

# Fietsvoorzieningen op kruispunten



**BRUSSEL MOBILITEIT**  
GEWESTELIJKE OVERHEIDSDIENST BRUSSEL

**BIVV** Belgisch Instituut voor  
de Verkeersveiligheid



### Auteur

Benoît Dupriez (BIVV)

### Met de medewerking van

Pierre-Jean Bertrand, Marianne Courtois, Florence Dekoster, Frederik Depoortere, Raphaël Gérard, Françoise Godart, Isabelle Janssens, Ulric Schollaert (Brussel Mobiliteit).

Isabelle Chalanton, Yves Englebin, Arnaud Houdmont, Michèle Populer, Philip Temmerman (BIVV).

### Foto's

BIVV, tenzij anders vermeld

### Illustraties

Jean-Marie Matagne (Brussel Mobiliteit) en Ria De Geyter (BIVV)

### Layout


Ria De Geyter (BIVV)





Downloadbaar op [webshop.bivv.be](http://webshop.bivv.be).  
Disponible en français.  
Available in English.

D/2014/0779/25

Verantwoordelijke uitgever: Camille Thiry (Brussel Mobiliteit)  
**februari 2014**

### Borden

	B1		D7
	B5		D9
	B9		D10
	B15		F99a
	B22		F99b
	B23		F101a
	C1		F101b
	C3		M1
	C5		M2
	C7		M4
			M9

-  Verkeerslichten op een paal
-  Verkeerslichten voor fietsers
-  Verkeerslichten voor voetgangers
-  Verkeerslichten voor openbaar vervoer

### Afkortingen

FSS: Fietsuggestiestrook  
GFP: Gemarkeerd fietspad  
VFP: Vrijliggend fietspad  
OFOS: Opgeblazen fietsopstelstrook  
GFR: Gewestelijke fietsroute  
BEV: Beperkt eenrichtingsverkeer  
GewOP: Gewestelijk ontwikkelingsplan  
PBM: Personen met beperkte mobiliteit  
RD: Rechtdoor  
RA: Rechts afslaan  
LA: Links afslaan

# Inhoud

<b>1 - Inleiding .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Het kruispunt .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. De behoeften van fietsers .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Kruispunten en de wegcode .....</b>	<b>7</b>
1.3.1. Voorrang verlenen .....	7
1.3.2. Van rijrichting veranderen.....	7
1.3.3. Toelating voor fietsers om in bepaalde gevallen het rode licht voorbij te rijden ..	7
<b>2 - Fietsers betrokken bij kruispuntongevallen: aandachtspunten</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Aandeel van de ongevallen op kruispunten .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Slachtoffers naar kruispunttype .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Ernst van de ongevallen .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4. Verkeersbeweging van de opponenten op het moment van het ongeval ...</b>	<b>9</b>
<b>2.5. Verkeersbeweging van de opponenten in functie van het kruispunttype</b>	<b>11</b>
<b>2.6. Snelheidsregime .....</b>	<b>13</b>
<b>2.7. Ongevallenfactoren .....</b>	<b>13</b>
2.7.1. Geen voorrang verlenen.....	13
2.7.2. Val.....	13
2.7.3. Niet reglementaire plaats op de rijbaan.....	13
2.7.4. Non respect de la distance entre usagers .....	13
2.7.5. Franchissement de feu rouge.....	13
<b>3 - Kruispunten tussen wijkwegen of met voorrang aan rechts</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Markeringen op kruispunten.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2. Maatregelen voor rechtdoor rijdende fietsers.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Maatregelen voor rechts afslaande fietsers .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4. Maatregelen voor links afslaande fietsers.....</b>	<b>16</b>
<b>3.5. Zichtbaarheid op een kruispunt .....</b>	<b>16</b>
<i>FICHE 3.a</i> Kruispunt met 4 (of 5) armen, afgesloten behalve voor fietsers .....	17
<i>FICHE 3.b</i> Verkeersgeleiders aan de in- of uitgangen van een BEV .....	18

