

**TNO-rapport****TNO 2012 R10966 | Eindrapport****Conflicten op fietspaden - fase 2****Behavioural and Societal  
Sciences**Kampweg 5  
3769 DE Soesterberg  
Postbus 23  
3769 ZG Soesterberg[www.tno.nl](http://www.tno.nl)T +31 88 866 15 00  
F +31 34 635 39 77  
[infodesk@tno.nl](mailto:infodesk@tno.nl)

Datum	januari 2013
Auteur(s)	Dr. M. de Goede C. Obdeijn, MSc Dr. Ir. A.R.A. van der Horst
Aantal pagina's	64 (incl. bijlagen)
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat - Dienst Verkeer en Scheepvaart
Projectnaam	Observatie en analyse fietsersgedrag
Projectnummer	057.01522

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2013 TNO

## Samenvatting

Via ongevalsonderzoek naar fiets-snorfiets, fiets-fiets ongevallen en enkelvoudige fietsongevallen is de afgelopen jaren enig inzicht verkregen in de rol van gedrag op fietspaden bij verschillende typen ongevallen. Beperkingen van deze onderzoeken zijn de vaak geringe steekproefomvang en het feit dat gedragsfactoren niet geheel kunnen worden afgeleid uit de gebruikte registratieformulieren en ingevulde vragenlijsten. Om inzicht in en kennis over oorzaken van fietsongevallen te vergroten kan observatieonderzoek een zeer waardevolle aanvulling zijn. TNO heeft in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu onderzoek aan de hand van conflictobservaties gedaan naar het gedrag van (snor) fietsers op fietspaden, om te kijken naar mogelijkheden ter verhoging van de fietsverkeersveiligheid. Het onderzoek bestaat uit twee fasen. Uit een verkennende fase (fase 1) is gebleken dat door middel van het observeren van fietspaden met behulp van camera's onveilig gedrag en de aanleidingen daartoe goed in beeld gebracht kunnen worden. In 2012 is de tweede fase gestart, waarin naast drie stedelijke fietspaden (in Utrecht en Den Haag) ook twee recreatieve fietspaden (in gemeente Westland) zijn geobserveerd. Deze rapportage doet verslag van fase 2 van het onderzoek.

Doel van het huidige onderzoek (fase 2) was om door middel van cameraobservaties inzicht in het gedrag op fietspaden uit te breiden en daarbij de relatie met verkeersveiligheid te leggen. Er is specifiek gekeken naar de interactie tussen verschillende groepen fietsers op recreatieve fietspaden (duinpad), conflicten waarbij fietsers in dezelfde richting fietsen en naar de invloed van de infrastructuur op het gedrag van verschillende fietsersgroepen op drukke, stedelijke fietspaden. De geobserveerde conflicten zijn geanalyseerd met behulp van de DOCTOR (Dutch Objective Conflict Technique for Operation and Research) conflict observatiemethode waarmee de aard en ernst van conflicten tussen fietspadgebruikers in kaart is gebracht.

Op basis van de bevindingen ten aanzien van de stedelijke fietspaden kan over het algemeen worden gesteld dat, hoe breder het fietspad, hoe minder het aantal (ernstige) conflicten, ondanks het feit dat een breder fietspad een hogere snelheid kan uitlokken en er meer ruimte is voor 'spookfietsers'. Deze risico verhogende factoren kunnen mogelijk in beperkte mate worden tegengegaan door bijvoorbeeld het oversteken naar de andere kant van de weg voor fietsers makkelijker te maken. Opvallend is ook dat, onafhankelijk van de breedte van het fietspad, mensen verhoudingsgewijs dezelfde positie innemen op het fietspad. Dit betekent in absolute zin dat er op kleinere (ca. 5 cm) afstand van de fietspadrand wordt gefietst op een smaller fietspad, hetgeen het risico enigszins vergroot dat men in aanraking met de trottoirband komt.

De meeste ernstige conflicten zijn geobserveerd op recreatieve fietspaden in het weekend. Op de recreatieve fietspaden zijn vooral de frontale conflicten tussen racefietsers en fietsers geëvalueerd als risicovol. Door de beperkte breedte van de recreatieve paden en de behoefte om te passeren door aanwezige snelheidsverschillen, komt men vaak op de verkeerde fietspadhelft terecht, wat gevaarlijke situaties veroorzaakt. Factoren zoals snelheidsverschillen, de behoefte om naast elkaar te fietsen, een grotere vetegang van kinderen en ouderen vereisen een voldoende breed fietspad, namelijk minimaal 2.0 m in elke richting. Daarnaast kan een vergevingsgezinde berm zorgen voor een grotere effectieve breedte aangezien men dan minder geneigd is om op relatief grote afstand van de berm te rijden ('bermvrees').

Op basis van de bevindingen zijn verdere aandachtspunten gedefinieerd met het oog op infrastructurele aanpassingen. Aan de hand van het huidige onderzoek kan bovendien worden geconcludeerd dat de DOCTOR methode goed toepasbaar is voor de observatie en analyse van frontale en kruisende conflicten op fietspaden. Naast de DOCTOR methode (onder andere gebaseerd om 'time-to-collision') hebben we een methode ontwikkeld om iets te kunnen zeggen over het aantal flankconflicten tussen (snor) fietsers en de ernst hiervan. Op basis van de toegepaste meetmethoden kan echter geen onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende conflicten die plaatsvinden tussen fietsers in dezelfde richting. Om deze methode te valideren zou bovendien moeten worden gekeken wat de relatie is tussen de conflictanalyses en het daadwerkelijk aantal ongevallen, incidenten op een bepaalde locatie.

Het systematisch observeren van gedrag en de verdere ontwikkeling van methoden om conflicten tussen fietsers in dezelfde richting nauwkeuriger te analyseren op fietspaden kan tot nieuwe inzichten leiden. Op basis hiervan kunnen maatregelen worden ontwikkeld die ervoor kunnen zorgen dat het aantal fietsongevallen wordt teruggedrongen.

## Summary

Based on accident research into bicycle-moped accidents, bicycle-bicycle and single-bicycle accidents, moderate insight has been developed on the role of behaviour with accidents on cycle paths. Constraints of this type of research are the often small research sample and the fact that critical behavioural factors cannot be completely derived from registration forms and questionnaires. In order to enlarge the insights into the causal factors of bicycle accidents, observational research can be of added value.

By order of the Dutch Ministry of Infrastructure and Environment, TNO has conducted a study, based on conflict observations into the behaviour of moped riders and bicyclists on bicycle paths to investigate the possibilities to increase safety. This research consists of two phases. Based on an explorative phase (phase 1), camera observations of bicycle paths appeared to be a useful means to bring into picture unsafe behaviours and the causes of these behaviours. In 2012 the second phase of the study started, in which three urban bicycle paths (in Utrecht and The Hague) as well as two recreational bicycle paths (in Westland township) have been observed. This report gives an account of phase 2 of the study.

The aim of the current study (phase 2) was to extend the insights into the behaviour on bicycle paths and to link these to traffic (un)safety. Subjects specifically addressed are the interaction between different groups of bicyclists on recreational bicycle paths, conflicts between bicyclists cycling in the same direction, and the influence of infrastructural characteristics on the behaviour of bicyclists on busy, urban bicycle paths. The observed conflicts have been analysed according to the DOCTOR (Dutch Objective Conflict Technique for Operation and Research) conflict observation method. A method based on which conflict type and severity can be registered.

Based on the current findings concerning urban bicycle paths it can be concluded that the wider the bicycle paths, the lower the number of (serious) conflicts despite the fact that a wider path may provoke higher speeds and it provides more opportunity to 'ghost riders'. These risky behaviours may be partially counteracted by for example making crossing to the other side of the road easier for bicyclists. Remarkable is the fact that, independent of the width of the bicycle path, people relatively ride in the same position of the path. This means in an absolute sense that on narrow paths people ride at a shorter (about 5 cm) distance from the pavement edge, which increases the risk to get in contact with the pavement edge.

The most critical conflicts are observed on the recreational bicycle paths, during the weekend. On recreational bicycle paths, mainly the frontal conflicts between (racing) bikers have been evaluated as risk full. Due to the limited width of the recreational paths and the need to pass because of the speed differences, often the wrong side of the road is used which can cause dangerous situations.

Factors like speed differences, the desire to cycle next to each other, a larger sway of elderly and children (who are relatively frequently present on recreational bicycle paths) require a minimal width of 2.0 m in each direction. Besides, a forgiving verge can result in a larger effective width, since now one has the tendency to ride on a relatively large distance from the verge.

Based on the findings issues of interest have been defined related to infrastructural adjustments. Based on the current study it can be concluded that the DOCTOR method is very well suited to observe and analyse frontal and crossing conflicts on bicycle paths. Besides the DOCTOR method, we have developed a method to analyse one-sided conflicts. However, based on this method, the different type of conflicts between bicyclists in the same directions could not be differentiated. Moreover, to validate this method, the relation between conflict analyses and actual accidents on a specific location should be assessed.

The systematic observation of behaviours on bicycle paths and the further development of methods to more accurately analyse conflicts between bicyclists in the same directions can reveal new insights. Based on this knowledge measures can be developed which can eventually reduce the number of bicycle accidents.

# Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting .....</b>	<b>2</b>
	<b>Summary .....</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Opzet en aanpak .....</b>	<b>9</b>
2.1	Selectie fietspaden .....	9
2.2	Opnamen .....	15
<b>3</b>	<b>Analyse methoden.....</b>	<b>16</b>
3.1	Periode .....	16
3.2	Frequenties.....	16
3.3	Laterale positie .....	16
3.4	Snelheid .....	16
3.5	Inhalen .....	17
3.6	Individuele kenmerken.....	17
3.7	Conflicten .....	17
3.8	Conflicten tussen fietspadgebruikers in dezelfde richting. ....	21
<b>4</b>	<b>Resultaten .....</b>	<b>22</b>
4.1	Aantal (snor) fietsers.....	22
4.2	Inhalen .....	30
4.3	Laterale positie op het fietspad.....	31
4.4	Snelheid .....	36
4.5	Typen fietspad gebruikers .....	40
4.6	Conflicten .....	44
4.7	Invloed van de infrastructurele kenmerken .....	57
4.8	Interactie tussen verschillende groepen fietsers .....	57
<b>5</b>	<b>Conclusies en aandachtspunten .....</b>	<b>59</b>
5.1	Conclusies .....	59
5.2	Aandachtspunten.....	61
<b>6</b>	<b>Literatuur .....</b>	<b>64</b>

# 1 Inleiding

Het aantal ernstig gewonde fietsers bij fiets-fietsongevallen wordt geschat op circa 1.150 per jaar. Het aantal lijkt net als het aantal enkelvoudige fietsongevallen te stijgen (Van Boggelen et al, 2011). Dit kan samenhangen met een toenemende drukte op fietspaden. Er zijn signalen dat het met name in steden drukker wordt op fietspaden (Slütter en Koudijs, 2007). Verder stijgt met name onder ouderen het fietsgebruik. Dat komt door de vergrijzing en een stijgend fietsgebruik per persoon onder ouderen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012).

Net als voor enkelvoudige fietsongevallen geldt dat er aan het probleem van fiets-fietsongevallen nog weinig aandacht is besteed, omdat deze ongevallen slechts in beperkte mate worden geregistreerd door de politie (Van Boggelen et al, 2011). Naast fiets-fietsongevallen zullen er op fietspaden ook slachtoffers vallen bij fiets-voetganger en fiets-snorfietsongevallen. Er zijn geen goede schattingen van het aantal slachtoffers bij deze typen ongevallen.

Via ongevalsonderzoek naar fiets-snorfiets, fiets-fiets ongevallen en enkelvoudige fietsongevallen is de afgelopen jaren enig inzicht verkregen in de rol van gedrag op fietspaden bij verschillende typen ongevallen. Beperkingen van deze onderzoeken zijn de vaak geringe steekproefomvang en het feit dat gedragsfactoren niet geheel kunnen worden afgeleid uit de gebruikte registratieformulieren en ingevulde vragenlijsten. Observatieonderzoek kan daarom een aanvulling vormen.

TNO heeft in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu aan de hand van conflictobservaties onderzoek gedaan naar het gedrag van (snor) fietsers op fietspaden, om te kijken naar mogelijkheden ter verhoging van de fietsverkeersveiligheid. Het onderzoek bestaat uit twee fasen. De eerste fase was een verkennende fase, met twee observatielocaties (in Eindhoven en Amsterdam), die de 2e helft van 2011 heeft plaatsgevonden. Uit fase 1 is gebleken dat door middel van het observeren van fietspaden met behulp van camera's onveilig gedrag en de aanleidingen daartoe goed in beeld gebracht kunnen worden. Uit de analyses van de beelden in fase 1 bleek dat beperkte fietspadbreedte en kruisende voetgangers op een druk bereden fietspad een rol spelen bij het ontstaan van verkeersonveilige situaties. Anders dan op basis van ongevalsanalyses (Schepers, 2010), zijn er relatief weinig conflicten geobserveerd waarbij fietsers in dezelfde richting rijden. Blijkbaar vindt dit type conflicten dusdanig verspreid over het netwerk plaats, dat ze niet goed kunnen worden geobserveerd in locatie-specifiek onderzoek.

Aangezien in fase 1 is gebleken dat de toegepaste methodieken bevredigende resultaten en inzichten opleverden, is in 2012 de tweede fase gestart, waarin naast drie stedelijke fietspaden ook twee recreatieve fietspaden zijn geobserveerd. Deze rapportage doet verslag van fase 2 van het onderzoek. Het doel van het huidige onderzoek is om door middel van cameraobservaties inzicht in het gedrag op fietspaden uit te breiden en daarbij de relatie met verkeersveiligheid te leggen. Bovendien is geprobeerd conflicten waarbij fietsers in dezelfde richting rijden in fase 2 beter in kaart te brengen. Daarom zijn in fase 2 locaties zodanig geselecteerd en zijn de camera's zodanig geplaatst dat er sprake was van een groter overzicht op de fietspaden.

Er is ook specifiek gekeken naar de interactie tussen verschillende groepen fietsers op recreatieve fietspaden (duinpad), conflicten waarbij fietsers in dezelfde richting fietsen en naar de invloed van de infrastructuur op het gedrag van verschillende fietsersgroepen op drukke, stedelijke fietspaden. Op basis van de bevindingen zijn aandachtspunten gedefinieerd met het oog op infrastructurele aanpassingen of eventuele gedragsverandering.



## 2 Opzet en aanpak

### 2.1 Selectie fietspaden

Om meer inzicht te ontwikkelen in de invloed van de infrastructuur op het gedrag van verschillende fietsersgroepen op drukke, eenrichtings stedelijke fietspaden en de interactie tussen verschillende groepen fietsers op recreatieve fietspaden zijn vijf locaties (drie stedelijke en twee recreatieve fietspaden) geselecteerd, waar camera's zijn geplaatst.

#### 2.1.1 *Stedelijke fietspaden*

Op de stedelijke fietspaden wordt de drukker, met verschillende typen fietsen. Bakfietsen zijn populair en ook in de stad is de elektrische fiets in opmars. Hierdoor ontstaan bijvoorbeeld grotere snelheidsverschillen tussen fietsers en door de relatief grote breedte van bakfietsen kan er op sommige punten sprake zijn van ruimtegebrek, in het geval van passeren en bochten nemen. We verwachten daarom dat op drukke stedelijke fietspaden de breedte van het fietspad (mede) bepaalt of verschillende groepen fietsers op een veilige en comfortabele manier gebruik kunnen maken van het fietspad. De minimale breedte die voorgeschreven wordt voor een vrij liggend, eenrichtings fietspad bij druk fietsverkeer (spitsuurintensiteit: 150 – 750) is 2,50 m (CROW, 2006). Echter wanneer men rekening houdt met de vetergang en het inhalen van twee fietsers naast elkaar, zou een minimale breedte van 3,0 m wenselijk zijn. Ook de berminrichting en/of afbakening van het fietspad kan invloed hebben op een veilig en comfortabel gebruik van fietspaden. Een stoeprand kan obstakelvrees veroorzaken en vergroot de kans op een val wanneer men te dicht bij de trottoirband fietst (bij uitwijken). Hierdoor zullen fietsers ook over het algemeen een grotere afstand houden van een trottoirband, hetgeen negatief kan interfereren met ander fietsverkeer. Een ander voorbeeld is de inrichting van de berm. Bots-onvriendelijke obstakels of een lastig berijdbare ondergrond kan er ook voor zorgen dat fietspad gebruikers hun positie op grotere afstand van de berm kiezen dan in het geval van een meer vergevingsgezinde berm.

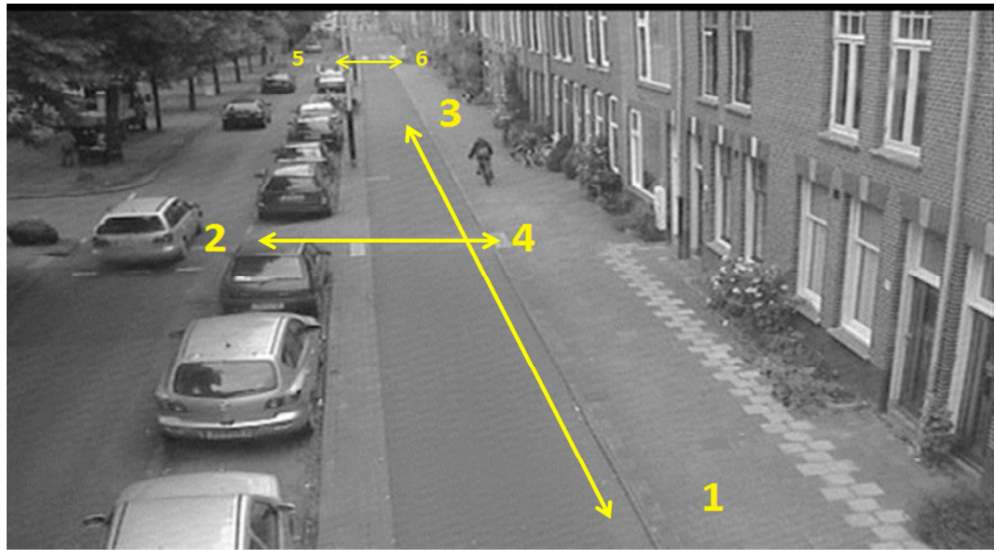
Om meer inzicht te krijgen in de invloed van breedte en aan- of afwezigheid van een trottoirband op het fietsgedrag zijn er drie stedelijke locaties geselecteerd:

- Utrecht – Croeselaan;
- Utrecht – Nachtegaalstraat;
- Den Haag – Leeghwaterplein.

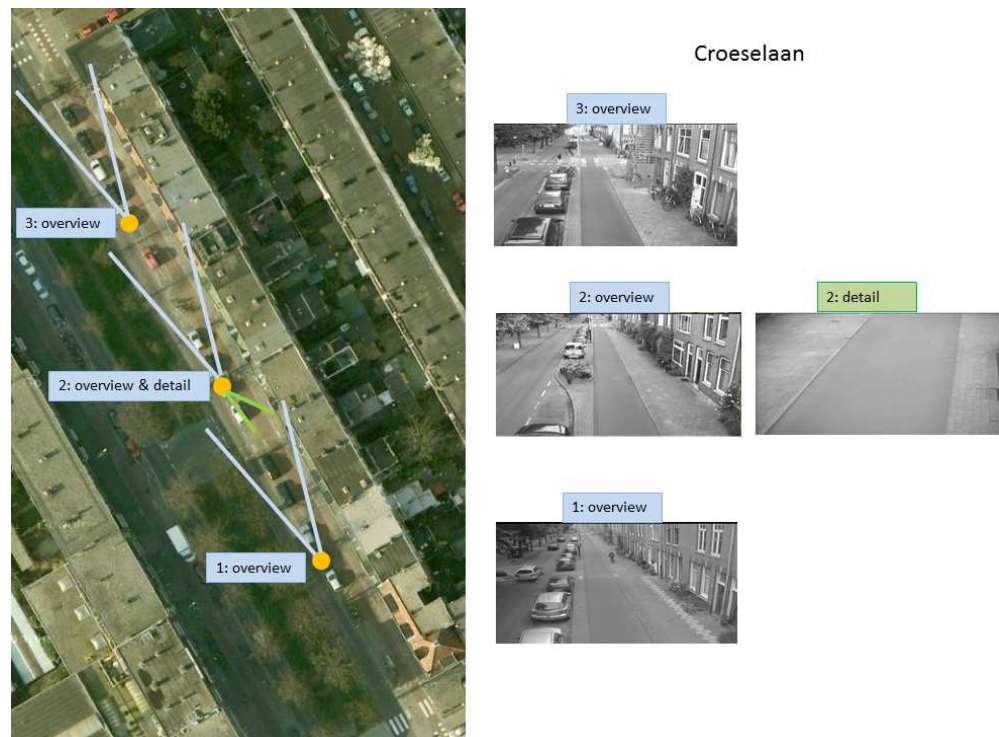
Voor een overzicht van de verschillende camerabeelden op de stedelijke fietspaden, zie Figuur 1 t/m Figuur 6.

##### 2.1.1.1 *Utrecht – Croeselaan*

Het fietspad op de Croeselaan in Utrecht heeft een breedte van 2.25 m en een trottoirband met een hoogte van 3-5 cm. Op het geselecteerde stuk fietspad is sprake van een voetgangersoversteek (4 → 2) en een kruisende weg (6 → 5) (zie Figuur 1). Er zijn op de Croeselaan vier camera's geplaatst (zie Figuur 2).



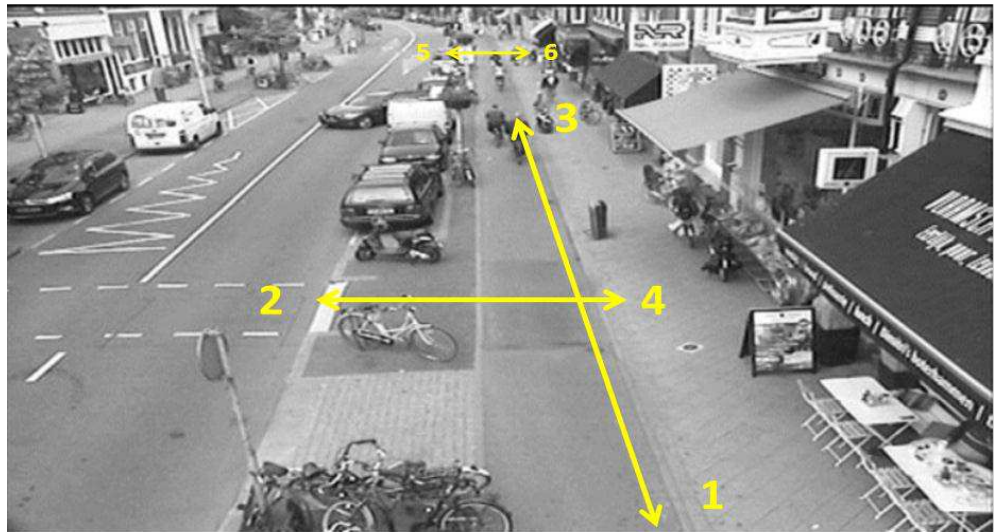
Figuur 1 Utrecht – Croeselaan.



Figuur 2 Cameraposities en -beelden: Utrecht – Croeselaan.

