

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat Utrecht

Kentekenonderzoek Amelisweerd Voorjaar 2010

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat Utrecht

Kentekenonderzoek Amelisweerd Voorjaar 2010

Datum 13 oktober 2010
Kenmerk RDU111/Wam/1324
Eerste versie 25 augustus 2010

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s) Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat Utrecht

Titel rapport Kentekenonderzoek Utrecht
Voorjaar 2010

Kenmerk RDU111/Wam/1324

Datum publicatie 13 oktober 2010

Projectteam opdrachtgever(s) de heer H. Hengeveld

Projectteam Goudappel Coffeng de heren M. Wagenaar en R.J. Vis

Projectomschrijving Goudappel Coffeng BV heeft in het voorjaar van 2010 voor Rijkswaterstaat Utrecht een grootschalig kentekenonderzoek uitgevoerd rondom de bak Amelisweerd ten oosten van Utrecht. Doel van dit onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de herkomst-bestemmingsrelaties rond Amelisweerd (A12/ A27/ A28). Dit rapport beschrijft hoe het onderzoek is uitgevoerd en bevat de belangrijkste resultaten in de vorm van herkomst- en bestemmingsmatrices.

Trefwoorden kentekenonderzoek, videoregistratie, kentekenherkenning

	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
2	Opzet en uitvoering van het kentekenonderzoek	3
2.1	Inleiding	3
2.2	Opzet en voorbereiding van het onderzoek	5
2.3	Uitvoering van het kentekenonderzoek en de keuze voor de meetdagen	6
2.4	Storingen en overige bijzonderheden	8
3	Verwerking en verantwoording	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Verwerking van de kentekenregistratie	10
3.3	Verantwoording van de kentekenregistratie	11
3.4	Herkomst- en bestemmingsmatrices, doorrijtijden en buitenlands vrachtverkeer	15
4	Resultaten van het kentekenonderzoek	17
4.1	Inleiding	17
4.2	Intensiteiten en voertuigverdeling	17
4.2.1	Inleiding	17
4.2.2	Intensiteiten en voertuigverdeling etmaal	17
4.2.3	Intensiteiten en voertuigverdeling ochtendspits	18
4.2.4	Intensiteiten en voertuigverdeling avondspits	19
4.3	Herkomst en bestemmingsmatrices gemiddelde werkdag	20
4.3.1	Inleiding	20
4.3.2	Gemiddelde werkdag etmaalperiode	21
4.3.3	Gemiddelde werkdag ochtendspits	26
4.3.4	Gemiddelde werkdag avondspits	31
4.4	Herkomst en bestemmingsmatrices zaterdag en zondag	36
4.5	Percentage buitenlandse vrachtwagens	40
4.6	Gemiddelde rijtijden per uur	40
	Bijlage	
1	Rijtijdtabellen per uur	

1 Inleiding

De regio Midden-Nederland staat bekend als draaischijf voor de mobiliteit in Nederland. De Nota Mobiliteit geeft aan dat de wegen in de regio Utrecht van cruciaal belang zijn. Naast de het belang voor het nationale verkeer -voor de relaties Zuid-, Oost- en Noord-Nederland met de Randstad vice versa- vervullen de wegen om de stad Utrecht ook een belangrijke regionale functie.

Uit onderzoek blijkt dat de druk op het verkeerssysteem Ring Utrecht in de toekomst verder zal toenemen. Daarvoor zijn een groot aantal varianten doorgerekend. Uit voorlopige uitkomsten van modelberekeningen is een voorkeursrichting bepaald. Dit betekent, dat in het bijzonder aan de oostkant van Utrecht verder zal worden gezocht naar een oplossing die de doorstroming op de ring Utrecht op langere termijn kan garanderen. Een belangrijke en drukke verkeersader is het wegvak A27, Lunetten - Rijnsweerd (bak Amelisweerd) ten oosten van de stad Utrecht.

Een alternatief waar aan gedacht wordt is de verbinding A27 zuid – A28 oost een alternatief te bieden via een bypass. Op deze wijze belast het verkeer de hoofdbanen tussen Lunetten - Rijnsweerd niet meer. Om deze voorkeursrichting verder te onderbouwen heeft Rijkswaterstaat Utrecht een kentekenonderzoek laten doen rond de bak Amelisweerd.

Deze grootschalige kentekenregistratie is uitgevoerd in april 2010 rondom de A27, A28 en de A12. Met behulp van videocamera's en automatische uitlezing zijn de kentekens geregistreerd en in een later stadium aan elkaar gekoppeld.

Doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in de verkeersstromen in de bak Amelisweerd op de A27. Er dient duidelijk te worden wat de herkomsten en bestemmingen zijn van de verkeersstromen in de bak. De gegevens zullen worden gebruikt ter ondersteuning van de beschikbare verkeersberekeningen.

Goudappel Coffeng BV heeft dit project voor Rijkswaterstaat Utrecht uitgevoerd in nauwe samenwerking met Connection Systems BV.

Op zes doorsneden op de autosnelwegen A12, A27 en A28 is rondom de bak Amelisweerd ten oosten van Utrecht een tijdelijk cordon aangelegd van videocamera's. Vervolgens zijn gedurende een periode van twee weken alle kentekens van passerende voertuigen geregistreerd. Om alle rijstroken in beeld te brengen zijn hiervoor 48 videocamera's ingezet langs en boven de rijstroken. In totaal zijn gedurende de twee meetweken meer dan 10 miljoen kentekens geregistreerd.

In deze rapportage geven we aan hoe het kentekenonderzoek is georganiseerd en uitgevoerd en welke bijzonderheden zich daarbij hebben voorgedaan. Vervolgens is beschreven hoe de kentekens zijn geselecteerd, gekoppeld en verwerkt. Nadat keuzes zijn gemaakt voor de representatieve meetdagen, zijn herkomst – bestemmingsmatrices samengesteld. Tevens zijn doorrijtijden bepaald tussen de ingaande - en uitgaande meetpunten.

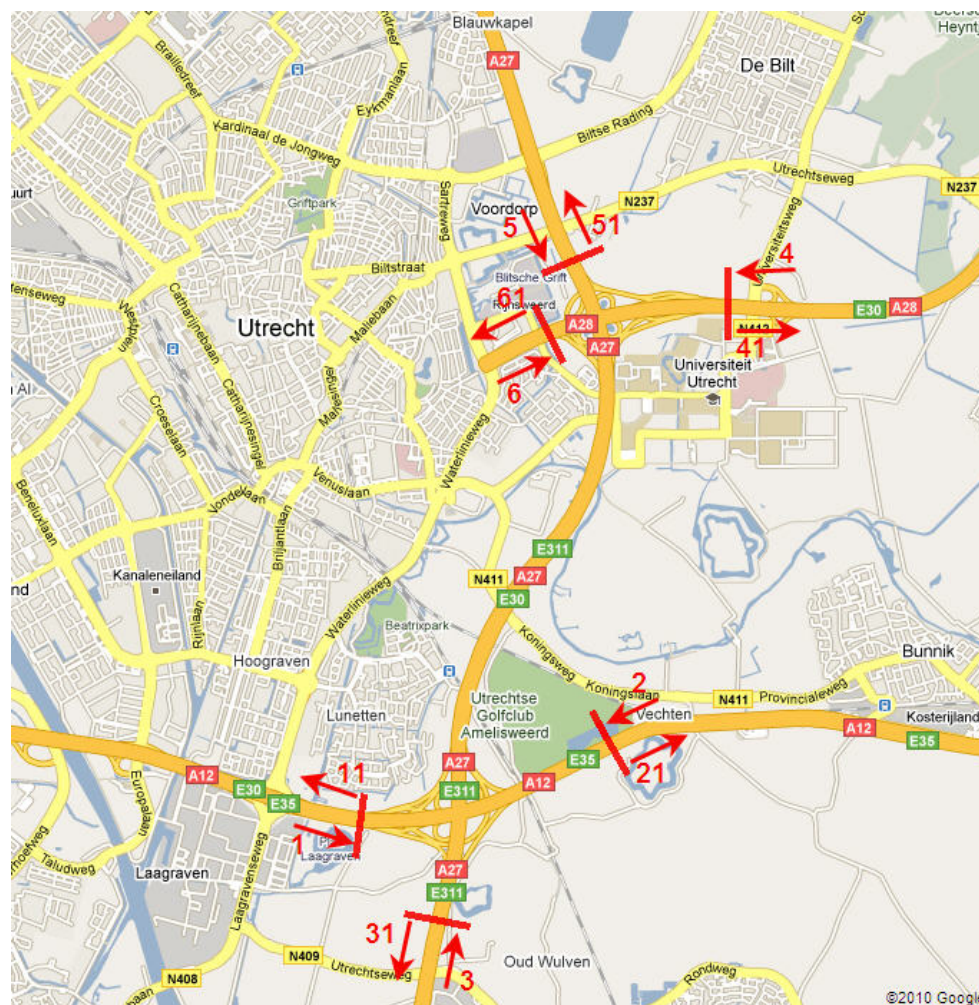
Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de opzet en uitvoering van de kentekenregistratie nader toegelicht. In hoofdstuk 3 is ingegaan op de verwerking van de kentekens en is een verantwoording opgenomen van het onderzoek. Tevens is beschreven op welke wijze de resultaten tot stand zijn gekomen. In hoofdstuk 4 tot slot zijn alle resultaten opgenomen, veelal in de vorm van herkomst- bestemmingsmatrices.

2 Opzet en uitvoering van het kentekenonderzoek

2.1 Inleiding

Het kentekenonderzoek is uitgevoerd op zes doorsneden (twaalf richtingen, zes in- en zes uitgaande waarneempunten) op de A12, de A27 en de A28. Hierbij is een cordon gevormd rondom knooppunt Rijnsweerd en knooppunt Lunetten. Het wegvak tussen knooppunt Rijnsweerd en knooppunt Lunetten wordt de zogenaamde 'bak Amelisweerd' genoemd. In totaal zijn 48 camera's ingezet om het kordon sluitend te maken en de kentekens van alle voertuigen registreren. Figuur 2.1 geeft een overzicht van de waarneemlocaties rond kp Lunetten en kp Rijnsweerd en de gehanteerde nummering. In tabel 2.1 is een overzicht opgenomen van de ingezette camera's per locatie.



Figuur 2.1: Overzicht van de waarneemlocaties kentekenonderzoek 'bak Amelisweerd'

locatiernr	omschrijving met plaatsaanduiding	in- of uitgaand	aantal camera's
------------	-----------------------------------	-----------------	-----------------

locatiernr	omschrijving met plaatsaanduiding	in- of uitgaand	aantal camera's
1	A12 west richting oost (van Den Haag)	in	6
11	A12 west richting west (naar Den Haag)	uit	6
2	A12 oost richting west (van Arnhem)	in	3
21	A12 oost richting oost (naar Arnhem)	uit	3
3	A27 zuid richting noord (van Breda)	in	3
31	A27 zuid richting zuid (naar Breda)	uit	3
4	A28 oost richting west (van Amersfoort)	in	4
41	A28 oost richting oost (naar Amersfoort)	uit	5
5	A27 noord richting zuid (van Hilversum)	in	4
51	A27 noord richting noord (naar Hilversum)	uit	4
6	A28 west richting oost (van Utrecht)	in	4
61	A28 west richting west (naar Utrecht)	uit	3

Tabel 2.1: Overzicht van de waarneemlocaties en het aantal ingezette camera's per locatie

Ten behoeve van de herkenbaarheid is telkens een plaatsnaam toegevoegd aan de locatiennaam. Deze plaatsaanduiding is ook doorgevoerd in de opgestelde matrices. Verder hebben we alle ingaande richtingen genummerd van 1 t/m 6. Alle uitgaande richtingen zijn genummerd als 11 t/m 61.

De planning was erop gericht om in de weken 15 en 16 van 2010 de kentekenregistratie uit te voeren. Dit was van maandag 12 april tot en met zondag 25 april 2010. Op deze wijze kunnen van alle weekdays tenminste twee metingen worden verkregen. Uit deze veertien meetdagen kunnen dan vervolgens 5 representatieve werkdagen worden geselecteerd en een representatieve zaterdag en een representatieve zondag. Hierbij dient een representatieve dag te worden gezien als een meetdag waarbij enerzijds zo weinig mogelijk externe verkeersverstoringen hebben plaatsgevonden, en waarbij anderzijds de kentekenregistratie zo volledig en correct mogelijk is uitgevoerd.

De kentekenregistratie is volledig volgens de vooraf opgestelde planning uitgevoerd. Een kleine storing op de tweede meetmaandag (19 april) heeft ons doen besluiten om een dag langer door te gaan met de kentekenregistratie en wel tot en met maandag 26 april. Hiermee waren we in ieder geval verzekerd van een extra registratiemaandag. Op dinsdag 27 april is de registratie gestopt en zijn de camera's en alle overige apparatuur verwijderd.

In het algemeen is de kentekenregistratie op alle locaties goed verlopen. Er hebben zich geen grote technische storingen voorgedaan, zodanig dat de registratie afgebroken had moeten worden. Er hebben zich wel twee kleinere storingen voorgedaan. Deze storingen zijn tijdig verholpen. Een overzicht en beschrijving van deze storingen is opgenomen in paragraaf 2.4.

Er zijn geen andere externe omstandigheden geweest, zoals grootschalige werkzaamheden, of wegomleggingen die van wezenlijke invloed zijn geweest op de intensiteit in de bak of op het herkomst-/bestemmingspatroon van de weggebruiker, zodat kan

worden gesproken van een representatieve verkeerssituatie. Wel is door Rijkswaterstaat melding gemaakt van een kleine afsluiting gedurende de nacht van 20 op 21 april (zie voor details paragraaf 2.4).

Uiteraard zijn er ook veelvuldig files geweest rondom Utrecht ten tijde van de opnamen, maar deze files maken onderdeel uit van het dagelijkse verkeerspatroon. In de verwerking wordt hiermee rekening gehouden door een langere doorrijtijd te accepteren in de koppeling van de kentekens. Dit zal uiteraard leiden tot een langere gemiddelde doorrijtijd voor een relatie.

2.2 Opzet en voorbereiding van het onderzoek

Een project als dit is zeer tijds- en planningsgevoelig. Het installeren en de-installeren van camera's op autosnelwegen is gespecialiseerd werk. Er zijn veel partijen waarmee duidelijke afspraken moeten worden gemaakt om te voldoen aan de bestaande wettelijke voorschriften om de verkeersveiligheid en de doorstroming van het verkeer niet in gevaar te brengen.

Er zijn ontheffingen nodig om met voertuigen stil te mogen staan op de snelwegen en vervolgens de camera's te installeren. Soms zijn wegafzettingen nodig om camera's boven de weg te installeren. Om deze afzettingen te realiseren zijn door Rijkswaterstaat gecertificeerde bedrijven geselecteerd die dit mogen uitvoeren. Deze wegafzettingen vinden uitsluitend 's nachts plaats en moeten worden ingepast in de andere bestaande plannings van de wegafzettingen in de omgeving.