## 4 - Voorrangsgeregelde kruispunten (verkeersbord B1 of B5) .. 20

<b>4.1. Markering en wegbedekking op het kruispunt .....</b>	<b>20</b>
<b>4.2. Maatregelen voor rechtdoor rijdende fietsers .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3. Maatregelen voor rechts afslaande fietsers .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4. Maatregelen voor links afslaande fietsers.....</b>	<b>24</b>
<b>4.5. Zichtbaarheid op het kruispunt.....</b>	<b>26</b>
<i>FICHE 4.a Lateraal verkeerseiland .....</i>	<i>27</i>
<i>FICHE 4.b Ingrep in het midden van de rijbaan .....</i>	<i>30</i>
<i>FICHE 4.c Afgesloten kruispunten behalve voor fietsers .....</i>	<i>33</i>

## 5 - Verkeerslichtengeregelde kruispunten ..... 35

<b>5.1. Markeringen, opstelstroken en belijningen voor fietsers op kruispunten</b>	<b>35</b>
5.1.1. Fietsopstelstroken .....	35
5.1.2. Markering van vfp en fss .....	36
5.1.3. Bijkomende markering in geval van een vrijliggende fietsinrichting.....	37
5.1.4. Inhalen van files .....	38
<b>5.2. Voorzieningen voor fietsers die rechtdoor rijden .....</b>	<b>38</b>
5.2.1. Zoveel mogelijk vermijden dat de conflicterende bewegingen plaatsvinden tijdens dezelfde groenfase .....	38
5.2.2. De conflictpunten scheiden in de ruimte .....	39
5.2.3. Door de inrichting de intenties van elke weggebruiker verduidelijken .....	40
5.2.4. Bijzondere gevallen .....	40
<b>5.3. Inrichtingen voor rechts afslaande fietsers .....</b>	<b>42</b>
<b>5.4. Inrichting voor links afslaande fietsers .....</b>	<b>43</b>
5.4.1. Fietsopstelstrook .....	44
5.4.2. Markering van het indirect linksaf.....	45
5.4.3. Combinatie bus-fietsers (bus- en fietssluis) .....	46
<b>5.5. Zichtbaarheid op het kruispunt.....</b>	<b>46</b>
<b>5.6. Lichtenregeling.....</b>	<b>46</b>
5.6.1. Soorten verkeerslichten.....	47
5.6.2. Vertrek voor het verkeer (voorstart in de tijd).....	48
5.6.3. Conflictvrije lichtenregeling .....	49
<i>FICHE 5.a Opstelstroken voor fietsers .....</i>	<i>50</i>
<i>FICHE 5.b Indirect linksaf.....</i>	<i>54</i>
<i>FICHE 5.c Inrichtingen die het mogelijk maken de verkeerslichten voorbij te rijden of te omzeilen .....</i>	<i>57</i>
<i>FICHE 5.d Conflictvrije lichtenregeling: specifieke fasen voor fietsers.....</i>	<i>60</i>
<i>FICHE 5.e Fiets- of bus- en fietssluisen (veilig invoegen van de fietsers op het kruispunt) .....</i>	<i>62</i>

## Referenties ..... 66

# I - Inleiding

## I.1. Het kruispunt

Een kruispunt is de plaats waar twee of meer openbare wegen samenlopen<sup>1</sup>. Het is de concentratieplaats bij uitstek voor verkeersconflicten. Automobilisten, buschauffeurs of trambestuurders, motorrijders, fietsers of voetgangers ontmoeten er elkaar op verschillende wijzen en het ongevalrisico is er proportioneel hoger dan op de rest van het wegennetwerk.

Zoals uiteengezet in hoofdstuk 2, gebeurt in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bijna de helft van de ongevallen waarbij een fietser betrokken is, op een kruispunt. Op de gewestwegen benadert dit aandeel zelfs twee derden van de fietsongevallen.

Dit vademecum bevat aanbevelingen en praktijkvoorbeelden met betrekking tot fietsvoorzieningen op kruispunten, en dit meer bepaald voor als volgt georganiseerde kruispunten:

- kruispunten met voorrang van rechts (hoofdstuk 3);
- kruispunten met een voorrangsregeling gebaseerd op het B1- of B5-verkeersbord (respectievelijk voorrang verlenen en voorrang verlenen nadat eerst gestopt werd, hoofdstuk 4);
- kruispunten uitgerust met driekleurige verkeerslichten (hoofdstuk 5).

Voor fietsvoorzieningen op rotondes wordt verwezen naar deel 4 van het Fietsvadecum. De wijze waarop een kruispunt georganiseerd wordt hangt af van de doelstellingen die met de kruispuntinrichting nagestreefd worden en die bijvoorbeeld vervat zijn in een mobiliteitsplan voor de wijk, de gemeente of zelfs het gewest. Deze materie overstijgt het opzet van deze publicatie.