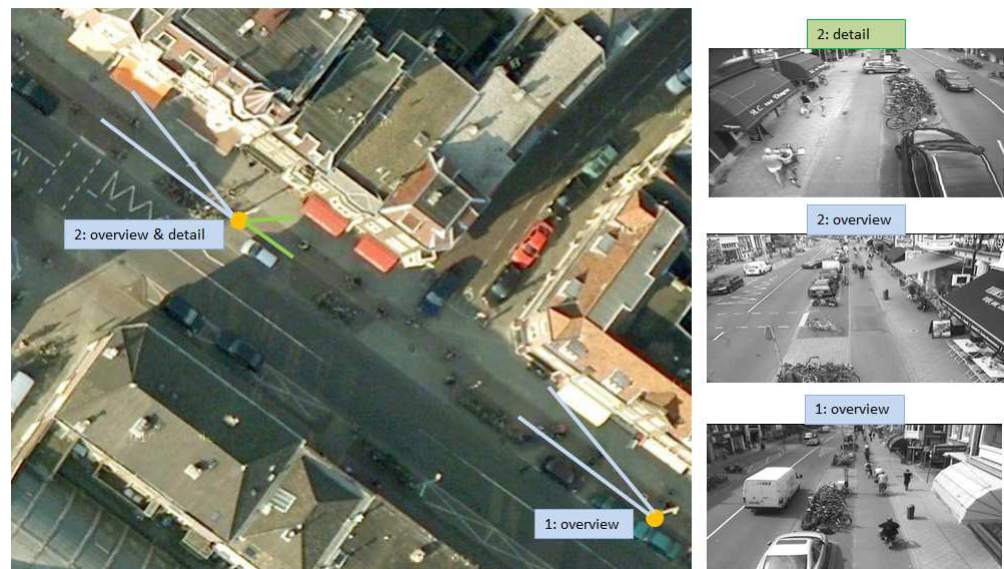
### 2.1.1.2 Utrecht – Nachtegaalstraat

Het fietspad op de Nachtegaalstraat in Utrecht heeft een breedte van 1.75 m. De hoogte van de trottoirband is ca. 3-5 cm. (zie Figuur 3). Bovendien bevinden zich veel obstakels langs het fietspad, zoals geparkeerde fietsen, lichtmasten, prullenbakken etc. Er zijn op de Nachtegaalstraat drie camera's geplaatst (zie Figuur 4).



Figuur 3 Utrecht – Nachtegalstraat.

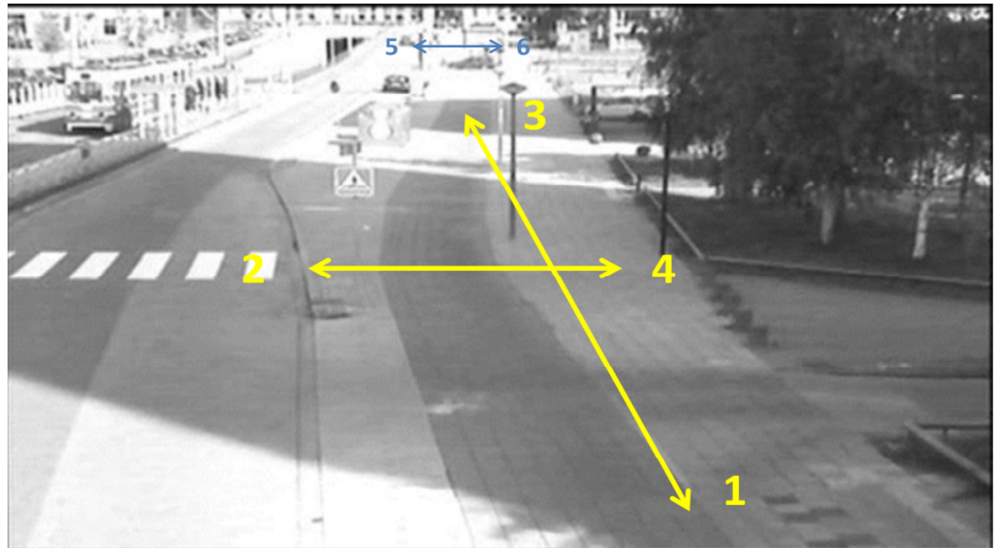
## Nachtegalstraat



Figuur 4 Cameraposities en -beelden: Utrecht – Nachtegalstraat.

## 2.1.1.3 Den Haag – Leegwaterplein

Het fietspad op het Leegwaterplein in Den Haag heeft een breedte van 2.25 – 2.45 m (verschilt tussen locaties). Het fietspad wordt in de richting 1→3 ietwat breder. Over het algemeen is de trottoirband langs het fietspad min of meer op gelijke hoogte met het fietspad, maar ook dit verschilt aan de linkerkant van het pad (gezien vanuit richting 1→3). Daar waar de trottoirband het hoogst is, bedraagt deze ca. 2 cm. Er bevinden zich weinig obstakels langs het fietspad (zie Figuur 5). Er zijn op het Leegwaterplein drie camera's geplaatst (zie Figuur 6).



Figuur 5 Den Haag – Leeghwaterplein.



Figuur 6 Cameraposities en -beelden: Den Haag – Leeghwaterplein.

### 2.1.2 *Recreatieve fietspaden*

Zowel in het stadsverkeer als in het recreatieve fietsverkeer is er sprake van een toenemend aantal verschillende typen fietsen. Elektrische fietsen worden bij ouderen bijvoorbeeld populairder en wielrennen is een sterk opkomende sport de laatste jaren. Bij gezamenlijk gebruik van fietsvoorzieningen door verschillende typen fietsen en fietsers kan dit tot conflicten of op zijn minst tot een afname in fietscomfort leiden. Daarbij voldoen recreatieve fietspaden, zoals duin- en bospaden niet altijd aan de voorgeschreven minimale eisen in richtlijnen, aangezien dit soort fietspaden met grote aandacht voor (behoud van) de omgeving wordt aangelegd.

De vraag is hoe verschillende typen fietsers (individuele verschillen en voertuigverschillen) zich op recreatieve fietspaden gedragen (positie inname fietspad, snelheid) en interacteren met elkaar (passeren) en of dit gedrag tot onveilige, risicovolle situaties leidt. In dit deel van de studie zal de focus niet zozeer liggen op de infrastructurele eigenschappen van het fietspad, maar meer op de interacties tussen de verschillende typen gebruikers bij de gegeven eigenschappen van het fietspad. Er zal dus geen vergelijk gemaakt kunnen worden tussen verschillende eigenschappen van recreatieve fietspaden, aangezien er slechts één fietspad wordt beschouwd. Wel kan er bij de gegeven eigenschappen onderscheid worden gemaakt naar positie-inname en gedrag bij solitair gebruik en bij passerende fietsers. Om meer inzicht te krijgen in interacties tussen verschillende typen fietsen en fietsers op recreatieve fietspaden zijn er twee locaties in de duinen geselecteerd in Gemeente Westland:

- Monster – De Molenslag;
- Ter Heijde – Pieterstraat.

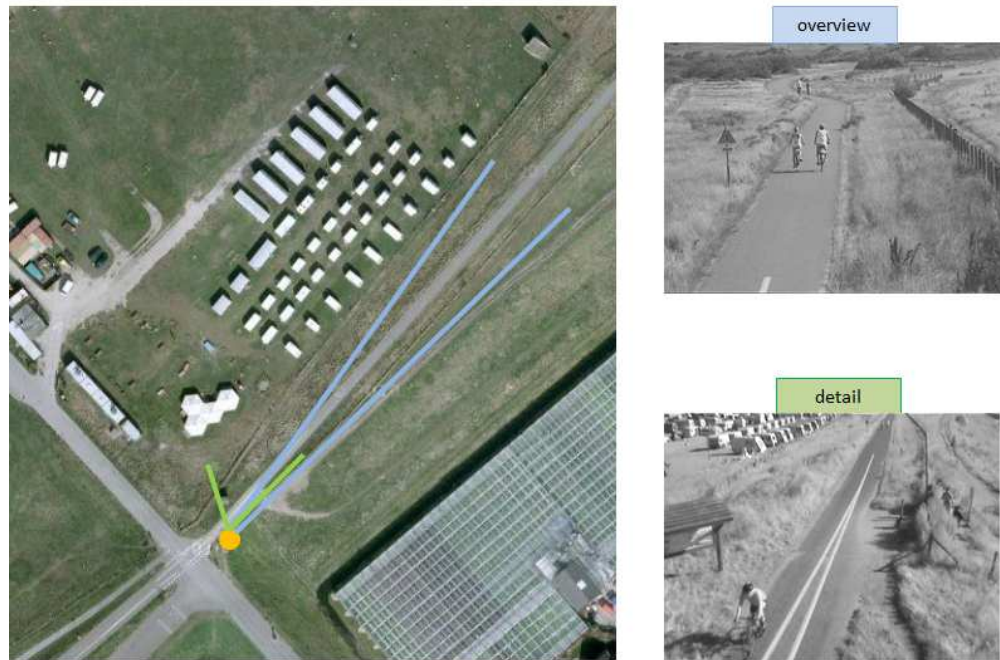
Voor een overzicht van de verschillende camerabeelden op de recreatieve fietspaden, zie Figuur 7 t/m Figuur 10.

#### 2.1.2.1 *Monster (Gemeente Westland) – De Molenslag*



Figuur 7 Monster (Gemeente Westland) – Molenslag.

## Monster

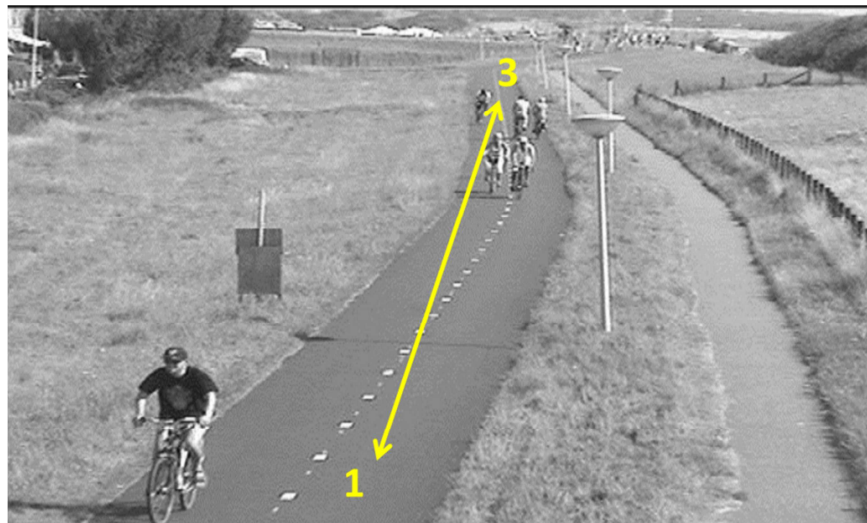


Figuur 8 Cameraposities en -beelden: Monster – Molenslag.

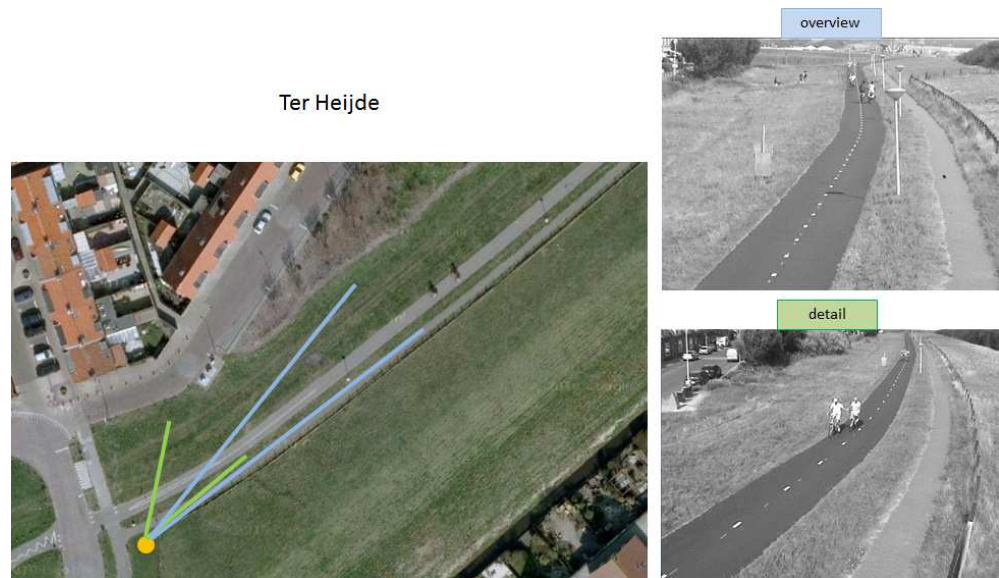
Het fietspad (duinpad) in Monster is een tweerichtings pad en heeft een breedte van 2.75 m. De rand van het fietspad bestaat uit zachte berm. Alleen in het begin van het pad is sprake van markering om de twee fietsrichtingen van elkaar te scheiden (zie Figuur 7). Er zijn in Monster twee camera's geplaatst (zie Figuur 8).

### 2.1.2.2 Ter Heijde (Gemeente Westland) - Pieterstraat

Het fietspad (duinpad) in Ter Heijde is een tweerichtings pad en heeft een breedte van 2.80 m. De rand van het fietspad bestaat uit zachte berm. Er is op het gehele fietspad sprake van markering om de twee fietsrichtingen van elkaar te scheiden (zie Figuur 9). Er zijn in Ter Heijde twee camera's geplaatst (zie Figuur 10).



Figuur 9 Ter Heijde (Gemeente Westland) – Pieterstraat.



Figuur 10 Cameraposities en -beelden: Ter Heijde – Pieterstraat.

## 2.2 Opnamen

Om de fietspaden over voldoende lengte te kunnen overzien, fietspadgebruikers langer te kunnen volgen, en individuele kenmerken (leeftijd, geslacht etc.) voldoende te kunnen inschatten zijn er per fietspad meerdere camera's geplaatst (twee op de duinpaden en minimaal drie op de stedelijke fietspaden).

Op de stedelijke fietspaden zijn opnamen gemaakt van 14 juni t/m 2 juni 2012 (24 uur per dag). Op de duinpaden zijn in eerste instantie opnames gemaakt van 14 juni t/m 22 juli 2012. Door toedoen van miscommunicatie was de vereiste goedkeuring voor het maken van de opnames verondersteld als afgegeven, terwijl dit niet het geval was, waardoor de opnames onderbroken zijn en dezen niet gebruikt konden worden voor analyses. Een tweede periode van opnames op de duinpaden heeft plaatsgevonden van 16 augustus t/m 27 augustus 2012 (24 uur per dag). Een selectie van deze beelden is gebruikt bij de uiteindelijke analyses.

De beelden zijn met lage sample-rate (12,5 beeld per seconde) opgeslagen om ze geschikt te maken voor versneld afspelen, alsook om opslagruimte te besparen. Het versneld afspelen wordt gebruikt voor het herkennen van conflicten. Op deze wijze wordt tijd bespaard en zijn plotselinge veranderingen, leidend tot (bijna) conflicten, makkelijker waar te nemen.

## 3 Analyse methoden

### 3.1 Periode

Voor de analyse van het *aantal passages* en geobserveerde *conflicten* op de fietspaden is er op basis van de beschikbare periodes op de stedelijke fietspaden gekozen voor 3 dagen, met ieder periodes van 3 uur; 2 weekdays en 1 weekenddag (in totaal 18 uur). Voor de duinpaden zijn er 2 dagen geanalyseerd, 1 weekday en 1 weekenddag (in totaal 12 uur). De volgende periodes op de weekday zijn geanalyseerd: 7.00 – 9.00 uur, 12.00 - 14.00 uur, 16.00 – 18.00 uur. In het weekend zijn de volgende periodes geanalyseerd: 10.00 – 12.00 uur, 12.00 – 14.00 uur, 16.00 – 18.00 uur.

*Snelheid, laterale positie, individuele kenmerken, naast elkaar fietsen en inhaalmanoeuvres* zijn steeds een half uur geanalyseerd binnen de bovengenoemde periodes van 2 uur en op 1 extra weekday, in totaal dus 2 uur. Gezien het feit dat het bepalen van positie en snelheid tijdsintensief is, is hiervoor een maximum aantal cases bepaald van 32 per half uur.

### 3.2 Frequenties

Voor elk fietspad is voor elke rijrichting (indien van toepassing) het aantal fietsers en snorfietsers geteld per kwartier, op twee weekdays en één weekenddag. Op drie weekdays en één weekenddag is ook het aantal naast elkaar fietsende fietsers bepaald. Naast elkaar fietsen is hierbij gedefinieerd als minimaal de helft van de afstand die men (op beeld) over het algemeen in 10 seconden aflegt, naast elkaar fietsen. In alle andere gevallen is er sprake van passeren of achter elkaar fietsen.

### 3.3 Laterale positie

Vanaf camera is het niet mogelijk om de exacte positie van fietsers op het fietspad te bepalen. Om te bepalen op welke positie fietsers over het algemeen innemen op een fietspad, solitair fietsend of naast elkaar, is er voor twee punten op elk fietspad bepaald in welk 'wegvak' men reed. Hiertoe is elk pad in zes gelijke delen opgedeeld. Voor de duinpaden is dit gedaan in beide richtingen.

### 3.4 Snelheid

Om de snelheid, en met name de verschillen in snelheid tussen de verschillende fietspadgebruikers, in kaart te brengen is op basis van de camerabeelden een inschatting van de snelheid gemaakt. Hiertoe is bepaald in hoeveel tijd de fietspadgebruikers een vooraf bepaalde (en opgemeten) afstand aflegden (80 – 100 m). Door de vervorming van het perspectief op camera, kunnen de in werkelijkheid gemeten afstanden en posities, niet altijd nauwkeurig op beeld worden bepaald, waardoor de absoluut gemeten snelheden niet altijd nauwkeurig zullen zijn. De relatieve snelheden, waarmee inzicht wordt verschaft in snelheidsverschillen, kan op deze wijze echter wel betrouwbaar worden gemeten.



### 3.5 Inhalen

Om inzicht te krijgen in het aantal inhaalmanoeuvres op de verschillende fietspaden, zijn deze op drie weekdays en één weekenddag een half uur geteld.

### 3.6 Individuele kenmerken

Op basis van de beelden van de detailcamera op elke locatie, is voor drie weekdays en één weekenddag gekeken naar type fiets, leeftijd en geslacht van de passerende fietspadgebruikers. Hierbij zijn passanten ingedeeld in de volgende leeftijdscategorieën: < 10 jaar, 10-15 jaar, 15- 20 jaar, 20- 60 en > 60 jaar.

### 3.7 Conflicten

#### 3.7.1 Voorselectie situaties

Om de conflicten te kunnen analyseren is er eerst een voorselectie gemaakt van gevaarlijke situaties en conflicten. Deze voorselectie is gedaan door observatoren, door middel van het versneld afspelen van de beelden en de tijdstippen te noteren waarop kritische situaties zich voordeden. Tijdens deze voorselectie zijn kritische situaties ook gecategoriseerd (zie 3.7.2). Vervolgens zijn deze situaties verder beoordeeld door observatoren, met kennis van en ervaring met de DOCTOR-methode (zie 3.7.3).

#### 3.7.2 Categorisering conflicten

Schepers (2010) heeft op basis van literatuur en ongevals cijfers (o.a. het Aanvullend LIS-Vervolgonderzoek, (Ormel, Klein Wolt & den Hartog, 2008) een typologie overzicht opgezet van fiets/fietsongevallen (zie Tabel 1). Het betreft verschillende vormen van botsingen tussen betrokkenen in dezelfde richting (Type 1, a t/m e), tussen elkaar kruisend verkeer (Type 2) en tussen betrokkenen uit tegenovergestelde richting (Type 3).

Tabel 1 Typologie van fiets-fietsongevallen (Schepers, 2010).

Codering Fase 1	Codering Fase 2	Type	Aantal (%)
1		<i>Slachtoffer en tegenpartij in dezelfde richting</i>	113 (76)
1a	1	a. voorwiel tegen achterwiel andere fietser	30 (20)
1b	2	b. sturen in elkaar	27 (18)
1c	2	c. botsing in de flank	26 (18)
1d	1	d. inrijden op voorligger	24 (16)
1 <sup>e</sup>	2	e. aanrijden bij het passeren	6 (4)
2	3	<i>Slachtoffer en tegenpartij kruisen</i>	18 (12)
3	4	<i>Slachtoffer en tegenpartij in tegenovergestelde richting</i>	17 (11)
		<i>Totaal</i>	<i>148 (100)</i>
		<i>Enkelvoudige kritische situaties</i>	
	5	Evenwicht verliezen, slingeren, uitwijken	
	6	Gedwongen om af te stappen	

In fase 1 werden weinig kritische situaties tussen fietsers in dezelfde richting geobserveerd, vermoedelijk door een beperkt vrij zicht op de fietspaden. In fase 2 zijn de camera's zodanig opgesteld dat er een vrij zicht op de fietspaden was van ca. 150 meter. Hierdoor konden kritische situaties tussen fietsers in dezelfde richting beter worden geobserveerd. Het bleek echter lastig om op basis van camera beelden een onderscheid te maken tussen de verschillende situaties in deze categorie. Dit zou alleen betrouwbaar kunnen worden gedaan wanneer de camera's min of meer recht boven het fietspad zouden hangen en er dus een goed zicht is op de precieze interactie tussen twee fietsers in laterale positie. Daarom is er in fase 2 een gewijzigde codering gebruikt voor de verschillende typen ongevallen (zie Tabel 1). Bovendien zijn er 2 typen ongevallen toegevoegd, waarbij geen sprake is van een interactie tussen fietspadgebruikers, de zogenaamde enkelvoudige kritische situaties, te weten:

5. Evenwicht verliezen / slingeren / uitwijken. Dit type situaties kan veroorzaakt worden door balansverlies en/of objecten op en langs het fietspad en/of infrastructurele kenmerken (gat in weg etc.)
6. Gedwongen om af te stappen. Hierbij zijn dezelfde mogelijke oorzaken van toepassing als bij type 5.

### 3.7.3 *Ernst conflicten: DOCTOR methode*

De conflicten zijn geanalyseerd met behulp van de DOCTOR methode en het DOCTOR score formulier (Kraay, van der Horst & Oppe, 1986). Bij een ontmoeting of interactie tussen verkeersdeelnemers is er sprake van een verkeerssituatie waarbij twee weggebruikers elkaar naderen in tijd en ruimte en er een onderlinge beïnvloeding van elkaars gedrag optreedt. Meestal is een gecontroleerde aanpassing van koers of snelheid voldoende om een normale afwikkeling te bewerkstelligen. Soms ontstaat er een kritieke verkeerssituatie waarbij de beschikbare manoeuvreerruimte kleiner is dan de bij normaal reageren benodigde manoeuvreerruimte en ontstaat er een conflict waarbij twee of meer verkeersdeelnemers elkaar zodanig naderen dat een botsing dreigt en er een reële kans is op lichamelijk letsel en/of materiële schade als hun koers en snelheid onveranderd blijven. De DOCTOR methode geeft als uitkomst de ernst van de conflict situatie. Hierin zijn 2 parameters die de conflicternst bepalen namelijk:

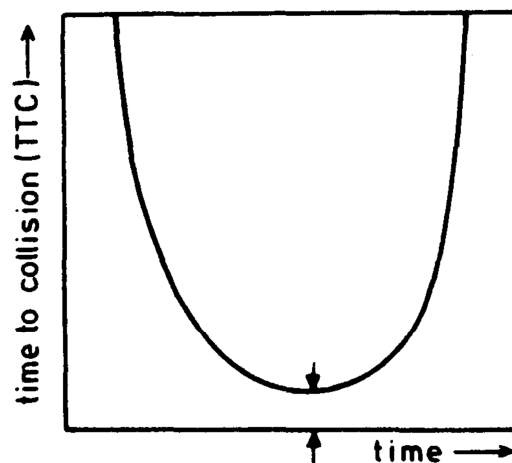
1. Kans op botsen: uitgedrukt in een TTC: *Time-To-Collision* (tijd tot botsing), of PET: *Post-Encroachment-Time* (=resterende tijdsmarge tot near-miss)
2. Letsel ernst: een inschatting van kwetsbaarheid gebaseerd op snelheid en massa van verkeersdeelnemers.