In dit project is vooraf overleg gevoerd met de betrokken partijen om alle vergunningen en ontheffingen voor de installatie en wegafzettingen eenduidig te regelen. Alle benodigde vergunningen en ontheffingen waren vooraf geregeld en akkoord bevonden.

Hoe zijn de kentekens geregistreerd?

- Wij gebruiken bij kentekenonderzoeken een specifieke ANPR¹-camera die speciaal is ontwikkeld voor registratie van voertuigen op snelwegen. Hierbij is gebruik gemaakt van infraroodverlichting. Deze is onzichtbaar voor bestuurders.
- We registreren het kenteken aan de voorzijde van het voertuig. Dit is goed uitvoerbaar en kent voordelen ten opzichte van een registratie aan de achterzijde, zeker als onderscheid gemaakt moet worden naar voertuigcategorie.

¹ Automatic Number Plate Recognition.

Aan het registreren van kentekens aan de achterzijde zitten nadelen, te weten:

1. Bij vrachtauto's en aanhangers zit het kenteken vaak in het bumperprofiel en is deze vanuit een portaal niet volledig waarneembaar.
2. De achterzijde van een voertuig is vaak veel vuiler waardoor het kenteken onleesbaar kan zijn.
3. Het kenteken zit vaker niet in het midden en daarnaast verscholen tussen allerlei andere stickers en teksten. De grotere hoeveelheid data komt de analyse van de beelden niet ten goede.
4. Als sprake is van een aanhanger met eigen kenteken dan is aan het kenteken niet te zien aan welke voertuigcategorie het kenteken moet worden toegekend.

Het registreren vindt plaats op realtimebasis, waarbij gelijktijdig een back-up van de beelden wordt opgeslagen. Er vindt realtimeanalyse van het kentekenvideobeeld plaats. Deze kentekens worden meteen online doorgezonden naar de thuisbasis zodat meteen kan worden gecontroleerd of de registratie goed verloopt.

Met een extra computer worden alle beelden ook live opgeslagen op 25 frames per seconde. Deze videobeelden vormen hiermee een continu livebeeld en dienen als controle voor het niveau van geregistreerde kentekens versus de waargenomen intensiteit, maar ook of de registratie nauwkeurig en continue is verlopen. Op deze wijze kan ook achteraf een aanvullende kwaliteitstoets worden uitgevoerd. Er is niet slechts een steekproef van continue beelden aanwezig maar in principe 100%. Deze videobeelden hebben wij gebruikt voor onze kwaliteitstoets van de basisbestanden. Ze staan ook de opdrachtgever ter beschikking.

Hoe is de kentekenregistratie gecontroleerd?

Vanaf het moment dat de registratie is gestart is de binnenkomende data gemonitord door:

- een continue aanwezigheid van een internetlijn, mobiele internet en stroomstoringen. Dit vond plaats via sms-alarm en e-mail;
- controle van de hoeveelheid kentekens ten opzichte van referentieaantallen (eerdere meetdagen en uren, zelflerend systeem);
- periodieke controle (3x per week), een visuele controle op de kwaliteit van het beeld (scherpstellen, passagehoek en hoeveelheid ten opzichte van het realtime-aanbod door video).

2.3 Uitvoering van het kentekenonderzoek en de keuze voor de meetdagen

Algemeen

Zoals eerder is opgemerkt, is de registratie van de kentekens op alle meetlocaties in het algemeen goed verlopen. Er hebben zich gedurende de twee meetweken geen extreme externe omstandigheden voorgedaan die aanleiding zijn geweest om de registratie voortijdig te beëindigen. Ook heeft de opnameapparatuur in het algemeen naar

behoren gewerkt. Tijdens de registratie is voortdurend controle geweest op de kwaliteit van de opnamen. Er is op diverse momenten aan de instellingen van de camera's gesleuteld om de opnamekwaliteit verder te verhogen. Dit was mogelijk omdat we online inzicht hadden in de resultaten van de kentekenregistratie. Dit heeft ertoe geleid dat de registratiekwaliteit van de tweede meetweek in het algemeen als beter is beoordeeld dan de eerste meetweek.

Weersomstandigheden

De weersomstandigheden waren goed maar niet optimaal. Hoewel er zich gedurende de twee meetweken in het geheel geen extreme weersomstandigheden hebben voorgedaan in de vorm van storm, regen, hagel, mist of sneeuw was het op sommige momenten voor sommige locaties voor een optimale registratie te zonnig.

Er deden zich met name problemen voor met de lage zonnestand bij zonsopkomst en zonsondergang. De zon schijnt in dat geval gedurende een aantal minuten precies in de lens. Vooral de kentekenlocaties van de A12 hadden daar last van gedurende een periode van de dag².

De eerste meetweek, van 12 tot en met 18 april, was het de gehele week zonnig, de tweede meetweek, van 19 tot en met 25 april kende meer bewolking. In beide weken is geen neerslag van betekenis gevallen.

Keuze voor de meetdagen

Om zo goed mogelijk de invloed van de ochtend- en avondzon te beperken, is tijdens de eerste week op detailniveau een aantal camera's handmatig bijgesteld om de registratie te optimaliseren. Dit heeft in de loop van de week geleid tot een aanzienlijk betere registratie. Met name om deze reden en vanwege het feit dat de weersomstandigheden de tweede week beduidend beter waren (lees: minder hinder van de zon), hebben we ervoor gekozen om de gehele tweede meetweek uit te werken en te beschouwen als representatieve weekdagen.

Een aanvulling hierop:

Op de maandag van de tweede meetweek (maandag 19 april) heeft zich een kleine storing voorgedaan (zie ook paragraaf 2.4). Hoewel deze storing zich voordeed op beperkte schaal hebben we uit voorzorg de oplossing gezocht in het verlengen van de meetperiode. Connection Systems heeft alle camera's een etmaal langer laten registreren zodat we een derde meetmaandag hebben (maandag 26 april).

De volgende dagen zijn uiteindelijk geselecteerd als representatieve meetdag:

dinsdag 20 april 2010 tot en met maandag 26 april 2010
--

² Er dient te worden bedacht dat de problematiek rondom de laagstaande zon zich slechts voordoet op een beperkt aantal camera's en op beperkte tijdstippen. In totaliteit ging het om 10 van de 48 camera's en om een periode van maximaal 30 minuten per dag. Hierbij kent de helft van de camera's 's ochtends problemen en de andere helft 's avonds.

2.4 Storingen en overige bijzonderheden

Er hebben zich tijdens de metingen enkele kleinere storingen voorgedaan aan de opnameapparatuur. Tevens is er een tijdelijke wegafsluiting geweest in een nacht. Hier van geven we een overzicht:

Storing 1, donderdag 15 april 2010

Op donderdag 15 april hebben we een storing gehad op de A12 west richting west (de linker parallelbaan). Hier is de infraroodlamp om 07.40 uur stuk geraakt. Vanaf 15.00 uur draaide het systeem weer met een back-up camera vanuit de grasberm. Vrijdagnacht 16 april is de schade verder hersteld met een reservecamera. De betreffende camera is verantwoordelijk voor ongeveer 5% van de intensiteit op de betreffende richting (er zijn daar ter plaatse zes rijstroken).

Storing 2, maandag 19 april 2010

Op maandag 19 april hebben we een storing gehad op de A27 noord richting zuid (linker rijstrook) van 11.30–15.15 uur. Het beeld is verloren gegaan vanwege een defecte voeding. Hiervan is geen beeld en ook geen back-up. De voeding is vervangen binnen vier uur waarmee het probleem was opgelost.

Hoewel het tweede probleem tijdig is onderkend en ook is opgelost, hebben we als gevolg van deze storing besloten om uit voorzorg maandag 26 april als extra meetdag mee te nemen. De camerasystemen zijn pas op dinsdag van de weg gehaald. We hebben maandag 26 april als meetmaandag uitgewerkt. De storing van donderdag 15 april heeft ook geen gevolgen omdat we donderdag 22 april als meetdag uit hebben gewerkt.

Er hebben zich geen andere storingen voorgedaan aan de opnameapparatuur. We zijn gelukkig ook verschoond gebleven van molest of diefstal.

Overige bijzonderheden

Er is tijdens de meetperiode in en rondom de bak Amelisweerd volop gewerkt aan de diverse autosnelwegen. Hier en daar zijn ook tijdelijke wegafzettingen geweest maar dit was telkens op rijstrookniveau. Dit betekent dat op sommige rijstroken tijdelijk geen verkeer passeert of juist extra veel. Voor de doorsnede heeft dit geen gevolgen. Alle wegafzettingen vonden overigens 's nachts plaats dus voor de ochtend- en avondspits had dit geen gevolgen.

Volgens het overzicht van de coördinerend wegverkeersleider van Rijkswaterstaat is in de periode van 20 tot en met 26 april sprake geweest van één tijdelijke (gedeeltelijke) wegafsluiting. Het ging om een afsluiting in de lus van Den Haag/Woerden (A12) richting Hilversum (A27) in de nacht van 20/21 april van 21.30–05.00 uur. De omleiding liep via de A27 en vervolgens keren bij de afrit Houten. Dit betekent een kleine correctie voor de betrokken HB-relaties vanaf de locaties 1 en 3.

Voor zover wij weten hebben zich geen andere bijzonderheden voorgedaan die de kentekenregistratie hebben kunnen beïnvloeden.

Controle kentekenwaarneming versus MTR+.

Uit een achteraf gehouden controle intensiteitsverhoudingen personen-/vrachtverkeer vanuit de Maandelijkse Tel Registratie (MTR+) uit 2010 bleek een aanmerkelijk verschil in vrachtautopercentage. Nader onderzoek heeft uitgewezen dat in de MTR+ registratie grote bestelauto's, bestelauto's met aanhangwagens en MPV's met aanhangwagens ten onrechte als vrachtauto's worden geregistreerd. Dit is bevestigd door de DID Wim Meens en doorgegeven aan Hero de Vries van DVS.

De totale aantallen motorvoertuigen zoals geregistreerd, kwamen vrijwel overeen met het getelde in MTR+.

3 Verwerking en verantwoording

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk beschrijven we hoe we zijn omgegaan met de verwerking en de selectie van de geregistreerde kentekens (paragraaf 3.2) en geven we een verantwoording van de kwaliteit van de kentekenregistratie (paragraaf 3.3). In paragraaf 3.4 is aangegeven hoe de matrixresultaten tot stand zijn gekomen, hoe de doorrijtijden zijn bepaald en het percentage buitenlands vrachtverkeer.

3.2 Verwerking van de kentekenregistratie

De kentekens die op het moment van passage zijn geregistreerd en softwarematig herkend, zijn ter plaatse in een recorder in een databestand opgenomen. Ze zijn ook meteen doorgezonden via een internetverbinding naar de thuisbasis. Op deze wijze konden we snel beschikken over de eerste resultaten van de registratie en zijn meteen ruwe analyses uitgevoerd. Hiermee konden we ook per camera bijsturen. De kwaliteit van de herkenning bleek in het algemeen zeer goed (orde grootte 75-99%) maar niet maximaal.

Zoals gezegd zijn ook de live-videobeelden gemaakt en bewaard gebleven zodat achteraf op kantoor analyses kunnen worden verricht. Hierbij kan geavanceerdere herkenningsoftware worden ingezet en desnoods menselijke waarneming. Deze nadere analyse is uitgevoerd nadat de camera's en datarecorders van straat zijn gehaald. Over de wijze van verwerking volgt in de volgende paragraaf een nadere omschrijving.

Koppeling van de kentekens

Wij hebben veel projecten uitgevoerd waarbij grote aantallen kentekens zijn geanalyseerd. Hiervoor hebben we eigen software ontwikkeld die we gebruiken bij zowel de selectie van de kentekens, als bij de koppeling ervan tot een HB-matrix. De toekenning van kentekens naar de juiste voertuigcategorie en landindeling is up-to-date. Hierin zijn ook de meest recent uitgegeven kentekencombinaties van het Nederlandse autopark verwerkt. Met deze selectie krijgen alle kentekens een hernieuwd label, waarin enerzijds nogmaals wordt gecontroleerd of het om een Nederlands of buitenlands kenteken gaat en anderzijds een categorie-indeling wordt verkregen volgens de RDW-indeling.

3.3 Verantwoording van de kentekenregistratie

Er zijn twee relevante toetsingscriteria opgesteld om de kwaliteit van de kentekenregistratie te borgen:

Criterium 1:

Toetsing van de omvang van het aantal geregistreerde kentekens ten opzichte van de totale intensiteit. Zijn alle gepasseerde voertuigen op een doorsnede in het afgeleide kentekenbestand opgenomen of bestaat de kans dat voertuigen 'ontsnappen' aan registratie?

Criterium 2:

Toetsing van de kwaliteit van de geregistreerde kentekens. Maakt de computer (of aanvullend een menselijke controle) van de herkende karakters op de kentekenplaten de juiste en volledige cijferlettercombinatie?

Voor criterium 1, de telwaarde, is de kwaliteitseis vooraf gesteld op 97%. Voor criterium 2, de herkenningswaarde is de kwaliteitseis vooraf gesteld op 95%. Dit betekent dat de voor de combinatie van beide criteria een norm geldt van $0,97 \cdot 0,95 = 0,9215$. Immers een kenteken dat in zijn geheel niet is waargenomen, kan ook niet worden getoetst aan criterium 2.

We noemen de combinatie van beide criteria de 'registratiegraad'. Hierop komen we aan het eind van deze paragraaf terug.

Om zo goed mogelijk aan beide criteria te voldoen, dient zowel de kentekenregistratie als de verwerking van de geregistreerde kentekens tot databestanden optimaal plaats te vinden. Wij hebben een werkwijze toegepast die zo optimaal tegemoet komt aan beide criteria. Wij lichten dit hierna toe.

Registratie 100% mogelijk?

De kwaliteit van kentekenregistratie met video is de laatste jaren enorm toegenomen. Dit betekent echter niet dat het mogelijk is om te allen tijde perfecte resultaten te behalen. Het in detail instellen van de camera vergt veel vakkennis. Daarnaast bestaat altijd de situatie dat een voertuig zo dicht op zijn voorganger rijdt dat het kenteken onzichtbaar blijft voor videoregistratie. Dit wordt met de één op één videobeelden uiteraard wel waargenomen, maar het is ondoenlijk om de volledige meetset van honderden uren materiaal hierop te controleren. Ook zullen voertuigen rondrijden zonder kenteken of met een dusdanig verborgen of onleesbaar kenteken dat deze niet is waar te nemen of te herkennen. Wat ook voorkomt is dat een voertuig van rijstrook wisselt precies ter hoogte van de camera zodat deze buiten beeld blijft.

Een andere spelbreker die de kwaliteit van registratie nadelig kan beïnvloeden zijn slechte weersomstandigheden. We hebben de zon reeds genoemd maar ook mist en sneeuw zijn van invloed op de registratiekwaliteit. Van mist en sneeuw hebben we geen last gehad. Van een hinderlijke zonnestand wel.