## I.2. De behoeften van fietsers

Deze handleiding vervangt niet het werk van de ontwerper, maar helpt deze om een vormgeving uit werken die tegemoetkomt aan de behoeften van de fietsers zonder daarbij de behoeften van de andere weggebruikers te verwaarlozen. Foto's en schema illustreren verschillende situaties, waarbij alle mogelijke verkeersbewegingen van fietsers op kruispunten aan bod komen.

Welke specifieke behoeften heeft een fietser in het verkeer, en meer bepaald wanneer hij over een kruispunten rijdt ?

Op het schaalniveau van een fietsroute, kunnen de algemene fietsersbehoeften in 5 categorieën ondergebracht worden:

- **Samenhang:** continuïteit, aansluiting op andere routes, duidelijkheid van het netwerk, beperkt aantal richtingveranderingen, ...
- **Het rechtstreekse karakter:** wegverloop zonder omwegen van het ene punt naar het andere, zonder voorrang te moeten verlenen of wachttijden bij verkeerslichten.
- **Beleving:** routeverloop beschermt tegen allerlei vormen van hinder (verkeer, lawaai, vervuiling, stress) met toch voldoende sociale controle.
- **Verkeersveiligheid:** de route moet voldoende objectieve en subjectieve veiligheid bieden, zij moet namelijk afgescheiden verlopen van het gemotoriseerde en snelle verkeer, de gebruikers moeten onderling goed zichtbaar zijn en er moeten bufferruimtes of afschermingen voorzien worden daar waar nodig.
- **Comfort:** zacht berijdbare en doorlopende verharding, ook op overgangen tussen verschillende materiaalsoorten, goed onderhouden, geen te steile hellingen, ...

<sup>1</sup> Art. 2.9 in de Wegcode.

Bij het overrijden van een kruispunt, kunnen de voornaamste fietsersbehoeften als volgt opgelijst worden:

<i>Specifieke fietsersbehoeften op kruispunten</i>	<i>Algemene fietsersbehoeften<sup>2</sup></i>				
	<i>Direct (zonder vertraging of omweg)</i>	<i>Beleving</i>	<i>Veilig</i>		<i>Comfortabel</i>
			<i>beschermd</i>	<i>goede zichtbaarheid</i>	
<i>files voorbijsteken</i>	✓				
<i>correcte positie om te zien en gezien te worden</i>				✓	
<i>beschikken over een veilige opstelruimte met correcte afmetingen</i>		✓	✓		✓
<i>oversteeklengte over het kruispunt tot een minimum beperken</i>	✓	✓	✓	✓	✓
<i>conflictuele verkeersbewegingen vermijden</i>			✓		
<i>ontmoetingen vermijden met snel, intens of over verschillende rijstroken rijdend verkeer</i>		✓	✓		✓
<i>vertrekken voor het gemotoriseerde verkeer</i>	✓		✓	✓	✓
<i>rijden over een kwaliteitsvolle verharding, zonder obstakels of boordstenen op het traject</i>	✓	✓	✓	✓	✓
<i>correcte positie tegenover de verkeerslichten (indien relevant)</i>		✓		✓	✓
<i>gemakkelijk het vereiste gedrag en het te volgen traject begrijpen (leesbaarheid)</i>	✓			✓	✓

Zowel de algemene als de specifieke fietsersbehoeften moeten ontwerpers inspireren.

### Algemene aanbevelingen

Er bestaat een reeks algemene aanbevelingen voor veilige kruispuntinrichting. Zo wordt bijvoorbeeld aanbevolen:

- Een goede onderlinge zichtbaarheid verzekeren tussen alle weggebruikers, voetgangers en fietsers inbegrepen. Hiervoor verdient het de voorkeur om de verkeersstromen elkaar loodrecht te laten dwarsen.
- Een goede leesbaarheid van het kruispunt verzekeren. De aanwezigheid van een kruispunt en het kruispunttype moeten correct kunnen waargenomen worden vanuit de verschillende armen. De manier waarop het kruispunt functioneert en de te volgen plaats op de rijbaan moeten duidelijk zijn. Het kruispunttype moet

overeenstemmen met de netwerkpositie van de toeleidende wegen.

