed van verkeersintensiteit op de rijnsnelheid is niet sterk: slechts bij heel lage intensiteiten neemt de snelheid wat toe. Op de beschouwde wegen kwamen in de meetperiode geen congesties voor.
- Er zijn weinig verschillen te ontdekken tussen de werkdag- en weekeindcurves waarbij percentiel snelheden tegen uurintensiteiten worden afgezet.

### 6.2. Aanbevelingen

- Het is aan te bevelen minimaal één week - liefst twee weken - te meten en de gegevens hiervan te aggregeren om een stabiel gemiddelde te verkrijgen.

- Wordt onderscheid naar werkdagen en weekeinddagen gemaakt dan is het aan te bevelen enkele weekeinden bij elkaar te nemen.
- Wil men de snelheid op de verschillende tijdstippen weten dan zullen gegevens over minimaal één week verzameld dienen te worden.
- Het percentage vrachtverkeer kan van invloed zijn op de rijsnelheid. Het is derhalve gewenst deze informatie bij de urregegevens te verstrekken.
- Het is gewenst kenmerken van het weer te registreren en in verband te brengen met te verzamelen meetgegevens.
- Toezicht op rijsnelheid wordt over het algemeen op werkdagen gedurende de daguren uitgeoefend. Uit de gegevens blijkt dat ook het weekeinde en de avonduren prioriteit dienen te krijgen.
- Aanbevolen wordt een vervolgstudie te verrichten conform de oorspronkelijke opzet: toevoeging van wegen gesloten voor langzaam verkeer, en analyse op basis van kwantitatieve gegevens.
- Toevoeging van weerskenmerken en relatie met verkeerskenmerken, c.q. rijsnelheid leggen.
- Functie, vormgeving en gebruik van verbindingen: criteria nader formuleren en nagaan in welke mate discrepanties optreden op de bemeten wegvakken.

## Literatuur

Oei Hway-liem (1991). *Vorbereiding en model-opzet voor provinciaal snelheidsmeetnet*. R-91-89. SWOV, Leidschendam.

Oei Hway-liem (1992). *Een ontwerp voor een provinciaal snelheidsmeetnet. Het observeren van rijsnelheden op 80 en 100 km/uur-wegen; Fase 2*. R-92-53. SWOV, Leidschendam.

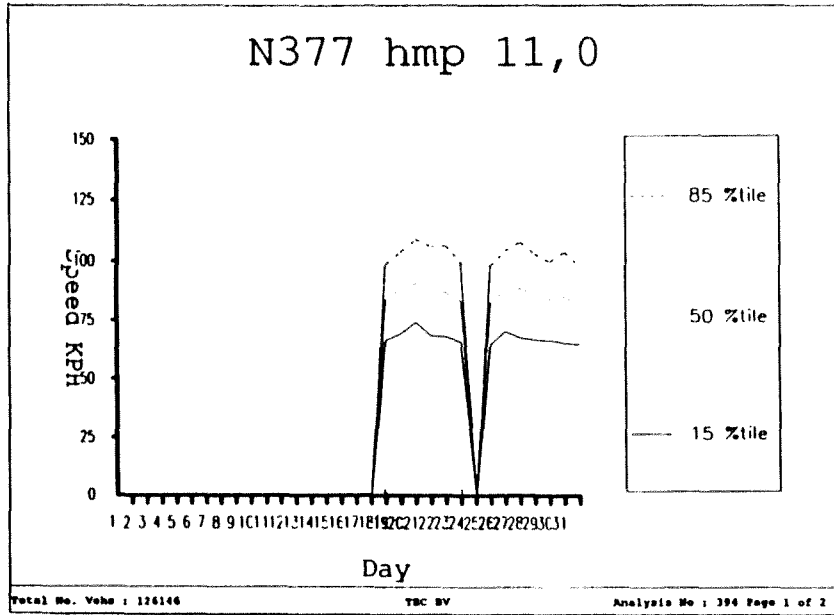
Oei Hway-liem & Mulder, J.A.G. (1993). *Rijsnelheden op 80 en 100 km/uur-wegen. Verslag van landelijk representatieve snelheidsmetingen. Project 'Monitoring rijsnelheden op 80 en 100 km/uur-wegen'; Fase 3*. R-93-29. SWOV, Leidschendam.

Oei Hway-liem & Pol, W.H.M. van de (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.