Toegepaste werkwijze kwaliteitstoets

Nadat de keuze is gemaakt voor de verwerking van de kentekens van de 2^e representatief bevonden meetweek zijn de volgende stappen toegepast om de kwaliteit te controleren:

- Van alle 48 rijstroken/camera's is een dataset samengesteld die bestaat uit 7x24 uur kentekendatamateriaal.
- Dit beeldmateriaal is tevens als live-stream beschikbaar.
- Per dataset is van elke meetdag twee keer een steekproef genomen van 100 voertuigen. Deze steekproef is niet willekeurig genomen maar op het moment dat de slechtste resultaten werden verwacht. Dit zijn de momenten dat de zonnestand het ongunstigst was.
- Indien van de 100 voertuigen 7 of meer voertuigen niet in de dataset waren te vinden is de dataset beschouwd als onvoldoende en zijn de live-beelden opnieuw samengesteld en geanalyseerd met geavanceerdere herkenningsoftware. Deze aanvullende software heeft een veel hoger herkenningniveau maar kent wel een lange doorlooptijd (meer dan een week).
- De datasets die in de steekproeven minder dan 7 voertuigen missen op de 100 waarnemingen zijn beschouwd als voldoende.

Het resultaat van deze sessie was dat 23 van de 48 datasets opnieuw zijn geanalyseerd. Eén en ander resulteert vervolgens in een verbeterde complete basisdataset waarmee nadere toetsen zijn uitgevoerd om de kwantiteit en de kwaliteit van de geregistreerde kentekens te controleren.

Toetsing criterium 1 (kwantiteit, volledigheid)

Uit de eerste steekproef is al gebleken dat relatief weinig kentekens zijn gemist. De vraag is echter wel hoe dit resulteert in aantallen (intensiteiten) over de volledige 7x24 uur en hoe zich de aantallen verhouden met bestaande beschikbare databronnen. In tabel 3.1 hebben we een overzicht opgenomen van de inhoud van de basisdataset (na toepassing van de geavanceerde softwareslag). Het gaat om de intensiteit per meetdag per locatie. Deze intensiteit is gelijk aan het aantal geregistreerde kentekens. We hebben de aantallen afgerond op duizendtallen.

	di 20-4	wo 21-4	do 22-4	vr 23-4	za 24-4	zo 25-4	ma 26-4
locatie 1/11 A12 W	201.000	204.000	212.000	206.000	172.000	155.000	196.000
locatie 2/21 A12 O	116.000	118.000	123.000	124.000	103.000	95.000	115.000
locatie 3/31 A27 Z	122.000	121.000	127.000	126.000	91.000	80.000	118.000
locatie 4/41 A28 O	131.000	132.000	135.000	130.000	92.000	93.000	119.000
locatie 5/51 A27 N	127.000	127.000	131.000	131.000	100.000	89.000	123.000
locatie 6/61 A28 W	36.000	36.000	38.000	32.000	21.000	18.000	33.000

Tabel 3.1: Overzicht van de intensiteit per meetdag (kentekenonderzoek aantal geregistreerde kentekens Amelisweerd april 2010)

Uit tabel 3.1 blijkt een consistent beeld per locatie voor wat betreft de intensiteiten over de week. De aantallen geregistreerde kentekens per dag wijken onderling niet al te veel af en de intensiteiten op de zaterdag en de zondag zijn duidelijk lager. Donderdag 22 april was, op één locatie na, de drukste dag. Het minste verkeer passeerde op zondag 25 april.

In tabel 3.2 is ter vergelijking van het niveau een aantal intensiteiten opgenomen uit de MTR+/wegwerk-intensiteiten (bron: Data ICT-dienst Rijkswaterstaat). Er is zo goed mogelijk aangesloten bij de exacte locaties van de kentekenregistratie en de momenten van meten.

locatie kentekenreg.	locatie MTR+	datum MTR+	werkdag intensiteit MTR+	werkdagintensiteit kentekenregistratie
locatie 1/11 A12 w	Lunetten-Oudenrijn*	mrt-10	203.670	203.933
		apr-09	208.775	
locatie 2/21 A12 o	Lunetten-Bunnik	mrt-10	111.758	119.510
		apr-09	115.480	
locatie 3/31 A27 z	Hagestein-Nieuwegein*	apr-09	107.983	122.942
locatie 4/41 A28 o	Uithof-DenDolder*	mrt-10	110.141	129.612
		apr-09	114.138	
locatie 5/51 A27 n	Bilthoven-Hilversum*	mrt-10	92.576	127.832
			96.849	
locatie 6/61 A28 w	Utrecht-Rijnsweerd	mrt-10	37.309	34.845

Tabel 3.2: Overzicht van de gemiddelde werkdagintensiteiten volgens MTR+(Rijkswaterstaat) vergeleken met de gemiddelde werkdagintensiteit van de kentekenregistratie Amelisweerd

Ook uit tabel 3.2 blijkt dat het registratieniveau qua aantal vergelijkbaar is met de beschikbare MTR+-data. Op sommige locaties zijn meer kentekens geregistreerd dan gemiddeld volgens MTR+. Hierbij dient wel te worden aangetekend dat de MTR+ locaties niet op exact dezelfde doorsnede liggen als de videoregistratie. Met name de locaties die met een * zijn aangegeven liggen minimaal een afrit verderop.

Toetsing criterium 2 (kwaliteit van de registratie)

Het koppelen van de kentekens op de ingaande locaties met de kentekens op de uitgaande locaties levert automatisch een kwaliteitstoets op. Er is immers tussen de ingaande - en de uitgaande meetpunten geen bestemming mogelijk. Er zijn geen af- of toeritten binnen het gesloten systeem van camera's. Alle voertuigen die ingaand zijn waargenomen moeten ook op een uitgaande locatie zijn geregistreerd. In tabel 3.3 hebben we aangegeven per ingaande locatie, hoeveel procent van de kentekens is teruggevonden op één van de uitgaande locaties. We noemen dit 'koppelgraad'.

	ochtendspits ³	avondspits	etmaal	zaterdag	zondag
locatie 1 A12 w	93,1	89,9	91,9	92,8	93,2
locatie 2 A12 o	92,3	92,7	91,9	92,4	92,7
locatie 3 A27 z	91,9	90,4	90,4	90,4	91,2
locatie 4 A28 o	91,9	91,5	90,6	91,8	92,0
locatie 5 A27 n	91,6	91,5	91,2	92,2	91,7
locatie 6 A28 w	92,1	89,0	90,9	90,6	90,6
totaal	92,2	91,0	91,3	92,0	92,2

Tabel 3.3: Gemiddeld percentage kentekens van de ingaande locaties dat is gekoppeld aan kentekens op de uitgaande locaties, (koppelgraad)

Ter toelichting:

Koppeling kentekens

In de ochtendspits zijn gemiddeld van alle geregistreerde kentekens op locatie 1 (A12 west, in oostelijke richting) 93,1% van de kentekens teruggevonden op één van de uitgaande locaties. Dit betekent dat gemiddeld 6,9% van de kentekens NIET terug is gevonden.

Er mag worden aangenomen dat soortgelijke percentages als opgenomen in tabel 3.3 ook zullen gelden voor alle uitgaande locaties. Als we aannemen dat (in het slechtste geval) op een ingaande locatie alle gemiste kentekens NIET overeenkomen met alle gemiste kentekens op een uitgaande locatie, dan kunnen we een schatting maken van de registratiegraad op locatieniveau. De percentages van de koppelgraad (tabel 3.3) zijn een resultante van deze geschatte registratiegraad op de ingaande en uitgaande locaties.

Een rekenvoorbeeld maakt dit duidelijk:

Stel dat de registratiegraad op een ingaande locatie 97% bedraagt en dat de registratiegraad op een uitgaand punt 96% bedraagt. Op het ingaande punt zijn 97 kentekens waargenomen en 3 kentekens zonder koppeling, op het uitgaande punt zijn 96 kentekens waargenomen en 4 kentekens zonder koppeling. De kans dat de kentekens van de 3 losse ingaande voertuigen overeenkomen met de 4 kentekens van de losse uitgaande voertuigen is uiteraard niet groot. Het is waarschijnlijker dat het gaat om 7 verschillende losse kentekens. In dit geval is het aantal kentekens dat gekoppeld zal kunnen worden 93 gekoppelde voertuigen per richting. Ten opzichte van het ingaande punt betekent dit een koppelgraad van $93/100 = 93\%$. Voor het uitgaande punt geldt in dit geval dezelfde koppelgraad.

Het is duidelijk is dat de koppelgraad lager is dan de registratiegraad op een locatie omdat het een combinatie is van een ingaand punt en een uitgaand punt.

In de kentekenregistratie Amelisweerd ligt het iets gecompliceerder dan in het rekenvoorbeeld omdat er sprake is van een herkomst- en bestemmingsmatrix met meerdere in – en uitcombinaties. De percentages van de koppelgraad zoals opgenomen in tabel 3.3 liggen echter zodanig dicht bij elkaar dat we op basis van deze koppelgraad een redelijke inschatting kunnen maken van de gemiddelde registratiegraad per locatie.

³ Voor zowel de ochtendspits, als de avondspits als het etmaal is het gemiddelde genomen van vijf werkdagen.

Dit hebben we gedaan met de volgende formule:

$$R \cdot R = K \text{ (Registratiegraad} \times \text{registratiegraad} = \text{koppelgraad)}.$$

Registratie kentekens

De inschatting van de registratiegraad (R) hebben we opgenomen in tabel 3.4.

	ochtendspits	avondspits	etmaal	zaterdag	zondag
locatie 1 A12 w	96,5	94,8	95,9	96,3	96,5
locatie 2 A12 o	96,1	96,3	95,9	96,1	96,3
locatie 3 A27 z	95,9	95,1	95,1	95,1	95,5
locatie 4 A28 o	95,9	95,6	95,2	95,8	95,9
locatie 5 A27 n	95,7	95,7	95,5	96,0	95,7
locatie 6 A28 w	95,9	94,4	95,3	95,2	95,2
totaal	96,0	95,4	95,5	95,9	96,0

Tabel 3.4: Inschatting van de registratiegraad (R) per locatie

Uit tabel 3.4 blijkt dat op alle locaties ruim is voldaan aan de eis dat de registratiegraad hoger dient te zijn dan de gestelde 92,2% (zie het begin van deze paragraaf). De meeste waarden in tabel 3.4 liggen rond 95%.

De koppelgraad op zijn beurt geeft ook weer een goede indicatie van de nauwkeurigheid van de werkelijke intensiteit (criterium 1). Immers, er mag worden aangenomen dat alle gekoppelde kentekens 'zeker' zijn. En aan de andere kant, de kans dat een voertuig op twee locaties NIET wordt waargenomen is zeer klein. Ofwel de kans dat een voertuig twee keer is 'ontsnapt' aan een registratie moet als zeer klein worden beschouwd.

De conclusie uit voorgaande beschrijving is dat de videoregistratie Amelisweerd zowel kwalitatief als kwantitatief voldoet aan de gestelde criteria.

3.4 Herkomst- en bestemmingsmatrices, doorrijtijden en buitenlands vrachtverkeer

Vaststelling van de HB-matrices

De uiteindelijke resultaten die zijn opgenomen in dit rapport zijn bepaald door het aantal gekoppelde kentekens per locatie op te hogen naar het niveau van de intensiteiten (dit is het aantal waargenomen kentekens) per locatie. De gemiddelde koppelgraad ligt rond de 91-92%, zodat de ophoging ligt in de orde grootte van 8-9%.

Doorrijtijden

Er is een minimale en maximale doorrijtijd gedefinieerd tussen herkomstlocatie en bestemmingslocatie om te voorkomen dat een verwisseling optreedt, indien hetzelfde kenteken op een ander (veel later) tijdstip opnieuw de tunnelbak Amelisweerd passeert. Hiermee wordt uiteraard rekening gehouden met congestie die ontstaat in en rond

Utrecht. Van alle genoemde herkomst en bestemmingsrelaties zijn matrices samengesteld en zijn de gemiddelde reistijden berekend per uur.

Buitenlands vrachtverkeer

Alle geregistreerde kentekens hebben een label gekregen op basis van de kentekenindeling van de Rijksdienst voor het Wegverkeer. De Nederlandse kentekens kunnen hiermee worden gecategoriseerd naar voertuigcategorie. Voor de buitenlandse kentekens geldt dit uiteraard niet. Op basis van het buitenlands kenteken kan niet worden vastgesteld of het een personenauto is of een vrachtauto. Om hierover toch een uitspraak te kunnen doen is het percentage buitenlandse vrachtauto's bepaald door de live-videobeelden nader te analyseren. Er is een willekeurige steekproef getrokken van ruim 1000 kentekens per locatie uit de set van alle niet-Nederlandse kentekens. Uit de bijbehorende videobeelden is vervolgens handmatig bepaald of het voertuig een personenauto of een vrachtauto betrof.

Naar de resultaten van het kentekenonderzoek Amelisweerd

In hoofdstuk 4 zijn de resultaten van het kentekenonderzoek Amelisweerd opgenomen volgens de toelichting en verantwoording zoals in dit hoofdstuk is beschreven.

4 Resultaten van het kentekenonderzoek

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn alle resultaten van het kentekenonderzoek Amelisweerd opgenomen in tabelvorm met voor zover van toepassing een toelichting.

Achtereenvolgens zijn opgenomen:

- intensiteiten en voertuigverdeling van de waarneemlocaties (paragraaf 4.2);
- herkomst- en bestemmingsmatrices van de gemiddelde werkdag en van de spitsen (paragraaf 4.3);
- herkomst- en bestemmingsmatrices van de zaterdag en zondag (paragraaf 4.4);
- percentage buitenlandse vrachtwagens (paragraaf 4.5);
- gemiddelde rijtijden (paragraaf 4.6).

Voor alle intensiteiten en herkomst- en bestemmingsmatrices is telkens een uitsplitsing gemaakt naar voertuigcategorie:

- personenauto's;
- lichte bedrijfsvoertuigen (bestelauto's)⁴;
- zware bedrijfsvoertuigen (vrachtauto's);
- overig/buitenlandse voertuigen;
- motorvoertuigen (totaal).

4.2 Intensiteiten en voertuigverdeling

4.2.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn de intensiteiten opgenomen van alle waarneemlocaties. De exacte plaats (doorsnede) van alle kentekencamera's was zodanig dat deze zo dicht mogelijk aan lag tegen beide knooppunten (Rijnsweerd en Lunetten).

De naamgeving van de locaties is meer gericht op de rijrichting vanwege het herkomst- en bestemmingskarakter van het onderzoek (zie hiervoor ook figuur 2.1 en tabel 2.1). We gaan achtereenvolgens in op de intensiteiten per etmaal, ochtendspits en avondspits.

4.2.2 Intensiteiten en voertuigverdeling etmaal

Intensiteit

- Locatie 1/11, de doorsnede net ten westen van knooppunt Lunetten heeft veruit de hoogste intensiteit op een werkdag met ruim 200.000 motorvoertuigen per etmaal.
- De locaties 2,3 4 en 5, (dit zijn de A12 aan de oostzijde van kp. Lunetten, de A27 ten zuiden van kp Lunetten, de A27 ten noorden van kp Rijnsweerd en de

⁴ De indeling in deze rapportage is op basis van de indeling zoals de Rijksdienst Wegverkeer deze hanteert. (personenauto/lichte bedrijfsvoertuigen/zware bedrijfsvoertuigen). Wij gebruiken in de tabellen achtereenvolgens personenauto's, bestelauto's en vrachtauto's.