- Een goede snelheidsbeheersing verzekeren. Het is belangrijk dat alle weggebruikers correct de risico's kunnen inschatten en de intenties van de anderen, dit is gemakkelijker bij matige snelheden. De stopafstand is korter en de gevolgen van een eventueel ongeval blijven beperkter. De vormgeving van het kruispunt moet de bestuurders aanzetten om met een aangepaste snelheid te rijden.
- Een vermindering van het aantal mogelijke conflictpunten verzekeren. In deze optiek verdienen compacte kruispunten de voorkeur. Omgekeerd verhoogt een overdimensionering de verkeersonveiligheid voor alle weggebruikers.

2. Het criterium "samenhang" werd weggelaten omdat dit eerder gebruikt wordt voor een fietsroute of een deel ervan, maar niet voor een enkel kruispunt.

## 1.3. Kruispunten en de wegcode

Talrijke regels uit de wegcode hebben betrekking op kruispunten op het veranderen van rijrichting.

Essentieel is onder meer dat een rijdende fietser door het verkeersreglement beschouwd wordt als een bestuurder op zijn voertuig. Zodra iemand met de fiets aan de hand loopt, wordt hij een voetganger en is zijn fiets geen voertuig meer; bijgevolg geleden dan de regels voor voetgangers.

### 1.3.1. Voorrang verlenen

Bovenop het feit dat een bestuurder die een kruispunt oprijdt dubbel voorzichtig moet zijn (art. 12.2):

- Elke bestuurder moet voorrang verlenen aan de bestuurder die van rechts komt, behalve indien hij op een rotonde rijdt of indien de bestuurder die van rechts komt uit een verboden rijrichting<sup>3</sup> komt (art. 12.3.1).
- Wanneer er een B1-verkeersbord (omgekeerde driehoek) geplaatst is of een B5-bord (stop), moet de bestuurder voorrang verlenen aan iedere bestuurder die rijdt op de openbare weg die hij oprijdt. Dit is ook het geval voor een bestuurder die uit een aarde-weg of een pad komt gereden, ook zonder verkeerstekens (art. 12.3.1).
- Zowel op kruispunten als op wegvakken dient steeds voorrang verleend te worden aan spoorvoertuigen (art. 12.1).
- De bestuurder die een trottoir of een fietspad oversteekt, moet voorrang verlenen aan de weggebruikers die dit trottoir of fietspad mogen volgen, maar dit verandert niets aan de voorrangsregels tegenover de openbare weg die hij nadert (art. 12.4bis).

### 1.3.2. Van rijrichting veranderen

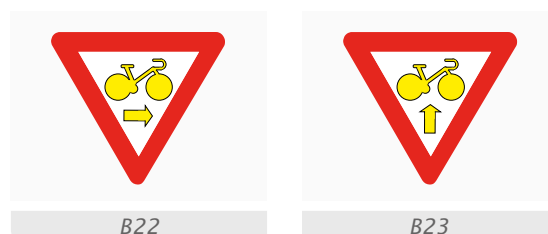
Bestuurders die van rijrichting willen veranderen moeten hun voornemen tijdig kenbaar maken. Fietsers moeten dit doen door – indien mogelijk – een teken te geven met de arm (art. 19).

Vooraleer rechts af te slaan moet een bestuurder zo dicht mogelijk bij de rechterrاند van de rijbaan blijven.

Om naar links af te slaan moet een bestuurder op een rijbaan met tweerichtingsverkeer zich naar links begeven zonder de tegenliggers te hinderen. Deze bestuurder moet voorrang verlenen aan de andere weggebruikers die dezelfde openbare weg gebruiken en aan de voetgangers die de rijbaan oversteken die hij gaat oprijden. Hij moet zijn beweging zo ruim mogelijk uitvoeren zodat hij de ingeslagen rijbaan rechts oprijdt, behalve wanneer de rijbaan in rijstroken is onderverdeeld.

### 1.3.3. Toelating voor fietsers om in bepaalde gevallen het rode licht voorbij te rijden

De wet van 28 december 2011, aangevuld door de wet van 15 augustus 2012, voert de verkeersborden B22 en B23 in. Het B22-bord geeft fietsers toelating om rechts af te slaan bij rood licht, op voorwaarde dat ze voorrang geven aan de andere weggebruikers op de rijbaan. Het B23-bord geeft fietsers onder dezelfde voorwaarden toelating om hun weg rechtdoor te vervolgen bij rood licht. Het B23-bord mag alleen geplaatst worden wanneer de betrokken fietsers geen verkeersstroom dwarsen.