Allereerst wordt een totaal oordeel van de ernst gevraagd door te scoren op een schaal van 1 tot 5 (van licht naar zeer ernstig). Na deze eerste indruk van de ernst wordt een uitwerking gevraagd door middel van een afzonderlijk oordeel over de beide aspecten Kans op botsen en mogelijke Letselernst, zie het DOCTOR scoreformulier van Figuur 11.

DOCTOR OBSERVATIEFORMULIER	
OBSERVATOR: <i>R. de Vries</i>	LOCATIE: <i>De Wijk, Breda</i>
WEER: ZONNIG <input type="checkbox"/> BEWOLKT <input checked="" type="checkbox"/> REGEN <input type="checkbox"/>	GEMEENTE: <i>S. de Vries</i>
WEGDEK: DROOG <input checked="" type="checkbox"/> NAT <input type="checkbox"/>	OBSERVATIE-PERIODE: <i>16-10-2012</i>
DATUM: <i>16-10-2012</i>	
ERNST CONFLICTSITUATIE 1 2 3 4 5	TIJD CONFLICT 15 10 15
MIN. TTC 0 5 10 15 20 25 30	PET 0 5 10 15 20
GESCHATTE LETSELEERST geen letsel <input type="checkbox"/> licht <input type="checkbox"/> zwaar <input checked="" type="checkbox"/> ernstig <input type="checkbox"/> dodelijk <input type="checkbox"/>	MANOEUVRE EN DEELNEMERS 
CONFLICTTYPE weggebruikers: Nr. 1, Nr. 2, Nr. 3 persoonauto <input type="checkbox"/> vrachtauto, bus <input type="checkbox"/> bromfietstrijc <input type="checkbox"/> fiets <input type="checkbox"/> voetganger <input type="checkbox"/> andere <input type="checkbox"/>	PLAATS OBSERVATOR <i>De Wijk, Breda</i>
SNELHEID 0 - 15 km/uur <input type="checkbox"/> 15 - 20 km/uur <input type="checkbox"/> 20 - 30 km/uur <input type="checkbox"/> 30 - 50 km/uur <input type="checkbox"/> 50 - 70 km/uur <input type="checkbox"/> 70 - 100 km/uur <input type="checkbox"/> > 100 km/uur <input type="checkbox"/>	OPMERKINGEN: <i>TTC = 15 s, PET = 10 s</i>
VERMIJDINGSACTIES geen reactie <input type="checkbox"/> gecontroleerd <input type="checkbox"/> ongecontroleerd <input type="checkbox"/> remmen <input type="checkbox"/> versnellen <input type="checkbox"/> schuiven <input type="checkbox"/>	

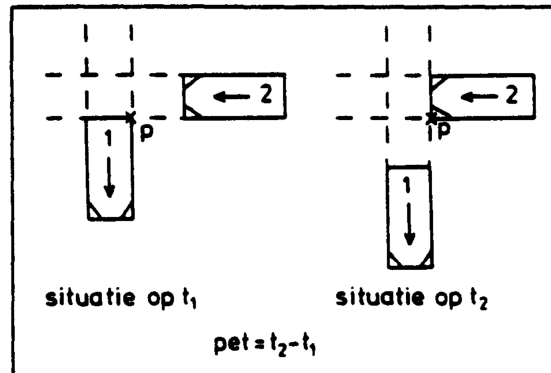
Figuur 11 Voorbeeld DOCTOR score formulier.

De kans op botsen wordt bepaald door middel van de Time-To-Collision (TTC) maat en/of the Post-Encroachment-Time (PET). De TTC is gedefinieerd als de tijd die nog resteert tot twee weggebruikers, die op een bots koers liggen, zullen botsen als koers en snelheid ongewijzigd blijven. Zolang de betrokkenen op een bots koers liggen, is er sprake van een TTC-waarde en is TTC een continue functie van de tijd. Een theoretische vorm van een TTC-curve geeft Figuur 12. De laagste waarde voor TTC die tijdens het naderingsproces wordt bereikt, beschrijft de uiteindelijke afloop en is een goede indicator voor de maximale kans op botsen die optreedt, hoe lager deze minimumwaarde hoe groter de kans op botsen.



Figuur 12 Theoretische vorm van een TTC-curve.

Het TTC-concept vereist een bots koers. In het geval dat weggebruikers elkaar op een haar na missen zonder noemenswaardige koers-of snelheidsveranderingen, is er strikt genomen geen sprake van een bots koers. Toch is een in dergelijke situatie de kans op botsen reëel, een kleine verstoring zal gemakkelijk tot een botsing kunnen leiden. Hierin voorziet de PET-maat, gedefinieerd als de tijd tussen het moment dat de eerste weggebruiker de baan van de tweede verlaat en het moment waarop deze laatste de baan van de eerste bereikt, zie Figuur 13. Hoe lager de PET waarde, hoe groter de kans op botsen.



Figuur 13 Definitie van PET Post-Encroachment-Time.

De geschatte letselernst (mogelijke omvang van de gevolgen) hangt grotendeels af van de potentiële bots energie en de kwetsbaarheid van de betrokken weggebruikers. Teneinde de schatting van de letselernst zo ondubbelzinnig mogelijk in te schatten wordt bij de DOCTOR methode een score gevraagd van een aantal onderdelen, zoals type weggebruiker, wie op wie afrijdt, schatting van naderingssnelheid, aard van vermijdingsactie (wel/geen, gecontroleerd/ongecontroleerd, remmen, versnellen, uitwijken) (zie Figuur 11).

Na het invullen van de aanvullende informatie vindt een check plaats van de totale conflicternst en kan deze eventueel nog heroverwogen worden. Conflicten met een ernstscore van 1 en 2 worden in het algemeen beschouwd als lichte conflicten, conflicten met een ernstscore van 3-5 als ernstige conflicten.

Uit een internationale vergelijking van conflicttechnieken is gebleken dat verschillende technieken goed vergelijkbaar zijn, met name voor de ernstige conflicten, met als belangrijkste gezamenlijk indicator de TTC (Grayson, Hyden, Kraay, Muhlrud & Oppe, 1984). Een directe validatie van de DOCTOR methode door het aantal en type conflicten te relateren aan werkelijke ongevallen is in beperkte mate voor handen (van der Horst, Rook, van Amerongen & Bakker, 2007). Een complete validatiestudie is uitgevoerd voor een Zweedse methode, die sterk overeenkomt met de DOCTOR methode (Svensson, 1992). Eerdere conflictobservatiestudies met behulp van de DOCTOR methode hebben hoofdzakelijke betrekking op verkeer op de hoofdweg (en niet op fietspaden). In dit project wordt deze methode voor het eerst specifiek op fietsers toegepast.

### 3.8 Conflicten tussen fietspadgebruikers in dezelfde richting.

De DOCTOR methode heeft alleen betrekking op weggebruikers die elkaar kruisen of zich in tegenovergestelde richting voortbewegen. In dit onderzoek zijn echter ook conflicten tussen fietspadgebruikers die zich in dezelfde richting voortbewegen beschouwd. Hierbij zijn 3 ernst categorieën onderscheiden:

1. *Men bevindt zich (bij het passeren) binnen een onveilige en/of oncomfortabele afstand van elkaar.* Bij een maximale breedte van 75 cm per fiets(er) is er een minimale hart-op-hartafstand voor de passage van twee fietsers van precies 100 cm nodig. De minimale afstand die hier als comfortabel en veilig is gedefinieerd tussen 'de contouren' van twee fietsers is 25 cm.
2. *Er is sprake van een duidelijke uitwijkmanoeuvre.*  
Ernstcategorie 2 is toegekend als volgens de norm fietsers zich binnen de 'comfortzone' van een andere fietser bevinden en als er sprake is van een uitwijkmanoeuvre van 1 of beide fietsers.
3. *Er is sprake van een duidelijke uitwijkmanoeuvre en een groot snelheidsverschil.*

Wanneer men zich binnen elkaars 'comfortzone' bevindt, er sprake is van een uitwijkmanoeuvre en de slachtoffers een groot snelheidsverschil hebben is ernstcategorie 3 toegekend.

## 4 Resultaten

### 4.1 Aantal (snor) fietsers

In onderstaande (sub)paragrafen wordt een overzicht gegeven van het aantal passages en het aandeel naast elkaar fietsende fietsers. De resultaten worden geïnterpreteerd mede aan de hand van kennis over de benodigde ruimte voor fietsers om veilig en comfortabel te kunnen fietsen.

Voor fietsers wordt uitgegaan van een gemiddelde breedte van 75 cm. Er wordt echter niet op 1 lijn gefietst maar is er sprake van een vetergang; gemiddeld 25 cm. Bovendien houden fietsers een zogenaamde 'schuwafstand' tot randen en objecten in acht. Voor (bijna) vlakke randen wordt er gemiddeld een schuwafstand van 25 cm aangehouden. Voor hogere trottoirbanden is de schuwafstand 25 cm groter (dus in totaal 50 cm). Fietsers die elkaar passeren houden ook een minimumafstand aan ten opzichte van elkaar. De minimale schuwafstand bedraagt 25 cm. (Ploeger, 1993). Bij een maximale breedte van 75 cm per fiets(er) resulteert dit in een minimale hart-op-hartafstand voor de passage van twee fietsers van precies 100 cm. Om comfortabel te kunnen fietsen is er voor iedere fietser een breedte van 100 cm nodig. Wanneer de totale breedte 50 cm smaller is, dan passen de fietsers er krap op. Fietsers kunnen elkaar dus inhalen op een fietspad van 1.50, maar niet comfortabel. Bij een fietspad met stoepbanden dient de minimale breedte 2.0 m te zijn, om elkaar te kunnen inhalen (Zeegers, 2004; Godthelp, 1978). Het gedrag op fietspaden wordt mede bepaald door de breedte.

Wanneer een fietspad onvoldoende breed is om veilig, comfortabel te kunnen passeren en naast elkaar te fietsen, zal dit of minder gebeuren. Een andere mogelijkheid is dat fietsers meer zullen verplaatsen naar de rand van het fietspad, hetgeen, afhankelijk van het type berm of trottoirband, extra veiligheidsrisico's met zich meebrengt (zie 4.3). Gedrag zal ook samenhangen met de functie van een fietspad. Op recreatieve fietspaden is het te verwachten dat er meer naast elkaar wordt gefietst wordt (zie 4.1.2), doordat recreatief fietsen vaker samen gebeurt dan fietsen voor transport doeleinden. Racefietsers, een belangrijk aandeel van de recreatieve fietsers, fietsen vaak in groepen.

Volgens bovenstaande uitgangspunten kan er op de Croeselaan en het Leeghwaterplein comfortabel ingehaald worden door fietsers. Echter, voor de Nachtegaalstraat (1.75 m) is dit niet het geval. Voor de duinpaden (2.75 m – 2.80 m breed) geldt dat bij het inhalen op een volledig vrij fietspad, dit goed kan. Wanneer het druk is in beide richtingen, en er dus op de eigen padhelft moet worden ingehaald, voldoet de afmeting (ca. 1.40 m), niet aan de minimale breedte om in te halen. Bovendien is er bij beide fietspaden sprake van een berm aan de rand, die als obstakel kan worden beschouwd.

#### 4.1.1 Stedelijke fietspaden

In Tabel 2 is voor de stedelijke fietspaden een overzicht gegeven van het aantal passages per uur gedurende de week en in het weekend. Op de Nachtegaalstraat in Utrecht is de intensiteit gedurende de week en in het weekend vergelijkbaar. Op de Croeselaan en het Leeghwaterplein is het aantal passages beduidend minder in het weekend. Met name 's ochtends (Croeselaan en Leeghwaterplein) en aan het eind van de dag (Nachttegaalstraat) zijn de meeste passages (zie Figuur 14 t/m Figuur 16).

Tabel 3 geeft een overzicht van het aantal passages tegen de richting in. Op de Croeselaan en het Leeghwaterplein is het aantal passages tegen de richting in ('spookfietsers') hoog ten opzichte van de (minder brede) Nachtegaalstraat. In verhouding tot het aantal passages is het aandeel 'spookfietsers' op het Leeghwaterplein het grootst (9%). Op de Croeselaan rijdt 5% van de fietspadgebruikers tegen de richting in. Het aantal passages op het Leeghwaterplein is over het algemeen veel geringer dan op de fietspaden in Utrecht, iets wat niet was verwacht. Bij de vergelijkingen van de bevindingen tussen de verschillende fietspaden, zal daarom, waar van toepassing, gemiddeld worden over het aantal passages. Toch moet er enige terughoudend worden betracht met een directe vergelijking tussen de fietspaden.

Tabel 4 geeft een overzicht van het percentage van fietsers dat naast elkaar fietst gedurende de week en in het weekend. Dit laat zien dat in het weekend meer naast elkaar wordt gefietst dan gedurende de week. Bovendien wordt er op de bredere fietspaden (Croeselaan, Leeghwaterplein) over het algemeen meer naast elkaar gefietst dan op de minder brede en drukker Nachtegaalstraat.

In Figuur 14 t/m Figuur 16 is een overzicht gegeven van het aantal passages per kwartier voor alle stedelijke fietspaden.

Tabel 2 Overzicht aantal passages / uur voor de stedelijke fietspaden` (richting 1 → 3).

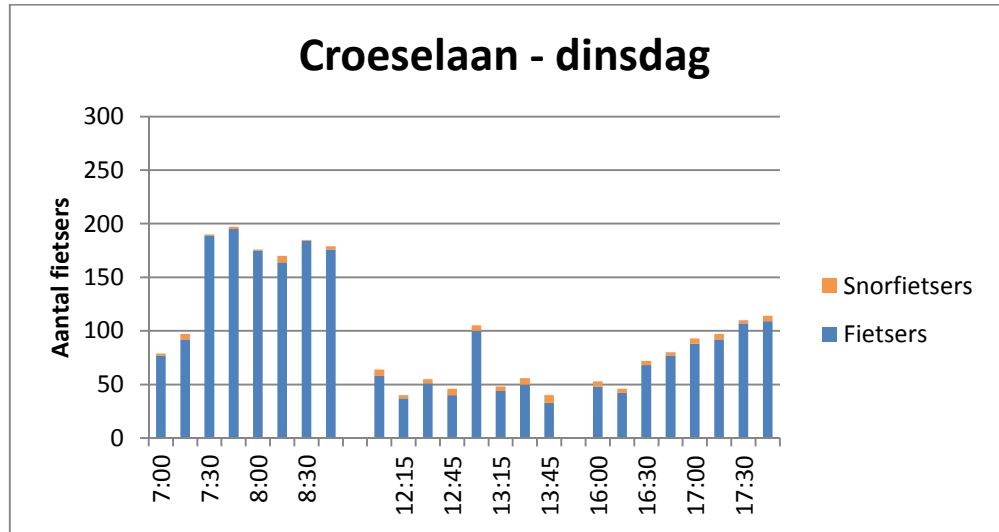
1 → 3	Weekdag		Weekenddag	
	Fietsen	Snorfietsen	Fietsen	Snorfietsen
Nachtegalstraat	591	7	535	5
Croeselaan	377	16	219	11
Leeghwaterplein	98	12	56	10

Tabel 3 Overzicht aantal passages / uur voor de stedelijk fietspaden tegen de richting in (3 → 1).

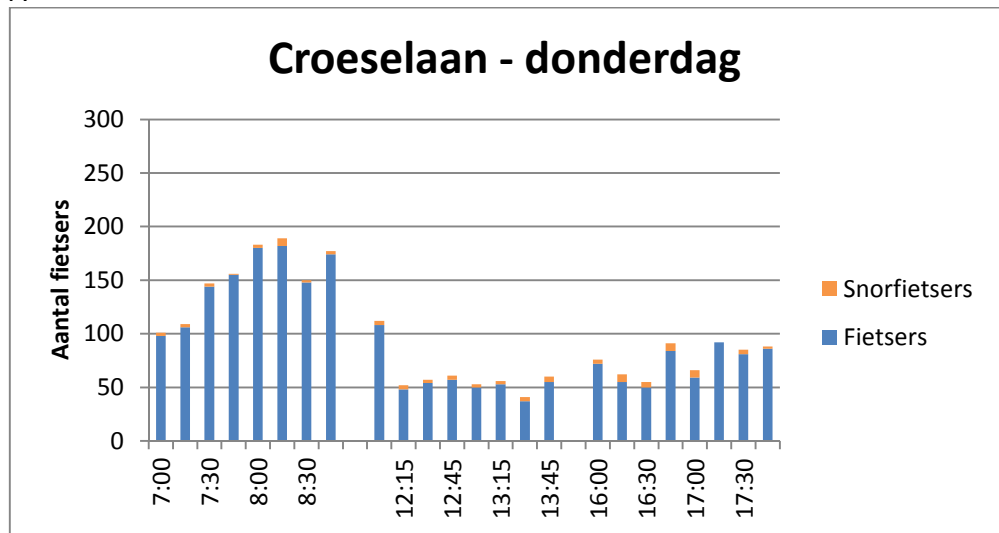
3 → 1	Weekdag		Weekenddag	
	Fietsen	Snorfietsen	Fietsen	Snorfietsen
Nachtegalstraat	2	0	1	0
Croeselaan	22	1	19	0.5
Leeghwaterplein	11	1	1	0.5

Tabel 4 Aantal naast elkaar fietsende fietsers (percentage van totale intensiteit).

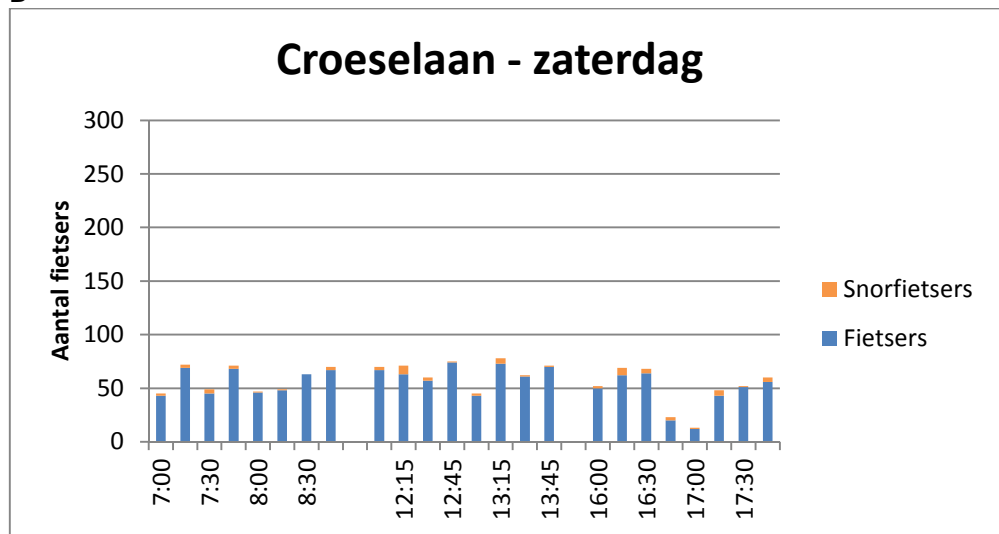
Naast elkaar fietsen % van totale intensiteit	Croeselaan	Leeghwaterplein	Nachtegalstraat
Weekdag	9 %	6%	14%
Weekenddag	37%	36%	21%



A



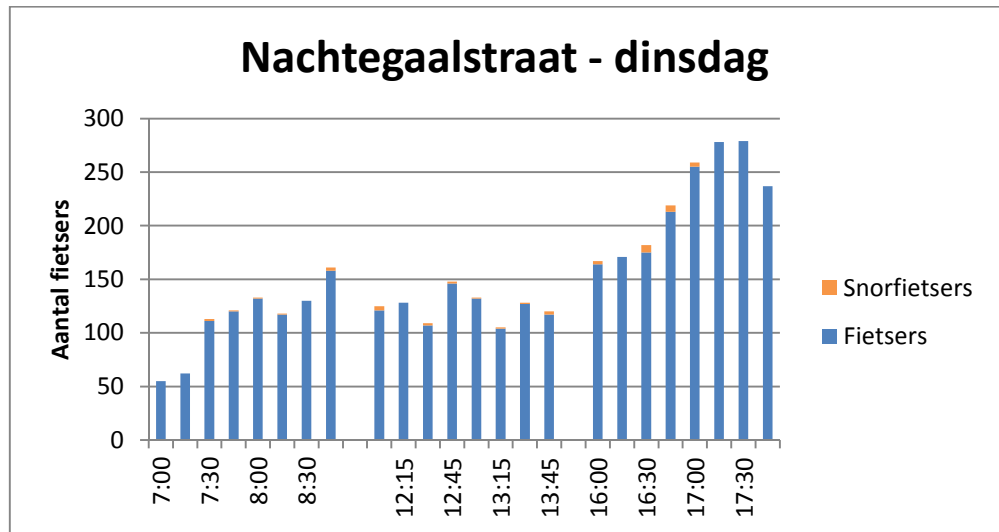
B



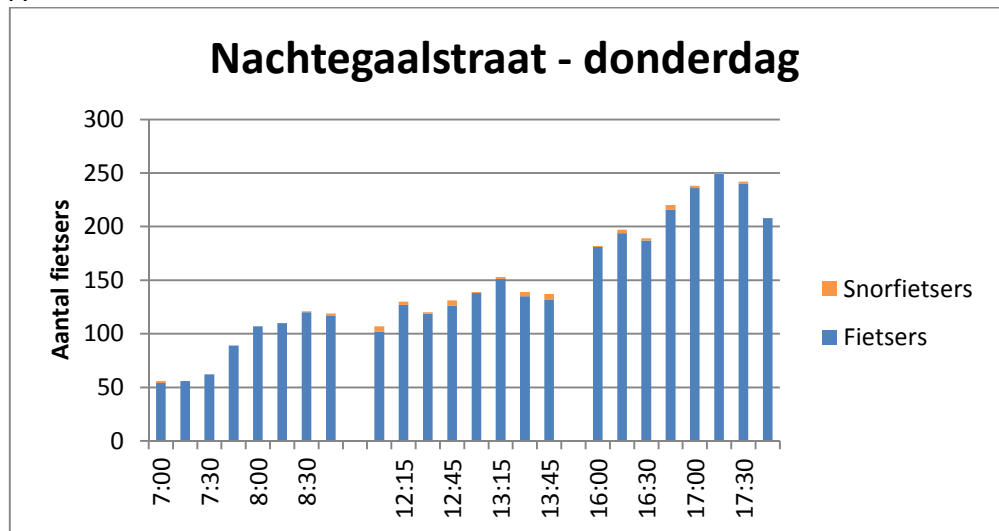
C

Figuur 14 A t/m C: Aantal passages van fietsers en snorfietzers per kwartier op de Croeselaan Utrecht, dinsdag 26 juni, donderdag 28 juni, zaterdag 30 juni.