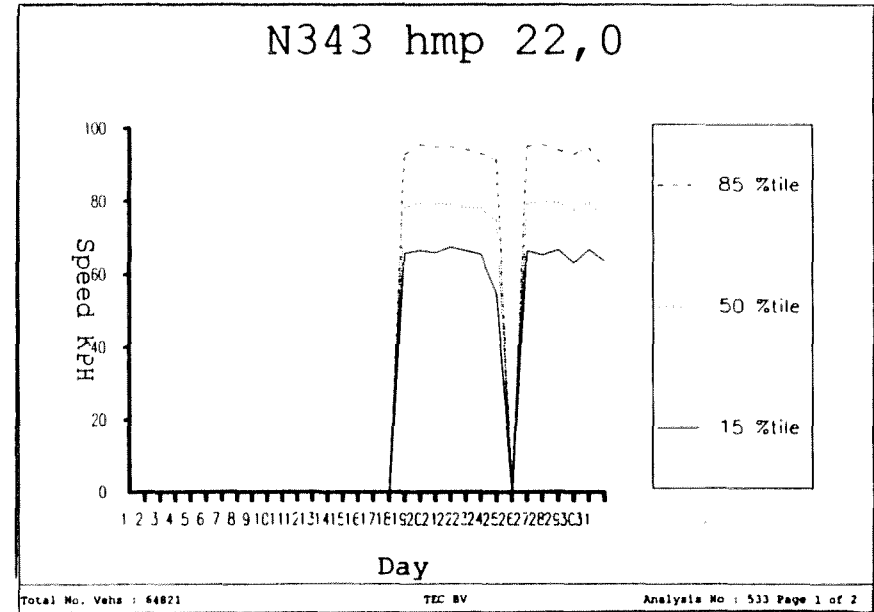


## Afbeeldingen

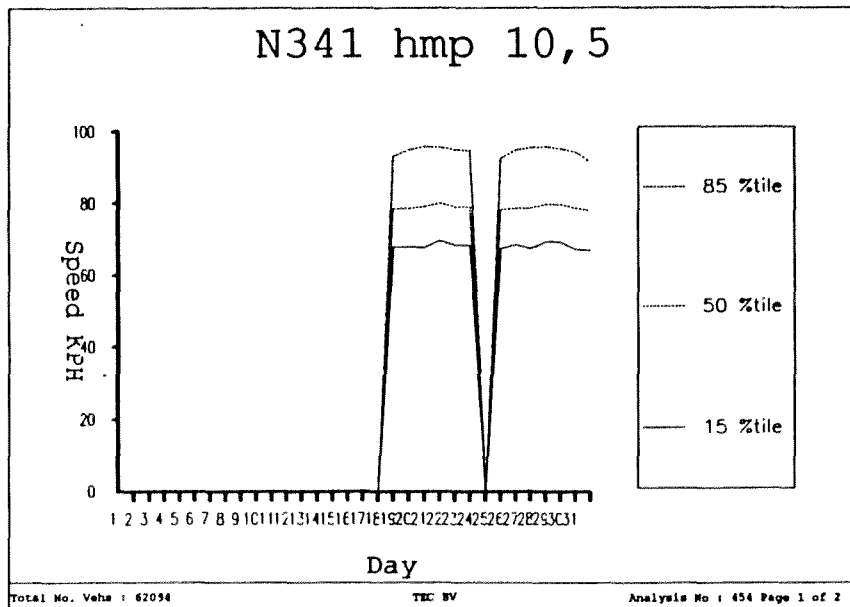




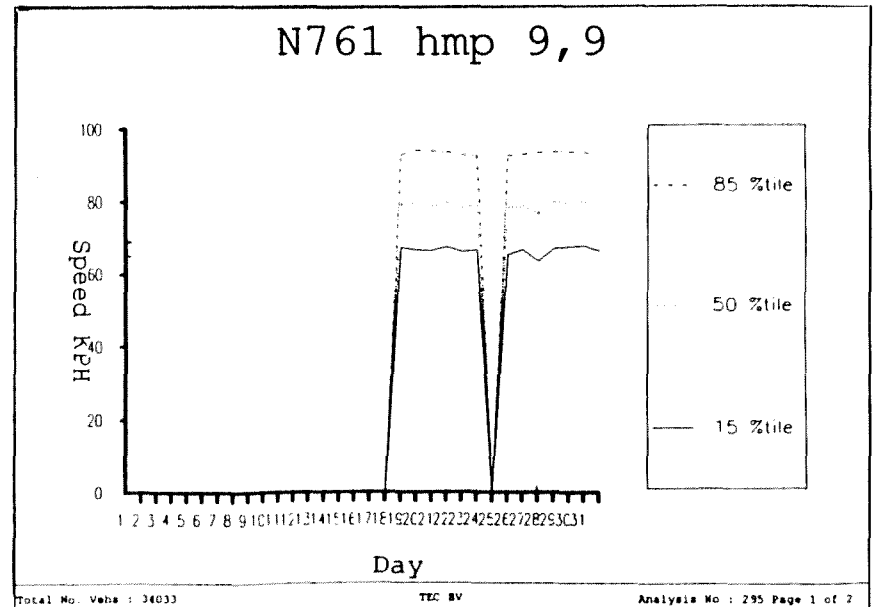
Afbeelding 1A



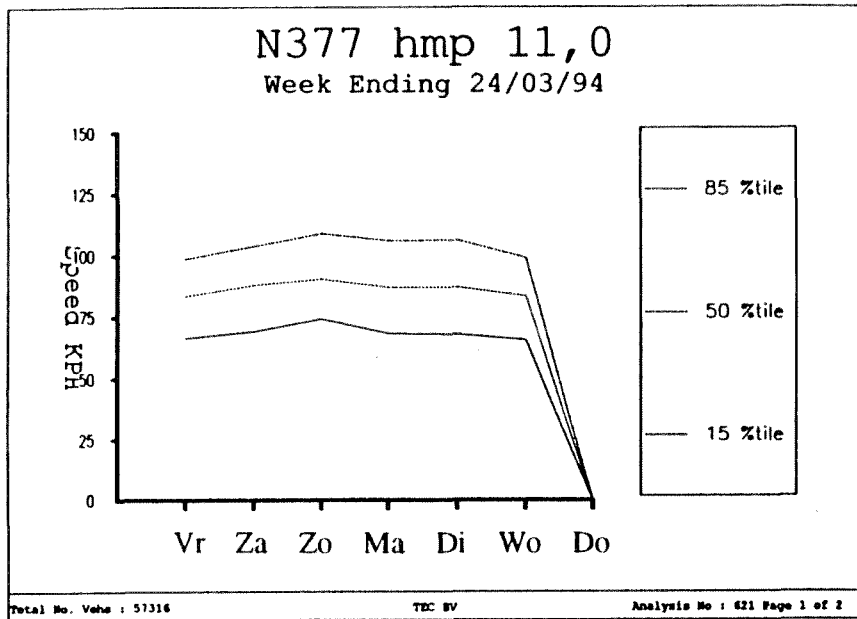
Afbeelding 3A



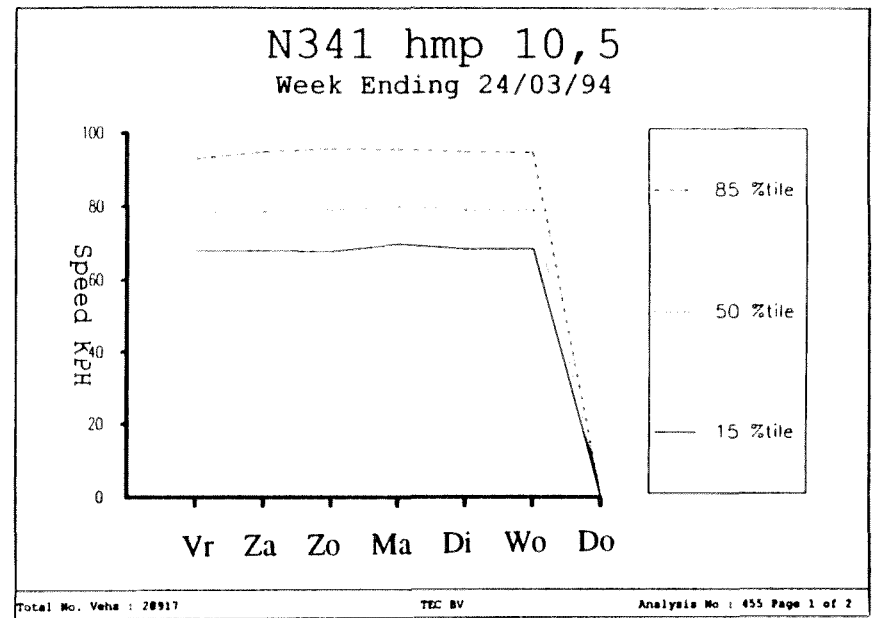
Afbeelding 2A



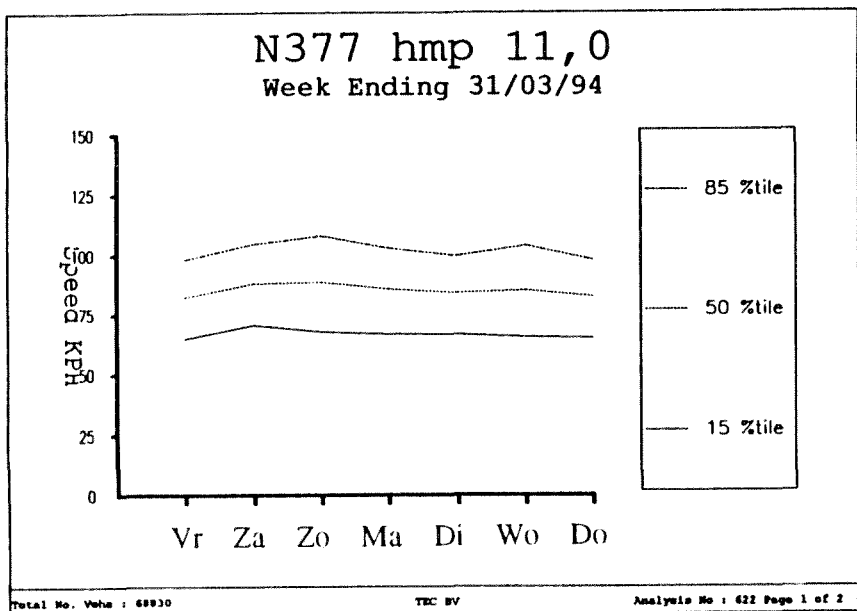
Afbeelding 4A



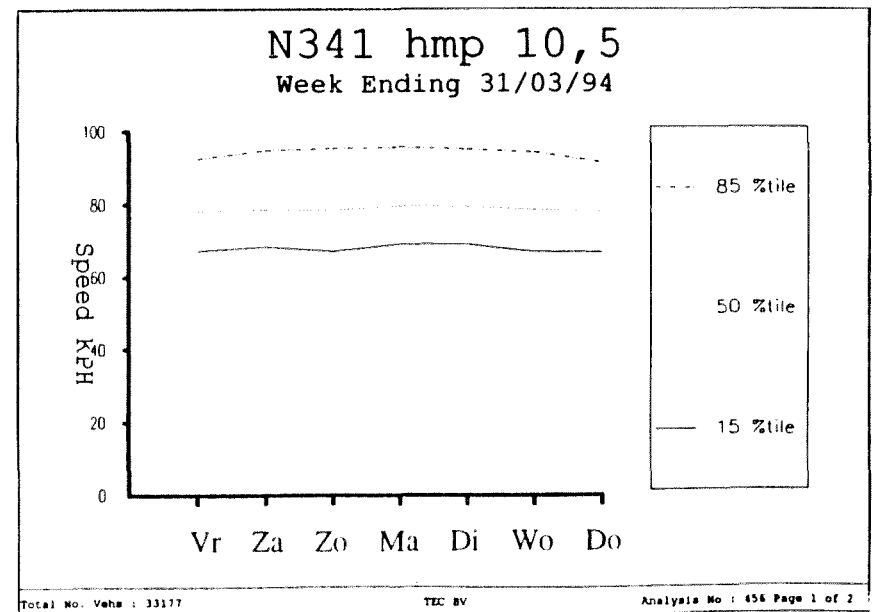
Afbeelding 1B.1



Afbeelding 2B.1

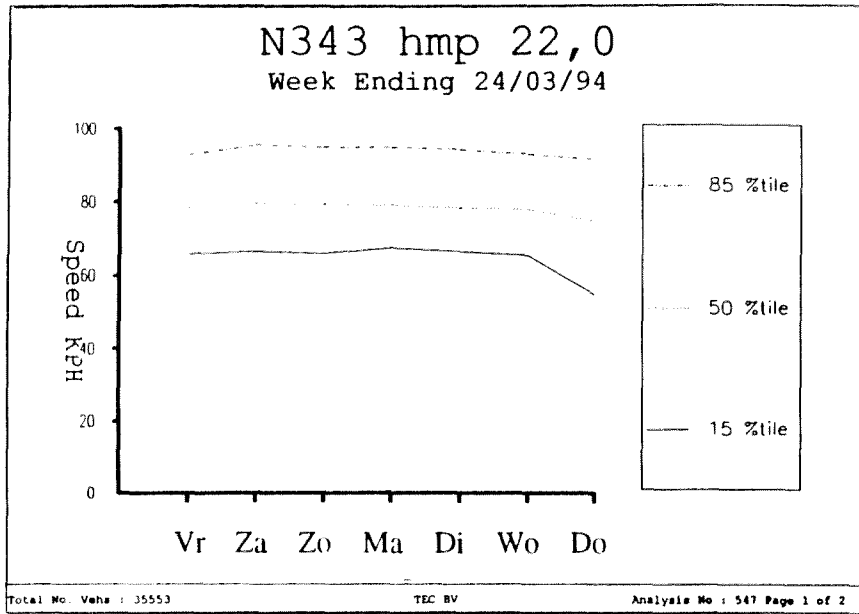


Afbeelding 1B.2

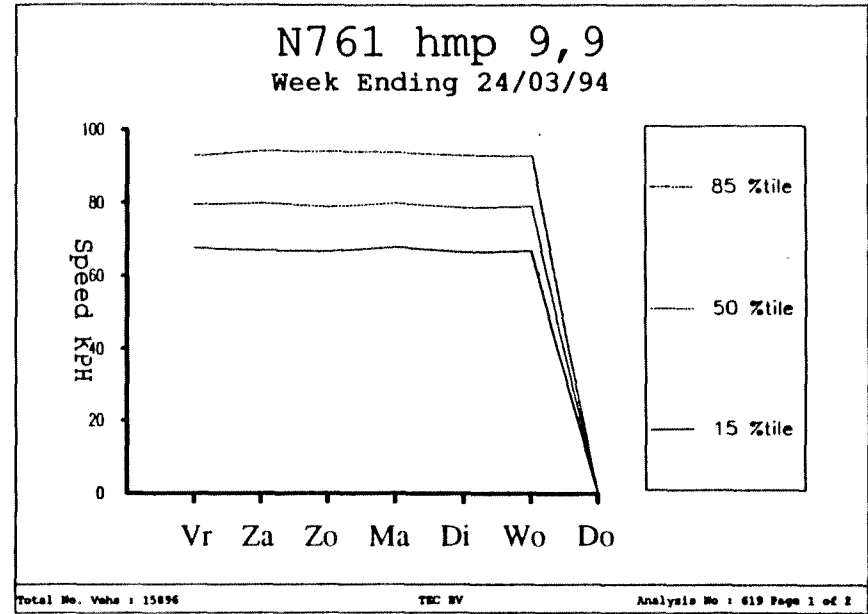


Afbeelding 2B.2

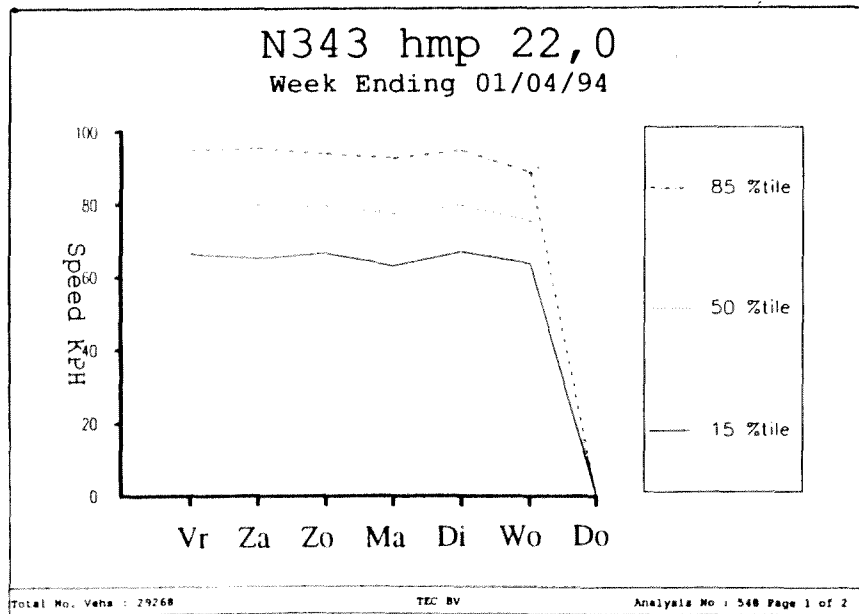