A28 aan de oostzijde van kp Rijnsweerd kennen een gemiddelde werkdagemaal-intensiteit van rond de 120.0000 – 130.000 motorvoertuigen.

- Locatie 6, de A28 ten westen van kp Rijnsweerd, de snelweg richting Utrecht, kent de laagste gemiddelde werkdagemaalintensiteit met ongeveer 35.000 motorvoertuigen.

		ingaaand	uitgaand	totaal
1/11	A12 Den Haag (westzijde kp Lunetten)	98.684	105.249	203.933
2/21	A12 Arnhem (oostzijde kp Lunetten)	61.080	58.430	119.510
3/31	A27 Breda (zuidzijde kp Lunetten)	61.848	61.094	122.942
4/41	A28 Amersfoort (oostzijde kp Rijnsweerd)	65.670	63.942	129.612
5/51	A27 Hilversum (noordzijde kp Rijnsweerd)	65.593	62.239	127.832
6/61	A28 Utrecht (westzijde kp Rijnsweerd)	16.462	18.383	34.845
Totaal		369.337	369.337	738.674

Tabel 4.1: Kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, Intensiteit gemiddelde werkdag, 00.00-24.00 uur alle motorvoertuigen

Voertuigverdeling

Op een gemiddelde werkdag (etmaal) is 77% van alle geregistreerde motorvoertuigen een personenauto, 12% is een bestelauto. Vrachtauto's en overige/buitenlandse voertuigen maken ieder 6% van het totaal uit.

beide richtingen	personen- auto	bestel- auto	vracht- auto	overige mvt	Totaal*
1/11 A12 Den Haag (westzijde kp Lunetten)	77%	12%	6%	6%	100%
2/21 A12 Arnhem (oostzijde kp Lunetten)	76%	12%	6%	6%	100%
3/31 A27 Breda (zuidzijde kp Lunetten)	73%	12%	7%	7%	100%
4/41 A28 Amersfoort (oostzijde kp Rijnsweerd)	75%	11%	7%	7%	100%
5/51 A27 Hilversum (noordzijde kp Rijnsweerd)	78%	12%	5%	5%	100%
6/61 A28 Utrecht (westzijde kp Rijnsweerd)	84%	9%	2%	5%	100%
Totaal	77%	12%	6%	6%	100%

* Afronding komt niet altijd op 100% uit.

Tabel 4.2: Kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, Voertuigverdeling gemiddelde werkdag, 00.00-24.00 uur

4.2.3 Intensiteiten en voertuigverdeling ochtendspits

Intensiteit

- In de ochtendspits is locatie 1, net als over het etmaal de drukste doorsnede met gemiddeld bijna 38.000 motorvoertuigen per twee uur.
- De andere locaties volgen op afstand met 23.000-25.000 motorvoertuigen en locatie 6, de A28 westzijde van kp Rijnsweerd sluit de rij met bijna 8.000 motorvoertuigen per twee uur.
- Op de A12 is aan beide zijden van kp Lunetten richting west de drukste spitsrichting.
- Op de A27 is aan de buitenzijde van de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten de ingaande richting de drukste spitsrichting (beide richting A12).

- Op de A28 is aan beide zijden van kp Rijnsweerd de uitgaande richting de drukste spitsrichting. Dit is naar de stad Utrecht toe en in de richting van Amersfoort.

		ingaaud	uitgaand	totaal
1/11	A12 Den Haag (westzijde kp Lunetten)	17.492	20.343	37.835
2/21	A12 Arnhem (oostzijde kp Lunetten)	12.236	10.521	22.757
3/31	A27 Breda (zuidzijde kp Lunetten)	12.426	10.641	23.067
4/41	A28 Amersfoort (oostzijde kp Rijnsweerd)	11.131	13.135	24.266
5/51	A27 Hilversum (noordzijde kp Rijnsweerd)	13.896	11.142	25.038
6/61	A28 Utrecht (westzijde kp Rijnsweerd)	3.163	4.562	7.725
Totaal		70.344	70.344	140.688

Tabel 4.3: Kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, Intensiteit gemiddelde ochtendspits, 07.00-09.00 uur alle motorvoertuigen

Voertuigverdeling

Van het totale aantal motorvoertuigen dat per etmaal geregistreerd is, rijdt 19% in de ochtendspits (tussen 7.00 en 9.00).

In de ochtendspits is 81% van alle geregistreerde voertuigen een personenauto, 10% is een bestelauto. Vrachtauto's en overige/buitenlandse voertuigen maken ieder 4% van het totaal uit. Naar verhouding rijden er in de ochtendspits dus meer personenauto's en minder bedrijfsvoertuigen dan buiten de spits. Personenverkeer is geconcentreerd in de spits, vrachtverkeer probeert de spits juist zoveel mogelijk te mijden.

beide richtingen		personen- auto	bestel- auto	vracht- auto	overige mvt	totaal
1/11	A12 Den Haag (westzijde kp Lunetten)	82%	10%	5%	4%	100%
2/21	A12 Arnhem (oostzijde kp Lunetten)	81%	10%	5%	4%	100%
3/31	A27 Breda (zuidzijde kp Lunetten)	79%	11%	5%	5%	100%
4/41	A28 Amersfoort (oostzijde kp Rijnsweerd)	81%	10%	5%	5%	100%
5/51	A27 Hilversum (noordzijde kp Rijnsweerd)	82%	11%	4%	4%	100%
6/61	A28 Utrecht (westzijde kp Rijnsweerd)	86%	8%	2%	4%	100%
Totaal		81%	10%	4%	4%	100%

Tabel 4.4: Kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, Voertuigverdeling gemiddelde ochtendspits, 07.00-09.00 uur

4.2.4 Intensiteiten en voertuigverdeling avondspits

Intensiteit

- In de 2-uursavondspits passeren gemiddeld iets minder motorvoertuigen dan in de 2-uursochtendspits (totalen van 63.000 mvt in de avondspits versus 70.000 mvt in de ochtendspits. Dit zien we terug bij alle individuele locaties.
- Locatie 1, is wederom de drukste doorsnede met gemiddeld bijna 35.000 motorvoertuigen per twee uur.
- De andere locaties volgen met 20.000-22.000 motorvoertuigen. Locatie 6, de A28 westzijde van kp Rijnsweerd kent een gemiddelde intensiteit van 6.600 motorvoertuigen per twee uur.

- De drukste spitsrichtingen zijn in de avondspits het omgekeerde van de drukste spitsrichting in de ochtendspits, behalve op de A12.
- Op de A12 is aan beide zijden van kp Lunetten richting west de drukste spitsrichting. Net als in de ochtendspits.

		ingaaud	uitgaand	totaal
1/11	A12 Den Haag (westzijde kp Lunetten)	16.343	18.489	34.832
2/21	A12 Arnhem (oostzijde kp Lunetten)	10.838	10.137	20.975
3/31	A27 Breda (zuidzijde kp Lunetten)	10.235	11.874	22.109
4/41	A28 Amersfoort (oostzijde kp Rijnsweerd)	10.604	8.000	18.604
5/51	A27 Hilversum (noordzijde kp Rijnsweerd)	11.260	11.331	22.591
6/61	A28 Utrecht (westzijde kp Rijnsweerd)	3.586	3.035	6.621
Totaal		62.866	62.866	125.732

Tabel 4.5: Kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, Intensiteit gemiddelde avondspits, 16.00-18.00 uur alle motorvoertuigen

Voertuigverdeling

Van het totale aantal motorvoertuigen dat per etmaal geregistreerd is, rijdt 17% in de avondspits (tussen 16.00 en 18.00), tegen 19% in de ochtendspits.

In de avondspits is de verhouding tussen verschillende voertuigcategorieën bijna hetzelfde als in de ochtendspits: 82% van alle geregistreerde voertuigen een personenauto, 10% is een bestelauto. Vrachtauto's en overige/buitenlandse voertuigen maken respectievelijk 4% en 5% van het totaal uit.

beide richtingen	personen- auto	bestel- auto	vracht- auto	overige mvt	totaal
1/11 A12 Den Haag (westzijde kp Lunetten)	82%	9%	4%	5%	100%
2/21 A12 Arnhem (oostzijde kp Lunetten)	81%	10%	4%	5%	100%
3/31 A27 Breda (zuidzijde kp Lunetten)	80%	10%	4%	6%	100%
4/41 A28 Amersfoort (oostzijde kp Rijnsweerd)	81%	9%	4%	6%	100%
5/51 A27 Hilversum (noordzijde kp Rijnsweerd)	83%	10%	3%	4%	100%
6/61 A28 Utrecht (westzijde kp Rijnsweerd)	87%	7%	1%	5%	100%
Totaal	82%	10%	4%	5%	100%

Tabel 4.6: Kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, Voertuigverdeling gemiddelde avondspits, 16.00-18.00 uur

4.3 Herkomst en bestemmingsmatrices gemiddelde werkdag

4.3.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de herkomst-bestemmingsmatrices op de gemiddelde werkdag gepresenteerd voor achtereenvolgens:

- de etmaalperiode (paragraaf 4.3.2 en tabellen 4.7 tot en met 4.11);
- de ochtendspits van 07.00-09.00 uur (paragraaf 4.3.3, tabellen 4.13 tot en met 4.17);

- de avondspits van 16.00-18.00 uur (paragraaf 4.3.4, tabellen 4.19 tot en met 4.23).

Daarnaast is telkens de intensiteit in de Bak Amelisweerd per periode afgeleid uit de HB-matrices en zijn de weefbewegingen in de Bak vastgesteld (zie tabellen 4.12, 4.18 en 4.24).

Van het personenverkeer en het vrachtverkeer zijn de verkeersstromen tevens visueel weergegeven in zogenaamde stromendiagrammen. Deze stromendiagrammen geven een goed inzicht in de onderlinge verhoudingen van alle verkeersstromen in de Bak Amelisweerd.