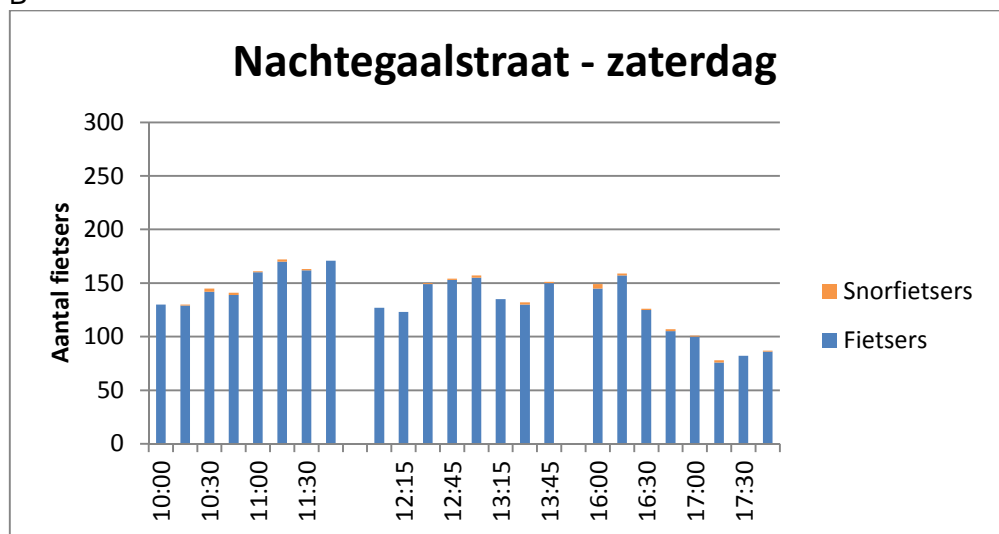




A

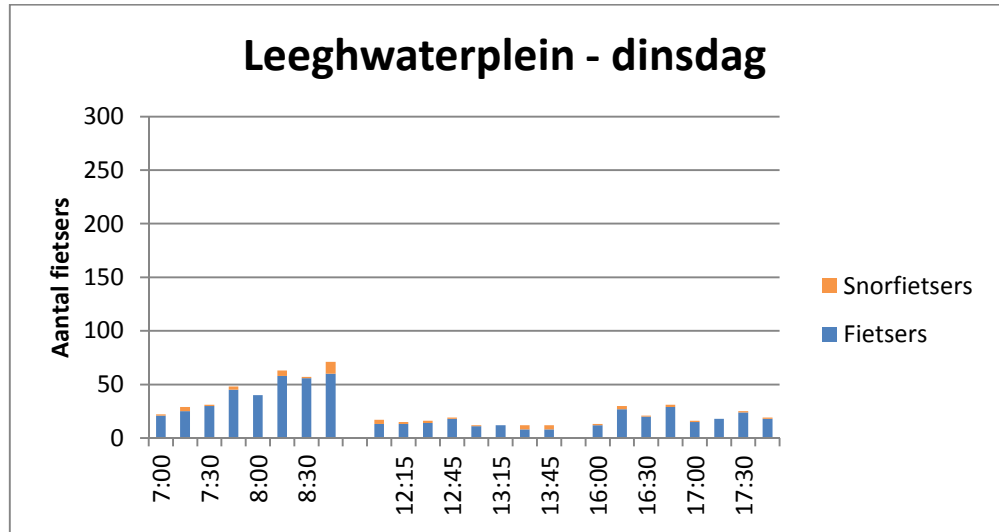


B

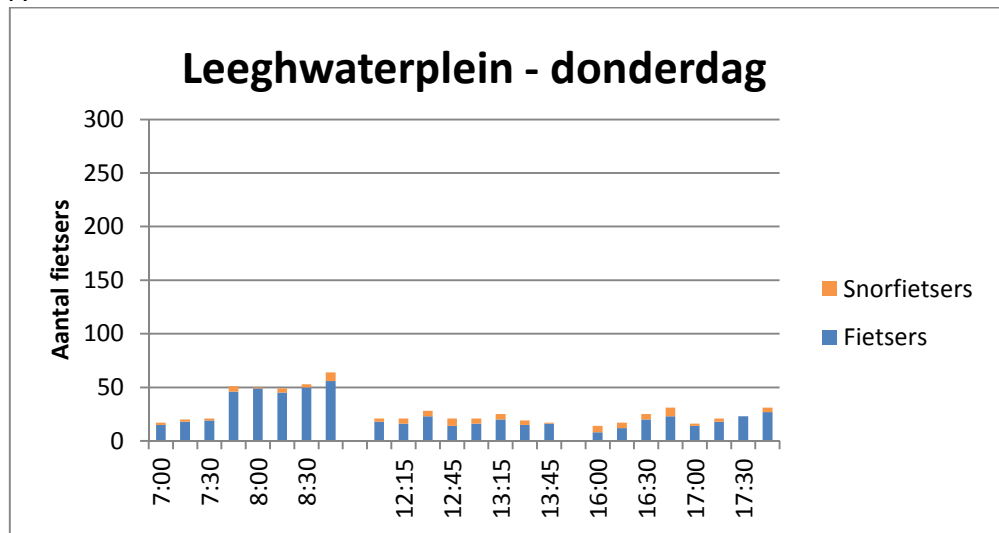


C

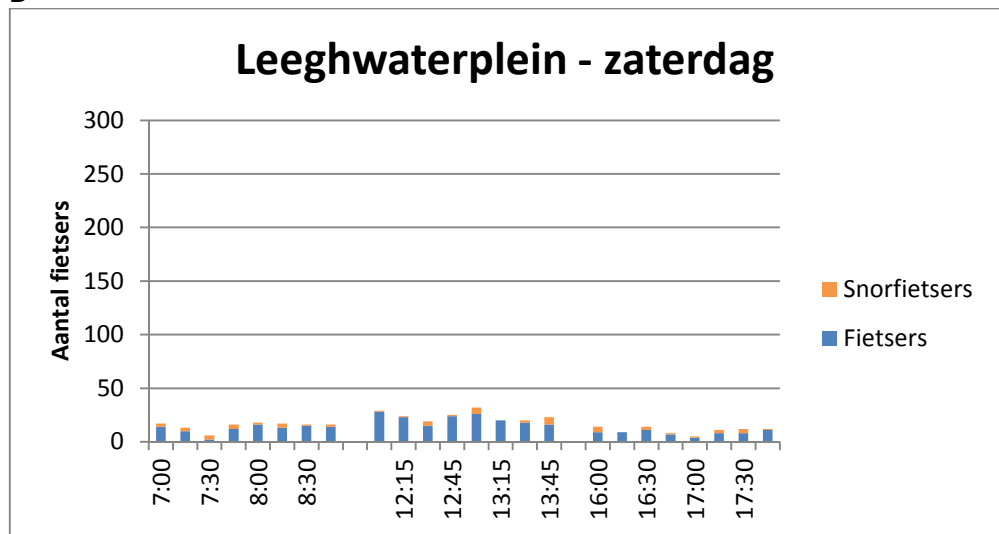
Figuur 15 A t/m C: Aantal passages van fietsen en snorfietzen per kwartier op de Nachtegaalstraat-Utrecht, dinsdag 26 juni, donderdag 28 juni, zaterdag 30 juni.



A



B



C

Figuur 16 A t/m C: Aantal passages van fietsen en snorfietsen per kwartier op het Leeghwaterplein – Den Haag dinsdag 26 juni, donderdag 28 juni, zaterdag 30 juni.

#### 4.1.2 Recreative fietspaden

In Tabel 5 is voor de recreatieve fietspaden een overzicht gegeven van het aantal passages per uur gedurende de week en in het weekend. Het is gedurende het weekend beduidend drukker op de fietspaden dan gedurende de week.

Op het fietspad in Monster is bovendien een groot verschil in aantal passages tussen de fietsrichtingen. In de richting Hoek van Holland zijn er meer passages dan in de richting Den Haag.

Tabel 6 geeft een overzicht van het percentage van fietsers dat naast elkaar fietst gedurende de week en in het weekend. Aangezien het aantal passages gedurende de week zo gering is zijn geeft het aantal fietsers dat naast elkaar fietst een enigszins vertekend beeld. In de weekenddagen wordt er op het fietspad in Monster meer naast elkaar gefietst dan op het fietspad in Ter Heijde en is er wederom een verschil in het aandeel naast elkaar fietsen in de richtingen. In de richting Den Haag wordt er verhoudingsgewijs meer naast elkaar gefietst dan in de richting Hoek van Holland. Het feit dat er op het fietspad in Monster meer naast elkaar wordt gefietst kan veroorzaakt worden doordat er op dit fietspad geen markering is aangebracht om de beide richtingen te scheiden. Uit het percentage naast elkaar fietsen blijkt dat er op het fietspad in Monster in de richting Den Haag verhoudingsgewijs meer naast elkaar wordt gefietst dan op de stedelijke fietspaden. Het aantal samenfietsers bestaat voor een deel uit racefietsers maar ook uit volwassenen met kinderen.

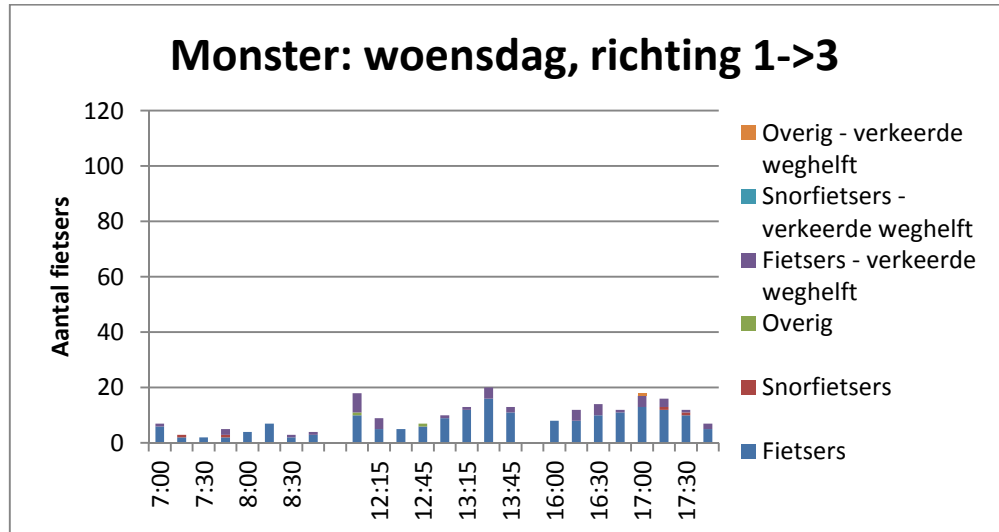
Figuur 17 en Figuur 18 geven het aantal passages per kwartier weer op de recreatieve fietspaden. Hieruit blijkt dat, met name in het weekend er verhoudingsgewijs veel fietsers op de verkeerde weghelft rijden. In Monster geldt dit vooral voor de richting Den Haag. In Ter Heijde geldt dit met name voor de richting Hoek van Holland. Door deels een andere samenstelling van de populatie op recreatieve fietspaden vergeleken met de stedelijke fietspaden (meer kinderen, ouderen, racefietsers) is er, door grotere snelheidsverschillen en een grotere vetergang bij kinderen en ouderen, mogelijk meer behoefte aan voldoende ruimte. Dit kan een oorzaak zijn van het feit dat fietspadgebruikers zich hier verhoudingsgewijs vaak op de verkeerde weghelft bevinden.

Tabel 5 Overzicht aantal passages / uur voor de recreatieve fietspaden

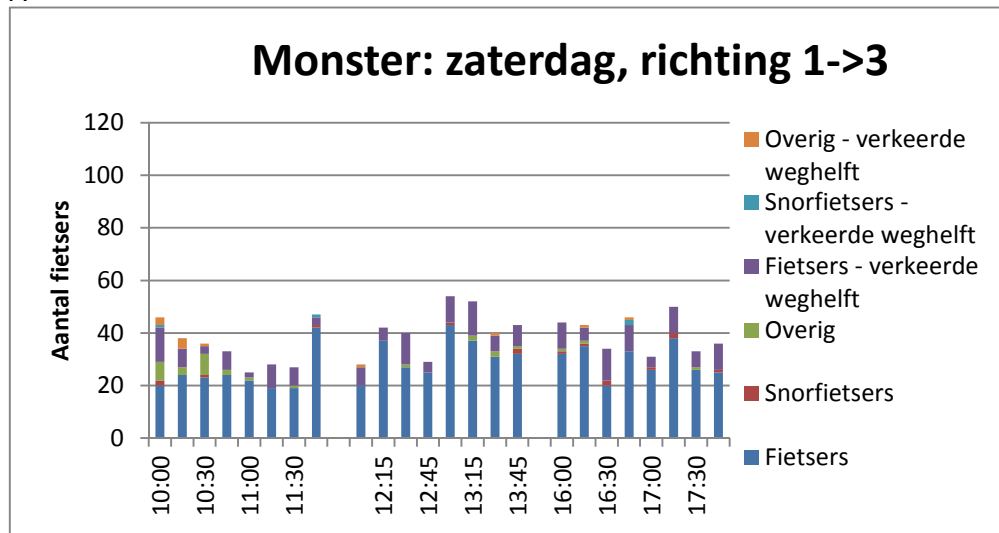
	Weekdag			Weekenddag		
	Fietsen	Snorfiets	Overig	Fietsen	Snorfiets	Overig
Monster 1 →3	37	1	1	144	3	7
Monster 3 →1	30	1	3	70	2	8
Ter Heijde 1 →3	58	1	2	189	5	4
Ter Heijde 3 →1	49	1	2	212	6	7

Tabel 6 Aantal naast elkaar fietsende fietsers (percentage van totale intensiteit) voor recreatieve fietspaden

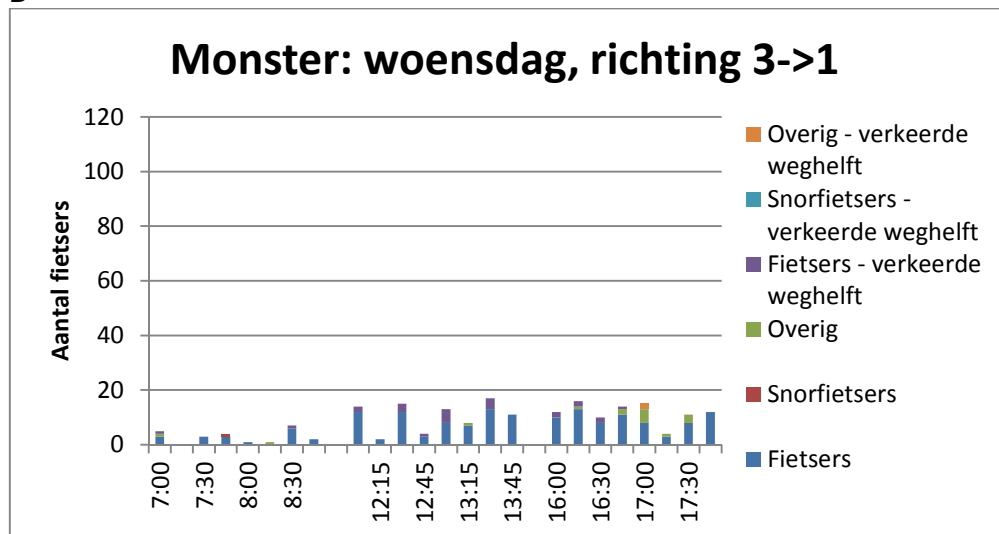
Naast elkaar fietsen % van totale intensiteit	Monster 1 → 3	Monster 3 →1	Ter Heijde 1→3	Ter Heijde 3 →1
	Weekdag	17%	53%	16%
Weekenddag	38%	52%	25%	25%



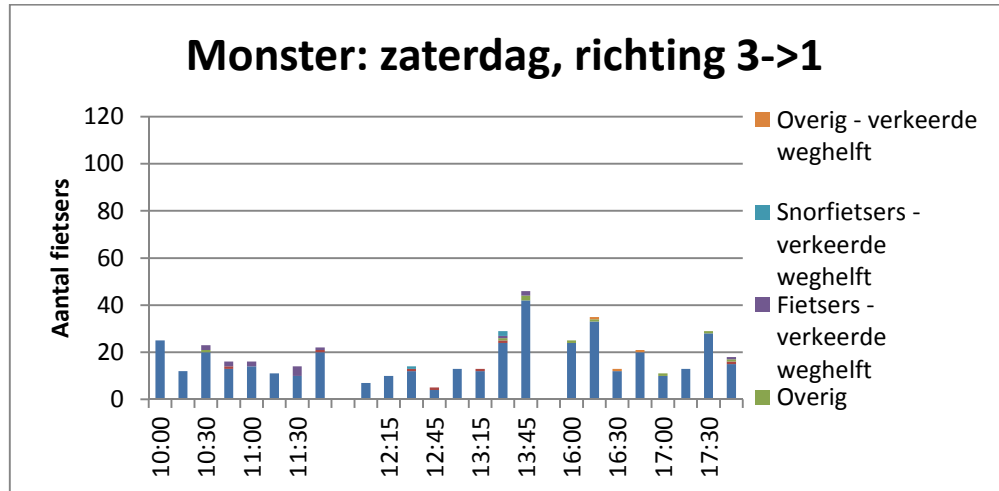
A



B

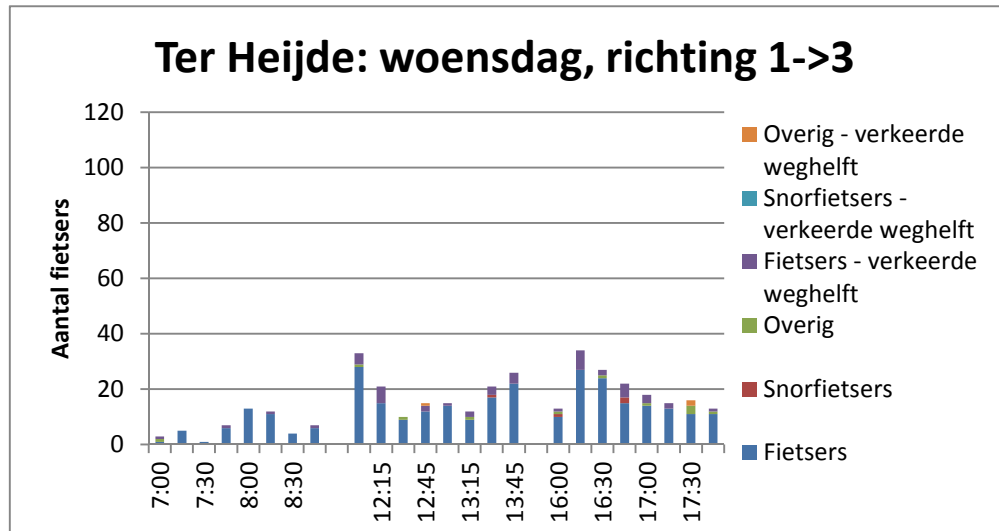


C

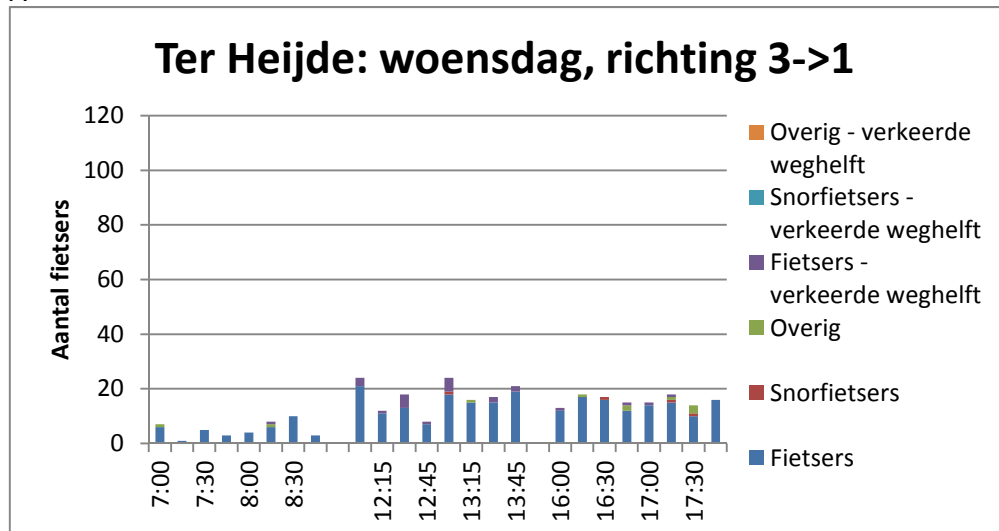


D

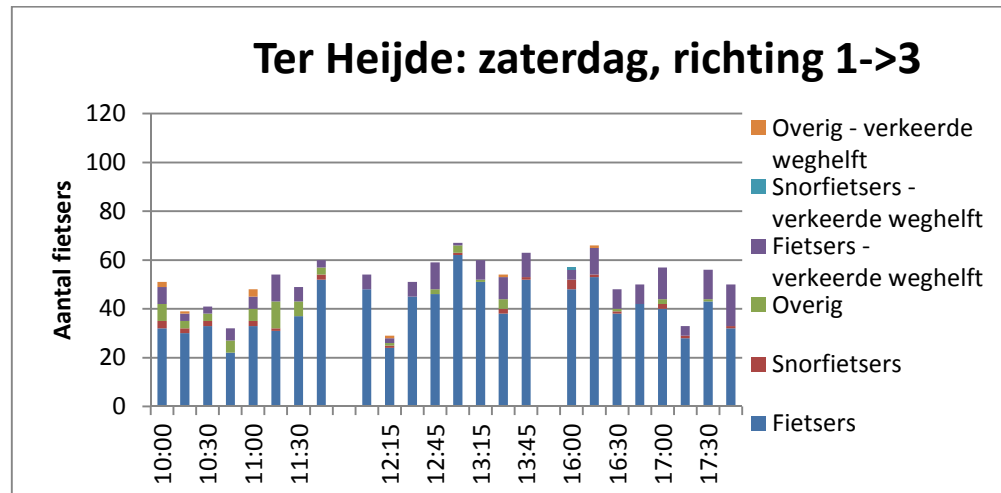
Figuur 17 A t/m D: Aantal passages van fietsen en snorfietsen per kwartier in Monster-woensdag 22 augustus en zaterdag 18 augustus.



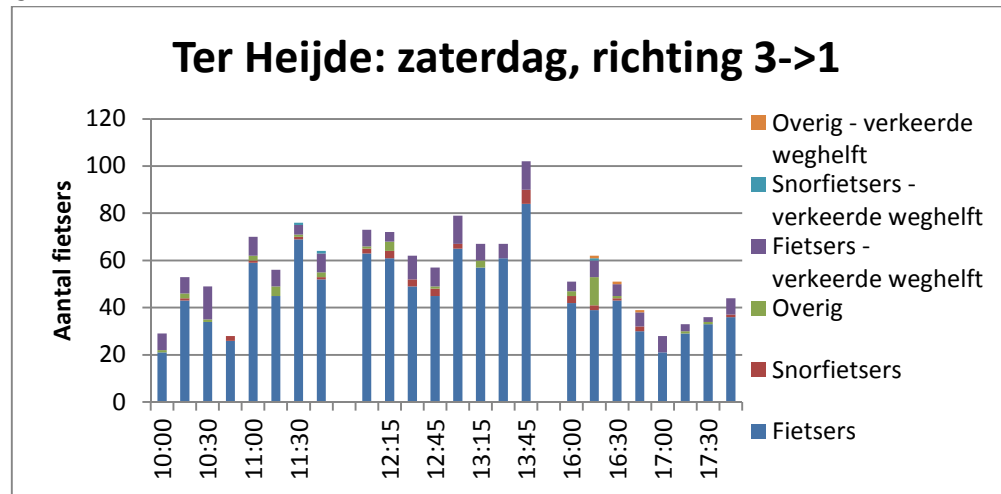
A



B



C



D

Figuur 18 A t/m D: Aantal passages van fietsen en snorfietzen per kwartier in Ter Heijde woensdag 22 augustus en zaterdag 18 augustus.

## 4.2 Inhalen

### 4.2.1 Stedelijke fietspaden

Op de stedelijke fietspaden wordt vooral gepasseerd langs 1 andere fietspadgebruiker, en dan vooral op de drukkeren fietspaden, de Croeselaan en de Nachtegaalstraat. Op het bredere en meest rustige fietspad, het Leeghwaterplein, wordt ook nog relatief veel ingehaald langs twee fietsers.