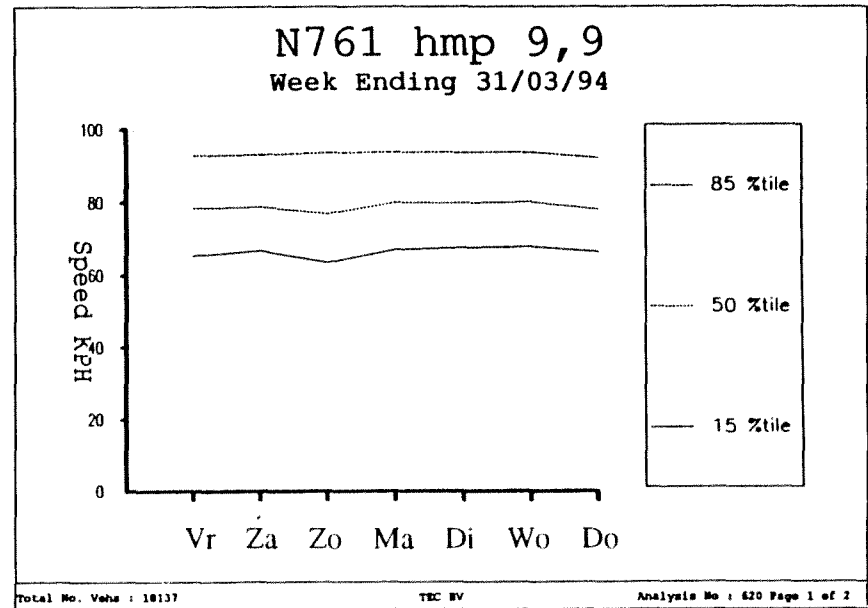
Afbeelding 3B.1



Afbeelding 4B.1

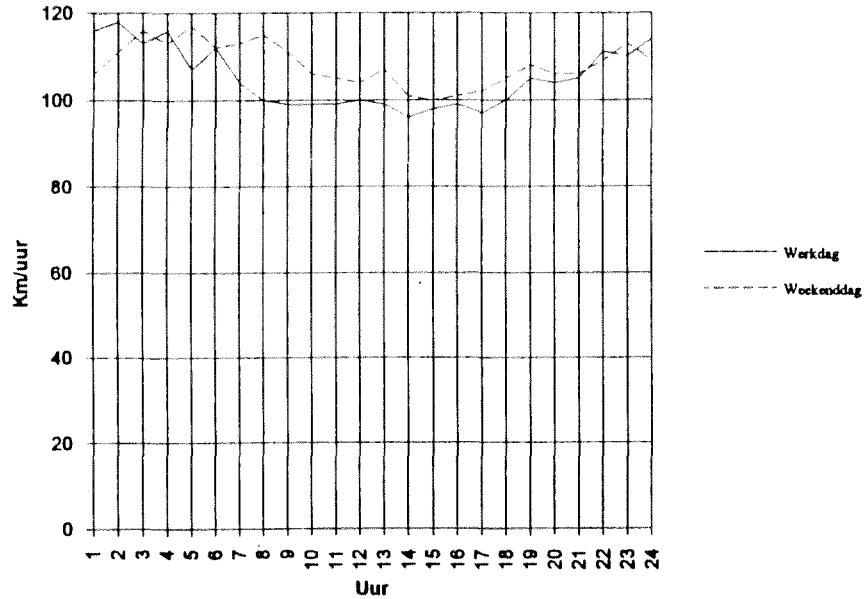


Afbeelding 3B.2



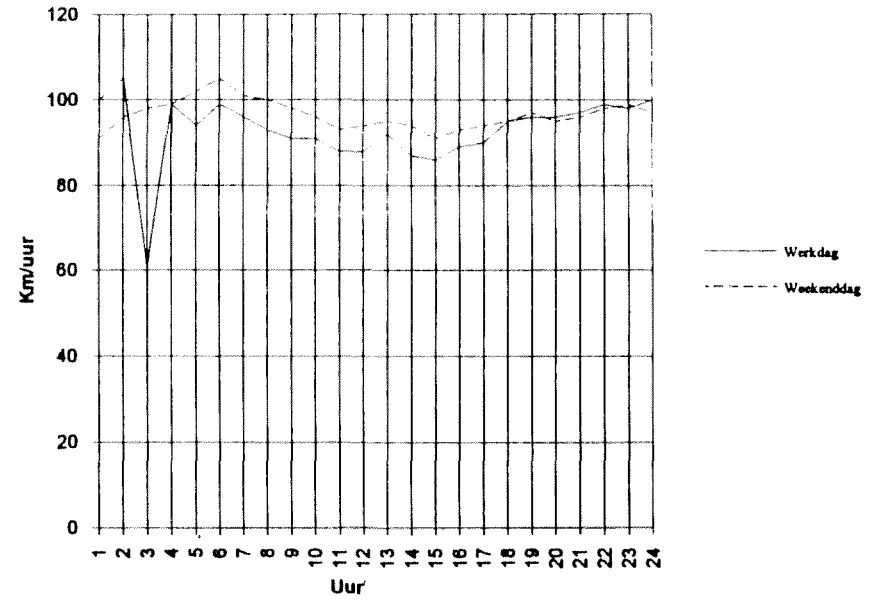
Afbeelding 4B.2

N377: V-85: werkdag-weekenddag



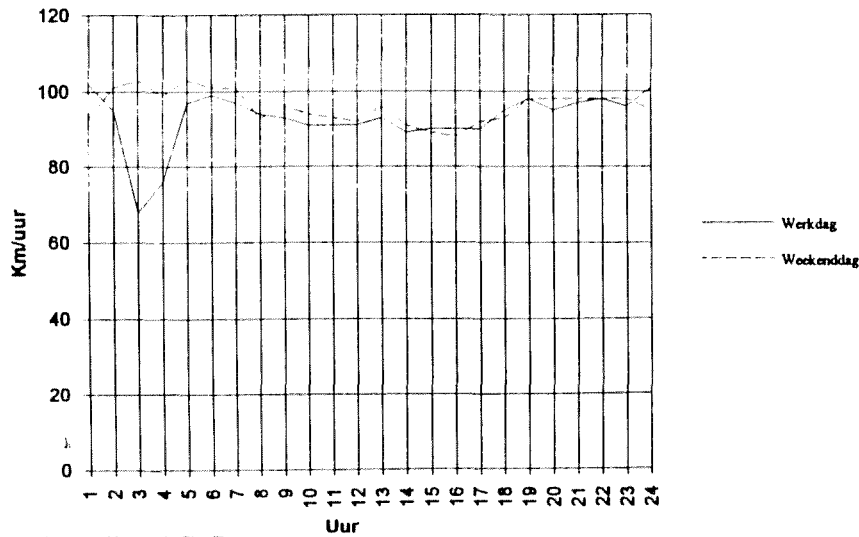
Afbeelding 1C+D

N343 V-85: werkdag-weekenddag



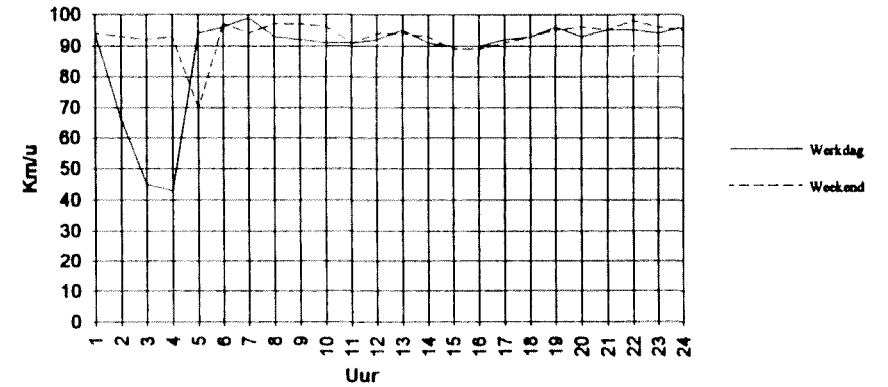
Afbeelding 3C+D

N341 V-85: werkdag-weekenddag

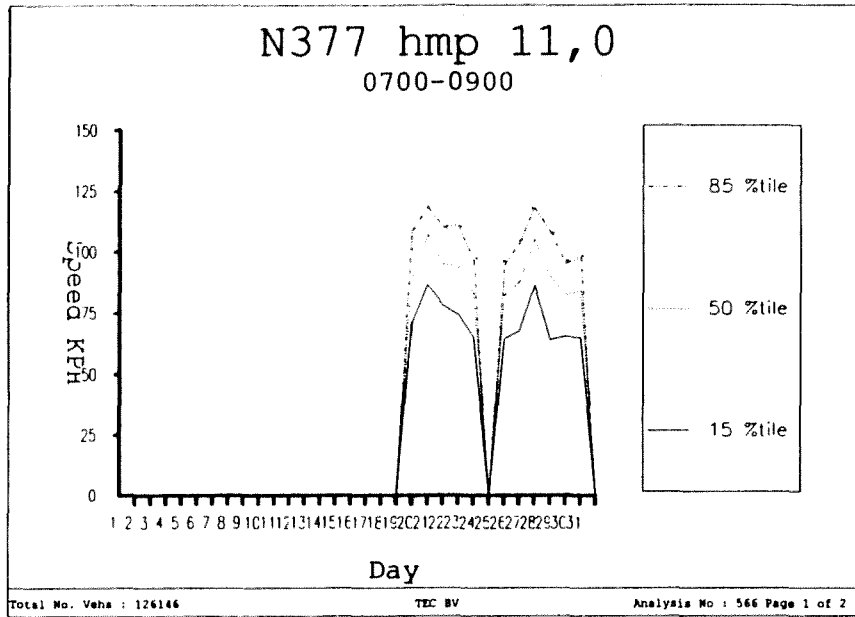


Afbeelding 2C+D

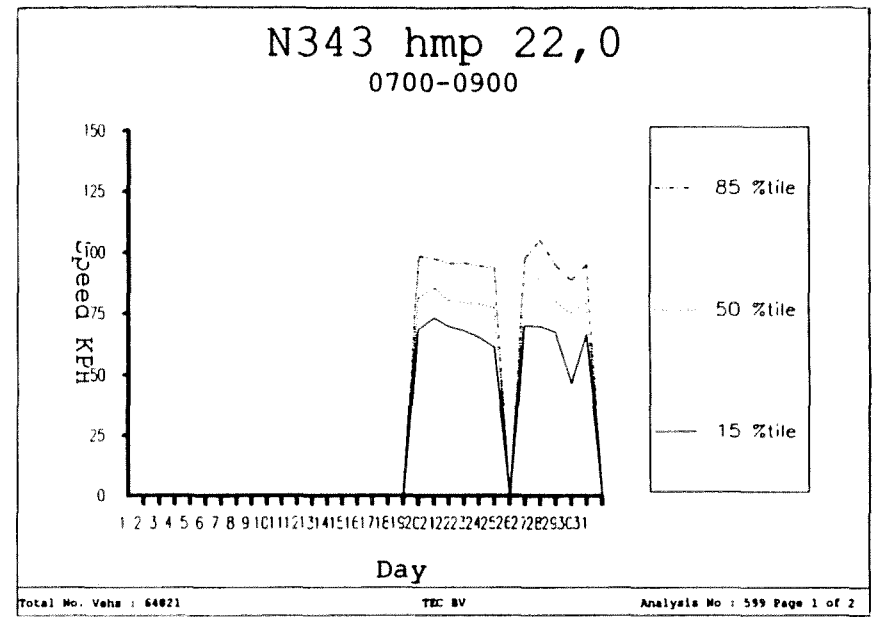
N761: V-85 werkdag en weekend naar uurklasse