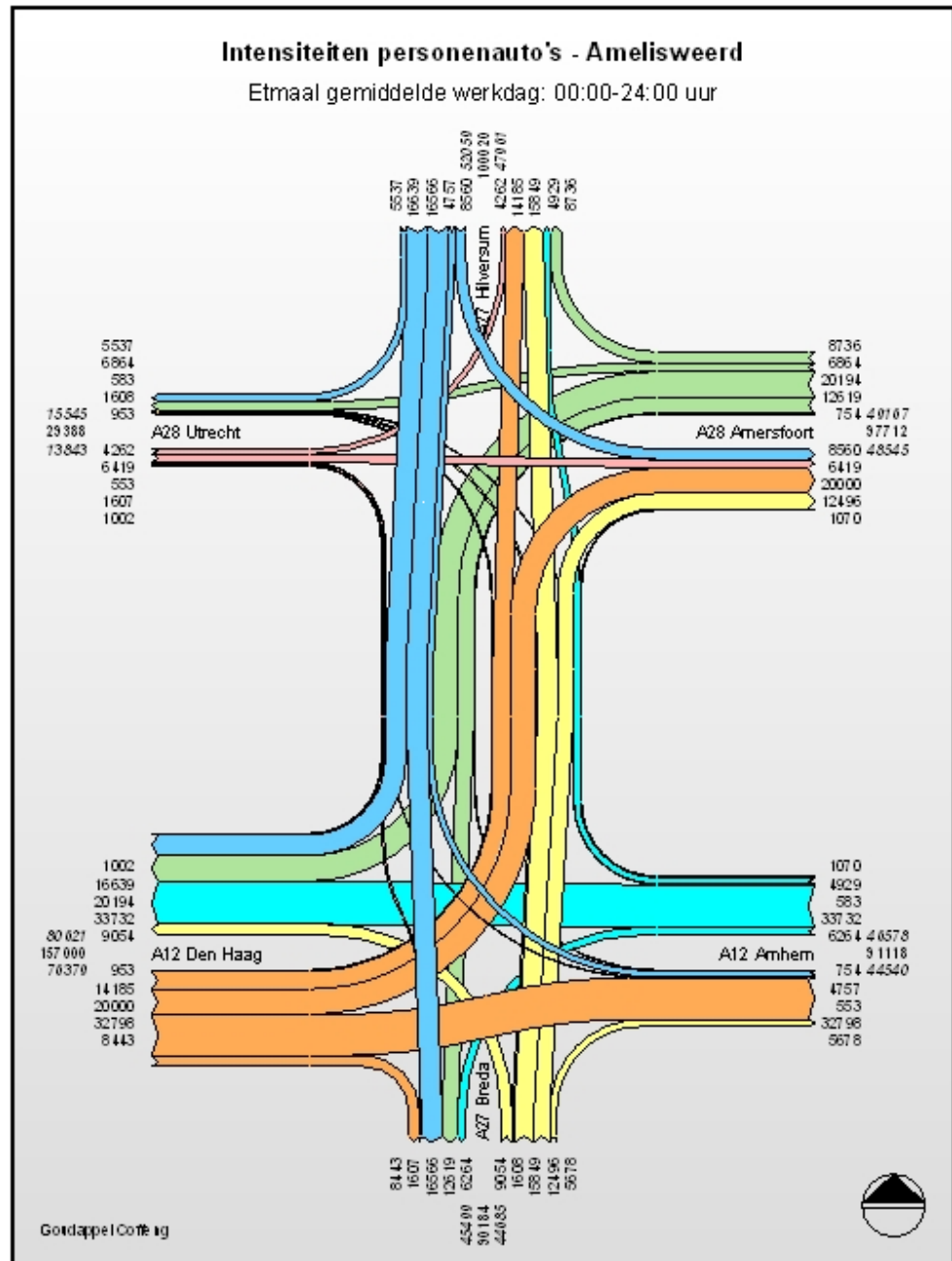
4.3.2 Gemiddelde werkdag etmaalperiode

Grootste stromen

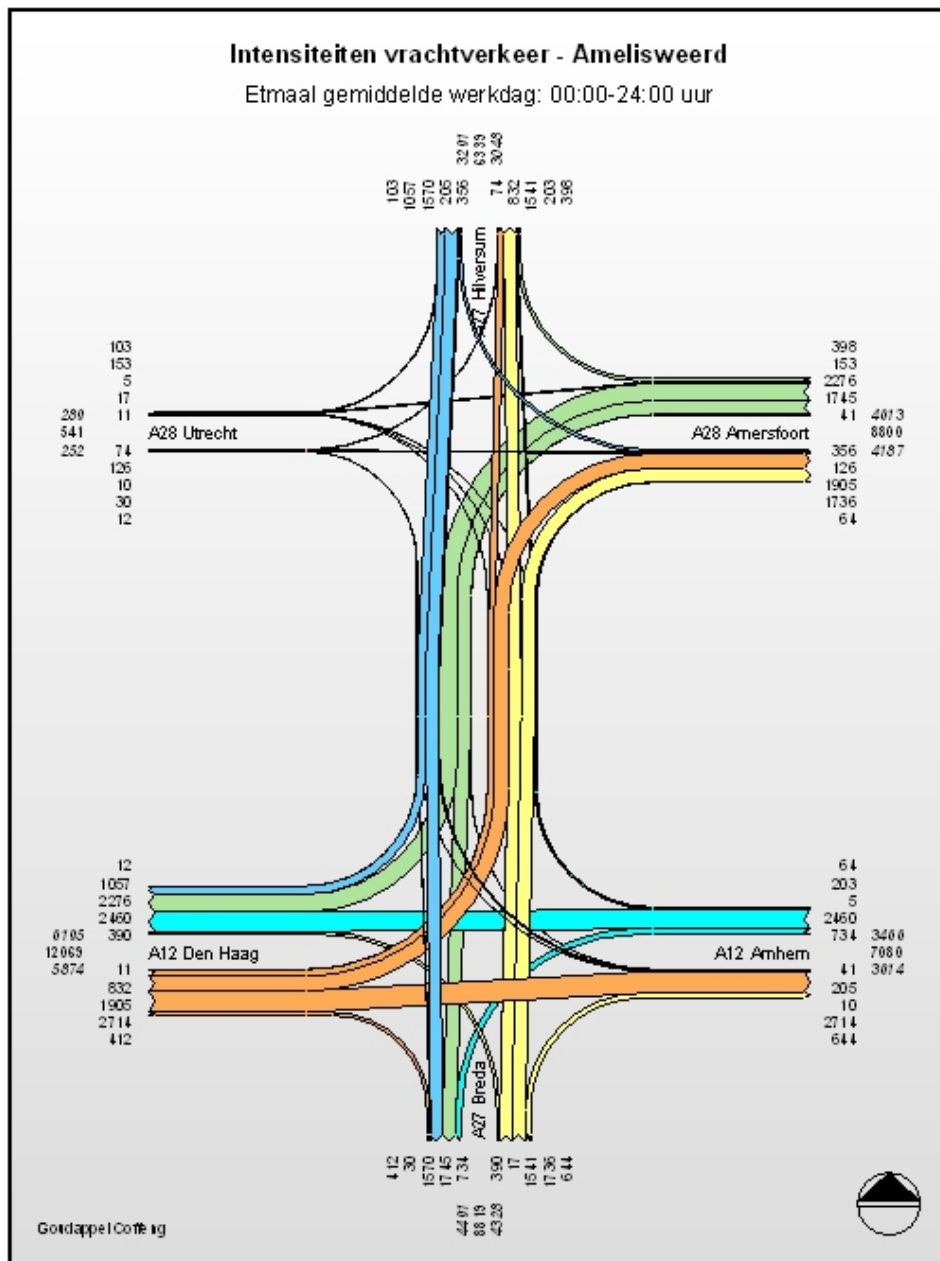
De herkomst-bestemingsmatrix voor de etmaalperiode is (zoals te verwachten viel) min of meer symmetrisch. Uit de matrix kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Veruit de grootste stromen gaan rechtdoor over de A12 (van locatie 1 naar 21 en van 2 naar 11). Deze gaan dus niet door de 'bak' Amelisweerd.
- Vanaf de A12 Den Haag gaat er veel meer verkeer richting A27 Hilversum en A28 Amersfoort dan vanaf de A12 oost (Arnhem). Uiteraard geldt dit ook in omgekeerde richting.
- Vanaf de A27 Breda gaat het meeste verkeer vanaf knooppunt Lunetten rechtdoor. Bij knooppunt Rijnsweerd is de stroom richting Hilversum iets groter dan de stroom richting Amersfoort (en vice versa).

In de figuren 4.1 en 4.2 zijn de verkeersstromen visueel weergegeven. Figuur 4.1 heeft betrekking op de personenauto's en figuur 4.2 heeft betrekking op de vrachtauto's.



Figuur 4.1: Stromendiagram kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010 gemiddelde werkdag intensiteiten personenauto's 0.00-24.00 uur



* In het plaatje personenauto's in plaats van motorvoertuigen.

Figuur 4.2: Stromendiagram kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010 gemiddelde werkdag intensiteiten vrachtauto's 0.00-24.00 uur

Intensiteit 'Bak Amelisweerd'

In de 'Bak Amelisweerd' passeren per etmaal gemiddeld bijna 195.000 motorvoertuigen. Ongeveer 75% hiervan betreft personenauto's, 12% bestelauto's en 7% vrachtauto's. De rest is overig/buitenlands verkeer.

Qua richting is de intensiteit over het etmaal bijna symmetrisch. Er rijdt gemiddeld iets meer in zuidelijke richting (zie ook tabel 4.12).

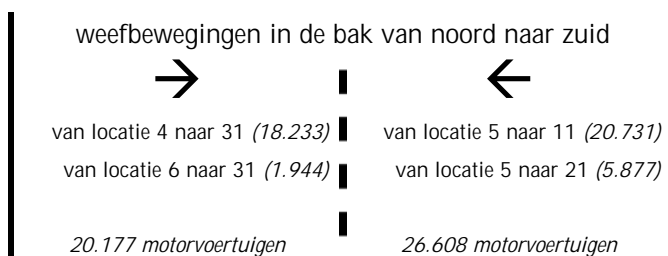
Weefbewegingen

Van zuid naar noord voegt eerst de (relatief bescheiden) stroom vanuit de A12 Arnhem in bij de (grotere) stroom vanuit de A12 Den Haag. Er vinden vervolgens weefbewegingen plaats tussen het verkeer vanaf de A12 dat richting Utrecht en Hilversum wil en verkeer vanaf de A27 zuid dat richting Amersfoort wil. De volgende stromen moeten dus weven:



In totaal weven van zuid naar noord ruim 44.000 motorvoertuigen: 46% van de 96.000 motorvoertuigen (zie tabel 4.12) die per etmaal van zuid naar noord door de bak rijden.

Van noord naar zuid voegt eerst de (relatief bescheiden) stroom vanuit de A28 Utrecht in bij de (grotere) stroom vanuit de A28 Amersfoort. Er vinden vervolgens weefbewegingen plaats tussen het verkeer vanaf de A28 dat richting de A27 Breda wil en verkeer dat van de A27 Hilversum naar de A12 (Den Haag of Arnhem) wil. De volgende stromen moeten dus weven:



In totaal weven van noord naar zuid bijna 47.000 motorvoertuigen: 47% van de 99.000 motorvoertuigen (zie tabel 4.12) die per etmaal van noord naar zuid door de bak rijden.

Verschillen tussen voertuigcategorieën

Personenauto's en bestelauto's verdelen zich in grote lijnen gelijk over de verschillende herkomsten en bestemmingen in de matrix. Vrachtauto's maken naar verhouding wat meer gebruik van de A27 Breda en de A28 Amersfoort. De A27 Hilversum en de A28 Utrecht worden door vrachtverkeer relatief wat minder gebruikt.

Tabellen

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	32.798	8.443	20.000	14.185	953	76.379
2 A12 Arnhem	33.732	-	6.264	1.070	4.929	583	46.578
3 A27 Breda	9.054	5.678	-	12.496	15.849	1.608	44.685
4 A28 Amersfoort	20.194	754	12.619	-	8.736	6.864	49.167
5 A27 Hilversum	16.639	4.757	16.566	8.560	-	5.537	52.059
6 A28 Utrecht	1.002	553	1.607	6.419	4.262	-	13.843
totaal	80.621	44.540	45.499	48.545	47.961	15.545	282.711

Tabel 4.7: Herkomst bestemmingsmatrix etmaal kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde werkdag 00.00-24.00 uur, personenauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	5.056	1.188	2.896	2.228	78	11.446
2 A12 Arnhem	5.189	-	1.058	131	822	57	7.257
3 A27 Breda	1.274	1.008	-	2.048	2.838	171	7.339
4 A28 Amersfoort	3.057	92	2.070	-	1.251	788	7.258
5 A27 Hilversum	2.525	754	2.971	1.151	-	655	8.056
6 A28 Utrecht	69	55	191	642	505	-	1.462
totaal	12.114	6.965	7.478	6.868	7.644	1.749	42.818

Tabel 4.8: Herkomst bestemmingsmatrix etmaal kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde werkdag 00.00-24.00 uur, bestelauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	2.714	412	1.905	832	11	5.874
2 A12 Arnhem	2.460	-	734	64	203	5	3.466
3 A27 Breda	390	644	-	1.736	1.541	17	4.328
4 A28 Amersfoort	2.276	41	1.745	-	398	153	4.613
5 A27 Hilversum	1.057	205	1.570	356	-	103	3.291
6 A28 Utrecht	12	10	30	126	74	-	252
totaal	6.195	3.614	4.491	4.187	3.048	289	21.824

Tabel 4.9: Herkomst bestemmingsmatrix etmaal kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde werkdag 00.00-24.00 uur, vrachtauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	2.833	420	1.229	468	35	4.985
2 A12 Arnhem	3.418	-	191	14	133	23	3.779
3 A27 Breda	360	283	-	2.255	2.426	172	5.496
4 A28 Amersfoort	1.957	14	1.799	-	384	478	4.632
5 A27 Hilversum	510	161	1.100	324	-	92	2.187
6 A28 Utrecht	74	20	116	520	175	-	905
totaal	6.319	3.311	3.626	4.342	3.586	800	21.984

Tabel 4.10: Herkomst bestemmingsmatrix etmaal, kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde werkdag 00.00-24.00 uur, verig/buitenlandse voertuigen

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	43.401	10.463	26.030	17.713	1.077	98.684
2 A12 Arnhem	4.4799	-	8.247	1.279	6.087	668	61.080
3 A27 Breda	1.1078	7.613	-	18.535	22.654	1.968	61.848
4 A28 Amersfoort	2.7484	901	18.233	-	10.769	8.283	65.670
5 A27 Hilversum	2.0731	5.877	22.207	10.391	-	6.387	65.593
6 A28 Utrecht	1157	638	1.944	7.707	5.016	-	16.462
totaal	10.5249	58.430	61.094	63.942	62.239	18.383	369.337

Tabel 4.11: Herkomst bestemmingsmatrix etmaal kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde werkdag 00.00-24.00 uur, motorvoertuigen (totaal)

	richting noord richting kp Rijnsweerd	richting zuid richting kp Lunetten	totaal
personenauto's	71.673	74.691	146.364
bestelauto's	11.269	11.784	23.053
vrachtauto's	6.314	6.946	13.260
overig verkeer	6.755	5.751	12.506
totaal	96.011	99.172	195.183

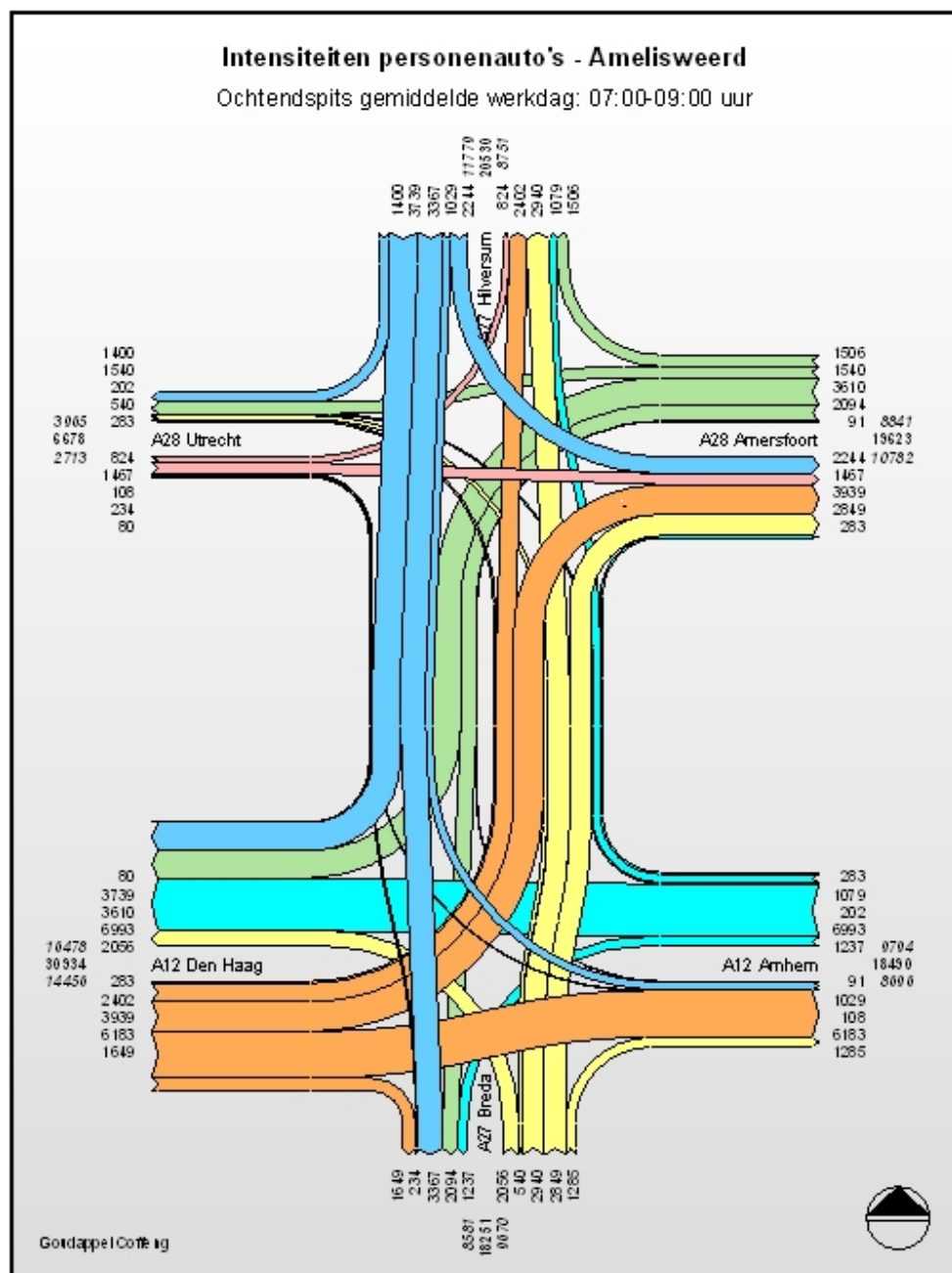
Tabel 4.12: Intensiteiten Bak Amelisweerd april 2010, Gemiddelde werkdag 00.00-24.00 uur