Tabel 7 Inhaalmanoeuvres per 100 fietsers voor de stedelijke fietspaden

Inhaalmanoeuvres per 100 fietsers		Croeselaan	Leeghwaterplein	Nachtegaalstraat
Inhalen door fietsers	Langs 1	9.1	5.2	9.6
	Langs 2	2.0	8.6	1.0
	Langs > 2	1.0	0.0	0.2
Inhalen door snorfietzers	Langs 1	0.4	0.5	0.4
	Langs 2	0.1	0.0	0.0
	Langs > 2	0.1	0.0	0.0

#### 4.2.2 *Recreatieve fietspaden*

Ook op de recreatieve fietspaden wordt vooral 1 fietser gepasseerd. Waarschijnlijke oorzaak hiervan is beperkte breedte. Om met drie fietsers naast elkaar te rijden is een minimale breedte vereist van 2.25 m (3 x 0.75 m). Met voldoende afstand tussen de fietsers is een minimale breedte van 3.0 m vereist. Doordat deze ruimte er niet is en er, mede door snelheidsverschillen, behoefte is aan inhalen, maken fietsers gebruik van de andere weghelft (tegengestelde richting) waardoor risicovolle situaties ontstaan in het geval van tegenliggers (zie ook 4.6).

Tabel 8 Inhaalmanoeuvres per 100 fietsers voor recreatieve fietspaden.

Inhaalmanoeuvres per 100 fietsers	Monster 1->3	Monster 3->1	Ter Heijde 1->3	Ter Heijde 3->1
Inhalen door fietsers				
Langs 1	3.7	4.4	10.0	4.7
Langs 2	1.5	0.0	2.1	2.6
Langs > 2	0.0	0.0	0.0	0.0
Inhalen door snorfietzers				
Langs 1	0.0	0.0	0.0	0.0
Langs 2	0.0	0.0	0.0	0.0
Langs > 2	0.0	0.0	0.0	0.0

### 4.3 Laterale positie op het fietspad

Aangezien de positie op het fietspad niet exact kan worden bepaald, zijn de fietspaden in 6 gelijke delen verdeeld. In Tabel 9 is weergegeven wat de breedte is van 1 segment. Om de resultaten vergelijkbaar en interpreteerbaar te houden, heeft er van uitgegaan dat de geobserveerde fietsers zich gemiddeld in het midden van het segment bevinden. Afstanden worden weergegeven ten opzichte van het 'midden' (de banden) van de fietser.

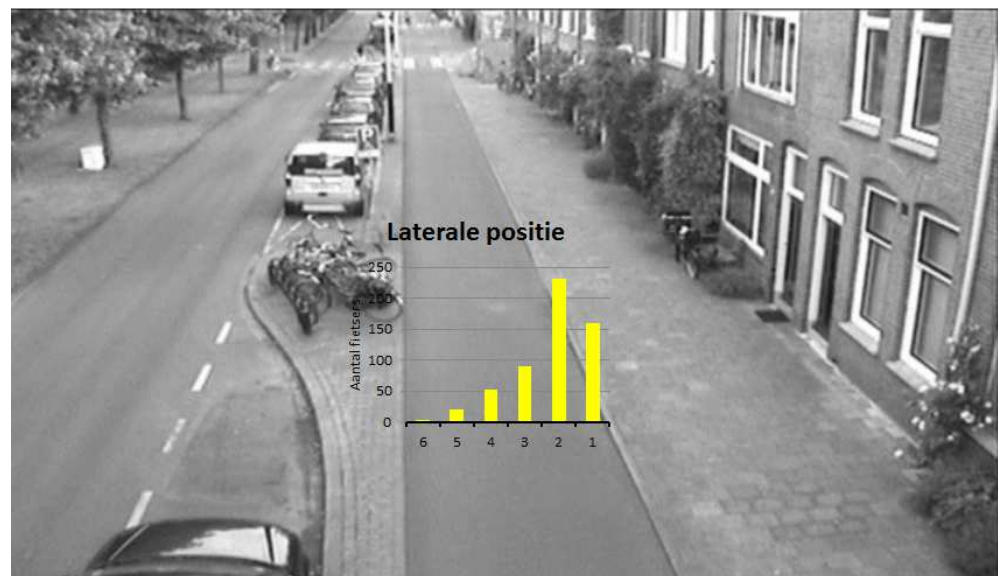
Tabel 9 Afmetingen segmenten fietspaden

Fietspad	Breedte 1 segment
Utrecht - Croeselaan	38 cm
Utrecht - Nachtegaalstraat	30 cm
Den Haag - Leeghwaterplein	40 cm
Monster	46 cm
Ter Heijde	46 cm

#### 4.3.1 *Stedelijke fietspaden*

Op alle stedelijke fietspaden wordt vooral gefietst in het 2<sup>e</sup> segment. Ondanks dat de paden (vooral de Nachtegaalstraat, deze is smaller) in breedte verschillen, wordt er in verhouding op de zelfde positie van het fietspad gefietst wanneer men alleen fietst. Dit betekent dat men op de Croeselaan gemiddeld op 56 cm van de fietspadrand fietst, op de Nachtegaalstraat 45 cm en op het Leeghwaterplein 60 cm (zie Figuur 19 t/m Figuur 21). Dit komt grotendeels overeen met de aangenomen schuwafstand van 25 cm – 50 cm (bij een hoge trottoirband). Op het Leeghwaterplein en de Croeselaan is de breedte voldoende om een maximale afstand van de trottoirband / rand van het fietspad aan te nemen. Ondanks het feit dat het fietspad op de Nachtegaalstraat een trottoirband heeft en er veel obstakels zijn is hier de gemiddeld aangenomen afstand van de trottoirband minder dan 50 cm, veroorzaakt door de (te) geringe breedte van het fietspad.

Wanneer er naast elkaar wordt gefietst, verschuift de positie van de rechter fietser (gezien in de fietsrichting) vaak meer naar de rand van het fietspad. Op de Croeselaan fietst men, wanneer er naast elkaar wordt gefietst, vooral in segment 1 en 4, en 2 en 4. Wanneer men in segment 1 en 4 fietst, betekent dit dat de rechterfietser zich gemiddeld op 18 cm (max 38 cm) van de rand bevindt, en tussen de fietsers gemiddeld een afstand is van 76 cm. Tussen de linker rand en de linker fietser bevindt zich dan een afstand van 94 cm (minimaal 76 cm). Op de Nachtegaalstraat (waar nauwelijks naast elkaar wordt gefietst), wordt door de rechterfietser in segment 1 en 2 gefietst en door de linker fietser in segment 4 en 5. Dit betekent dat de rechter fietser zich op een afstand van 15 cm – 45 cm van de trottoirband bevindt. De linker fietser bevindt zich op 45 cm – 75 cm afstand van de trottoirband. De afstand tussen de fietsers is 60 cm – 120 cm. Op het Leegwaterplein fiets ment vooral in segmenten 2-3 en segmenten 2-5 als men naast elkaar fietst. Dit betekent dat de rechter fietser over het algemeen op dezelfde positie fietst als wanneer er solitair wordt gefietst, nl. 60 cm (minimaal 40 cm) van de fietspadrand. De linker fietser bevindt zich op 60 cm - 140 cm van de linker rand (minimaal 40 cm). Er is een gemiddelde afstand tussen de fietsers van 40 cm – 120 cm (zie Tabel 10 t/m Tabel 12). Bij de minimale afstanden tussen de fietsers is veelal sprake van gestaffeld fietsen, waarbij men niet met de sturen (breedste punt van de fiets) naast elkaar fietst.

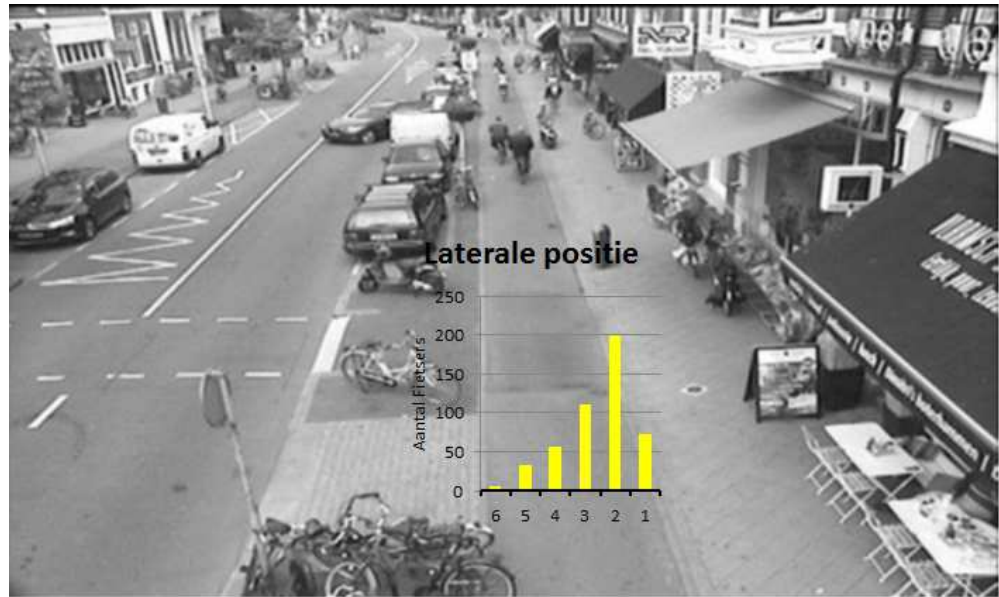


Figuur 19 Laterale positie fietsers Utrecht - Croeselaan (1 segment = 38 cm).

Tabel 10 Utrecht - Croeselaan: laterale positie naast elkaar fietsende fietsers.

Laterale posities	1-2	1-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5	3-5
Aantal	7	9	18	1	3	13	1	1

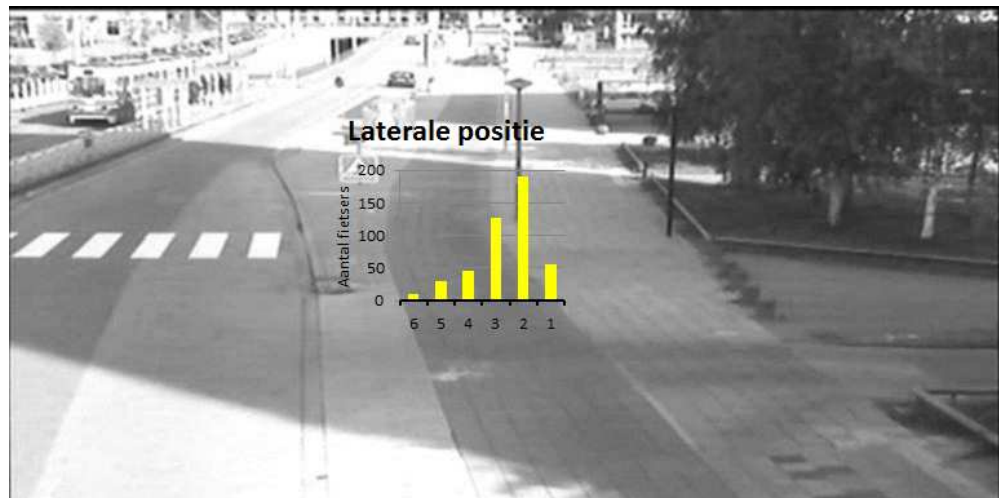




Figuur 20 Laterale positie Utrecht – Nachtegaalstraat (1 segment = 30 cm).

Tabel 11 Utrecht - Nachtegaalstraat: laterale positie naast elkaar fietsende fietsers.

Laterale posities	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5
Aantal	3	2	1	2	2



Figuur 21 Laterale positie Den Haag – Leegwaterplein (1 segment = 40 cm).

Tabel 12 Den Haag - Leegwaterplein: laterale positie naast elkaar fietsende fietsers.

Laterale posities	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	2-5	3-4	3-5	3-6
Aantal	2	3	4	7	2	5	3	2	1

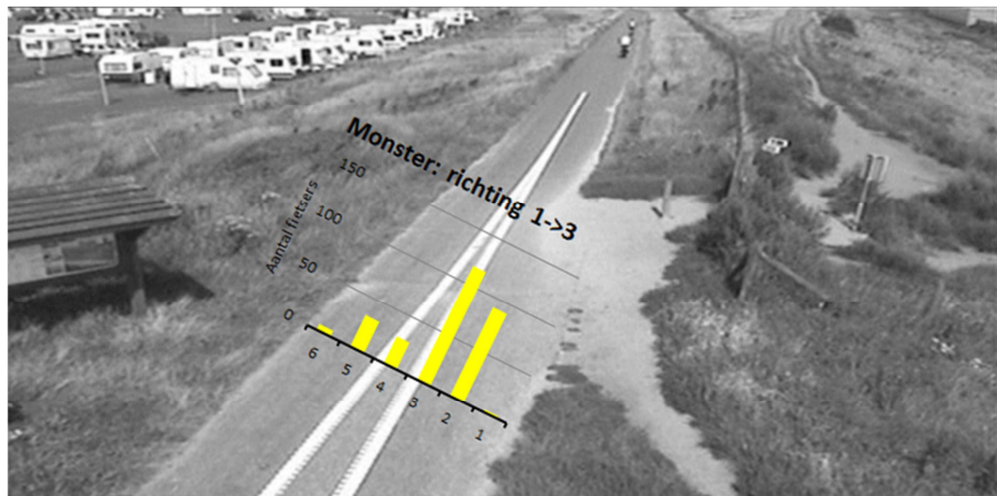
#### 4.3.2 Recreative fietspaden

In Monster wordt in richting 1→3 met name in segment 2 en 3 gefietst. Dit betekent dat men 69 cm – 115 cm uit de berm fietst (minimaal 46 cm). In de richting 3→1 rijdt men vooral in segment 5 en 6, dat wil zeggen gemiddeld 23 – 69 cm (zie Figuur 22 en Figuur 23).

In beide richtingen zijn weinig fietsparen geobserveerd. In de richting 1→3 fietsen de linker fietsers vooral in segment 4 en 5. De rechter fietsers vooral in 2 en 3. In de richting 3→1 fietst men vooral in de segmenten 3-6 en 4-6, maar hier zijn ook weinig fietsparen geobserveerd. Dit betekent dat de fietsers in de richting 3→1 meestal nog net op hun eigen helft blijven, terwijl de linker fietsers in de richting 1→3 zich op de linker fietspadhelft bevinden. Het is opvallend dat fietsers dus hier de neiging hebben aan de linkerkant van de fietspadhelft of van het gehele fietspad te fietsen (bezien van uit de richting 1→3) (zie Tabel 13 en Tabel 14).

In Ter Heijde wordt in de richting 1→3 eveneens met name in segment 2 en 3 gefietst hetgeen betekent dat men dus ook hier 69 cm – 115 cm uit de berm fietst (minimaal 69 cm). De richting 3→1 komt ook overeen met Monster: met name segment 5 en 6 worden bezet, dat wil zeggen gemiddeld 23 - 69 cm uit de bermrand (zie Figuur 24 en Figuur 25).

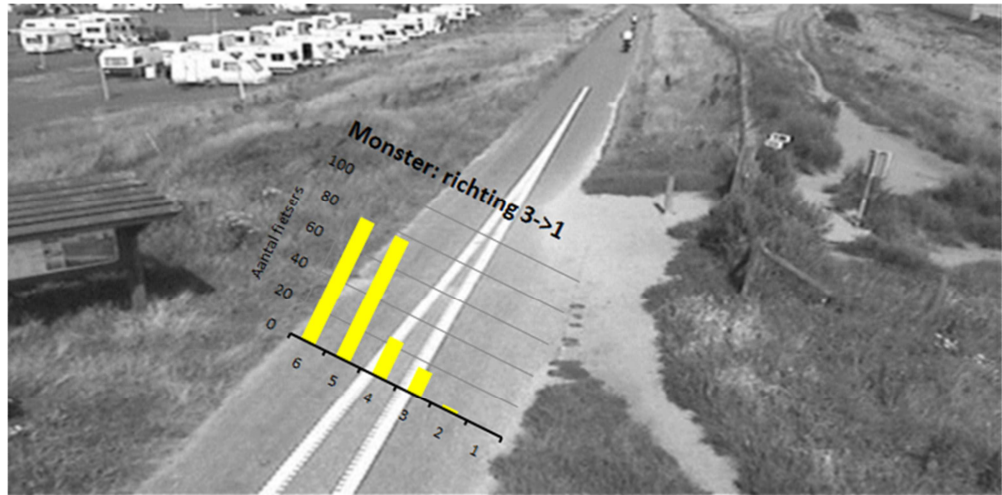
In de richting 1→3 zijn te weinig paren geobserveerd om een uitspraak te kunnen doen over de positie. In de richting 3→1 wordt beduidend meer naast elkaar gefietst, de rechter fietsers (gezien vanuit de richting 3→1) verspreid over segmenten 5 en 6 (23 cm – 69 cm uit de bermrand). De linker fietsers bevinden zich met name in segment 3 en 4, ruim uit de bermrand (minimaal 115 cm). De kleinste afstand tussen de fietsers is 92 cm. Dit betekent dat de linker fietsers zich vaak op de 'verkeerde' fietspadhelft (in segment 3) begeven.



Figuur 22 Laterale positie Monster richting 1→3 (1 segment = 46 cm).

Tabel 13 Monster: laterale positie naast elkaar fietsende fietsers richting 1→3.

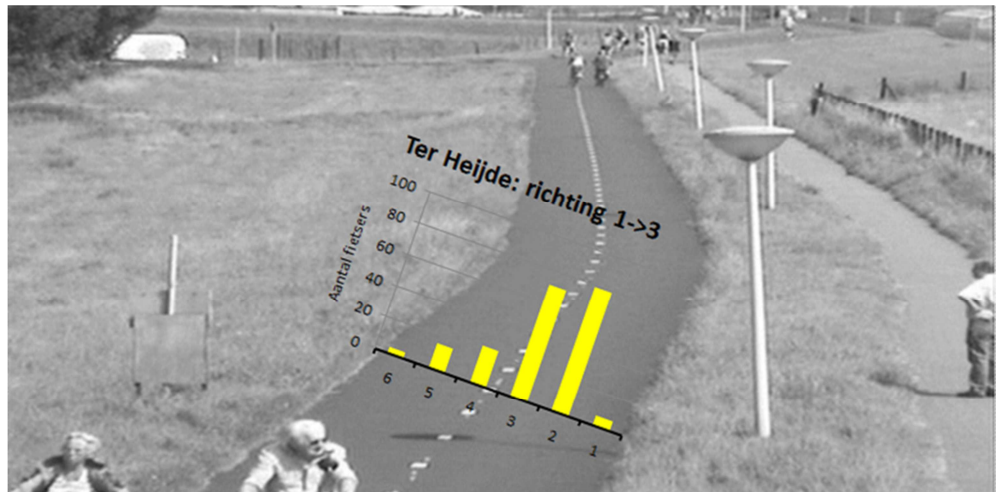
Laterale posities	2-4	2-5	3-4	3-5
1→3	4	5	1	4



Figuur 23 Laterale positie Monster richting 3→1 (1 segment = 46 cm).

Tabel 14 Monster Laterale posities naast elkaar fietsende fietsers richting 3→1.

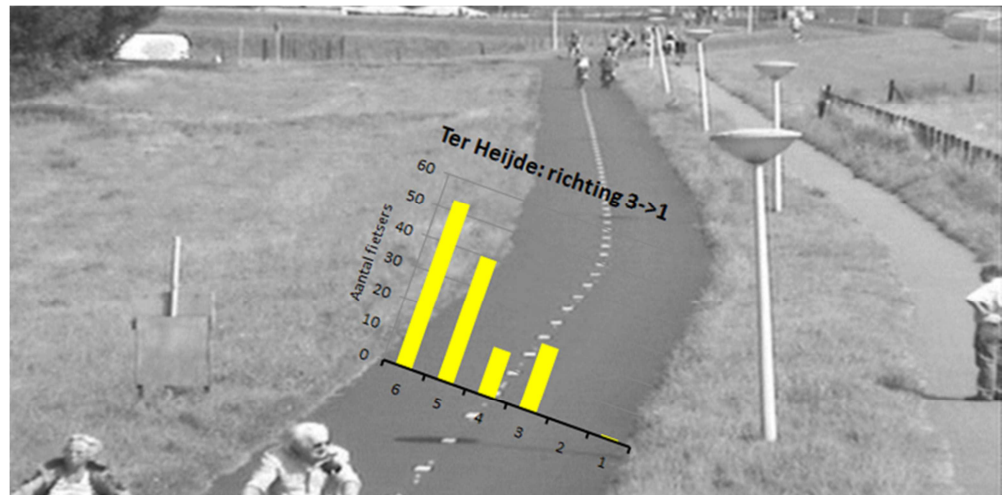
Laterale posities	2-4	3-5	3-6	4-5	4-6
3→1	2	2	8	2	4



Figuur 24 Laterale positie Ter Heijde richting 1→3 (1 segment = 46 cm).

Tabel 15 Ter Heijde: Laterale positie naast elkaar fietsende fietsers richting 1→3.

Laterale posities	1-4	2-3	2-4
1→3	1	2	1



Figuur 25 Laterale positie Ter Heijde richting 3→1. (1 segment = 46 cm).

Tabel 16 Ter Heijde: laterale positie naast elkaar fietsende fietsers richting 3→1.

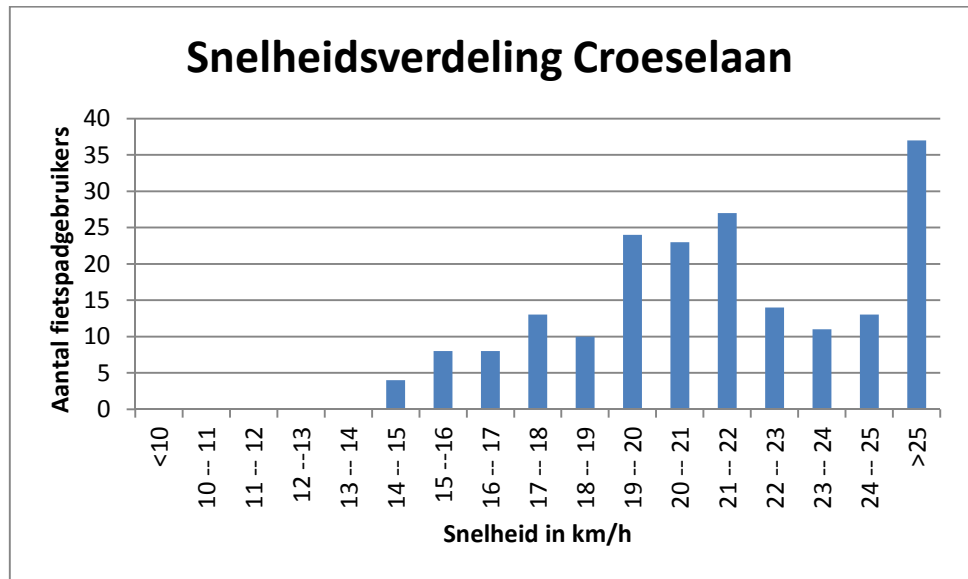
Laterale posities	3--4	3--5	3--6	4--6	5--6
3->1	1	10	9	9	5

#### 4.4 Snelheid

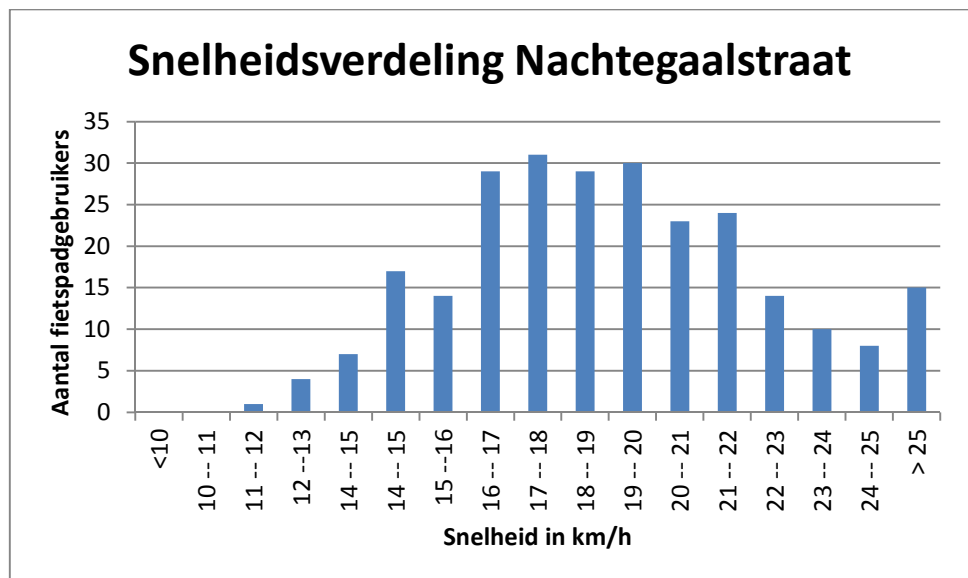
Om de snelheid en met name de verschillen in snelheid tussen de verschillende fietspadgebruikers, in kaart te brengen is op basis van de camerabeelden een inschatting van de snelheid gemaakt. Door de vervorming van het perspectief op camera, kunnen de in werkelijkheid gemeten afstanden en posities, niet altijd nauwkeurig op beeld worden bepaald, waardoor de absoluut gemeten snelheden niet altijd exact zullen overeenkomen met de werkelijke snelheden. De relatieve snelheden, waarmee inzicht wordt verschaft in snelheidsverschillen, worden op deze wijze echter wel exact in beeld gebracht.