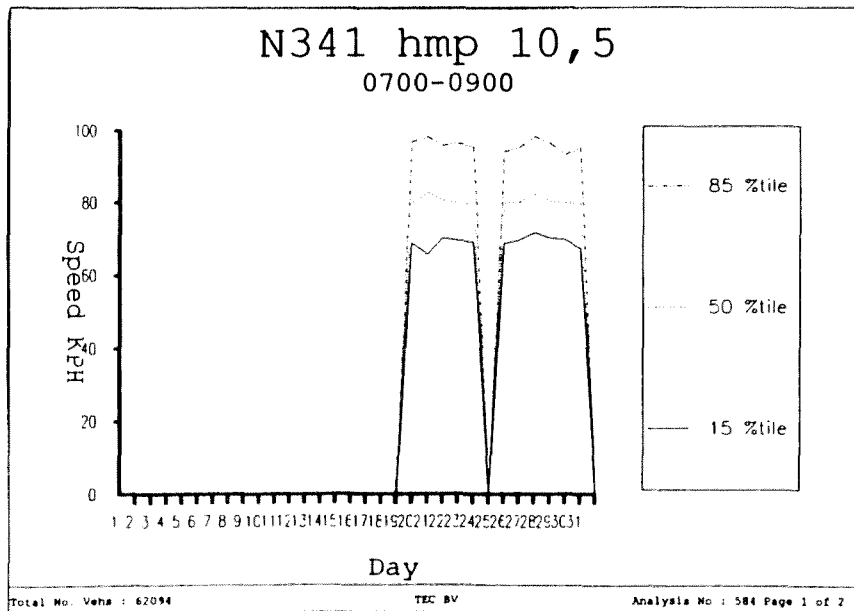
Afbeelding 4C+D



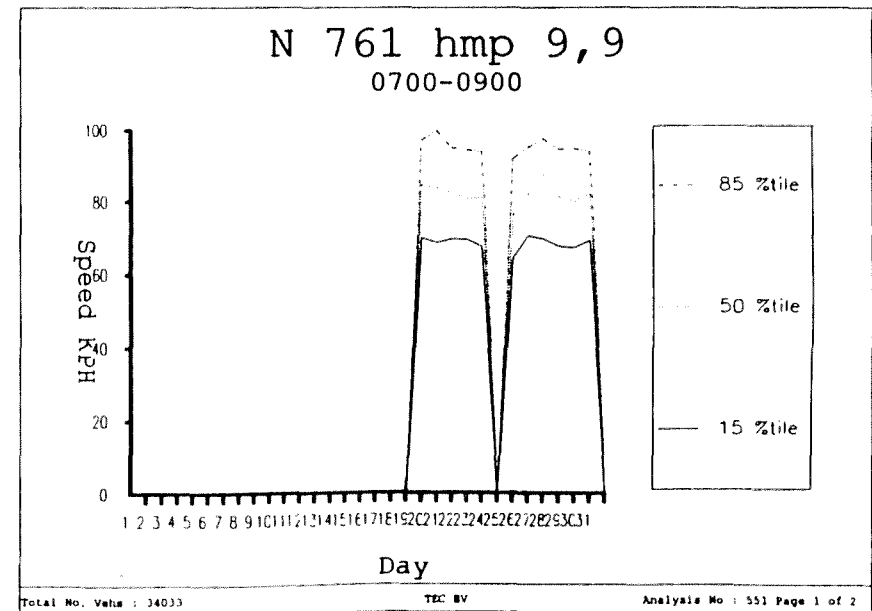
Afbeelding 1E



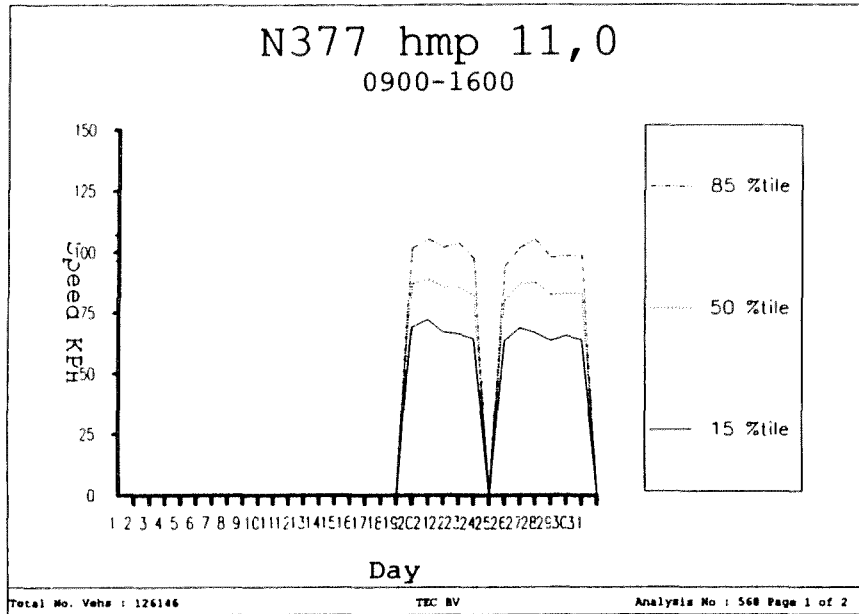
Afbeelding 3E



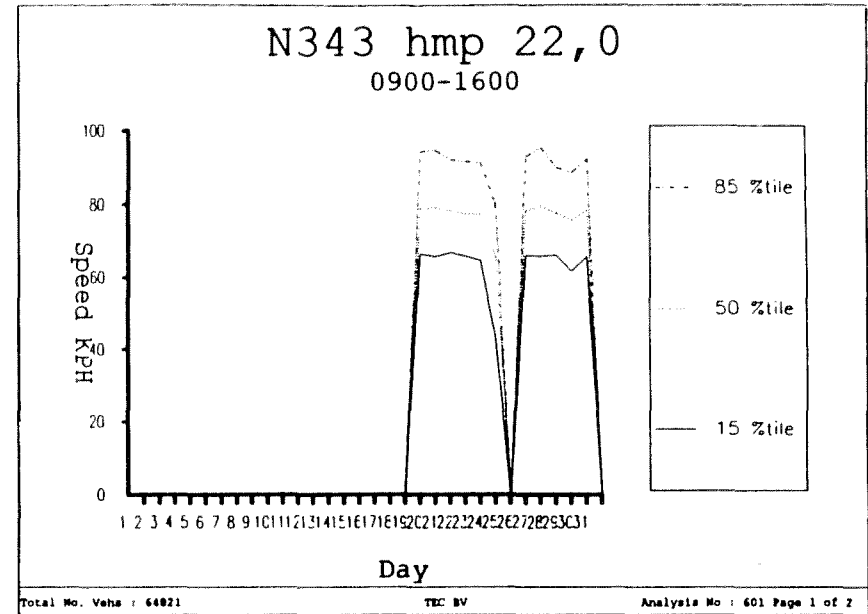
Afbeelding 2E



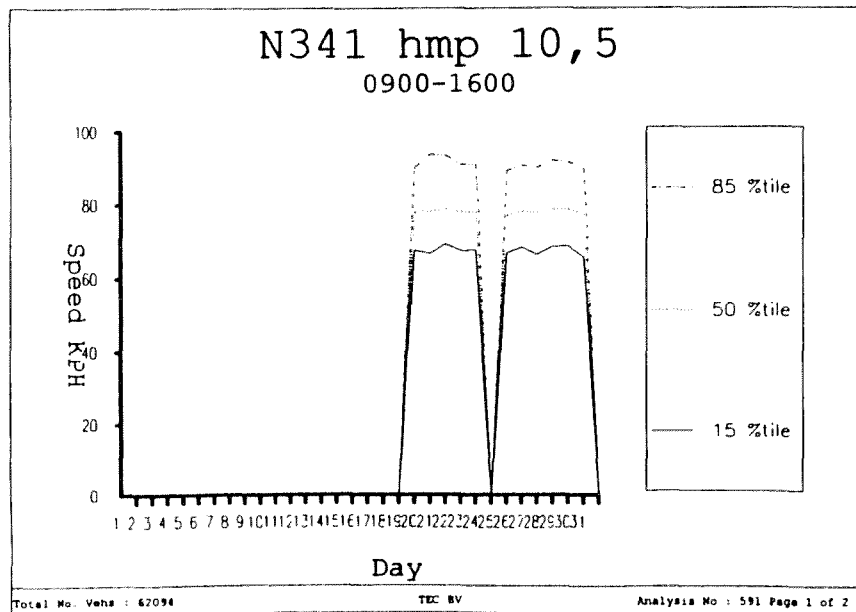
Afbeelding 4E



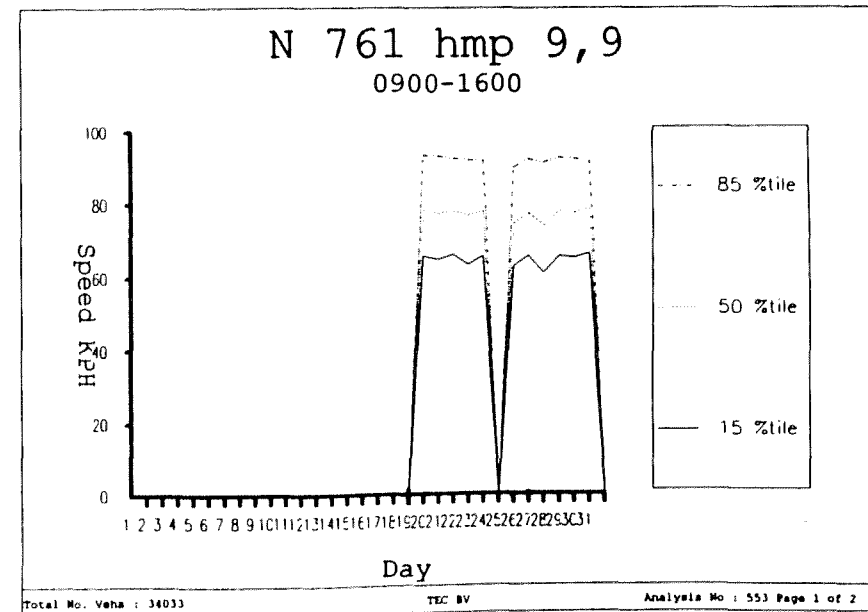
Afbeelding 1F



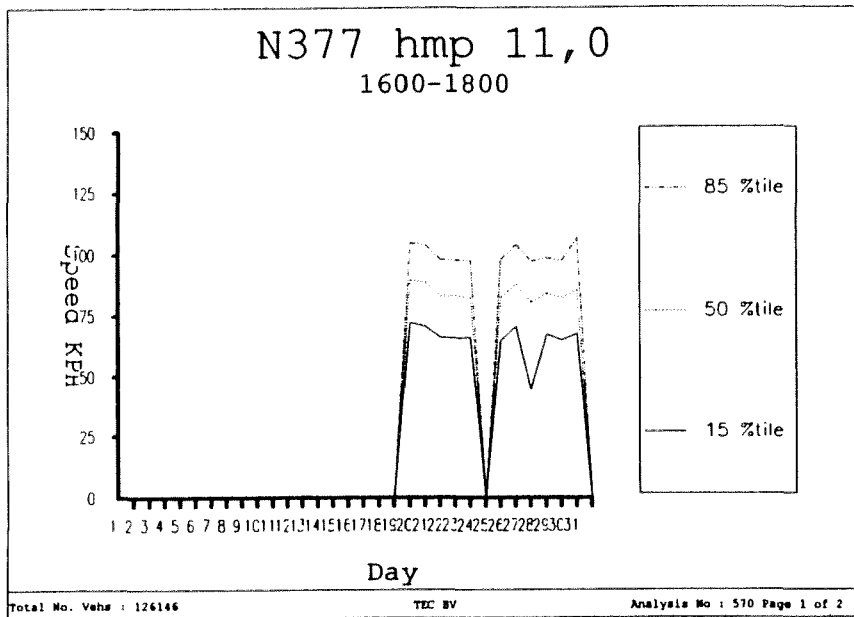
Afbeelding 3F



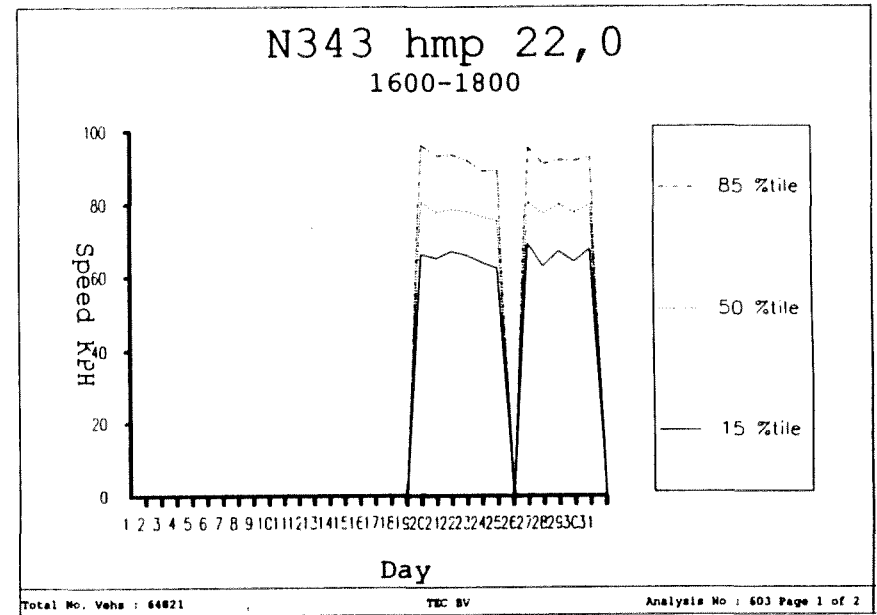
Afbeelding 2F