4.3.3 Gemiddelde werkdag ochtendspits

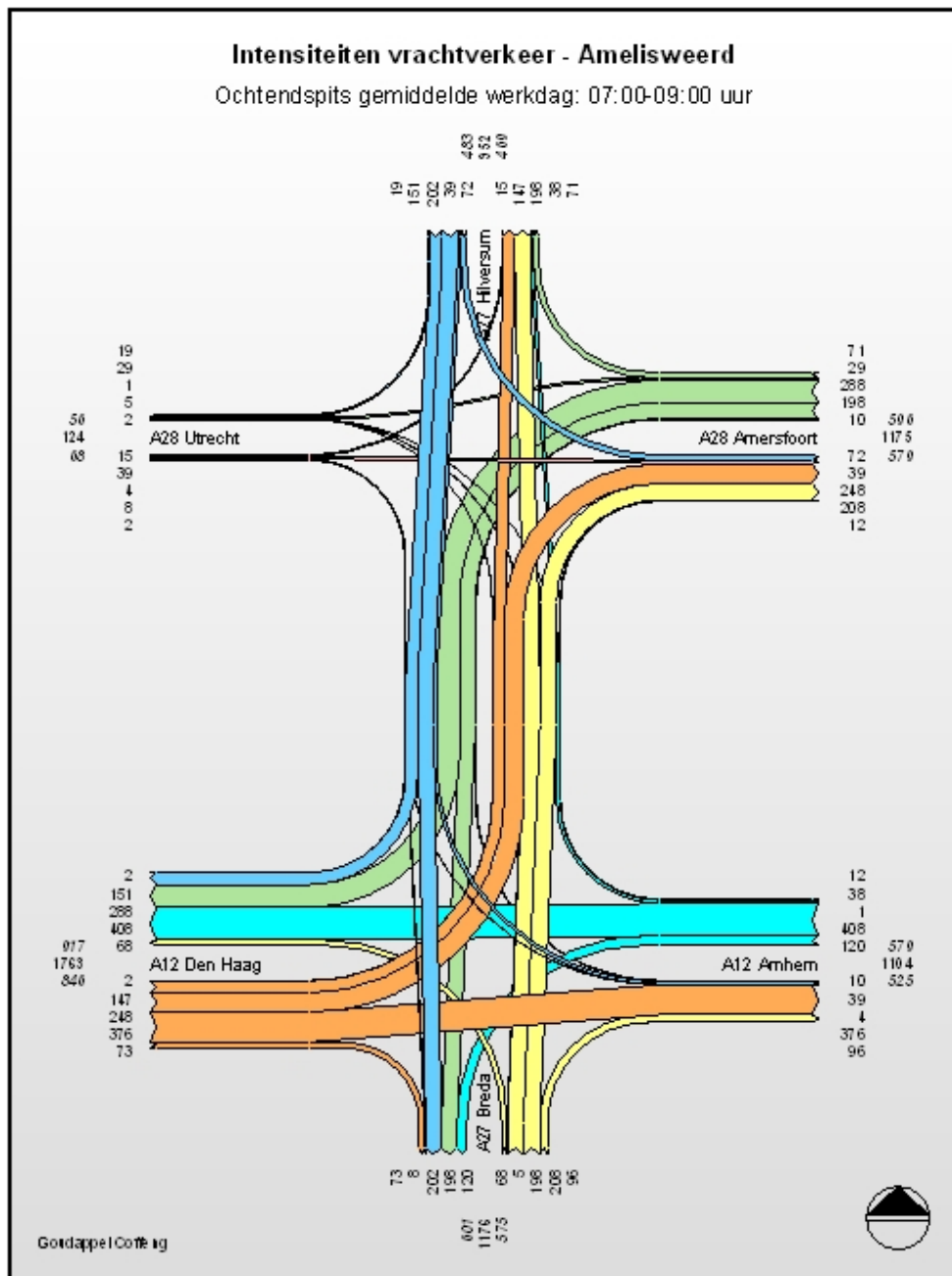
Grootste stromen

De verdeling van het verkeer over de verschillende stromen wijkt weinig af van het beeld van het etmaal. Ook is er geen sprake van een heel sterke spitsrichting op de meeste stromen. Alle stromen naar Utrecht toe zijn in de ochtendspits groter dan van Utrecht af, met uitzondering van de stroom naar Amersfoort: op de A28 ten oosten van knooppunt Rijnsweerd is de spitsrichting van west naar oost.

In figuren 4.3 en 4.4 zijn de verkeersstromen visueel weergegeven. Figuur 4.3 heeft betrekking op de personenauto's in de ochtendspits en figuur 4.4 heeft betrekking op de vrachtauto's in de ochtendspits.



Figuur 4.3: Stromendiagram kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010 gemiddelde werkdag intensiteiten personenauto's 07.00-09.00 uur



* In het plaatje vrachtauto's in plaats van motorvoertuigen.

Figuur 4.4: Stromendiagram kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010 gemiddelde werkdag intensiteiten vrachtauto's 07.00-09.00 uur

Intensiteit 'Bak Amelisweerd'

In de 'Bak Amelisweerd' passeren in de ochtendspits gemiddeld ongeveer 36.000 motorvoertuigen tussen 07.00 en 09.00 uur. Het aandeel personenauto's is 80%. De drukste spitsrichting is naar het noorden richting knooppunt Rijnsweerd, al zijn de verschillen gering: 17.600 versus 18.300 motorvoertuigen per twee uur (zie ook tabel 4.18).

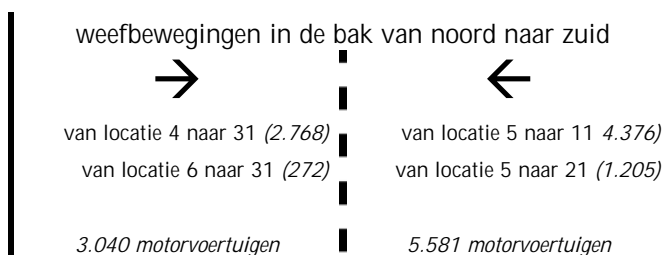
Weefbewegingen

In de ochtendspits zijn de weefstromen in de bak van zuid naar noord als volgt:



In totaal weven van zuid naar noord ruim 8.500 motorvoertuigen: 47% van de 18.300 motorvoertuigen (zie tabel 4.18) die in de ochtendspits van zuid naar noord door de bak rijden.

Van noord naar zuid is het beeld als volgt:



In totaal weven van noord naar zuid ruim 8.600 motorvoertuigen: 49% van de 17.600 motorvoertuigen (zie tabel 4.18), die in de ochtendspits van noord naar zuid door de bak rijden.

Verschillen tussen voertuigcategorieën

Vrachtauto's en bestelauto's verdelen zich grosso modo op dezelfde manier over het netwerk als personenauto's. In de ochtendspits zijn de waargenomen aantallen voertuigen in minder voorkomende categorieën te klein om heel specifiek aan te geven in hoeverre deze categorieën zich anders verdelen over de verschillende stromen dan personenauto's.

Ochtendspitstabellen

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	6.183	1.649	3.939	2.402	283	14.456
2 A12 Arnhem	6.993	-	1.237	283	1.079	202	9.794
3 A27 Breda	2.056	1.285	-	2.849	2.940	540	9.670
4 A28 Amersfoort	3.610	91	2.094	-	1.506	1.540	8.841
5 A27 Hilversum	3.739	1.029	3.367	2.244	-	1.400	11.779
6 A28 Utrecht	80	108	234	1.467	824	-	2.713
totaal	16.478	8.696	8.581	10.782	8.751	3.965	57.253

Tabel 4.13: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde ochtendspits 07.00-09.00 uur, personenauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	684	178	458	376	18	1.714
2 A12 Arnhem	948	-	182	24	179	19	1.352
3 A27 Breda	249	179	-	381	494	50	1.353
4 A28 Amersfoort	465	11	297	-	213	151	1.137
5 A27 Hilversum	382	111	408	249	-	135	1.285
6 A28 Utrecht	7	7	16	111	92	-	233
totaal	2.051	992	1.081	1.223	1.354	373	7.074

Tabel 4.14: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde ochtendspits 07.00-09.00 uur, bestelauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	376	73	248	147	2	846
2 A12 Arnhem	408	-	120	12	38	1	579
3 A27 Breda	68	96	-	208	198	5	575
4 A28 Amersfoort	288	10	198	-	71	29	596
5 A27 Hilversum	151	39	202	72	-	19	483
6 A28 Utrecht	2	4	8	39	15	-	68
totaal	917	525	601	579	469	56	3.147

Tabel 4.15: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde ochtendspits 07.00-09.00 uur, vrachtauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	226	46	118	78	8	476
2 A12 Arnhem	461	-	26	2	19	3	511
3 A27 Breda	83	50	-	256	391	48	828
4 A28 Amersfoort	241	1	179	-	48	88	557
5 A27 Hilversum	104	26	113	85	-	21	349
6 A28 Utrecht	8	5	14	90	32	-	149
totaal	897	308	378	551	568	168	2.870

Tabel 4.16: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde ochtendspits 07.00-09.00 uur, overig/buitenlandse voertuigen

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	7.469	1.946	4.763	3.003	311	17.492
2 A12 Arnhem	8.810	-	1.565	321	1.315	225	12.236
3 A27 Breda	2.456	1.610	-	3.694	4.023	643	12.426
4 A28 Amersfoort	4.604	113	2.768	-	1.838	1.808	11.131
5 A27 Hilversum	4.376	1.205	4.090	2.650	-	1.575	13.896
6 A28 Utrecht	97	124	272	1.707	963	-	3.163
totaal	20.343	10.521	10.641	13.135	11.142	4.562	70.344

Tabel 4.17: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde ochtendspits 07.00-09.00 uur, motorvoertuigen (totaal)

	richting noord richting kp Rijnsweerd	richting zuid richting kp Lunetten	totaal
	personenauto's	14.517	
bestelauto's	1.999	1.704	3.703
vrachtauto's	859	902	1.761
overig verkeer	923	691	1.614
totaal	18.298	17.649	35.947

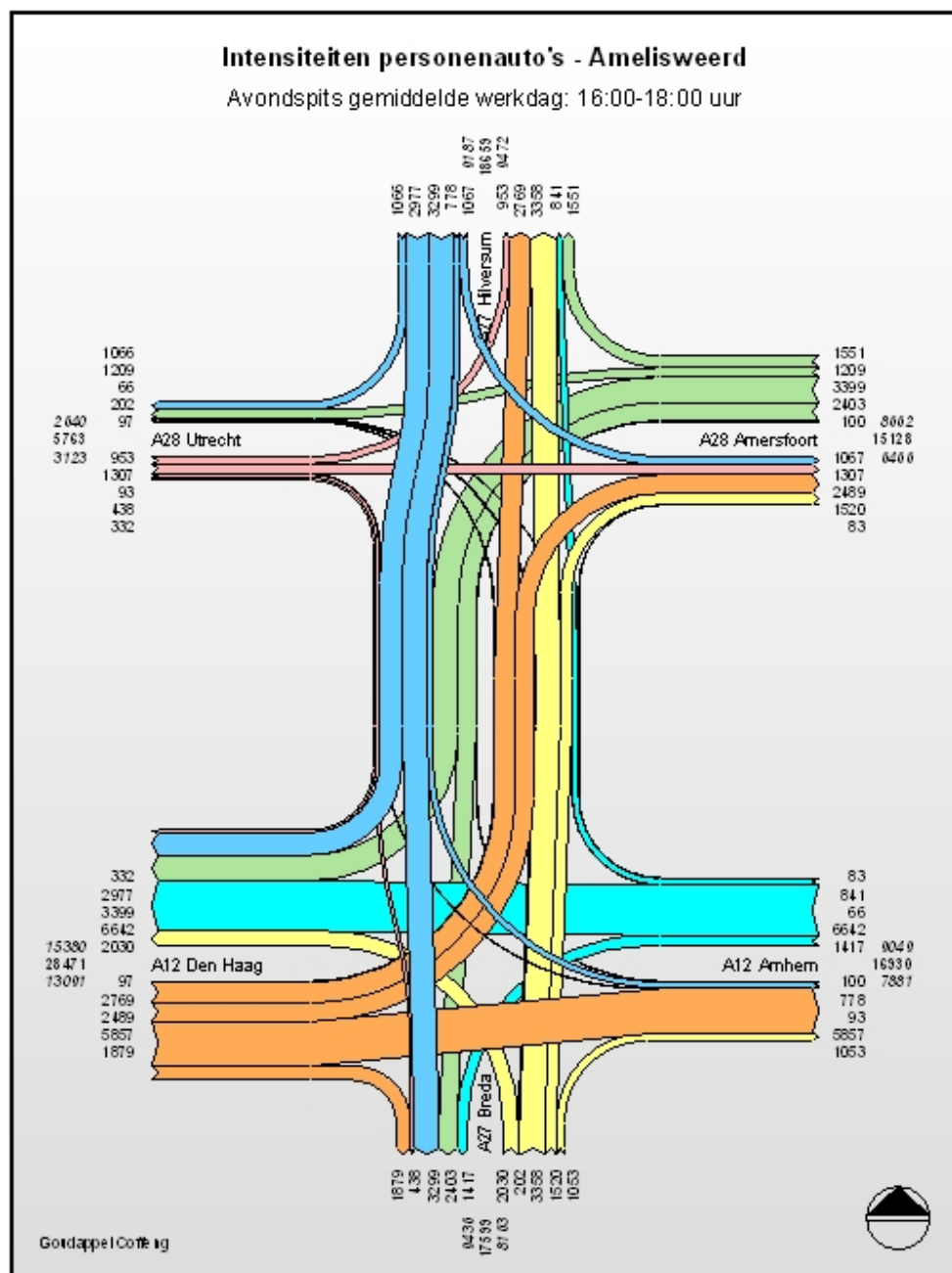
Tabel 4.18: Intensiteiten Bak Amelisweerd april 2010, gemiddelde werkdag ochtendspits 07.00-09.00 uur