##### 4.4.1 Stedelijke fietspaden

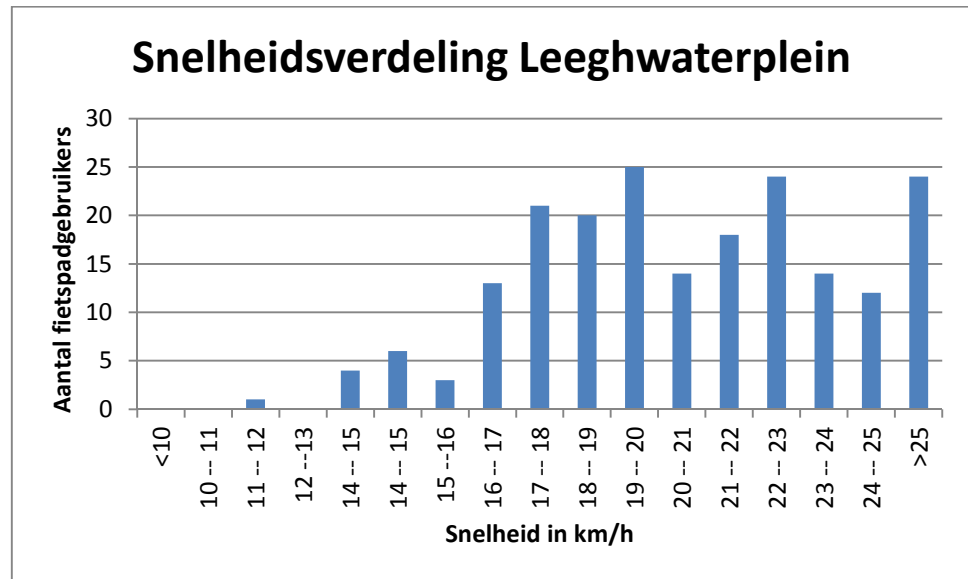
Op de stedelijke fietspaden zien we een min of meer normaalverdeling. Op de Croeselaan en het Leeghwaterplein zijn, meer dan op het smallere fietspad op de Nachtegaalstraat, snelheden hoger dan 25 km/uur gemeten. Dit betreft vooral de snorfietsen.



Figuur 26 Snelheidsverdeling Utrecht – Croeselaan.



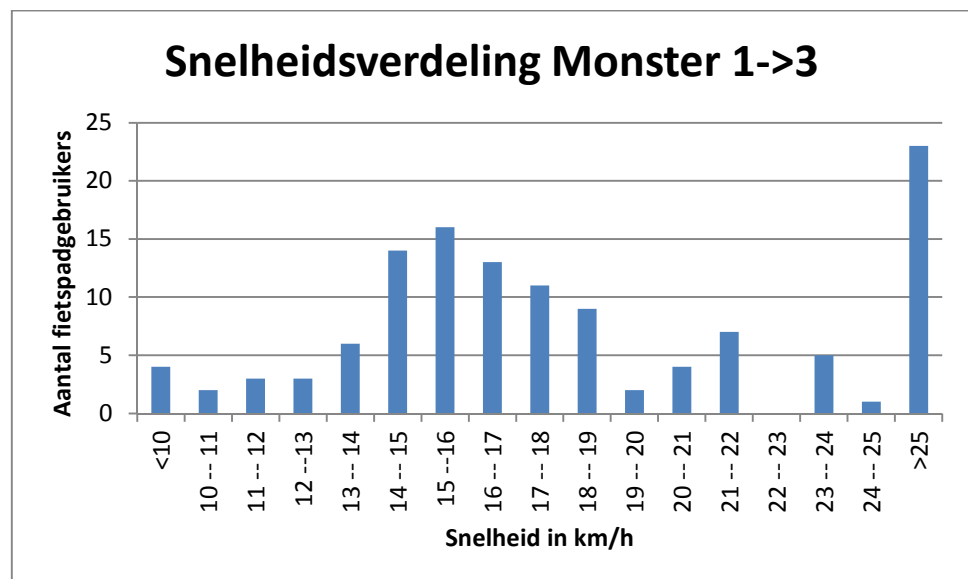
Figuur 27 Snelheidsverdeling Utrecht – Nachtegaalstraat.



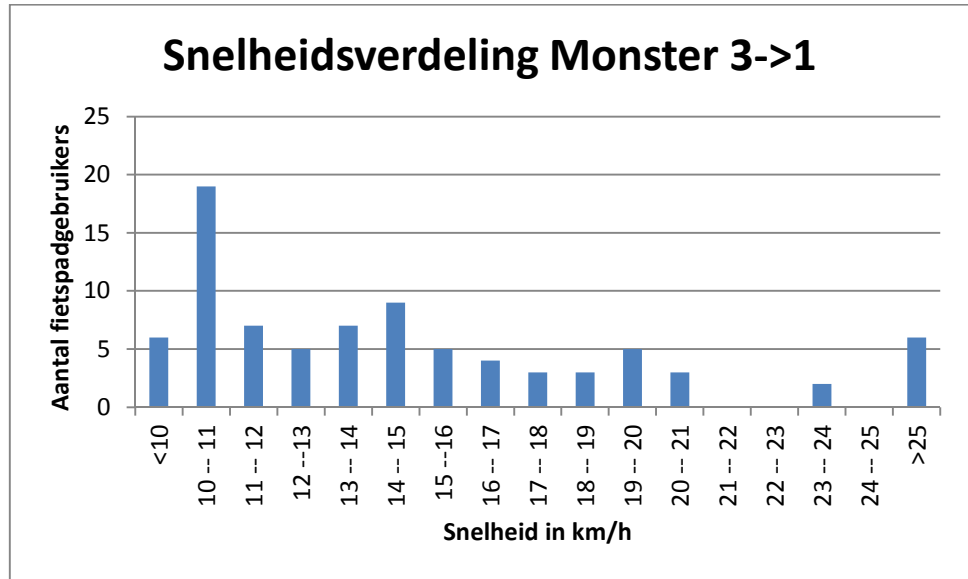
Figuur 28 Snelheidsverdeling Den Haag – Leeghwaterplein.

#### 4.4.2 *Recreatieve fietspaden*

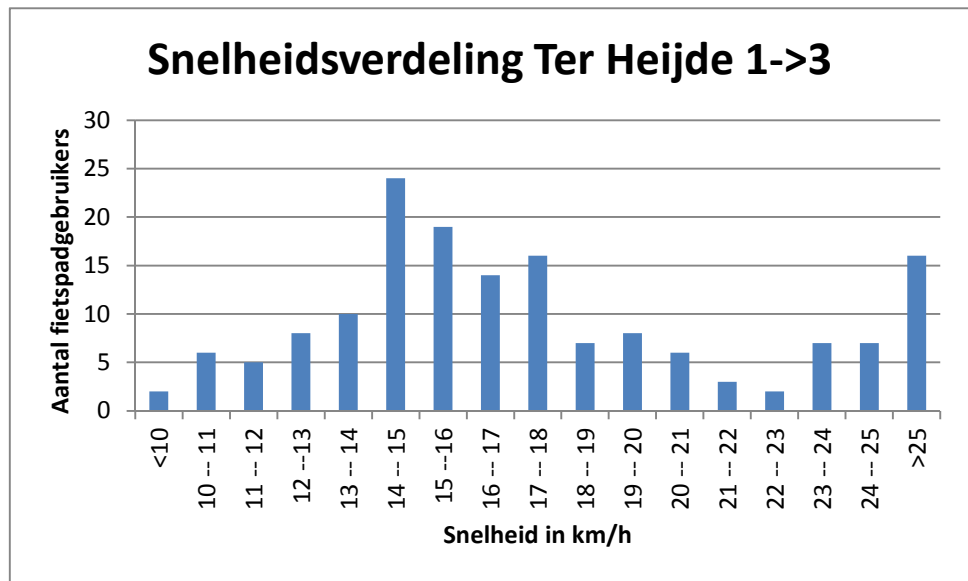
Voor de recreatieve fietspaden valt het op de er grotere snelheidsverschillen (grote spreiding in snelheid) zijn tussen de fietspadgebruikers. Dit hangt samen met een andere functie van het fietspad dan op utilitaire (stedelijke) fietspaden: het in verhouding meer voorkomen van gezinnen in het weekend (met kleine kinderen die langzaam fietsen), leeftijdsverschillen, het grote aantal racefietsen en vermoedelijk door de aanwezigheid van fietsers die incidenteel fietsen. Voor het fietspad in Monster in de richting 1→3 zijn er naar verhouding veel fietspadgebruikers die een snelheid hoger dan 25 km/uur. In Monster in de richting 3→1 zijn naar verhouding veel langzame fietspadgebruikers. Aangezien fietsers regelmatig op de verkeerde fietspadhelft terecht komen, kunnen deze snelheidsverschillen tot gevaarlijke situaties leiden.



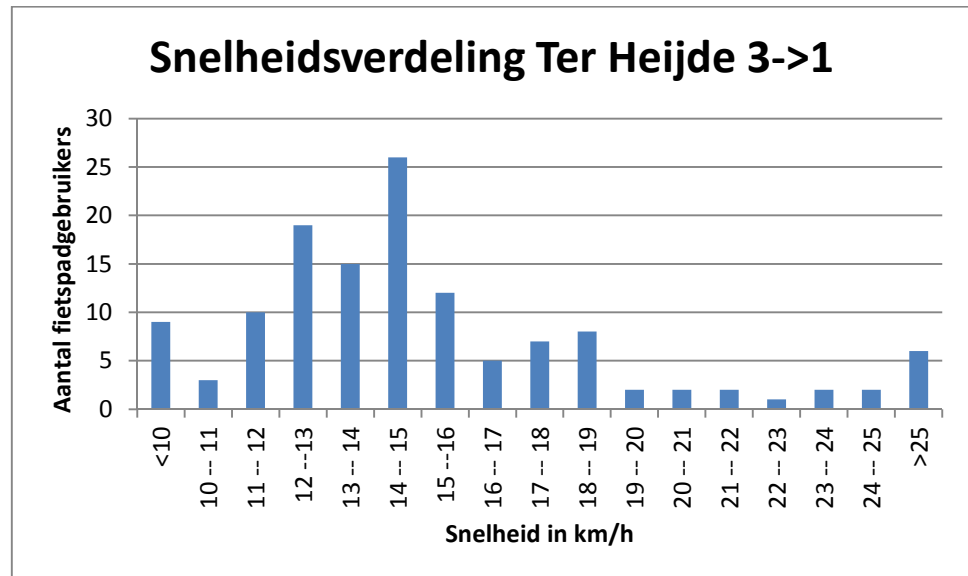
Figuur 29 Snelheidsverdeling Monster 1→3.



Figuur 30 Snelheidsverdeling Monster 3→1.



Figuur 31 Snelheidsverdeling Ter Heijde 1→3.



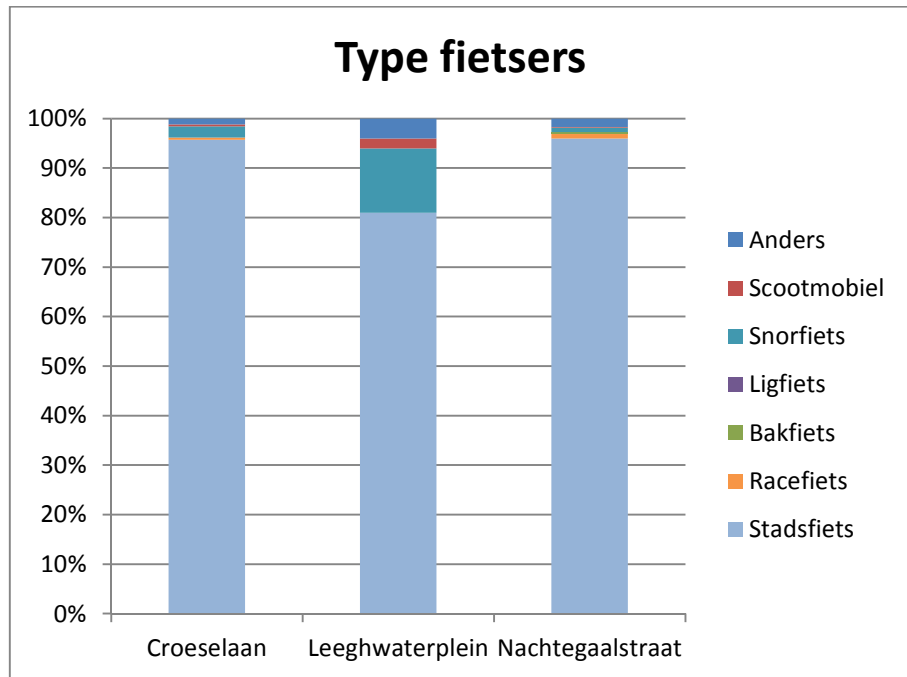
Figuur 32 Snelheidsverdeling Ter Heijde 3→1.

## 4.5 Typen fietspad gebruikers

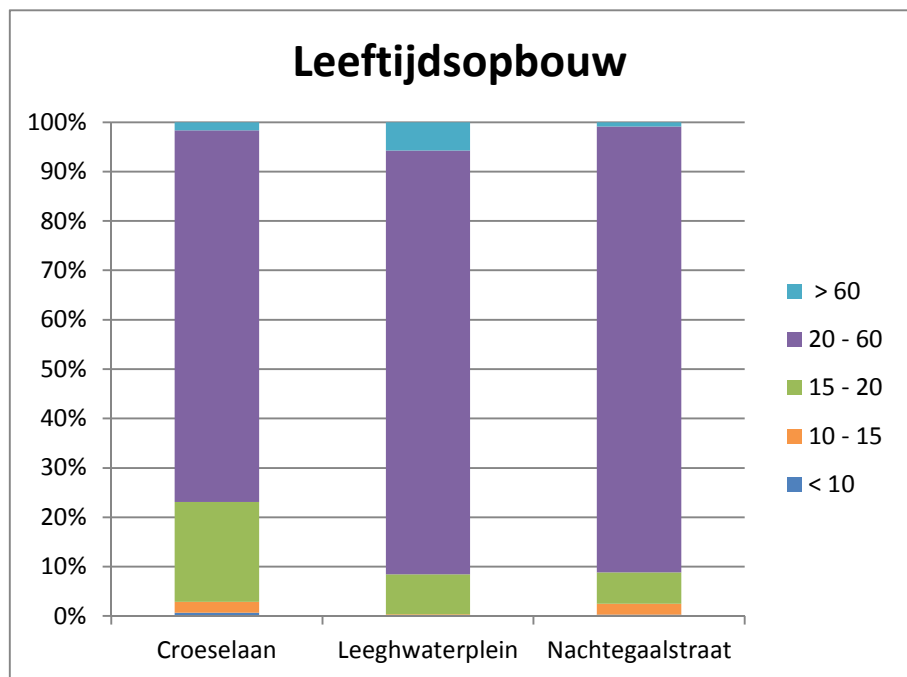
### 4.5.1 Stedelijke fietspaden

Op de stedelijke fietspaden bevinden zich voor het overgrote deel stadsfietsen. Er zijn geen e-bikes onderscheiden. Het is moeilijk te zeggen of deze zijn beschouwd als snor- en/of bromfietsen, of dat deze gewoonweg weinig voorkwamen. Op het Leeghwaterplein komen de meeste snor-/bromfietsen voor (ca. 12 %). De leeftijd van de fietspadgebruikers ligt voor het overgrote deel tussen de 20 en 60 jaar oud. Op het Leeghwaterplein ligt het aandeel 60 plussers iets hoger (ca. 5%) dan op de rest van de paden. Op de Croeselaan bevinden zich naar verhouding iets meer jongeren (15-20 jaar: ca. 20%). Op de Nachtegaalstraat zijn meer vrouwelijke fietspadgebruikers (60%) dan mannelijke. Op het Leeghwaterplein is dit precies andersom: 60% mannelijke fietspadgebruikers. Op de Croeselaan is de verhouding nagenoeg 50% - 50%. Zie Figuur 33 t/m Figuur 35.

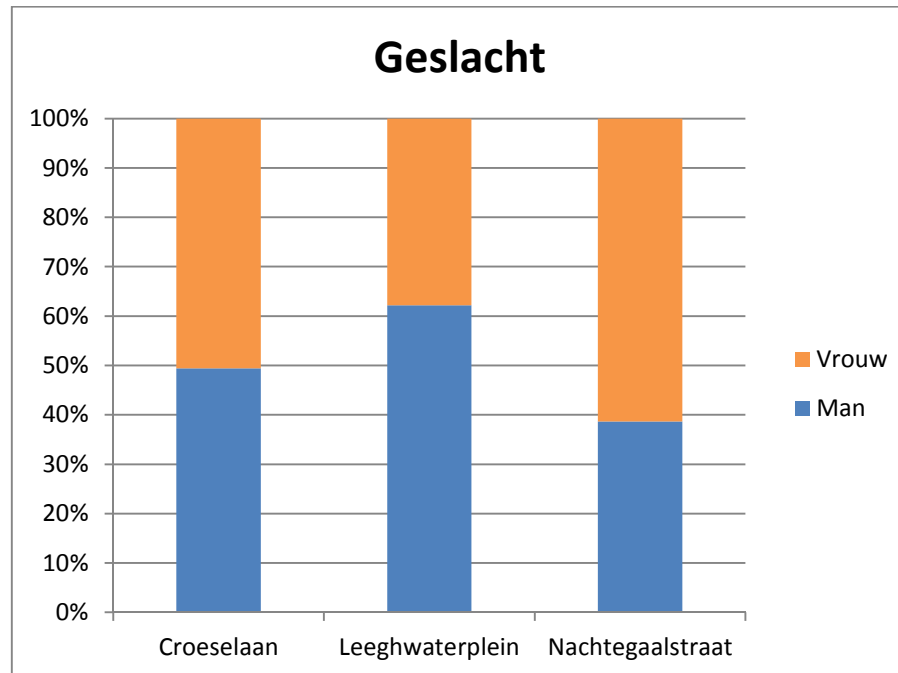




Figuur 33 Type fietsen stedelijke fietspaden.



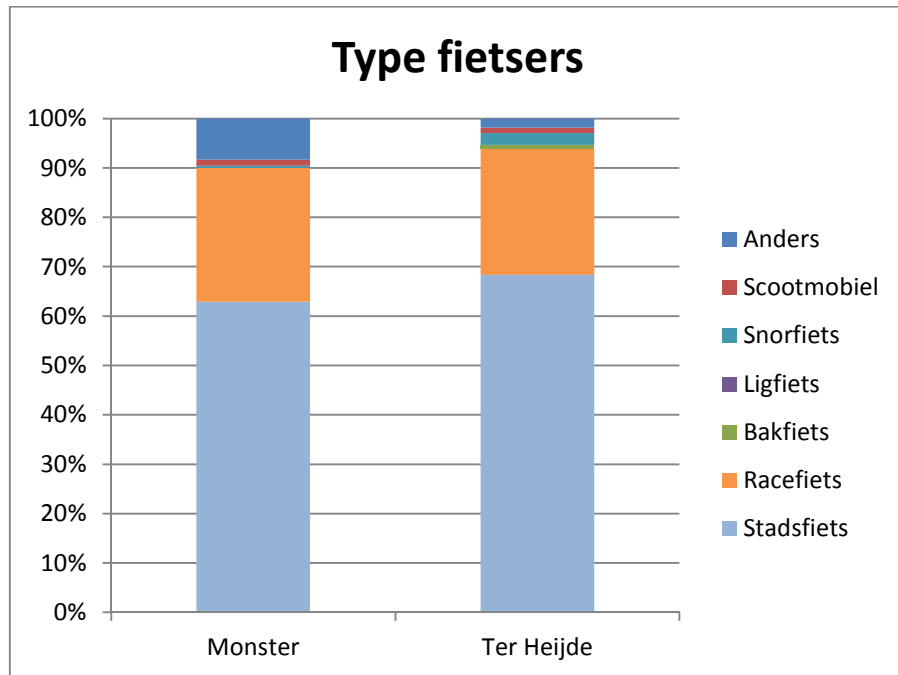
Figuur 34 Geschatte leeftijd fietsers stedelijke fietspaden.



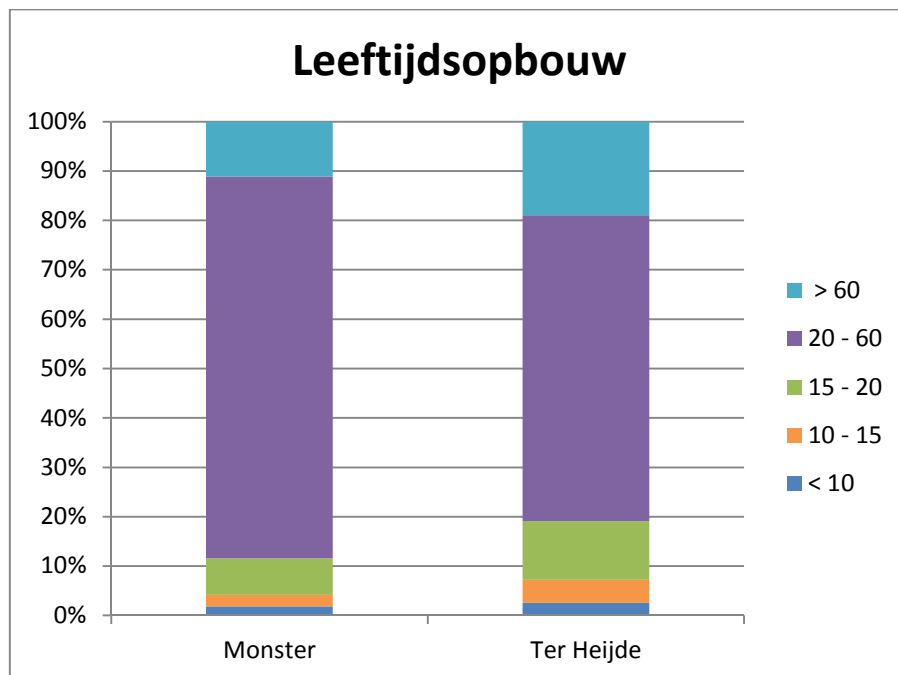
Figuur 35 Geslacht fietsers stedelijke fietspaden.