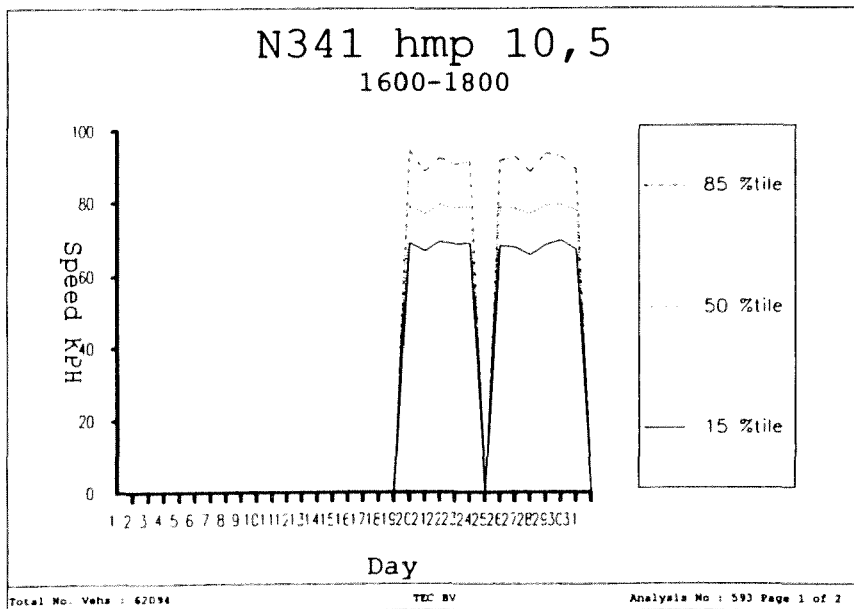
Afbeelding 4F



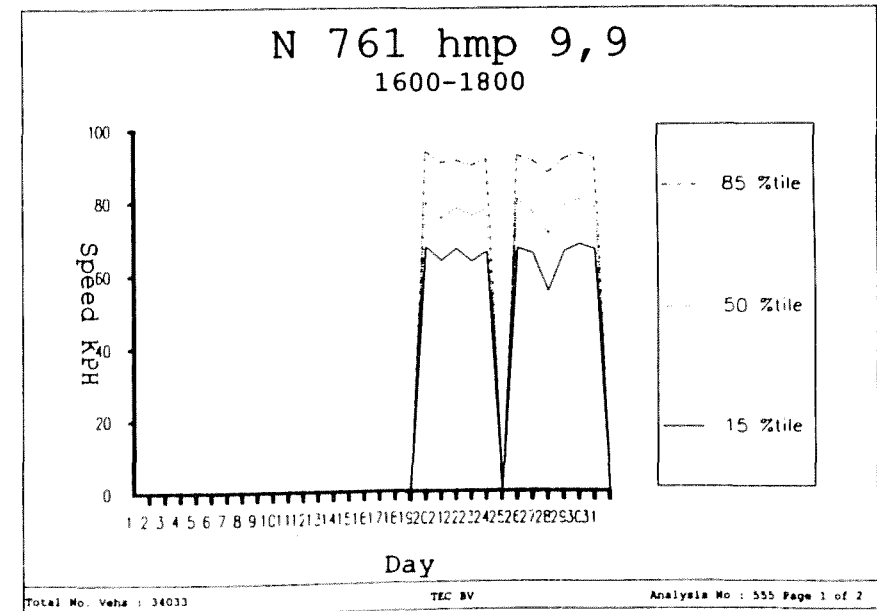
Afbeelding 1G



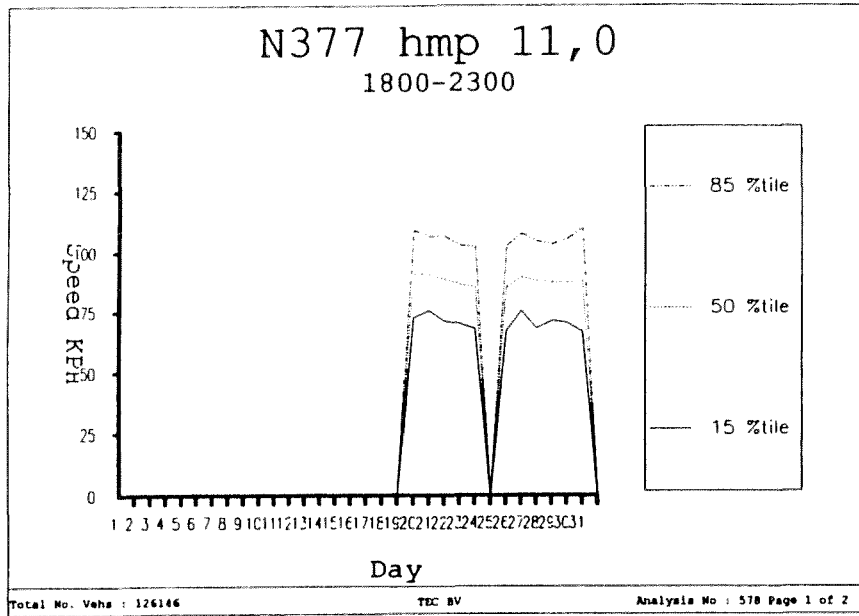
Afbeelding 3G



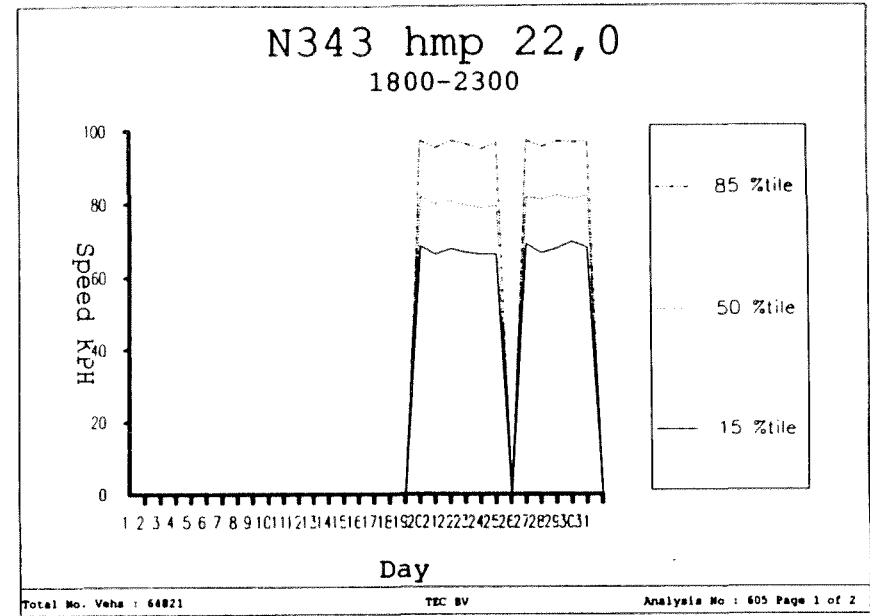
Afbeelding 2G



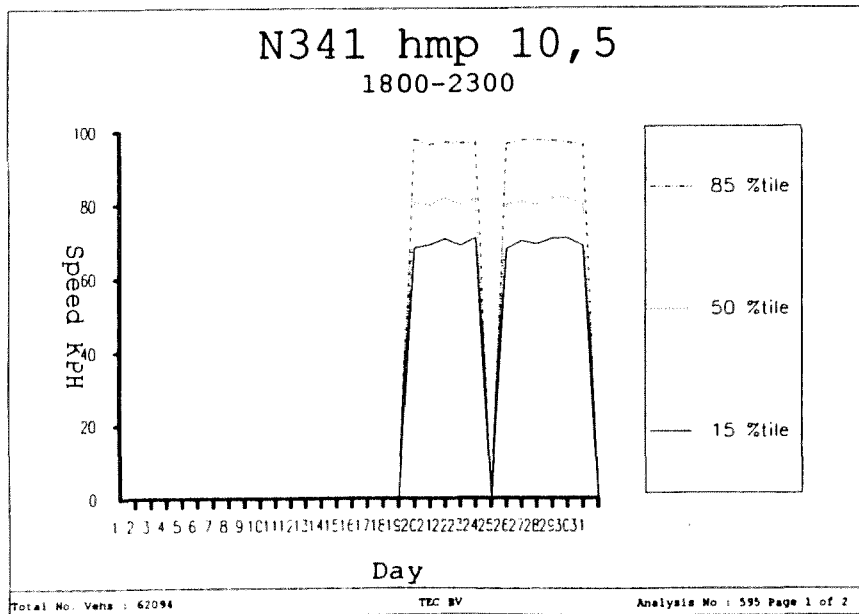
Afbeelding 4G



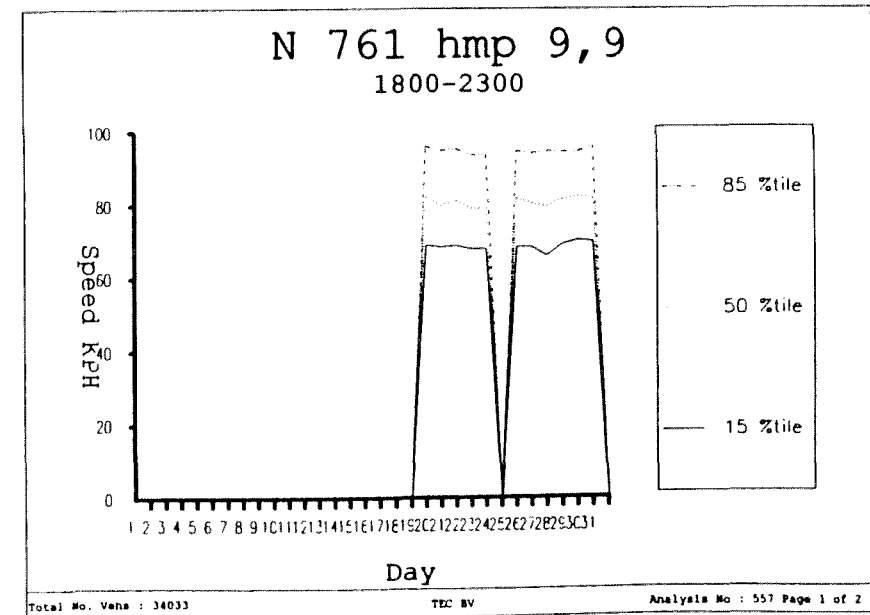
Afbeelding 1H



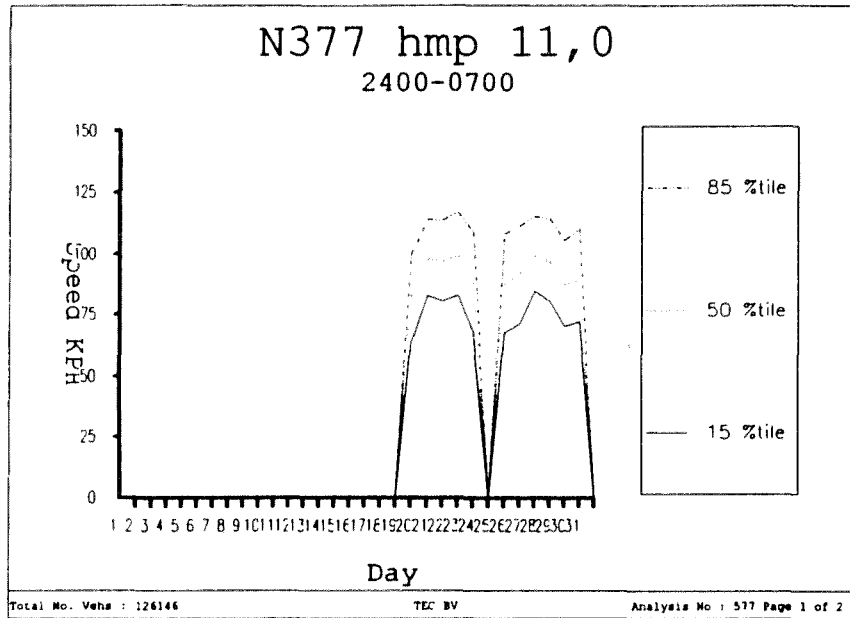
Afbeelding 3H



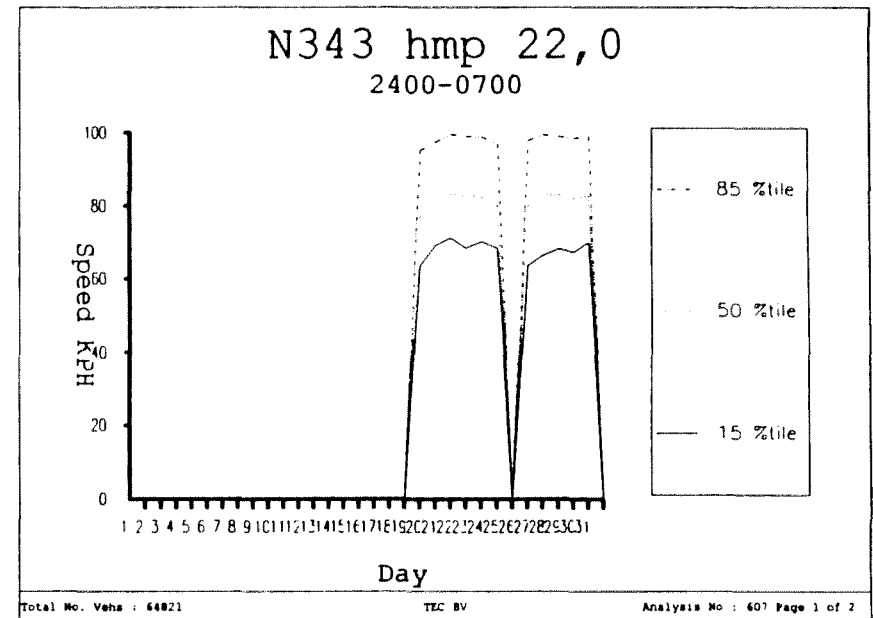
Afbeelding 2H