4.3.4 Gemiddelde werkdag avondspits

Grootste stromen

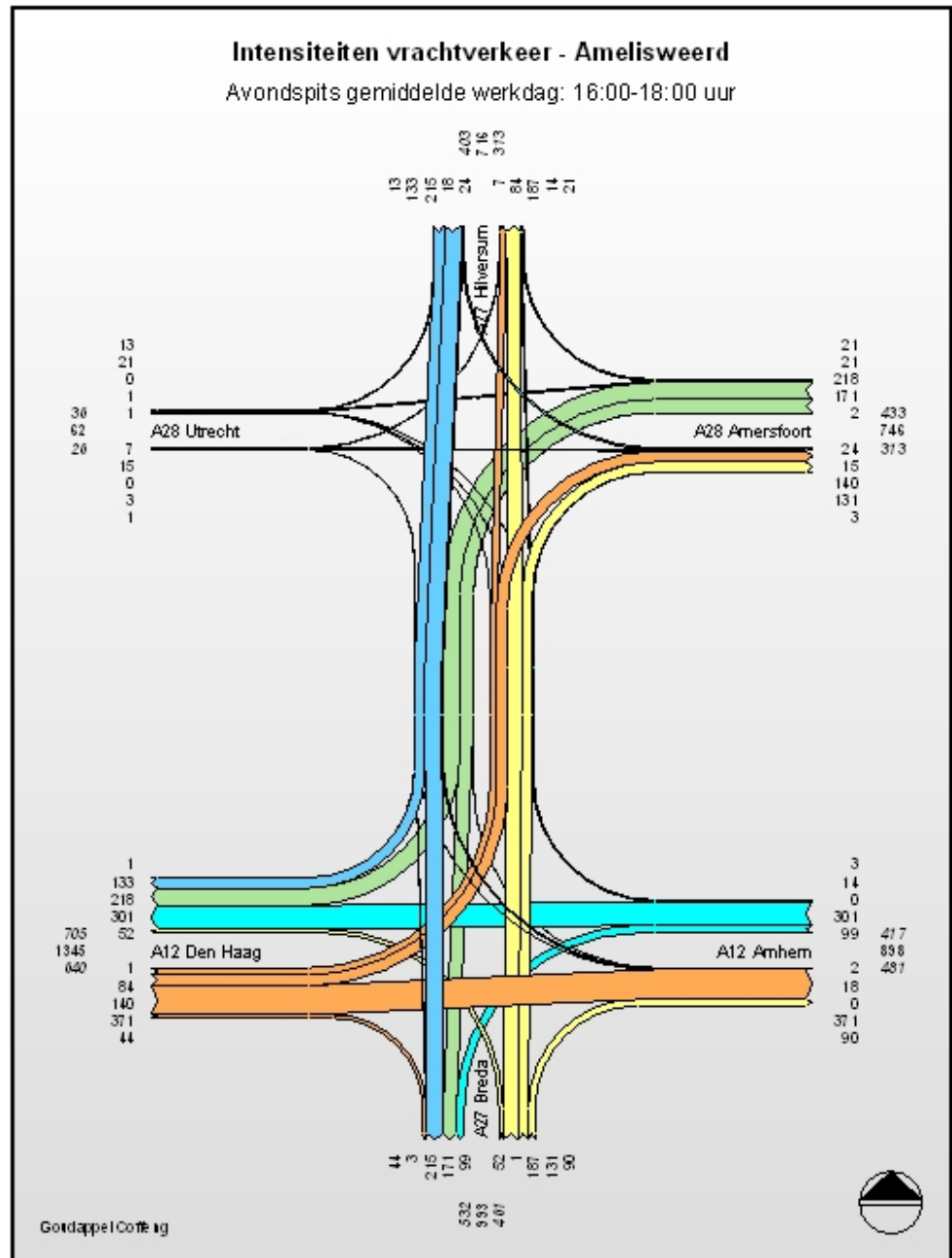
Net als in de ochtendspits wijkt de verdeling van het verkeer over de verschillende stromen weinig af van het beeld van het etmaal en is er geen sprake van een heel sterke spitsrichting op de meeste stromen. De spitsrichting is tegengesteld aan die in de ochtendspits, behalve op de A12: hier zijn in de avondspits – net als in de ochtendspits – in totaal (iets) méér voertuigen geregistreerd van oost naar west dan andersom.

In de figuren 4.5 en 4.6 zijn de verkeersstromen visueel weergegeven. Figuur 4.5 heeft betrekking op de personenauto's in de avondspits en figuur 4.6 heeft betrekking op de vrachtauto's in de avondspits.



* In het plaatje personenauto's in plaats van motorvoertuigen.

Figuur 4.5: Stromendiagram kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010 gemiddelde werkdag intensiteiten personenauto's 16.00-18.00 uur



Figuur 4.6: Stromendiagram kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010 gemiddelde werkdag intensiteiten vrachtauto's 16.00-18.00 uur

Intensiteit 'Bak Amelisweerd'

In de 'Bak Amelisweerd' passeren in de avondspits gemiddeld ruim 31.000 motorvoertuigen tussen 16.00 en 18.00 uur. Het aandeel personenauto's is net als in de ochtendspits ongeveer 80%. De drukste spitsrichting is naar het zuiden richting knooppunt Lunetten. De verschillen per richting zijn groter dan in de ochtendspits: 14.200 motorvoertuigen naar het noorden versus 17.200 motorvoertuigen naar het zuiden per twee uur (zie ook tabel 4.24).

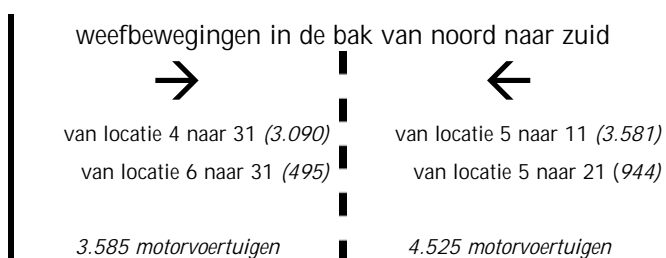
Weefbewegingen

In de avondspits zijn de weefstromen in de bak van zuid naar noord als volgt:



In totaal weven van zuid naar noord ruim 6.400 motorvoertuigen: 46% van de 14.200 motorvoertuigen (zie tabel 4.24) die in de avondspits van zuid naar noord door de bak rijden.

Van noord naar zuid is het beeld als volgt:



In totaal weven van noord naar zuid ruim 8.100 motorvoertuigen: 47% van de 17.200 motorvoertuigen (zie tabel 4.24) die in de avondspits van noord naar zuid door de bak rijdt.

Verschillen tussen voertuigcategorieën

Vrachtauto's en bestelauto's verdelen zich grosso modo op dezelfde manier over het netwerk als personenauto's. In de avondspits zijn de waargenomen aantallen voertuigen in minder voorkomende categorieën te klein om heel specifiek aan te geven in hoeverre deze categorieën zich anders verdelen over de verschillende stromen dan personenauto's.

Avondspitstabellen

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	5.857	1.879	2.489	2.769	97	13.091
2 A12 Arnhem	6.642	-	1.417	83	841	66	9.049
3 A27 Breda	2.030	1.053	-	1.520	3.358	202	8.163
4 A28 Amersfoort	3.399	100	2.403	-	1.551	1.209	8.662
5 A27 Hilversum	2.977	778	3.299	1.067	-	1.066	9.187
6 A28 Utrecht	332	93	438	1.307	953	-	3.123
totaal	15.380	7.881	9.436	6.466	9.472	2.640	51.275

Tabel 4.19: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde avondspits 16.00-18.00 uur, personenauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	881	217	311	323	7	1.739
2 A12 Arnhem	636	-	177	5	88	3	909
3 A27 Breda	170	145	-	199	402	13	929
4 A28 Amersfoort	353	7	282	-	130	114	886
5 A27 Hilversum	399	123	581	108	-	103	1.314
6 A28 Utrecht	10	6	29	87	71	-	203
totaal	1.568	1.162	1.286	710	1.014	240	5.980

Tabel 4.20: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde avondspits 16.00-18.00 uur, bestelauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	371	44	140	84	1	640
2 A12 Arnhem	301	-	99	3	14	0	417
3 A27 Breda	52	90	-	131	187	1	461
4 A28 Amersfoort	218	2	171	-	21	21	433
5 A27 Hilversum	133	18	215	24	-	13	403
6 A28 Utrecht	1	0	3	15	7	-	26
totaal	705	481	532	313	313	36	2.380

Tabel 4.21: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde avondspits 16.00-18.00 uur, vrachtauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	541	101	147	77	7	873
2 A12 Arnhem	409	-	38	0	13	3	463
3 A27 Breda	68	42	-	201	348	23	682
4 A28 Amersfoort	266	2	234	-	50	71	623
5 A27 Hilversum	72	25	222	22	-	15	356
6 A28 Utrecht	21	3	25	141	44	-	234
totaal	836	613	620	511	532	119	3.231

Tabel 4.22: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde avondspits 16.00-18.00 uur, overig/buitenlandse voertuigen

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	7.650	2.241	3.087	3.253	112	16.343
2 A12 Arnhem	7.988	-	1.731	91	956	72	10.838
3 A27 Breda	2.320	1.330	-	2.051	4.295	239	10.235
4 A28 Amersfoort	4.236	111	3.090	-	1.752	1.415	10.604
5 A27 Hilversum	3.581	944	4.317	1.221	-	1.197	11.260
6 A28 Utrecht	364	102	495	1.550	1.075	-	3.586
totaal	18.489	10.137	11.874	8.000	11.331	3.035	62.866

Tabel 4.23: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, gemiddelde avondspits 16.00-18.00 uur, motorvoertuigen (totaal)

	richting noord	richting zuid	totaal
	richting kp Rijnsweerd	richting kp Lunetten	
personenauto's	11.425	13.819	25.244
bestelauto's	1.351	1.790	3.141
vrachtauto's	561	761	1.322
overig verkeer	819	870	1.689
totaal	14.156	17.240	31.396

Tabel 4.24: Intensiteiten Bak Amelisweerd april 2010, Gemiddelde werkdag avondspits 16.00-18.00 uur

4.4 Herkomst en bestemmingsmatrices zaterdag en zondag

Verkeersaanbod weekenddag ten opzichte van werkdag

De totale hoeveelheid verkeer op zaterdag bedraagt 77% van die hoeveelheid op een gemiddelde werkdag. Op zondag is dat percentage 72%. De werkdagen (en met name de spitsperiodes) zijn dus maatgevend voor verkeersoplossingen.

Ten opzichte van een werkdag rijdt in het weekend aanmerkelijk minder vrachtverkeer (1,5% op zaterdag en 1% zondag) tegenover 7% op werkdagen. Ook bestelauto's rijden minder op zaterdag en zondag: respectievelijk 7 en 5% tegenover 12% op werkdagen.

De volgende tabellen zijn opgenomen in deze paragraaf:

- Tabel 4.25 tot en met tabel 4.29: Herkomst bestemmingsmatrices van zaterdag 24 april 2010 van 00.00-24.00 uur per voertuigcategorie en totaal;
- Tabel 4.30 tot en met tabel 4.34: Herkomst bestemmingsmatrices van zondag 25 april van 00.00-24.00 uur per voertuigcategorie en totaal.

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	33.590	6.569	20.619	14.732	573	76.083
2 A12 Arnhem	31.624	-	5.590	679	4.640	325	42.858
3 A27 Breda	6.285	4.805	-	10.788	14.560	927	37.365
4 A28 Amersfoort	16.546	173	9.578	-	4.858	4.268	35.423
5 A27 Hilversum	14.665	4.798	15.749	6.262	-	3.611	45.085
6 A28 Utrecht	395	336	834	4.071	2.906	-	8.542
totaal	69.515	43.702	38.320	42.419	41.696	9.704	245.356

Tabel 4.25: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zaterdag 24 april 2010 00.00-24.00 uur, personenauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	2.388	509	1.502	1.196	32	5.627
2 A12 Arnhem	2.271	-	437	41	358	22	3.129
3 A27 Breda	474	372	-	895	1.294	66	3.101
4 A28 Amersfoort	1.260	19	844	-	382	257	2.762
5 A27 Hilversum	1.234	371	1.351	500	-	248	3.704
6 A28 Utrecht	23	21	64	244	188	-	540
totaal	5.262	3.171	3.205	3.182	3.418	625	18.863

Tabel 4.26: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zaterdag 24 april 2010 00.00-24.00 uur, bestelauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	542	89	474	193	5	1.303
2 A12 Arnhem	509	-	84	7	44	1	645
3 A27 Breda	60	110	-	405	282	9	866
4 A28 Amersfoort	469	7	320	-	73	37	906
5 A27 Hilversum	145	44	161	53	-	24	427
6 A28 Utrecht	1	0	2	10	7	-	20
totaal	1.184	703	656	949	599	76	4.167

Tabel 4.27: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zaterdag 24 april 2010 00.00-24.00 uur, vrachtauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	3.089	377	765	331	25	4.587
2 A12 Arnhem	4.509	-	138	18	116	30	4.811
3 A27 Breda	193	162	-	1.586	1.820	163	3.924
4 A28 Amersfoort	806	9	910	-	158	242	2.125
5 A27 Hilversum	234	79	625	127	-	59	1.124
6 A28 Utrecht	29	24	73	236	136	-	498
totaal	5.771	3.363	2.123	2.732	2.561	519	17.069

Tabel 4.28: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zaterdag 24 april 2010 00.00-24.00 uur, overig/buitenlandse voertuigen

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	39.609	7.544	23.360	16.452	635	87.600
2 A12 Arnhem	38.913	-	6.249	745	5.158	378	51.443
3 A27 Breda	7.012	5.449	-	13.674	17.956	1.165	45.256
4 A28 Amersfoort	19.081	208	11.652	-	5.471	4.804	41.216
5 A27 Hilversum	16.278	5.292	17.886	6.942	-	3.942	50.340
6 A28 Utrecht	448	381	973	4.561	3.237	-	9.600
totaal	81.732	50.939	44.304	49.282	48.274	10.924	285.455

Tabel 4.29: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zaterdag 24 april 2010 00.00-24.00 uur, motorvoertuigen (totaal)

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	29.320	4.573	18.112	11.844	358	64.207
2 A12 Arnhem	33.129	-	4.706	528	4.480	302	43.145
3 A27 Breda	4.382	3.535	-	10.622	14.552	713	33.804
4 A28 Amersfoort	20.339	416	10.685	-	6.369	4.301	42.110
5 A27 Hilversum	12.522	4.390	13.690	5.765	-	2.879	39.246
6 A28 Utrecht	294	278	646	3.589	2.374	-	7.181
totaal	70.666	37.939	34.300	38.616	39.619	8.553	229.693

Tabel 4.30: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zondag 25 april 2010 00.00-24.00 uur, personenauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	1.666	228	1046	768	8	3.716
2 A12 Arnhem	1.952	-	350	27	265	10	2.604
3 A27 Breda	223	228	-	779	1.050	38	2.318
4 A28 Amersfoort	1.293	36	840	-	407	207	2.783
5 A27 Hilversum	808	271	952	360	-	159	2.550
6 A28 Utrecht	11	9	43	185	137	-	385
totaal	4.287	2.210	2.413	2.397	2.627	422	14.356

Tabel 4.31: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zondag 25 april 2010 00.00-24.00 uur, bestelauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	331	31	247	73	2	684
2 A12 Arnhem	362	-	74	3	33	1	473
3 A27 Breda	29	35	-	153	110	5	332
4 A28 Amersfoort	283	8	239	-	50	19	599
5 A27 Hilversum	95	29	162	57	-	11	354
6 A28 Utrecht	0	1	2	21	7	-	31
totaal	769	404	508	481	273	38	2.473

Tabel 4.32: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zondag 25 april 2010 00.00-24.00 uur, vrachtauto's

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	4.510	430	865	303	47	6.155
2 A12 Arnhem	3.520	-	123	8	76	29	3.756
3 A27 Breda	113	95	-	1.233	1.652	114	3.207
4 A28 Amersfoort	1.388	7	1.559	-	249	220	3.423
5 A27 Hilversum	275	143	1.075	159	-	56	1.708
6 A28 Utrecht	51	36	77	232	71	-	467
totaal	5.347	4.791	3.264	2.497	2.351	466	18.716

Tabel 4.33: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zondag 25 april 2010 00.00-24.00 uur, overig/buitenlandse voertuigen

locatie in	locatie uit						totaal
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht	
1 A12 Den Haag	-	35.827	5.262	20.270	12.988	415	74.762
2 A12 Arnhem	38.963	-	5.253	566	4.854	342	49.978
3 A27 Breda	4.747	3.893	-	12.787	17.364	870	39.661
4 A28 Amersfoort	23.303	467	13.323	-	7.075	4.747	48.915
5 A27 Hilversum	13.700	4.833	15.879	6.341	-	3.105	43.858
6 A28 Utrecht	356	324	768	4.027	2.589	-	8.064
totaal	81.069	45.344	40.485	43.991	44.870	9.479	265.238