#### 4.5.2 *Recreatieve fietspaden*

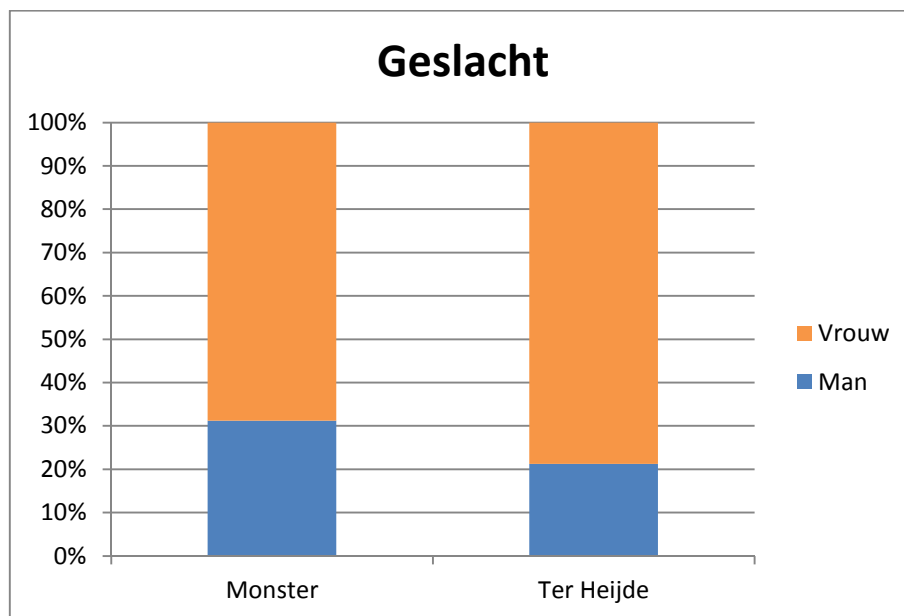
Ondanks dat op de recreatieve fietspaden ook reguliere stadsfietsen het meeste voorkomen, is het aandeel racefietsers hier veel groter (ca. 28 %) dan op de stedelijke fietspaden, hetgeen met name de grote snelheidsverschillen op de recreatieve fietspaden veroorzaakt. In Monster is er ook 10% 'ander verkeer', wat met name bestaat uit voetgangers, skaters en heel soms een auto. Wat betreft leeftijd is er ook een verschil met de stedelijke fietspaden. Het aandeel ouderen (> 60 jaar) en jongeren (< 20 jaar) ligt hier hoger, hetgeen vermoedelijk ook voor de geconstateerde snelheidsverschillen zorgt. Opvallend is ook dat het aandeel vrouwen veel groter is dan het aandeel mannen op de recreatieve fietspaden: 20%-30% is man. Hierbij moet opgemerkt worden dat bij racefietsers het vaak onmogelijk is het geslacht vanaf camerabeelden te bepalen, waardoor het werkelijk aandeel mannelijke fietsers hoogstwaarschijnlijk hoger ligt. Zie Figuur 36 t/m Figuur 38.



Figuur 36 Type fietsers recreatieve fietspaden.



Figuur 37 Geschatte leeftijd fietsers recreatieve fietspaden.



Figuur 38 Geslacht fietsers recreatieve fietspaden.

#### 4.6 Conflicten

Tabel 17 geeft een overzicht van de gehanteerde conflicttypen, codes en afkortingen.

Tabel 17 Overzicht geobserveerde conflicttypen en gebruikte codes.

<b>(Bijna) conflicten</b>	
Inrijden op voorligger	1
Aanrijden bij passeren	2
Slachtoffer en tegenpartij kruisen	3
Slachtoffer en tegenpartij rijden in tegenovergestelde richting	4
<b>Enkelvoudige kritische situaties</b>	
Evenwicht verliezen, slingeren, uitwijken (voor stilstaand object)	5
Gedwongen om af te stappen	6

F	Fietser
RF	Racefietser
V	Voetganger
S	Scooter
ScM	Scootmobiel
Sk	Skater
A	Auto
O	Object

Tabel 18 t/m Tabel 20 geven een overzicht van het gemiddeld aantal conflicten per 100 passerende fietsers voor elk fietspad, door de week en in het weekend. Hierbij zijn het totaal aantal conflicten per 100 fietsers weergegeven en het aantal ernstige conflicten per 100 fietsers (conflicternst  $\geq 3$ ). Hieruit is op te maken dat het aantal ernstige conflicten het grootst is voor de recreatieve paden, in het weekend.

Tabel 18 Aantal conflicten per fietspad, per 100 passerende fietsers.

Fietspad	Breedte	Week		Weekend	
		Nr conflicten	Nr ernstige conflicten	Nr conflicten	Nr ernstige conflicten
Utrecht – Croeselaan	2.25 m	0.8	1.1	0.03	0
Utrecht – Nachtegaalstraat	1.75 m	1.5	3.6	0.08	0.03
Den Haag - Leeghwaterplein	2.25-2.45 m	3.3	1.8	0	0
Monster	2.75 m	0.7	4.2	0	0.8
Ter Heijde	2.80 m	0.6	1.5	0.1	0.4

Tabel 19 Aantal conflicten per fietspad, per type conflict, per 100 passerende fietsers, door de week.

		WEEK					
		Nr conflicten			Nr ernstige conflicten		
Fietspad	Breedte	zelfde richting	kruisen	frontaal	zelfde richting	kruisen	frontaal
Utrecht – Croeselaan	2.25 m	0.6	0.1	0.1	0	0.02	0
Utrecht – Nachtegaalstraat	1.75 m	0.6	0.9	0.06	0	0.06	0
Den Haag - Leeghwaterplein	2.25 - 2.45 m	1.0	2.1	0.2	0	0	0
Monster	2.75 m	0.5	0	0.2	0	0	0
Ter Heijde	2.80 m	0.1	0	0.3	0	0	0.1

Tabel 20 Aantal conflicten per fietspad, per type conflict, per 100 passerende fietsers, in het weekend.

		WEEKEND					
		Nr conflicten			Nr ernstige conflicten		
Fietspad	Breedte	zelfde richting	kruisen	frontaal	zelfde richting	kruisen	frontaal
Utrecht – Croeselaan	2.25 m	0.7	0.3	0.1	0	0	0
Utrecht – Nachtegaalstraat	1.75 m	2.4	1.0	0.1	0	0.03	0
Den Haag - Leeghwaterplein	2.25 - 2.45 m	1.3	0.5	0	0	0	0
Monster	2.75 m	1.6	0	2.6	0.2	0	0.6
Ter Heijde	2.80 m	0.1	0.04	1.4	0.04	0.04	0.4

4.6.1 *Stedelijke fietspaden*

Tabel 21 t/m Tabel 26 geeft een overzicht van de geobserveerde conflicten en de conflicternst van de stedelijke fietspaden.

Tabel 21 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op dinsdag 26 juni 2012, Croeselaan, Utrecht

Dinsdag 26 – 6 – 2012 Croeselaan							
	Zelfde richting	kruisen	frontaal	enkelvoudig	Totaal		
Type conflict	1	2	3	4	5	6	
F - F	2	7	1	3	0	0	13
F - S	0	2	0	0	0	0	2
<b>Totaal</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>Conflict ernst</b>							
1	1	0	1	3	0	0	5
2	1	0	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flank conflict ernst</b>							
1	0	9	0	0	0	0	9
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>

Tabel 22 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op donderdag 28 juni 2012, Croeselaan, Utrecht.

Donderdag 28 – 6 – 2012 Croeselaan							
	Zelfde richting		kruisen	frontaal	enkelvoudig		Totaal
Type Conflict	1	2	3	4	5	6	
F - F	1	10	2	4	0	0	17
F - S	0	3	0	0	0	0	3
F - A	0	1	0	0	0	0	1
V - A	0	0	1	0	0	0	1
S - A	0	0	2	0	0	0	2
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
Conflict ernst							
1	1	0	3	3	0	0	7
2	0	0	1	1	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0
Flank conflict ernst							
1	0	10	0	0	0	0	10
2	0	4	0	0	0	0	4
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>

Tabel 23 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op zaterdag 30 juni 2012, Croeselaan, Utrecht

Zaterdag 30 – 6 – 2012 Croeselaan							
	Zelfde richting		kruisen	frontaal	enkelvoudig		Totaal
Type conflict	1	2	3	4	5	6	
F - F	0	13	4	0	0	0	17
F - V	0	0	1	2	0	0	3
F - S	0	1	0	1	0	0	2
F - A	0	0	1	0	0	0	1
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>
Conflict ernst							
1	0	0	4	2	0	0	6
2	0	0	2	1	0	0	3
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
Flank conflict ernst							
1	0	13	0	0	0	0	13
2	0	1	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>

Op de Croeselaan vinden relatief weinig conflicten plaats, maar hebben snorfietzers een relatief groter aandeel in de flankconflicten met hogere conflicternst. In vergelijking tot de Nachtegaalstraat en het Leeghwaterplein rijden er meer snorfietzers op de Croeselaan. Het fietspad is relatief breed, waardoor snorfietzers gemakkelijker een hogere snelheid kunnen halen. Door het snelheidsverschil dat ontstaat met fietsers die zij passeren, ontstaan er meer flankconflicten met een hogere conflicternst. Op de Croeselaan zijn in totaal 8 flankconflicten (22% van het totaal aantal flankconflicten) geobserveerd met 'spookfietsers'.

Tabel 24 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op dinsdag 26 juni 2012, Nachtegaalstraat, Utrecht.

Dinsdag 26 – 6 – 2012 Nachtegaalstraat							
	Zelfde richting	kruisen	frontaal	enkelvoudig	Totaal		
<b>Type Conflict</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
F	0	0	0	0	2	0	2
F - F	11	12	12	4	0	0	39
F - V	7	0	6	0	0	0	13
F - S	0	0	2	0	0	0	2
F - A	0	0	19	0	1	0	20
S - A	0	0	1	0	0	0	1
F - O	0	0	0	0	1	0	1
<b>Totaal</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>78</b>
<b>Conflict ernst</b>							
1	13	0	28	2	0	0	44
2	5	0	8	2	0	0	15
3	0	0	3	0	0	0	4
4	0	0	1	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flank conflict ernst</b>							
1	0	6	0	0	0	0	6
2	0	5	0	0	0	0	5
3	0	1	0	0	0	0	1
<b>Totaal</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>76</b>



Tabel 25 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op donderdag 28 juni 2012, Nachtegaalstraat, Utrecht.

Donderdag 28 – 6 – 2012 Nachtegaalstraat							
	Zelfde richting	kruisen	frontaal	enkelvoudig	Totaal		
Type Conflict	1	2	3	4	5	6	
F - F	5	4	9	0	0	0	18
F - RF	0	1	0	0	0	0	1
F - A	0	0	12	0	0	0	12
S - A	0	0	8	0	0	0	8
<b>Totaal</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39</b>
<b>Conflict ernst</b>							
1	3	0	24	0	0	0	27
2	2	0	5	0	0	0	7
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flink conflict ernst</b>							
1	0	3	0	0	0	0	3
2	0	2	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39</b>

Tabel 26 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op zaterdag 30 juni 2012, Nachtegaalstraat, Utrecht

	Zelfde richting		kruisen	frontaal	enkelvoudig		Totaal
Type Conflict	1	2	3	4	5	6	
F	0	0	0	0	2	0	2
F - F	13	48	4	2	0	0	67
F - V	5	11	8	1	0	0	25
F - S	1	1	0	0	0	0	2
F - A	0	0	19	0	0	0	19
F - O	0	0	1	0	0	0	1
<b>Totaal</b>	<b>19</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>116</b>
<b>Conflict ernst</b>							
1	12	0	30	1	0	0	43
2	7	0	1	2	0	0	10
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flank conflict ernst</b>							
1	0	48	0	0	0	0	48
2	0	12	0	0	0	0	12
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>19</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>114</b>

Er zijn vier geobserveerde oorzaken voor het relatief hoge aantal conflicten op de Nachtegaalstraat. Ten eerste zorgt de hoge intensiteit fietsers, de geringe breedte en beperkte uitwijkmogelijkheid van het fietspad ervoor dat er vaak flankconflicten ontstaan bij inhaalmanoeuvres. Aangezien de Nachtegaalstraat een winkelgebied betreft lopen er veel voetgangers en zijn er voertuigen die lossen of laden, hetgeen regelmatig interfereert met passerende fietsers. Regelmatig wordt het fietspad (of een deel ervan) geblokkeerd door voertuigen en voetgangers die het fietspad betreden. De blokkerende voertuigen zorgen ervoor dat fietsers moeten uitwijken, wat vervolgens conflictsituaties op kan leveren, omdat er beperkte uitwijkmogelijkheden zijn. De voetgangers zorgen voor flankconflicten tussen fietsers en voetgangers, aangezien zij zich op het al smalle fietspad bevinden. Hiervoor moeten de fietsers uitwijken. Een derde geobserveerde oorzaak voor de conflicten op de Nachtegaalstraat betreft de invoegende fietsers. Fietsers die invoegen vanuit een zijstraat zorgen voor relatief veel flankconflicten. De invoegende fietsers nemen een bocht bij het invoegen en hebben hiervoor ruimte nodig op het fietspad. Doordat het fietspad smal is, hebben de 'recht door gaande fietsers' weinig uitwijkmogelijkheden. Dit leidt relatief vaak tot flankconflicten.

Een vierde geobserveerde oorzaak voor conflicten op de Nachtegaalstraat, met name voor de ernstige conflicten, betreft het kruisen van overstekende auto's en fietsers. De auto's die het fietspad oversteken hebben pas laat zicht op het fietspad en de fietsers die hierop fietsen.

Tevens ontstaan er lichte conflicten tussen auto's die het fietspad blokkeren, wanneer zij stilstaan om in te voegen op de rijbaan voor auto's en de kruisende fietsers.

Tabel 27 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op dinsdag 26 juni 2012, Leeghwaterplein, Utrecht.

Dinsdag 26 – 6 – 2012 Leeghwaterplein							
	Zelfde richting		kruisen	frontaal	enkelvoudig		Totaal
Type conflict	1	2	3	4	5	6	
F						1	1
F - F	0	2	3	1	0	0	6
F - V	0	2	4	0	0	0	6
F - A	1	0	5	0	0	0	6
S - S	0	1	0	0	0	0	1
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>Conflict ernst</b>							
1	0	0	10	1	0	0	11
2	1	0	2	0	0	0	3
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flank conflict ernst</b>							
1	0	4	0	0	0	0	4
2	0	1	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>19</b>

Tabel 28 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op donderdag 28 juni 2012, Leeghwaterplein, Den Haag.

Donderdag 28 – 6 – 2012 Leeghwaterplein							
	Zelfde richting	kruisen	frontaal	enkelvoudig	Totaal		
Type Conflict	1	2	3	4	5	6	
F - F	2	4	2	0	0	0	8
F - V	0	1	5	1	0	0	7
F - S	0	0	2	0	0	0	2
F - A	0	0	6	0	0	0	6
S - V	0	0	1	0	0	0	1
<b>Totaal</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
Conflict ernst							
1	2	0	14	1	0	0	17
2	0	0	2	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
Flank conflict ernst							
1	0	4	0	0	0	0	4
2	0	1	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>

Tabel 29 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op zaterdag 30 juni 2012, Leeghwaterplein, Den Haag

Zaterdag 30 – 6 – 2012 Leeghwaterplein							
	Zelfde richting	kruisen	frontaal	enkelvoudig	Totaal		
Type Conflict	1	2	3	4	5	6	
F					1		1
F - F	0	3	2	0	0	0	5
F - A	5	0	0	0	0	0	5
<b>Totaal</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
Conflict ernst							
1	5	0	2	0	0	0	7
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
Flank conflict ernst							
1	0	3	0	0	0	0	3
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

Op het Leeghwaterplein zijn er twee belangrijke geobserveerde oorzaken voor conflicten: kruisende verkeer en 'spookfietsers'. De oorzaak 'slachtoffer en tegenpartij kruisen elkaar' komt in verhouding vaak voor bij de conflicten op het Leeghwaterplein, met name conflicten met fietsers en auto's. Dit wordt veroorzaakt door auto's die uit een zijstraat komen en willen invoegen op de rijbaan. Door onvoldoende zicht op de kruisende weg, en onvoldoende opstelruimte na het fietspad, staan auto's dan gedeeltelijk op het fietspad en hinderen daarbij de fietspadgebruikers. Daarnaast worden flankconflicten veroorzaakt door 'spookfietsers' en een mix van andere oorzaken: invoegende fietsers, voetgangers die op het fietspad lopen en voetgangers/fietsers die bij de oversteek zich op het fietspad. Doordat het aantal passages op het Leeghwaterplein gering is, is ook het aantal conflicten in absolute zin gering. Hiermee moet rekening worden gehouden bij de conclusies, en bij de beoordeling van de relatieve waarden.

#### *Spookrijders*

Naast de conflicten waarbij twee partijen elkaar kruisen, komen flankconflicten relatief veel voor op het Leeghwaterplein. Deze worden gedeeltelijk veroorzaakt door 'spookfietsers', fietsers die tegen de bedoelde richting in fietsen, iets wat vaak gebeurd op dit fietspad. In totaal 5 conflicten met deze oorzaak zijn geobserveerd, hetgeen 38% is van het totaal aantal flankconflicten. Hierdoor moeten 'fietsparen' inschikken. Het gaat hier niet om ernstige conflicten (4 met ernstcategorie 1 en 1 met ernstcategorie 2). Fietspadgebruikers kunnen hier tijdig op tegenliggers anticiperen door het goede overzicht op het fietspad. Het fenomeen geeft echter onbedoeld gebruik aan van het fietspad en kan (ook op andere paden met dezelfde kenmerken) mogelijk tot ernstigere conflicten leiden. Mogelijke oorzaken van de 'spookfietsers' zijn de grote breedte van het fietspad ('nodigt uit tot spookfietsen'), het ontbreken van een verhoogde trottoirband (trottoir en rand fietspad is makkelijk overrijdbaar) en de hoge 'drempel' voor het bereiken van het fietspad in de juiste richting (oversteken autorijbaan en trambaan = lange oversteek).

#### 4.6.2 *Recreatieve fietspaden*

Tabel 30 t/m Tabel 33 geven een overzicht van de geobserveerde conflicten en de conflicternst van de stedelijke fietspaden. Zowel op het fietspad in Monster als het fietspad in ter Heijde, vinden vooral in het weekend conflicten plaats, wanneer het druk is, en dan met name tussen fietsers in tegenstelde richting. Voornaamste geobserveerde oorzaak hiervoor is dat het fietspad te smal is om comfortabel naast elkaar te fietsen of te passeren op de eigen fietspadhelft. Hierdoor bevinden fietspadgebruikers zich vaak op de verkeerde fietspadhelft, hetgeen tot frontale conflicten leidt wanneer er zich fietsers in de tegengestelde richting bevinden. Vooral bij inhalende racefietsers die een hoge snelheid hebben leidt dit tot ernstige conflicten. Wanneer fietsers uitwijken voor tegemoetkomende fietsers leidt dit bovendien tot flankconflicten met de fietsers naast hen. Wat ook voorkomt is dat fietsers inhalen over de verkeerde fietspadhelft, omdat er geen ruimte is om in te halen op de eigen helft. Ook dit leidt tot frontale conflicten en indirect tot flankconflicten. Type 1 conflicten (inrijden op voorligger) kwamen vooral voor doordat men wilde inhalen, dit toch niet lukte (vanwege tegenliggers), en er dan geremd moest worden voor een voorligger. Er zijn op de recreatieve fietspaden ook enkele enkelvoudige kritische situaties gezien. Dit betrof vooral (snor/brom) fietsers die achterom keken en dan gingen slingeren. Aangezien er geen sprake is van een zogenaamde 'vergevingsgezinde' berm, kan dit tot risicovolle enkelvoudige situaties leiden.

Tabel 30 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op zaterdag 18 augustus 2012, Monster.

Zaterdag 18 augustus 2012 - Monster							
	Zelfde richting	kruisen	frontaal	enkelvoudig	Totaal		
Type Conflict	1	2	3	4	5	6	
F	0	0	0	0	5	0	5
F - F	3	6	0	14	0	0	24
F - RF	5	3	0	11	0	0	23
RF - RF	0	0	0	2	0	0	2
F - V	0	0	0	2	0	0	2
F - S	0	1	0	0	0	0	1
F - ScM	1	0	0	1	0	0	2
Sk - ScM	0	0	0	1	0	0	1
S - Sk	0	0	0	1	0	0	1
RF - Sk	1	0	0	0	0	0	1
F - A	0	1	0	3	0	1	5
RF - A	0	1	0	1	0	0	2
<b>Totaal</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>64</b>
<b>Conflict ernst</b>							
1	7	0	0	13	0	0	20
2	3	0	0	15	0	0	18
3	0	0	0	6	0	0	6
4	0	0	0	2	0	0	2
5	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flink conflict ernst</b>							
1	0	6	0	0	0	0	6
2	0	3	0	0	0	0	3
3	0	3	0	0	0	0	3
<b>Totaal</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>58</b>

Tabel 31 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op woensdag 22 augustus 2012, Monster.

Woensdag 22 augustus 2012 - Monster							
	Zelfde richting	kruisen	frontaal	enkelvoudig	Totaal		
Type Conflict	1	2	3	4	5	6	
F	0	0	0	0	1	0	1
F - F	1	1	0	0	0	0	2
F - V	0	0	0	1	0	0	1
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
Conflict ernst							
1	0	0	0	1	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
Flank conflict ernst							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

Tabel 32 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op zaterdag 18 augustus 2012, Ter Heijde

Zaterdag 18 augustus 2012 – Ter Heijde							
Type	Zelfde richting	kruisen	frontaal	enkelvoudig	Totaal		
Conflict	1	2	3	4	5	6	
F - F	1	0	1	23	0	0	25
F - RF	1	0	0	8	0	0	9
RF - RF	1	0	0	0	0	0	1
F - V	0	0	0	0	0	0	0
F - S	0	0	0	2	0	0	2
F - Sk	1	0	0	0	0	0	1
<b>Totaal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38</b>
Conflict ernst							
1	2	0	0	8	0	0	10
2	1	0	0	16	0	0	17
3	1	0	1	8	0	0	10
4	0	0	0	1	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0
Flank conflict ernst							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38</b>

Tabel 33 Overzicht geobserveerde conflicten en conflicternst op woensdag 22 augustus 2012, Ter Heijde.

Woensdag 22 augustus 2012 – Ter Heijde							
Type	Zelfde richting	kruisen	frontaal	enkelvoudig	Totaal		
Conflict	1	2	3	4	5	6	
F	0	0	0	0	1	0	1
F - F	1	0	0	0	0	1	2
RF - F	0	0	0	3	0	0	3
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
Conflict ernst							
1	0	0	0	1	0	0	1
2	1	0	0	1	0	0	2
3	0	0	0	1	0	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
Flank conflict ernst							
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>



#### 4.7 Invloed van de infrastructurele kenmerken

Een doel van dit project was gedrag van fietsers en conflicten tussen fietsers te vergelijken voor fietspaden met verschillende kenmerken, namelijk verschillen in breedte en de aan- /afwezigheid van een trottoirband. Door de systematische cameraobservatie van het gedrag op verschillende stedelijke fietspaden met verschillende kenmerken is het mogelijk een vergelijking te maken tussen de verschillende fietspaden, iets dat niet eerder op deze wijze is gedaan. We hebben ons hierbij beperkt tot de stedelijke fietspaden.