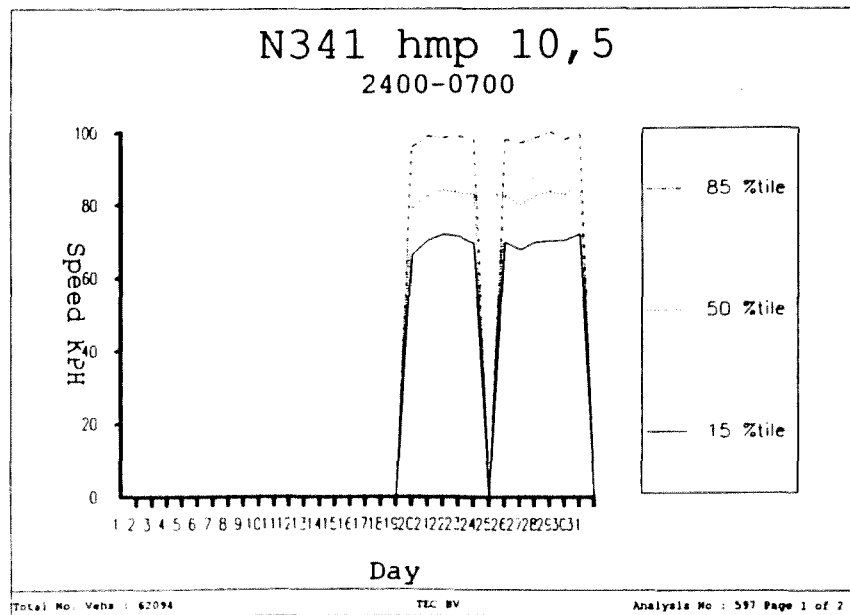
Afbeelding 4H



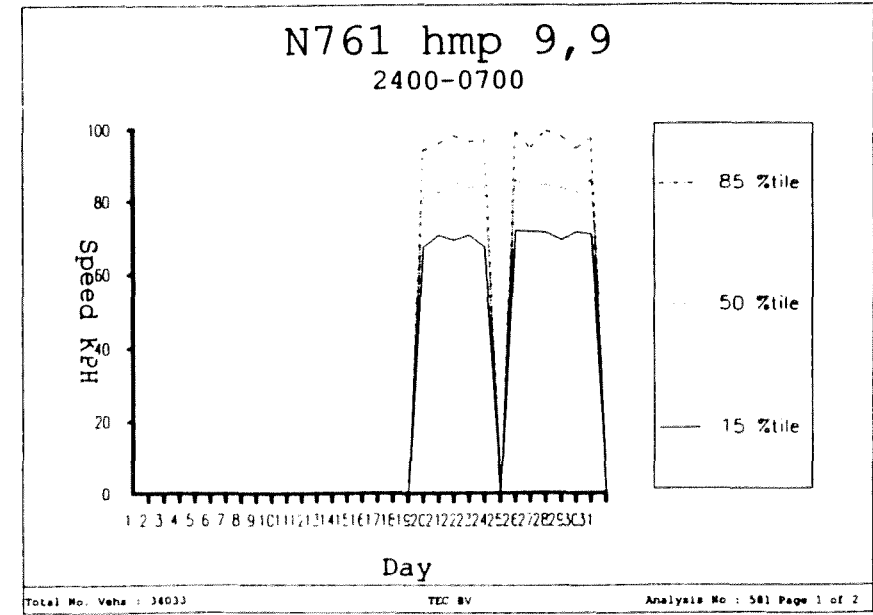
Afbeelding 1I



Afbeelding 3I

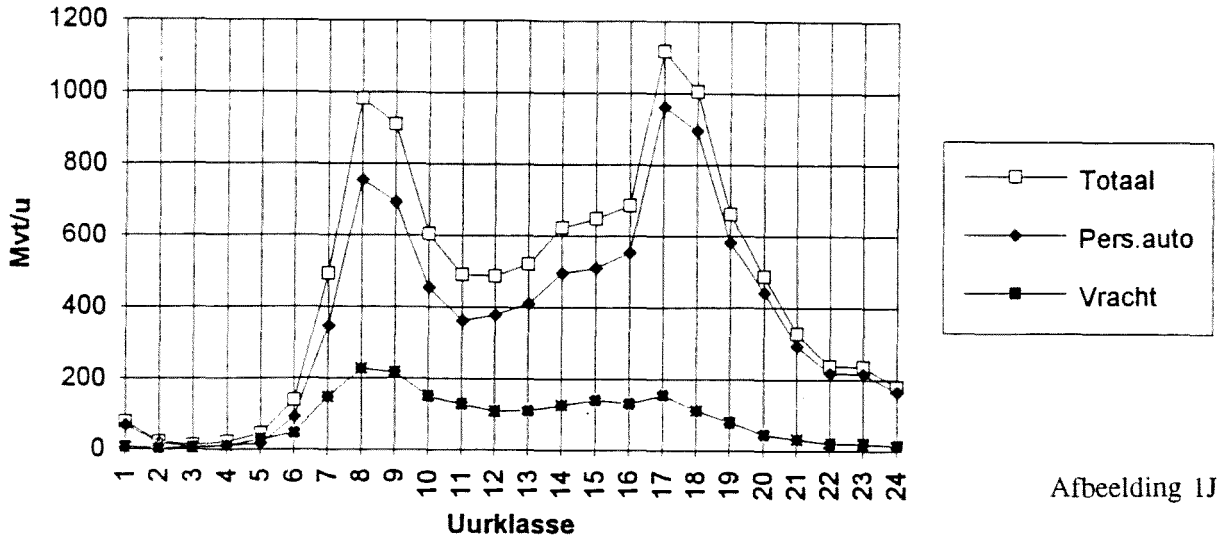


Afbeelding 2I



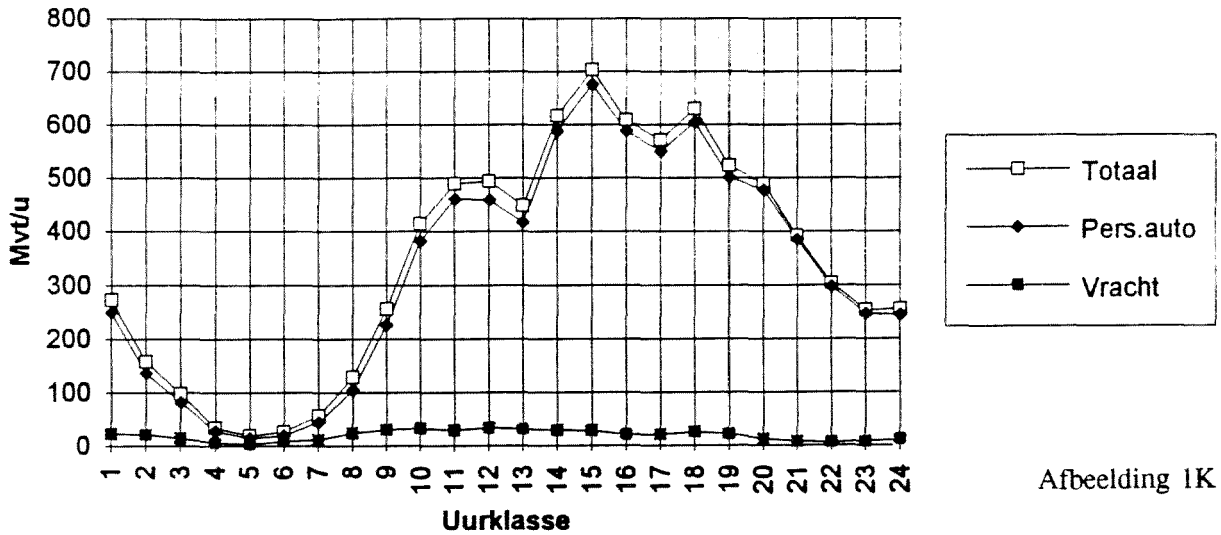
Afbeelding 4I

### N377 Urintensiteit Werkdag Week 1



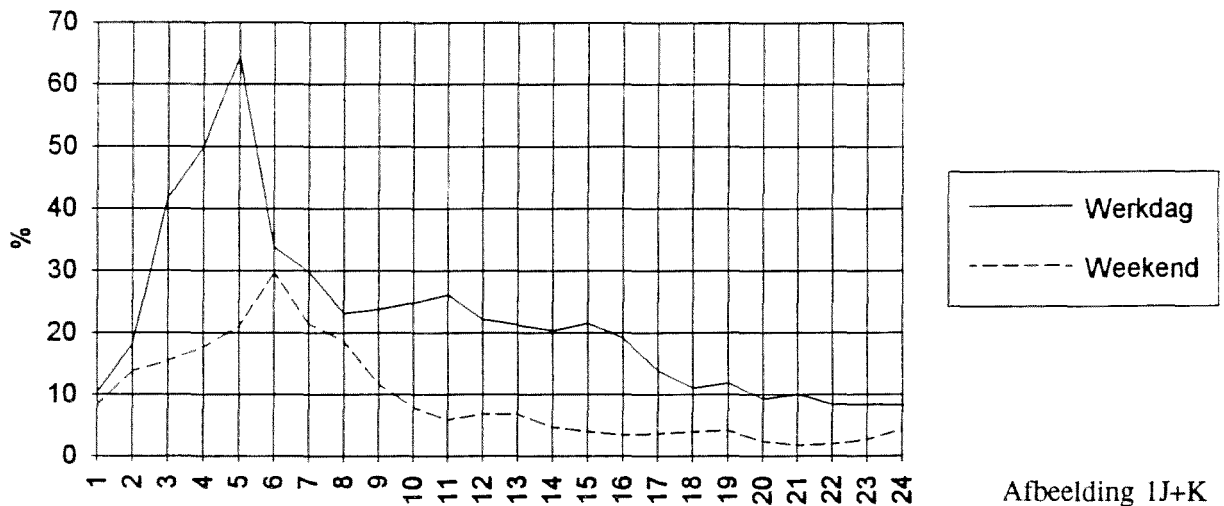
Afbeelding 1J

### N377 Urintensiteit Weekeinddag Week 1



Afbeelding 1K

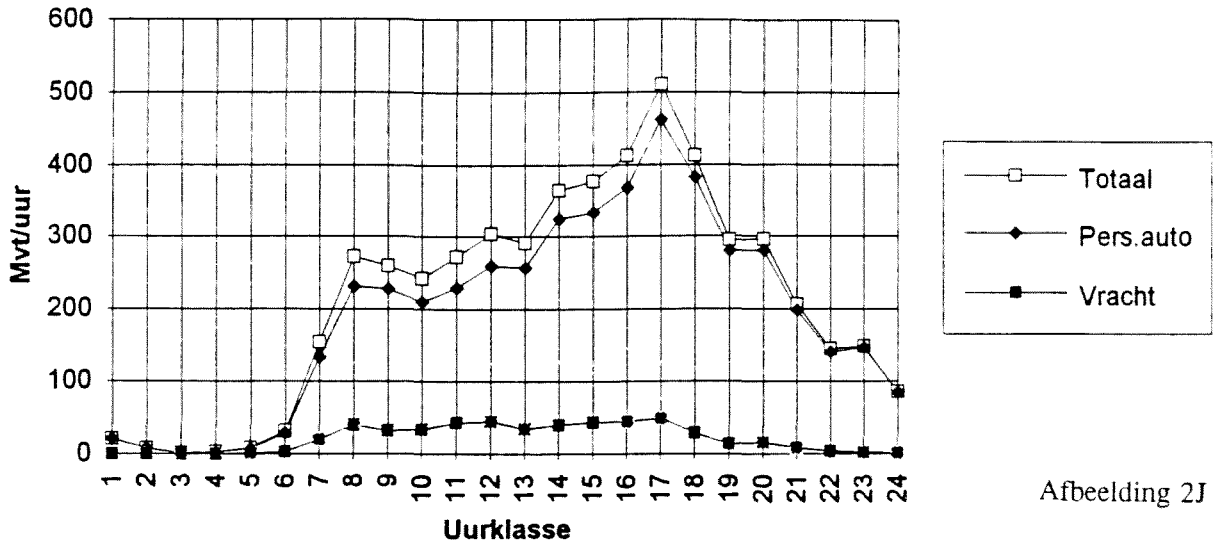
### N377 Percentage Vrachtverkeer Week 1