Tabel 4.34: Herkomst bestemmingsmatrix kentekenonderzoek Amelisweerd april 2010, zondag 25 april 2010 00.00-24.00 uur, motorvoertuigen (totaal)

4.5 Percentage buitenlandse vrachtwagens

Om een uitspraak te kunnen doen over het percentage vrachtwagens van de buitenlandse kentekens zijn de live-videobeelden nader geanalyseerd. Er is een willekeurige steekproef getrokken uit het bestand van de Niet-Nederlandse kentekens van gemiddeld meer dan 1.000 kentekens per locatie. Uit de bijbehorende beelden is vervolgens bepaald of het voertuig een personenauto, een lichte vrachtauto (bestelauto's) of een zware vrachtauto betrof. In tabel 4.35 is een overzicht opgenomen van de percentages zoals ze uit de steekproef naar voren zijn gekomen.

ingehend	personen	bestel	vracht	totaal
locatie 1 A12 west	70%	8%	22%	100%
locatie 2 A12 oost	77%	7%	16%	100%
locatie 3 A27 zuid	57%	9%	34%	100%
locatie 4 A28 oost	55%	7%	38%	100%
locatie 5 A27 nrd	64%	12%	24%	100%
locatie 6 A28 west	89%	9%	2%	100%
uitgaand				
locatie 11 A12 west	65%	5%	29%	100%
locatie 21 A12 oost	75%	9%	16%	100%
locatie 31 A27 zuid	61%	8%	30%	100%
locatie 41 A28 oost	53%	8%	39%	100%
locatie 51 A27 noord	64%	13%	24%	100%
locatie 61 A28 west	85%	10%	6%	100%
totaal	64%	8%	28%	100%

Tabel 4.35: Overzicht percentage personen- bestel- en vrachtverkeer Niet-Nederlandse kentekens (weekdagen)

4.6 Gemiddelde rijtijden per uur

Voor alle relaties tussen de in- en uitgaande waarneemlocaties is de gemiddelde doorrijtijd bepaald. Dit is gedaan voor alle voertuigrritten op de vijf werkdagen en per uur. Er is geen onderscheid gemaakt naar voertuigcategorie.

In de volgende tabellen is per relatie de verhouding weergegeven tussen de gemiddeld gemeten rijtijd en de 'free flow'-rijtijd. Hierbij is de 'free flow'-rijtijd vastgesteld als bij de definitie voor NOMO-rijtijden (100 km/h). In de bogen van de knooppunten is een snelheid aangehouden van respectievelijk 70 km/h (ruimere rechtsafboog) en 50 km/h (krappere linksafboog).

In tabel 4.36 de verhouding weergegeven tussen de gemiddelde rijtijd in de ochtendspits en de 'free flow'-rijtijd. Tijdens de ochtendspits waren er in het onderzoeksgebied geen grote files. Er kon redelijk worden doorgereden. Alleen van zuid naar noord deden zich noemenswaardige vertragingen voor en dan met name voor verkeer vanaf de A12 Den Haag.

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	117%	123%	175%	146%	157%
2 A12 Arnhem	102%	-	107%	134%	113%	112%
3 A27 Breda	108%	109%	-	145%	108%	108%
4 A28 Amersfoort	<100%	115%	<100%	-	<100%	100%
5 A27 Hilversum	<100%	105%	100%	113%	-	111%
6 A28 Utrecht	104%	107%	109%	126%	107%	-

Tabel 4.36: Rijtijd in de ochtendspits ten opzichte van de 'free flow'-rijtijd

In de volgende tabel is de verhouding weergegeven tussen de rijtijden van 11.00-13.00 uur en de 'free flow'-rijtijd.

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	122%	116%	114%	105%	107%
2 A12 Arnhem	100%	-	108%	122%	102%	106%
3 A27 Breda	105%	116%	-	111%	102%	105%
4 A28 Amersfoort	<100%	122%	101%	-	<100%	103%
5 A27 Hilversum	<100%	109%	103%	109%	-	111%
6 A28 Utrecht	<100%	117%	112%	120%	108%	-

Tabel 4.37: Rijtijd tussen 11.00 en 13.00 uur ten opzichte van de 'free flow'-rijtijd

In de avondspits zijn er wel grote vertragingen, zoals blijkt uit de volgende tabel. Ten opzichte van free flow zijn de rijtijden op veel relaties meer dan twee keer zo lang.

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	345%	203%	217%	215%	185%
2 A12 Arnhem	111%	-	118%	166%	151%	135%
3 A27 Breda	108%	297%	-	218%	188%	158%
4 A28 Amersfoort	128%	218%	137%	-	168%	111%
5 A27 Hilversum	123%	205%	132%	116%	-	110%
6 A28 Utrecht	125%	230%	139%	332%	170%	-

Tabel 4.38: Rijtijd in de avondspits ten opzichte van de 'free flow'-rijtijd

Voor de volledigheid is de gemiddelde rijtijd (de 'free flow'-rijtijd) waarmee is gerekend weergegeven in tabel 4.39.

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	2.56	1.31	4.56	5.05	5.00
2 A12 Arnhem	3.04	-	3.38	5.37	5.46	5.37
3 A27 Breda	2.22	2.53	-	4.10	4.56	4.10
4 A28 Amersfoort	5.02	6.56	4.48	-	1.55	0.58
5 A27 Hilversum	4.19	6.13	4.05	2.15	-	0.50
6 A28 Utrecht	3.42	5.39	3.27	0.58	1.53	-

Tabel 4.39: Gemiddelde rijtijd free flow in minuten en seconden

Voor elk afzonderlijk uur, van 00.00-24.00 uur is een aparte matrix gemaakt waarin de gemiddelde doorrijtijd is weergegeven in seconden. Indien minder dan tien waarnemingen voorkomen op een relatie is de gemiddelde doorrijtijd niet weergegeven. Alle uurtabellen zijn opgenomen als bijlage 1.

Bijlage 1: Rijtijdtabellen per uur

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	215	106	292	299	291
2 A12 Arnhem	181	-	210	421	329	*
3 A27 Breda	151	185	-	249	245	293
4 A28 Amersfoort	281	525	284	-	102	64
5 A27 Hilversum	236	387	229	142	-	50
6 A28 Utrecht	119	*	213	75	124	-

Tabel B1.1: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag 00.00-01.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	231	121	295	314	*
2 A12 Arnhem	184	-	262	462	341	*
3 A27 Breda	149	177	-	262	255	*
4 A28 Amersfoort	292	*	301	-	102	60
5 A27 Hilversum	243	432	243	139	-	52
6 A28 Utrecht	*	*	*	67	119	-

Tabel B1.2: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag 01.00-02.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	242	133	291	305	*
2 A12 Arnhem	187	-	230	343	374	*
3 A27 Breda	163	201	-	263	254	*
4 A28 Amersfoort	292	*	304	-	101	91
5 A27 Hilversum	238	437	248	133	-	50
6 A28 Utrecht	*	*	214	66	117	-

Tabel B1.3: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag 02.00-03.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	225	128	290	304	*
2 A12 Arnhem	182	-	226	391	326	*
3 A27 Breda	151	247	-	266	261	*
4 A28 Amersfoort	285	*	300	-	105	75
5 A27 Hilversum	239	413	245	141	-	53
6 A28 Utrecht	220	*	213	63	131	-

Tabel B1.4: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
03.00-04.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	225	128	290	304	*
2 A12 Arnhem	182	-	226	391	326	*
3 A27 Breda	151	247	-	266	261	*
4 A28 Amersfoort	285	*	300	-	105	75
5 A27 Hilversum	239	413	245	141	-	53
6 A28 Utrecht	220	*	213	63	131	-

* Minder dan 10 waarnemingen.

Tabel B1.5: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
04.00-05.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	218	104	288	293	362
2 A12 Arnhem	180	-	231	363	342	341
3 A27 Breda	149	226	-	257	262	260
4 A28 Amersfoort	279	653	288	-	104	67
5 A27 Hilversum	240	394	244	134	-	52
6 A28 Utrecht	*	*	219	69	119	-

* Minder dan 10 waarnemingen.

Tabel B1.6: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
05.00-06.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	204	107	289	300	292
2 A12 Arnhem	184	-	233	365	344	341
3 A27 Breda	151	185	-	252	262	255
4 A28 Amersfoort	284	461	283	-	101	57
5 A27 Hilversum	247	393	244	138	-	52
6 A28 Utrecht	240	339	222	64	122	-

Tabel B1.7: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
06.00-07.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	201	110	397	348	353
2 A12 Arnhem	186	-	231	404	372	359
3 A27 Breda	153	189	-	315	266	258
4 A28 Amersfoort	287	480	279	-	103	58
5 A27 Hilversum	253	391	244	144	-	55
6 A28 Utrecht	229	362	224	69	119	-

*Tabel B1.8: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
07.00-08.00 uur (in seconden)*

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	211	115	637	541	586
2 A12 Arnhem	187	-	235	501	408	399
3 A27 Breda	155	188	-	409	287	284
4 A28 Amersfoort	289	479	280	-	106	58
5 A27 Hilversum	257	394	247	162	-	56
6 A28 Utrecht	232	365	229	76	123	-

*Tabel B1.9: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
08.00-09.00 uur (in seconden)*

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	211	109	400	400	415
2 A12 Arnhem	186	-	234	414	365	350
3 A27 Breda	150	190	-	276	263	261
4 A28 Amersfoort	291	503	286	-	107	59
5 A27 Hilversum	257	398	249	150	-	54
6 A28 Utrecht	195	380	230	70	122	-

*Tabel B1.10: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
09.00-10.00 uur (in seconden)*

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	210	108	337	331	331
2 A12 Arnhem	185	-	235	380	356	349
3 A27 Breda	153	195	-	264	262	260
4 A28 Amersfoort	295	494	292	-	111	61
5 A27 Hilversum	257	411	252	147	-	55
6 A28 Utrecht	212	406	233	72	123	-

*Tabel B1.11: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
10.00-11.00 uur (in seconden)*

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	212	106	340	320	320
2 A12 Arnhem	184	-	234	416	352	361
3 A27 Breda	149	200	-	276	261	269
4 A28 Amersfoort	294	505	291	-	109	61
5 A27 Hilversum	254	407	252	150	-	55
6 A28 Utrecht	215	390	230	69	121	-

Tabel B1.12: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
11.00-12.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	217	106	336	321	320
2 A12 Arnhem	184	-	235	403	356	355
3 A27 Breda	151	202	-	278	261	258
4 A28 Amersfoort	294	509	292	-	111	58
5 A27 Hilversum	255	409	251	144	-	56
6 A28 Utrecht	224	406	233	69	124	-

Tabel B1.13: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
12.00-13.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	213	107	387	393	352
2 A12 Arnhem	184	-	230	422	402	362
3 A27 Breda	153	197	-	312	311	274
4 A28 Amersfoort	293	505	289	-	119	59
5 A27 Hilversum	255	405	251	147	-	56
6 A28 Utrecht	227	396	231	69	142	-

Tabel B1.14: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
13.00-14.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	210	108	356	327	335
2 A12 Arnhem	183	-	232	403	360	356
3 A27 Breda	150	196	-	304	266	265
4 A28 Amersfoort	297	469	295	-	108	60
5 A27 Hilversum	259	409	255	142	-	55
6 A28 Utrecht	228	394	235	69	124	-

Tabel B1.15: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
14.00-15.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	250	116	452	371	359
2 A12 Arnhem	183	-	232	458	373	372
3 A27 Breda	150	230	-	381	281	288
4 A28 Amersfoort	323	551	326	-	119	60
5 A27 Hilversum	275	468	276	152	-	55
6 A28 Utrecht	234	432	246	73	123	-

Tabel B1.16: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
15.00-16.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	568	151	536	561	470
2 A12 Arnhem	183	-	248	522	478	421
3 A27 Breda	151	486	-	482	409	343
4 A28 Amersfoort	380	888	406	-	184	65
5 A27 Hilversum	312	749	329	158	-	55
6 A28 Utrecht	256	755	285	121	165	-

Tabel B1.17: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
16.00-17.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	651	220	747	750	639
2 A12 Arnhem	223	-	267	595	567	488
3 A27 Breda	156	540	-	607	552	450
4 A28 Amersfoort	392	925	381	-	201	63
5 A27 Hilversum	327	775	316	155	-	55
6 A28 Utrecht	299	803	291	261	220	-

Tabel B1.18: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
17.00-18.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	428	126	558	512	533
2 A12 Arnhem	212	-	236	496	446	405
3 A27 Breda	149	370	-	439	369	343
4 A28 Amersfoort	314	625	291	-	142	57
5 A27 Hilversum	272	559	253	157	-	53
6 A28 Utrecht	270	553	238	171	164	-

Tabel B1.19: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
18.00-19.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	200	104	298	297	296
2 A12 Arnhem	180	-	224	378	337	342
3 A27 Breda	146	183	-	258	252	253
4 A28 Amersfoort	282	471	278	-	104	58
5 A27 Hilversum	245	381	240	140	-	54
6 A28 Utrecht	211	368	221	66	119	-

Tabel B1.20: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
19.00-20.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	202	103	281	290	293
2 A12 Arnhem	190	-	224	385	335	328
3 A27 Breda	146	184	-	245	251	250
4 A28 Amersfoort	289	473	279	-	106	59
5 A27 Hilversum	252	390	239	139	-	55
6 A28 Utrecht	215	363	223	65	117	-

Tabel B1.21: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
20.00-21.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	206	105	283	292	309
2 A12 Arnhem	181	-	222	383	334	337
3 A27 Breda	152	186	-	247	251	264
4 A28 Amersfoort	284	478	280	-	105	58
5 A27 Hilversum	246	388	241	138	-	52
6 A28 Utrecht	234	357	224	64	122	-

Tabel B1.22: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
21.00-22.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	208	109	285	298	304
2 A12 Arnhem	181	-	225	372	331	334
3 A27 Breda	147	190	-	243	251	260
4 A28 Amersfoort	281	494	277	-	102	58
5 A27 Hilversum	244	387	240	136	-	56
6 A28 Utrecht	216	368	221	65	120	-

Tabel B1.23: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
22.00-23.00 uur (in seconden)

locatie in	locatie uit					
	11 A12 Den Haag	21 A12 Arnhem	31 A27 Breda	41 A28 Amersfoort	51 A27 Hilversum	61 A28 Utrecht
1 A12 Den Haag	-	205	107	281	293	280
2 A12 Arnhem	181	-	218	378	330	317
3 A27 Breda	146	180	-	246	249	253
4 A28 Amersfoort	277	420	271	-	102	57
5 A27 Hilversum	240	383	235	130	-	52
6 A28 Utrecht	171	367	220	64	119	-

*Tabel B1.24: Gemiddelde rijtijd per herkomst/bestemmingsrelatie voor een werkdag
23.00-24.00 uur (in seconden)*