Van de stedelijke fietspaden is de Nachtegaalstraat het smalst (1.75 m). De Croeselaan en het Leeghwaterplein hebben grotendeels dezelfde breedte (2.25 m) en zijn hiermee 0.5 m breder dan de Nachtegaalstraat. Verschil tussen de Croeselaan en het Leeghwaterplein is dat er bij de Croeselaan een trottoirband langs het fietspad aanwezig is terwijl deze bij het Leeghwaterplein grotendeels afwezig is.

Op het smalle pad wordt er minder naast elkaar gefietst dan op de bredere paden. Wanneer men alleen fietst, fietst men op alle paden in verhouding op dezelfde positie op het fietspad. Dit betekent dat, hoe smaller het fietspad, hoe dichter men bij de trottoirrand fietst, hetgeen het risico vergroot op een val of gevaarlijke manoeuvre. Wanneer men naast elkaar fietst, verschuift de positie van de rechter fietser nog meer naar de trottoirband. Op het smalle fietspad vond het grootste aantal conflicten plaats. Op basis van de observaties kan geconcludeerd worden dat dit bij het verkeer in dezelfde richting met name werd veroorzaakt door de geringe breedte van het fietspad en de beperkte uitwijkmogelijkheden.

Op de bredere fietspaden is er dus sprake van kleiner aantal (ernstige) conflicten. Wel is er op de Croeselaan sprake van meer (hard rijdende) snorfietzers en zijn er op het Leeghwaterplein relatief veel 'spookrijders', fietsers die tegen de richting in rijden. Het is mogelijk dat de grotere breedte hierbij een rol speelt. De aanwezigheid van een trottoirband op de bredere fietspaden zou mogelijk ook een rol kunnen spelen bij 'spookrijden'. Door de afwezigheid van een trottoirband op het Leeghwaterplein, kunnen fietsers namelijk gemakkelijker het fietspad op en af rijden.

Op basis van de bevindingen kan worden geconcludeerd dat een fietspad van 2.25 meter breed relatief weinig ernstige conflicten plaatsvinden. Op basis van de geobserveerde conflicten met snorfietzers, wordt echter een fietspad waarop zich snorfietzers bevinden een minimale breedte van 2.50 aanbevolen. Op een dergelijk fietspad, kan wanneer men comfortabel naast elkaar fietsen en is er voldoende ruimte om te passeren.

#### 4.8 Interactie tussen verschillende groepen fietsers

Op de recreatieve fietspaden was de interactie tussen verschillende typen fietsers voornamelijk de focus. Motivaties en mogelijk ook ervaring van recreatieve fietsers zijn anders dan utilitaire fietsers. Recreatief fietsen doet men ter vermaak, sociale bezigheid (meer mensen fietsen samen), of om voldoende lichaamsbeweging te krijgen.

Op de recreatieve paden, veel meer dan op de stedelijke fietspaden, is een grotere variatie in snelheid, voornamelijk veroorzaakt door het grotere aandeel racefietsen. Ook leeftijd varieert meer op recreatieve fietspaden (relatief meer kinderen en ouderen) hetgeen ook tot grotere snelheidsverschillen kan zorgen. Bovendien is de vetegang van kinderen en ouderen vaak groter. Door verschillen in snelheid willen fietsers elkaar inhalen, maar een breedte van 1.40 m per fietsrichting is te smal om comfortabel naast elkaar te fietsen en/of te passeren. Hierdoor rijden fietsers vaak op de verkeerde fietspadhelft of passeren over de verkeerde fietspadhelft, hetgeen gevaarlijke situaties (frontale conflicten en door uitwijken laterale conflicten) kan opleveren op drukke weekenddagen.

## 5 Conclusies en aandachtspunten

### 5.1 Conclusies

Voor fase 2 van het project 'Conflicten op fietspaden', zijn drie stedelijke en twee recreatieve fietspaden geselecteerd. Het project was er met name op gericht het gebruik van het fietspad en conflicten tussen fietsers in dezelfde richting te beschouwen. Bovendien is er gekeken naar de mogelijke invloed van infrastructurele eigenschappen van een fietspad; (de breedte van het fietspad en de aan/afwezigheid van een trottoirband) en de interactie tussen verschillende typen fietspadgebruikers.

#### *Stedelijke fietspaden*

Er zijn eenrichtings paden geselecteerd die wat betreft breedte van het fietspad en de trottoirband (trottoirband, geen trottoirband) verschillen, twee stedelijke paden in Utrecht, één in Den Haag, en twee recreatieve paden in gemeente Westland. Qua intensiteit zijn de Croeselaan en de Nachtegaalstraat (in Utrecht) enigszins vergelijkbaar. Het aantal passerende fietsers op het Leeghwaterplein (Den Haag) ligt echter beduidend lager. Daarom is bij relevante maten gekeken naar het aantal keer het geobserveerde gedrag per 100 fietsers. Op de Nachtegaalstraat (Utrecht) en op het Leeghwaterplein (Den Haag) vinden relatief veel conflicten plaats, in vergelijking met de Croeselaan (Utrecht).

Op het smallere fietspad (1.75 m), vinden beduidend meer conflicten plaats, dan op de twee bredere fietspaden. De hoge intensiteit fietsers, de geringe breedte (1.75 m) en beperkte uitwijkmogelijkheid van het fietspad zorgen ervoor dat er relatief vaak flankconflicten ontstaan bij inhaalmanoeuvres. Ook kruisend verkeer zorgt voor relatief veel conflicten. Naast de beperkte breedte, lijkt ook de drukte en de aanwezigheid van voetgangers en objecten langs het fietspad hierbij een rol te spelen. Op de Croeselaan (2.25 m) hebben snorfietzers een relatief groter aandeel in de flankconflicten met hogere conflicternst. In vergelijking tot het smallere fietspad rijden er op de bredere fietspaden meer snorfietzers. Op een breder fietspad kunnen snorfietzers gemakkelijker een hoge snelheid halen. Door het snelheidsverschil dat ontstaat met fietsers die zij passeren, kunnen meer flankconflicten ontstaan met een hogere conflicternst. In Den Haag zijn op het bredere fietspad relatief gezien meer conflicten geobserveerd dan op het even brede pad in Utrecht. De oversteek naar de andere kant van de weg (waar het fietspad in de andere richting zich bevindt) is relatief lang en niet overal makkelijk te doen. Bovendien is er geen trottoirband aanwezig (waardoor men ook makkelijk het pad op en af kan rijden). Dit veroorzaakt waarschijnlijk het relatief grote aandeel 'spookrijders', dat wil zeggen fietsers die tegen de richting in rijden, waardoor er flankconflicten ontstaan met tegenmoet komende fietsers. Het gaat hier niet om ernstige conflicten doordat fietspadgebruikers tijdig op tegenliggers kunnen anticiperen. Het fenomeen geeft echter een onbedoeld gebruik aan van het fietspad en kan mogelijk tot ernstigere conflicten leiden. Mogelijke factoren die ten grondslag liggen aan het grote aantal 'spookrijders' zijn de comfortabele breedte, het ontbreken van een trottoirband. Een ander oorzaak van de conflicten zijn invogende fietsers, kruisend autoverkeer en kruisende voetgangers.

Op basis van de bevindingen ten aanzien van de stedelijke fietspaden kan over het algemeen worden gesteld dat, hoe breder het fietspad, hoe minder het aantal (ernstige) conflicten, ondanks het feit dat een breder fietspad een hogere snelheid kan uitlokken en er meer ruimte is voor 'spookfietsers'. Deze risico verhogende factoren kunnen worden tegengegaan door bijvoorbeeld het oversteken naar de andere kant van de weg comfortabeler te maken. Opvallend is ook dat, onafhankelijk van de breedte van het fietspad, mensen verhoudingsgewijs dezelfde positie innemen op het fietspad. Dit betekent in absolute zin dat er op kleinere afstand van de fietspadrand wordt gefietst op een smaller fietspad, hetgeen het risico vergroot dat men in aanraking met de trottoirband komt. De aan- afwezigheid van een trottoirband op de bredere fietspaden zou mogelijk ook een rol kunnen spelen bij 'spookrijden'. Door de afwezigheid van een trottoirband, kunnen fietsers namelijk makkelijker het fietspad op en af rijden.

Voor alle stedelijke fietspaden geldt, dat er ook relatief veel conflicten zijn met kruisend verkeer, ondanks dat er fietspaden zijn geselecteerd met zo min mogelijk kruisingen. Hierbij kan ook de beperkte breedte zorgen voor flank- of kruisende conflicten doordat invoegend fietsverkeer meer ruimte inneemt bij het nemen van de bocht. Ook kan kruisend verkeer voor conflicten zorgen, wanneer er onvoldoende opstelruimte is voor auto's tussen het kruisende fietspad en de kruisende weg. Wanneer men de bevindingen uit fase 1 en fase 2 vergelijkt, kan worden geconcludeerd dat er over het algemeen op fietspaden met veel kruisend verkeer meer conflicten voorkomen dan op paden met weinig kruisend verkeer.

Op basis van de bevindingen kan worden geconcludeerd dat een fietspad van 2.25 meter breed relatief weinig ernstige conflicten plaatsvinden. Op basis van de geobserveerde conflicten met snorfietzers, wordt echter een fietspad waarop zich snorfietzers bevinden een minimale breedte van 2.50 aanbevolen. Op een dergelijk fietspad, kan wanneer men comfortabel naast elkaar fietsen en is er voldoende ruimte om te passeren.

#### *Recreatieve fietspaden*

Het observeren van de recreatieve duin fietspaden was er vooral op gericht de interactie tussen verschillende fietspadgebruikers te beschouwen. De paden, met een breedte van 1.40 m per fietsrichting zijn duidelijk te smal om comfortabel naast elkaar te fietsen en/of te passeren. Hierdoor rijden fietsers vaak op de verkeerde fietspadhelft of passeren over de verkeerde fietspadhelft, hetgeen gevaarlijke situaties (frontale conflicten en door uitwijken laterale conflicten) kan opleveren op drukke weekenddagen. Bovendien is er op de recreatieve paden, veel meer dan op de stedelijke fietspaden, een grotere variatie in snelheid, voornamelijk veroorzaakt door het grotere aandeel racefietsen. Vooral de frontale conflicten tussen racefietsers en fietsers zijn geëvalueerd als ernstige conflicten. Wat ook een rol speelt is dat de leeftijd van fietsers, die zich op recreatieve fietspaden bevinden, meer variatie vertoont dan op stedelijke fietspaden. Het aantal jongere (< 20 jaar) en ouderen (>60) is naar verhouding groter. Ook hierdoor kan een grotere variatie in snelheid ontstaan. Bovendien zijn motivaties en mogelijk ook ervaring van recreatieve fietsers anders dan utilitaire fietsers. Recreatief fietsen doet men ter vermaak, sociale bezigheid (meer mensen fietsen samen), of om voldoende lichaamsbeweging te krijgen. Ook opvallend is dat men over het algemeen op ruime afstand van de berm rijdt, waarschijnlijk veroorzaakt door 'bermvrees'.

Factoren zoals grotere snelheidsverschillen, de behoefte om naast elkaar te fietsen, een grotere vetergang van kinderen en ouderen vereisen een voldoende breed fietspad.

#### *De DOCTOR methode*

In ons onderzoek is gebruik gemaakt van de DOCTOR-methode, een observatiemethode aan de hand waarvan het type en de ernst van conflicten tussen verkeersdeelnemers op een bepaalde locatie in kaart kan worden gebracht. Deze methode is niet eerder toegepast op fietspaden. Op basis van de ervaringen in dit onderzoek (en ook uit fase 1 van dit onderzoek) kan geconcludeerd worden dat de DOCTOR methode goed toepasbaar is op fietspaden voor het in kaart brengen van frontale en kruisende conflicten. Naast de DOCTOR methode (onder andere gebaseerd om 'time-to-collision') hebben we een methode ontwikkeld om iets te kunnen zeggen over het aantal flankconflicten tussen (snor) fietsers en de ernst hiervan. Uitgangspunten hierbij zijn gebaseerd op bestaande kennis over 'veilig naast elkaar fietsen'. Op basis van de camerabeelden bleek het echter niet mogelijk om goed onderscheid te maken in conflicten tussen fietsers in dezelfde richting. Dit zou alleen betrouwbaar kunnen worden gedaan wanneer de camera's min of meer recht boven het fietspad zouden hangen en er dus een goed zicht is op de precieze interactie tussen twee fietsers in laterale positie. Het direct op de fiets meten van het fietsgedrag (positie, snelheid etc.) zou een andere mogelijkheid zijn om onderscheid te maken tussen verschillende typen conflicten in deze categorie. Op basis van dergelijke exacte meetmethoden zou met behulp van de voorgestelde analysemethode waarschijnlijk wel een goed onderscheid gemaakt kunnen worden tussen de verschillende conflicten die plaatsvinden tussen fietsers in dezelfde richting. Om deze methode te valideren zou bovendien moeten worden gekeken wat de relatie is tussen de conflictanalyses en het daadwerkelijk aantal ongevallen, incidenten op een bepaalde locatie.

Het systematisch observeren van gedrag op fietspaden kan tot nieuwe inzichten leiden, waarmee op termijn maatregelen kunnen worden ontwikkeld die het aantal fietsongevallen terugdringen. Eerder onderzoek was vooral gericht op ongevalslocaties en ondervraging van slachtoffers. Naast het verkrijgen van meer inzicht in gedrag en omgevingskenmerken die kunnen leiden tot risicovolle situaties voor fietsers, is een belangrijk voordeel van de huidige methoden dat er geen ongevallen nodig zijn deze inzichten te ontwikkelen.

## **5.2 Aandachtspunten**

Op basis van alle bevindingen kunnen een aantal aandachtspunten worden geformuleerd in relatie tot verkeersveiligheid en fietscomfort.

#### *Breedte*

De Nachtegaalstraat heeft een breedte van 1.75 m en is representatief voor een druk stedelijk fietspad met geringe breedte. Een dergelijke breedte is op basis van de huidige resultaten te gering om veilig en comfortabel te kunnen passeren. Een minimale breedte van 2.25 m zou hier zeker wenselijk zijn. Daarbij moet het ook mogelijk zijn een fietspad in de volle breedte te gebruiken. Dit is in winkelgebieden, zoals op de Nachtegaalstraat in Utrecht vaak niet mogelijk, door objecten en/of voetgangers op het fietspad.

Met name voor de invoegende fietsers (hetgeen door de beperkte breedte flankconflicten veroorzaakt met andere fietsers) is het van belang extra ruimte te creëren. Een manier waarop dit bewerkstelligd kan worden op stedelijke fietspaden, waar het creëren van extra ruimte niet mogelijk is over de gehele lengte van het fietspad, is het aanleggen van een fietsers-invoegstrook op de punten van invoegende fietsers.

Omdat recreatieve fietspaden op een andere wijze worden gebruikt (men fietst vaker naast elkaar, er zijn grotere snelheidsverschillen tussen fietsers), is met name op dit soort paden behoefte voldoende ruimte. Op basis van het huidige onderzoek kan worden geconcludeerd dat een beperkte breedte, waarbij een fietser niet de ruimte heeft om twee naast elkaar fietsende fietsers te passeren zonder daarbij de fietsers op de andere weghelft te hinderen, ernstige veiligheidsrisico's met zich meebrengt. Een pad van minimaal 4.00 m (2.00 m breed voor elke richting) verhoogt het fietscomfort en de veiligheid van de recreatieve fietser en kan een oplossing bieden voor de geobserveerde conflicten tussen fietsers in tegenovergestelde richting. Bij een breedte van 2.0 m kan men comfortabel naast elkaar fietsen. Indien er voldoende vrij zicht is op het fietspad, kan de breedte voor elke fietsrichting kleiner zijn dan op een eenrichtings fietspad, omdat bij een dergelijke breedte men de andere richting kan gebruiken om in te halen, zonder dat daarbij direct ernstige conflicten met tegenliggers hoeven te ontstaan. Daarnaast zou de veiligheid sterk vergroot kunnen worden als verschillende snelheden op de recreatieve paden van elkaar worden gescheiden, door middel van bijvoorbeeld een twee 'snelle fietsstroken' in het midden van het pad, voor beide fietsrichtingen.

#### *Berm, fietsrand*

Naast een beperkte breedte hebben recreatieve fietspaden vaak geen uitwijkmogelijkheden, aangezien de berm niet comfortabel overrijdbaar is. Dit blijkt ook uit de observaties: over het algemeen blijft men op ruime afstand van de berm ('bermvrees'). Vergevingsgezinde bermten bij recreatieve fietspaden kunnen ervoor zorgen dat de volledige breedte van het fietspad kan worden benut en er effectief meer ruimte is om naast elkaar te fietsen en te passeren. Een grotere breedte heeft over het algemeen een gunstig effect op de fietsveiligheid.

Negatieve consequenties kunnen echter zijn dat er relatief hard wordt gereden door aanwezige snorfietzers en dat het pad ook in de verkeerde richting wordt gebruikt (men kan toch makkelijk passeren), zoals op basis van de observaties te zien is op het Leeghwaterplein in Den Haag. Toch hoeft breedte niet een directe negatieve oorzaak te zijn. In combinatie met breedte kan het ontbreken van een trottoirband (wat er voor zorgt dat trottoir en fietspandrand gemakkelijk overrijdbaar zijn) een oorzaak zijn voor gevaarlijk gebruik van een relatief breed fietspad. Een mogelijke maatregel om spookrijden tegen te gaan op brede fietspaden zou het aanbrengen van een lage trottoirrand kunnen zijn, zodat de neiging om erover heen te rijden minder groot wordt. Bij een dergelijke interventie zou wel geëvalueerd dienen te worden of, ondanks de comfortabele breedte, dit geen ongunstig effect heeft op het aantal enkelvoudige en/of flankongevallen.

### *Oversteek*

Naast een comfortabele breedte en het ontbreken van een verhoogde trottoirband kan ook een slechte bereikbaarheid van het fietspad in de andere richting een ongunstig effect hebben op het aantal 'spookrijders' op brede fietspaden. Het aanbrengen van voldoende en voldoende comfortabele oversteken tussen fietspaden in tegengestelde richtingen zou hiervoor een oplossing kunnen bieden.

### *Kruisend verkeer*

Ondanks dat het niet de focus was van het huidige onderzoek, is gebleken dat kruisend verkeer, zowel fietspadgebruikers als autoverkeer, zorgen voor relatief veel onveilige situaties op stedelijk fietspaden. Dit wordt vaak veroorzaakt, doordat het zicht op het fietspad vanuit de kruisende weg onvoldoende is, er door het kruisende verkeer vooral gefocust wordt op de weg na het fietspad en doordat er onvoldoende ruimte is op het fietspad om uit te wijken bij een conflict met kruisend verkeer. Een oplossing bij de aanleg van een fietspad waarop een kruisende weg uitkomt, is om de afstand tussen het fietspad en de kruisende weg zodanig te maken dat voldoende ruimte biedt voor autoverkeer om op te stellen tussen het fietspad en de kruisende weg. Bovendien is het van belang dat het zicht op het fietspad zodanig is, dat autoverkeer zich tijdig bewust is van het naderende fietspad en het goed kan overzien. Hierbij kan worden gedacht aan snelheid remmende of attentie verhogende maatregelen voor automobilisten.

### *Verdere kennisontwikkeling*

Huidige cijfers laten zien dat er een toename is in het aantal fietsongevallen, met name met ouderen en enkelvoudige ongevallen. De toename van het aantal ouderen, met hun beperkingen in lichamelijke en cognitieve functies, vergt een nadere verkenning van de veiligheid van de huidige inrichting en richtlijnen van fietspaden om ervoor te zorgen dat fietsen veiliger wordt en blijft voor deze groep fietsers. Meer aandacht voor kennis van kenmerken van de infrastructuur en specifieke gedragingen is noodzakelijk om het aantal enkelvoudige ongevallen te reduceren.

Op basis van dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat een systematische observatie van gedrag op fietspaden en het analyseren van dit gedrag aan de hand van de DOCTOR methode waardevolle inzichten oplevert voor frontale en kruisende conflicten. Bovendien kunnen op deze wijze locaties met direct elkaar worden vergeleken en kunnen in de toekomst eventuele maatregelen systematisch worden geëvalueerd. Door bevindingen structureel te koppelen aan infrastructurele kenmerken en risicovolle gedragingen kunnen op basis van dit type onderzoek algemene richtlijnen worden ontwikkeld met als doel een grotere fietsveiligheid. Wat betreft conflicten tussen fietsers in dezelfde richting biedt de in dit onderzoek nieuw toegepaste methode mogelijkheden om deze conflicten beter in kaart te brengen. Echter, de huidige beeldregistratie biedt onvoldoende nauwkeurigheid (van positie, snelheid etc.) om een goed onderscheid te kunnen maken tussen de verschillende typen conflicten in deze categorie.

## 6 Literatuur

- CROW (2006). Ontwerpwijzer fietsverkeer. CROW publicatie 230. Ede: CROW.
- Fietsberaad (2011). *Grip op enkelvoudige fietsongevallen*. (Publicatie 9a).  
Utrecht: Fietsberaad.
- Godthelp, J. & Wouters, P.I.J. (1978). Koers houden door fietsers en bromfietsers. *Verkeerskunde*: 11, p 537 – 543.
- Grayson, G.B., Hyden, C., Kraay, J.H., Muhlrud, N., Oppe, S. (1984). *The Malmö study: a calibration of traffic conflict techniques*. A study organised by ICTCT – the International Committee on Traffic Conflict Techniques. R-84-12.  
Leidschendam: Institute for Road Safety Research SWOV, The Netherlands.
- Horst, van der A.R.A., Rook, A.M., Van Amerongen, P.J.M. & Bakker, P.J. (2007). *Video-recorded accidents, conflicts and road user behaviour: Integral Approach Analysis of Traffic Accidents (IAAV)*. TNO report: TNO-DV 2007 D154.  
Soesterberg: TNO Defence, Security and Safety.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012). *Beleidsimpuls Verkeersveiligheid*.  
Den Haag.
- Ormel, W., Klein Wolt, K. & P. den Hertog. (2008). *Enkelvoudige fietsongevallen, een LIS vervolgonderzoek*. Delft: RWS-DVS.
- Ploeger, J. (1993). Tekenen voor de fiets. *Verkeerskunde*, nr. 11.
- Reurings, M.C.B., Vlakveld, W.P. & Twisk, D.A.M. (2012). *Van fietsongeval naar maatregelen: kennis en hiaten*. R-2012-8. Leidschendam: SWOV.
- Schepers, J. (2010). *Fiets-fietsongevallen*. RWS-DVS.
- Slütter, M., Koudijs, M., 2007. *Fietsers in de file*. VogelVrije Fietser, 32, 10-13.
- Svensson, A. (1992). 'Vidareutveckling och validering av den svenska konflikttekniken'. Department of Traffic Planning and Engineering, Lund University, Lund Sweden.
- Van Boggelen, O., Kroeze, P., Schepers, P., Van der Voet, M., 2011. *Samen werken aan een veilige fietsomgeving*; Fietsberaadpublicatie 19.  
Utrecht: Fietsberaad.
- Zeegers, T. (2004). Over breedtes van fietspaden. *Ketting*: 173, p 4-6.  
Fietsersbond.



# Distributielijst

**Onderstaande instanties/personen ontvangen een volledig exemplaar van het rapport.**

- 3 ex Dienst Verkeer en Scheepvaart  
Dhr. R. Methorst  
Mevr. K. de Jager  
Dhr. P. Schepers
- 2 ex TNO vestiging Soesterberg, Archief
- 4 ex TNO vestiging Soesterberg  
dr.ir. A.R.A. van der Horst  
C. Obdeijn, MSc  
dr. M. de Goede  
drs. J. Lindenberg