Afbeelding 1J+K

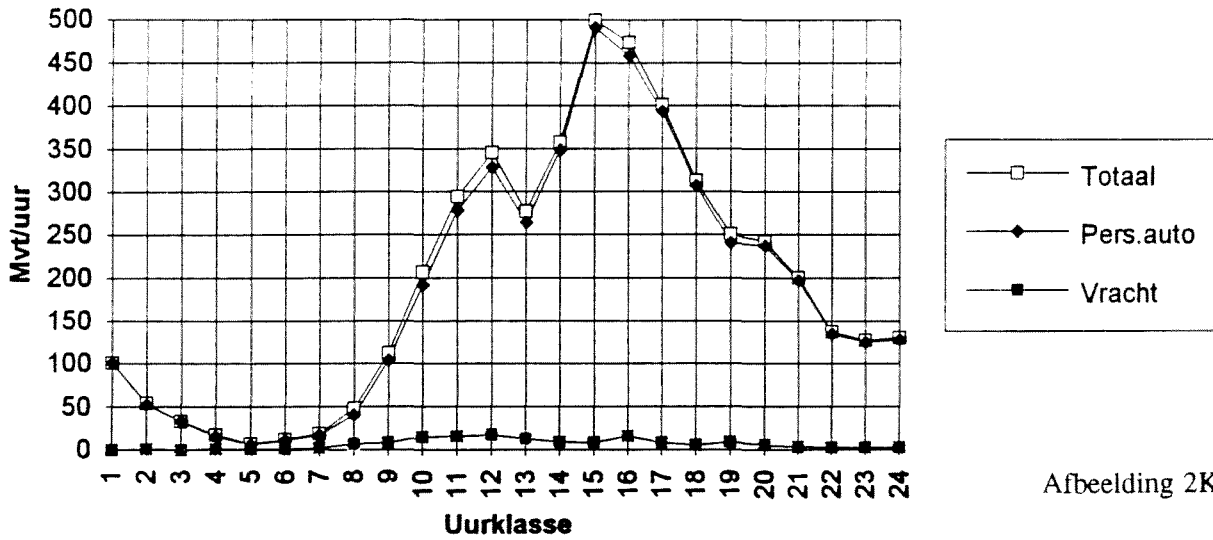


**N341Uurintensiteit Werkdag Week 1**



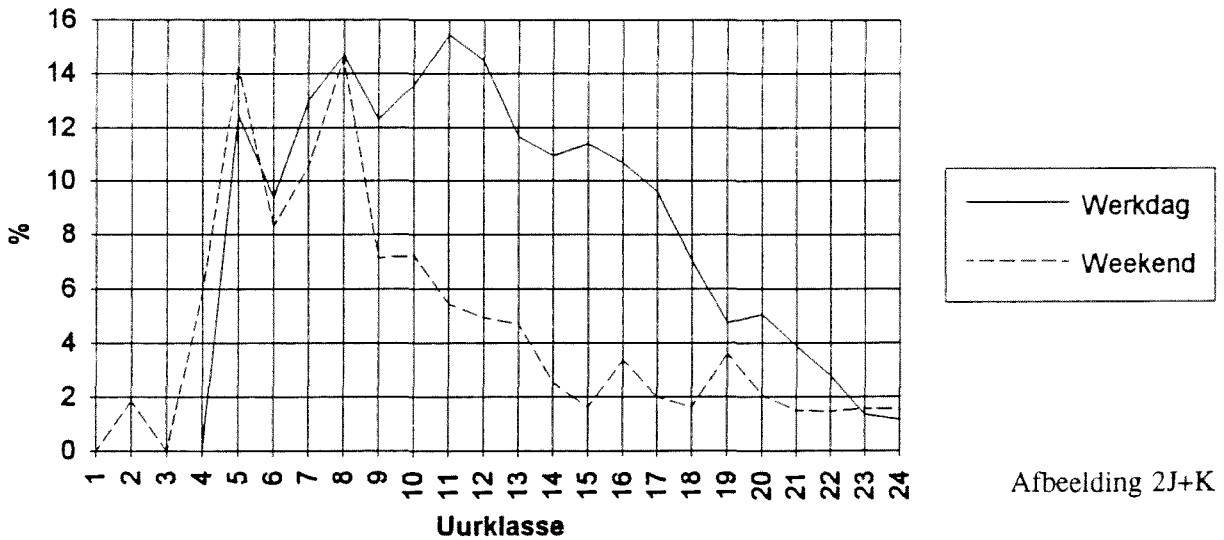
Afbeelding 2J

**N341 Uurintensiteit Weekeinddag Week 1**



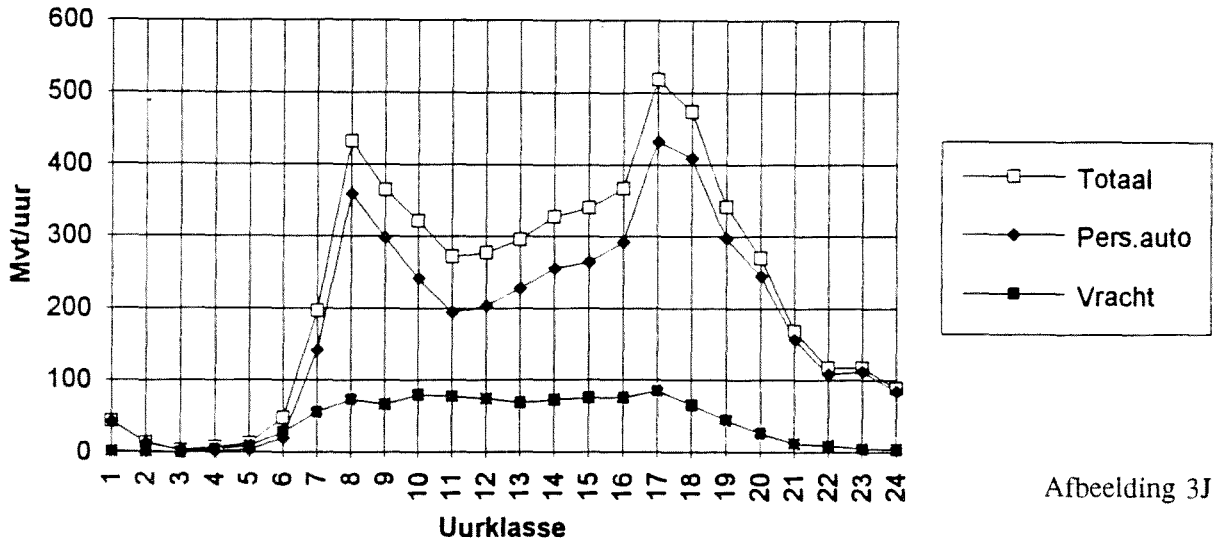
Afbeelding 2K

**N341 Percentage Vrachtverkeer Week 1**



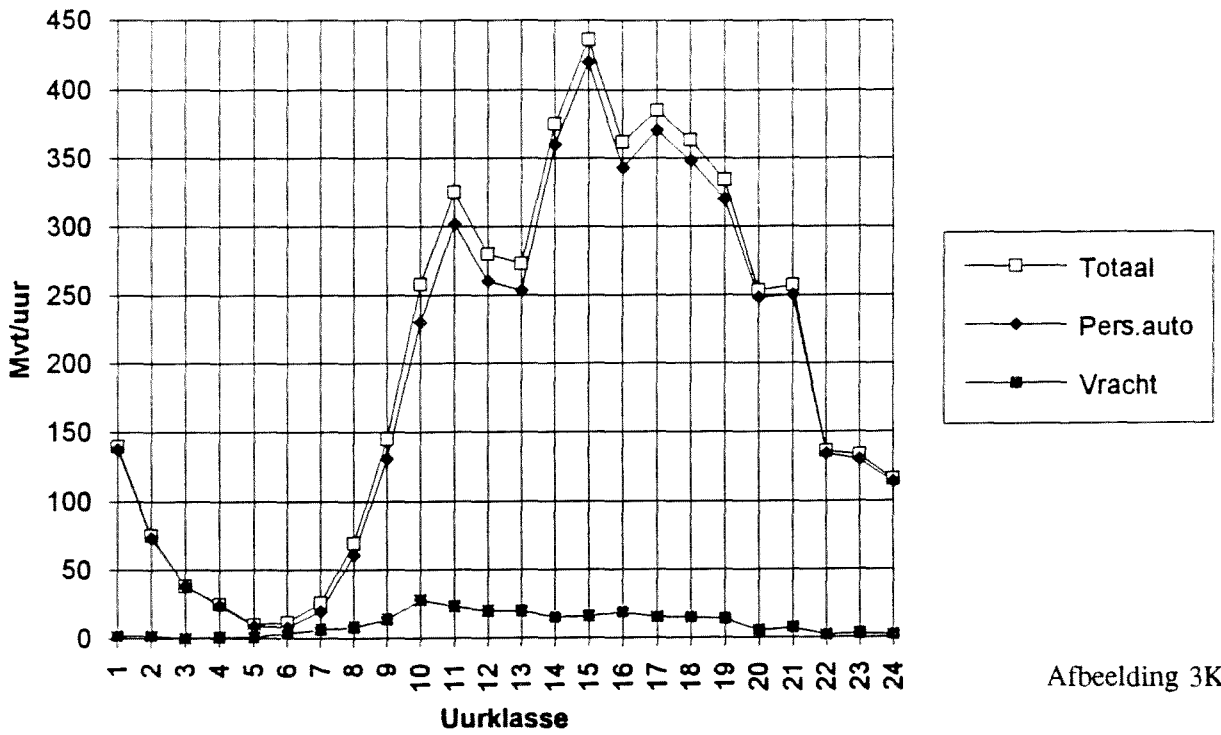
Afbeelding 2J+K

N343 Urintensiteit Werkdag Week 1



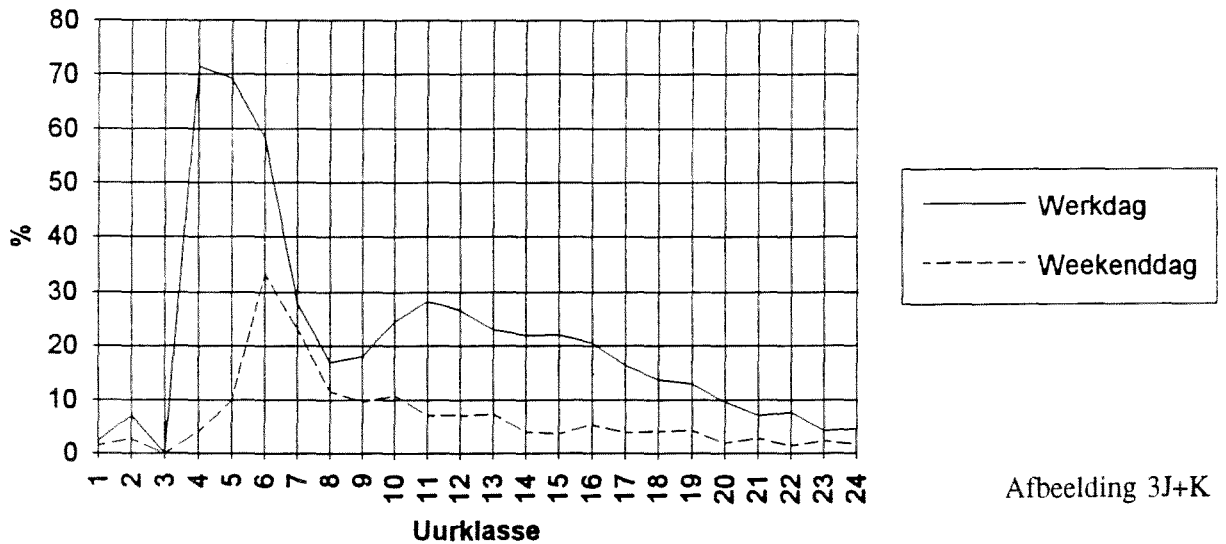
Afbeelding 3J

N343 Urintensiteit Weekeinddag Week 1



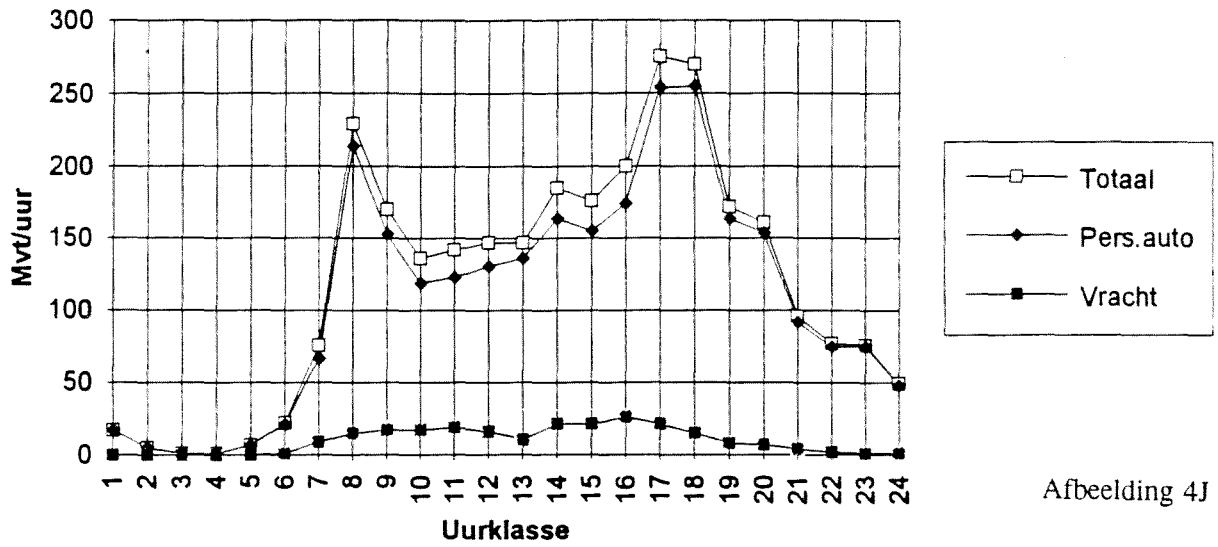
Afbeelding 3K

N343 Percentage Vrachtautos Week 1



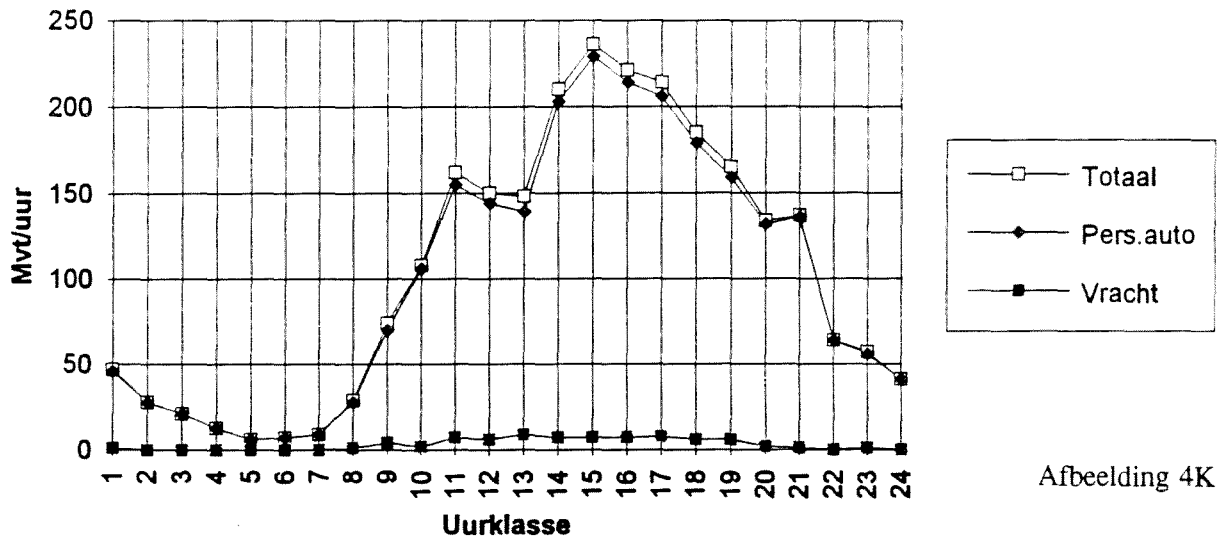
Afbeelding 3J+K

### N761 Urintensiteit Werkdag Week 1



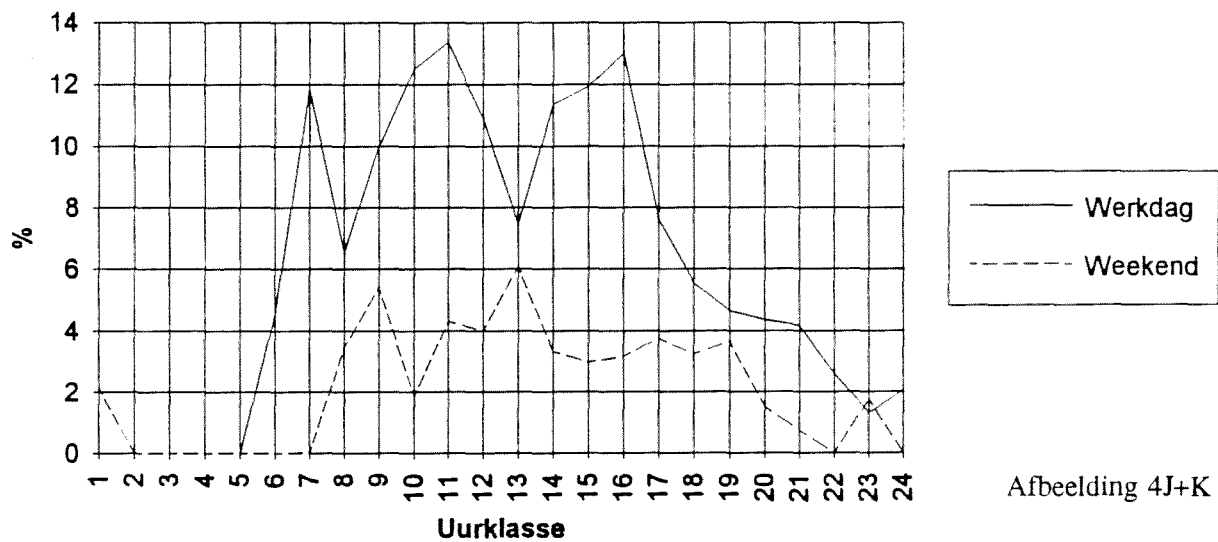
Afbeelding 4J

### N761 Urintensiteit Weekeinddag Week 1

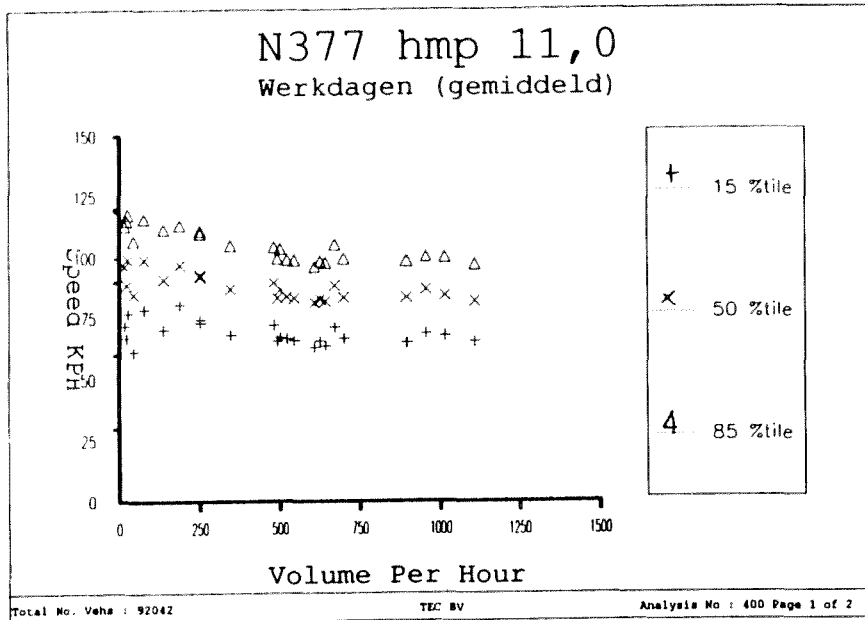


Afbeelding 4K

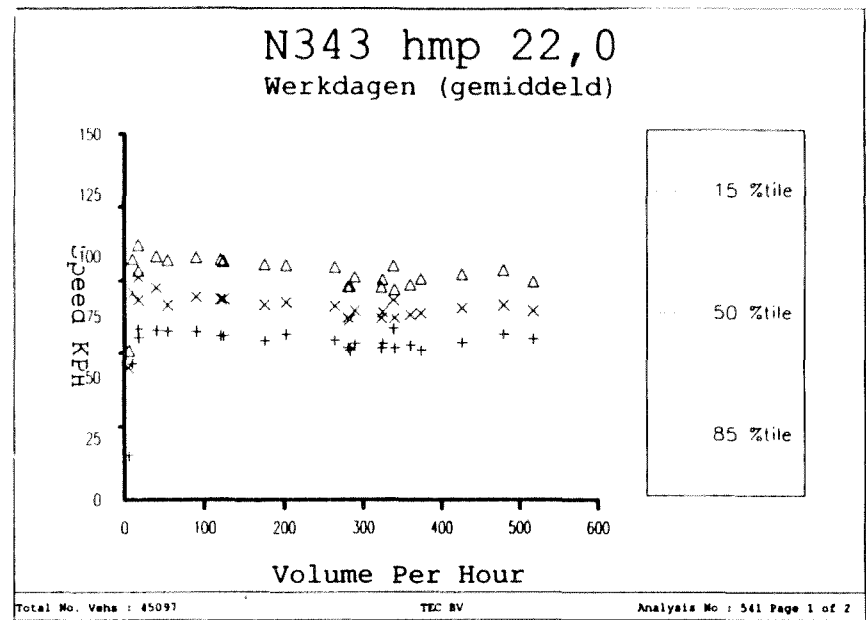
### N761 Percentage Vrachtautos Week 1



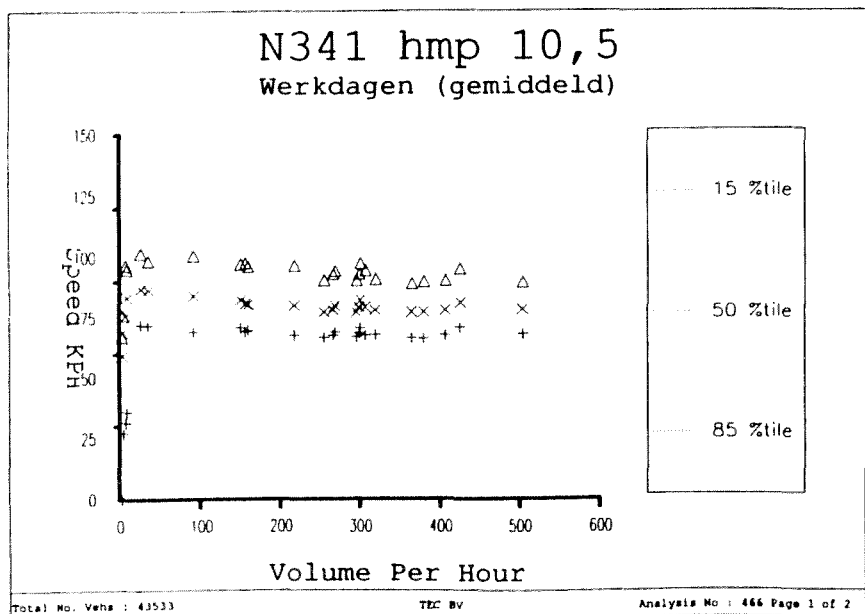
Afbeelding 4J+K



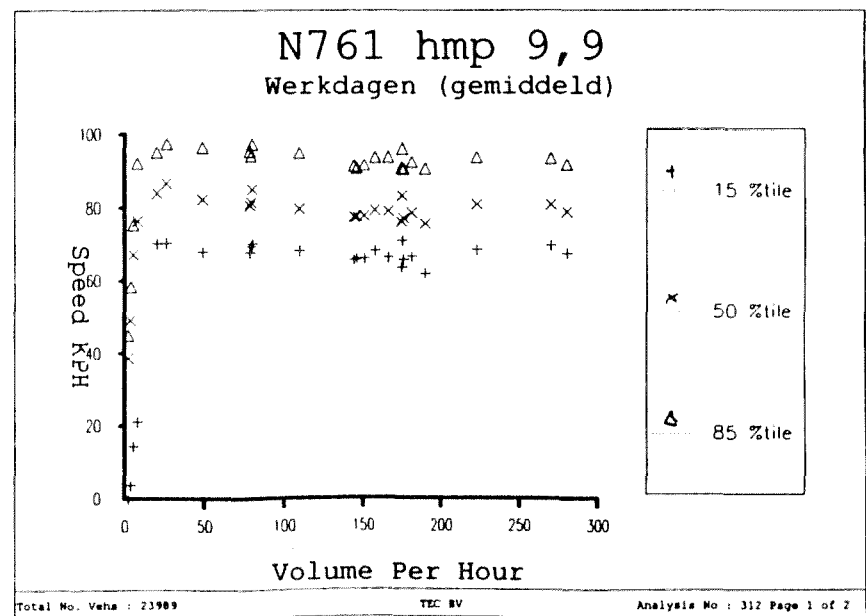
Afbeelding 1L



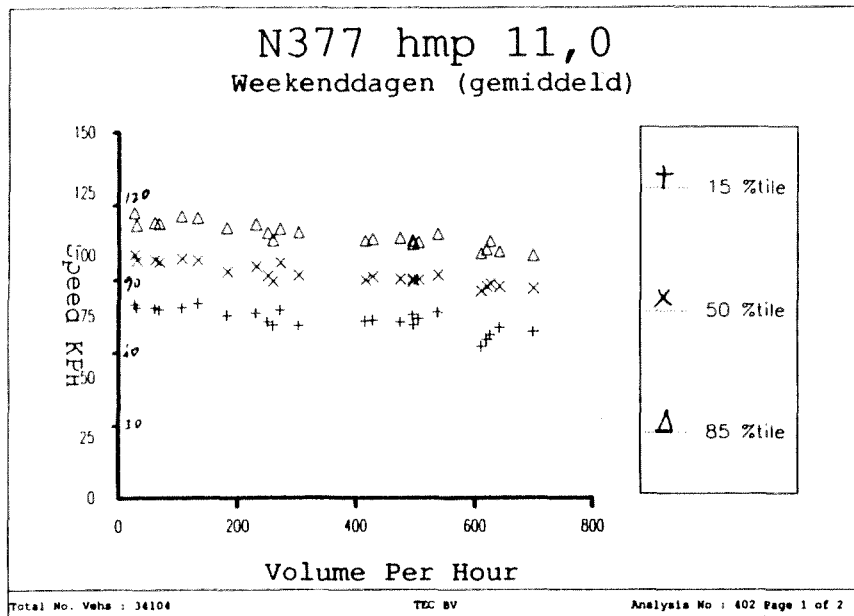
Afbeelding 3L



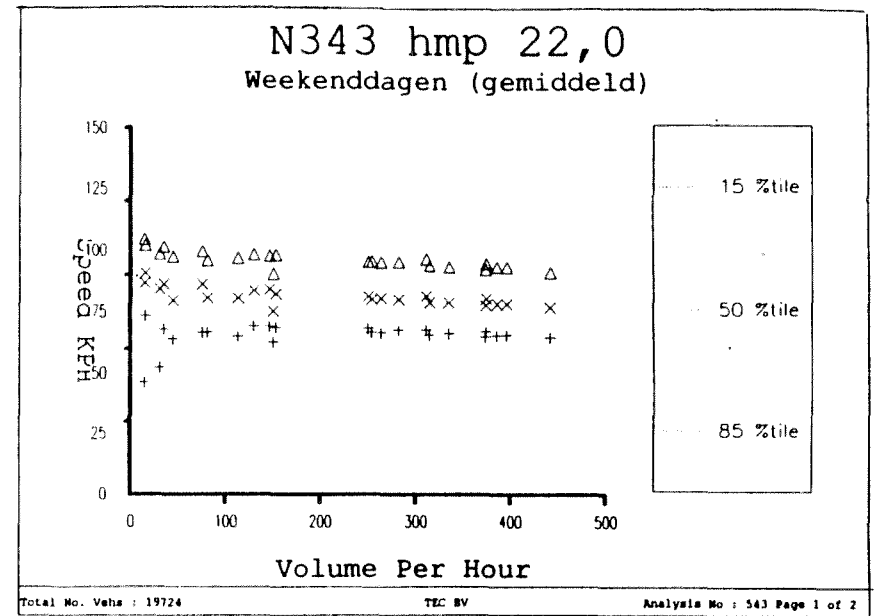
Afbeelding 2L



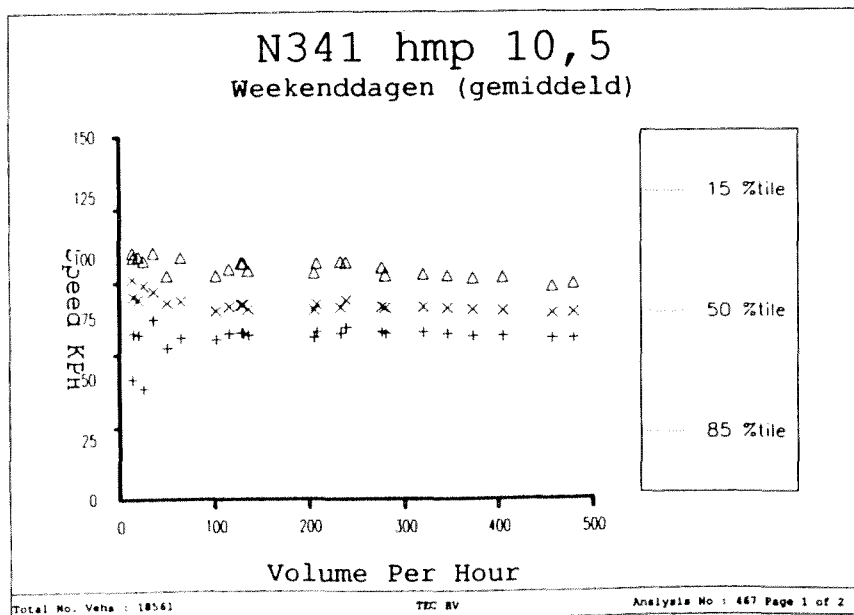
Afbeelding 4L



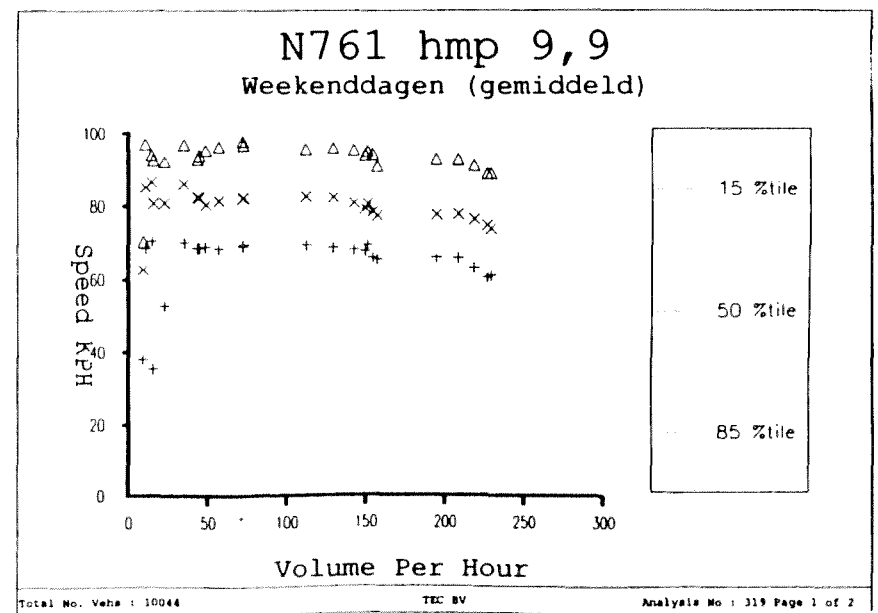
Afbeelding 1M



Afbeelding 3M



Afbeelding 2M



Afbeelding 4M