3. Een fietser die uit een BEV komt gereden, komt niet uit een verboden rijrichting vermits die verkeersbeweging uitdrukkelijk is toegelaten.

## 2 - Fietsers betrokken bij kruispuntongevallen: aandachtspunten

### 2.1. Aandeel van de ongevallen op kruispunten

Uit de statistische analyse van de letselongevallen tussen 2002 en 2011 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest blijkt het volgende: er werden 2158 fietsslachtoffers geregistreerd, dit is 6,5% van het totaal aantal verkeersslachtoffers tijdens deze tienjarige periode. Hiervan waren 944 (43,7%) slachtoffer van een ongeval op een kruispunt<sup>4</sup>, wat het gemiddelde van het totaal aantal weggebruikers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (45,2%) sterk benadert. Ter vergelijking, het aandeel kruispuntongevallen bedraagt iets meer dan een derde voor de voetgangers en bijna de helft voor de automobilisten.

### 2.2. Slachtoffers naar kruispunttype

Het grootste aantal fietsslachtoffers wordt geteld op kruispunten met voorrang van rechts (42,5%, dit is iets meer dan het gemiddelde van alle weggebruikers), gevolgd door de kruispunten met verkeerslichten (29,4%, ofwel relatief minder dan het gemiddelde), de kruispunten met voorrangregeling op basis van

de verkeersborden B1 of B5 (19,9%) en tot slot de rotondes (6,1%, dus aanzienlijk minder dan het gemiddelde). Er zijn geen risicoblootstellingsgegevens die een schatting toelaten van de verdeling over de verschillende weggebruikerstypes bij het oversteken van verschillende types kruisingen.

### 2.3. Ernst van de ongevallen

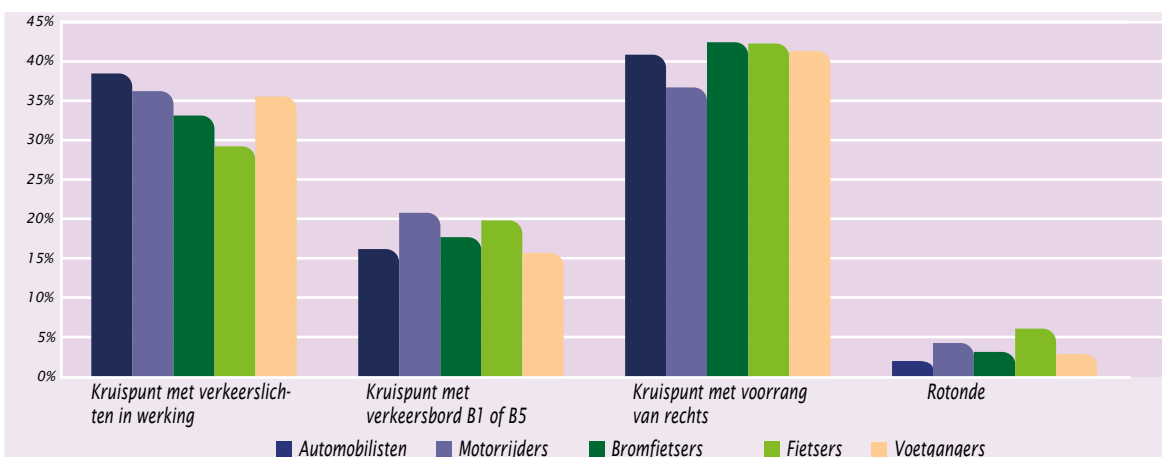
#### In functie van het type gebruiker

Met 1 dode of zwaargewonde op 10 verkeersslachtoffers zijn voetgangers de weggebruikers met het hoogste percentage zware ongevallen, op korte afstand gevolgd door de motorrijders (1 op 14). Voor fietsers (1 op 22) en automobilisten (1 op 25) is het percentage zware ongevallen ongeveer twee keer kleiner.

#### In functie van de plaats

Het percentage doden en zwaargewonden is gemiddeld het hoogst op wegvakken, vooral onder voetgangers en motorrijders.

Het percentage doden en zwaargewonden onder fietsers benadert het gemiddelde van alle weggebruikers. Ongevallen op een kruis-



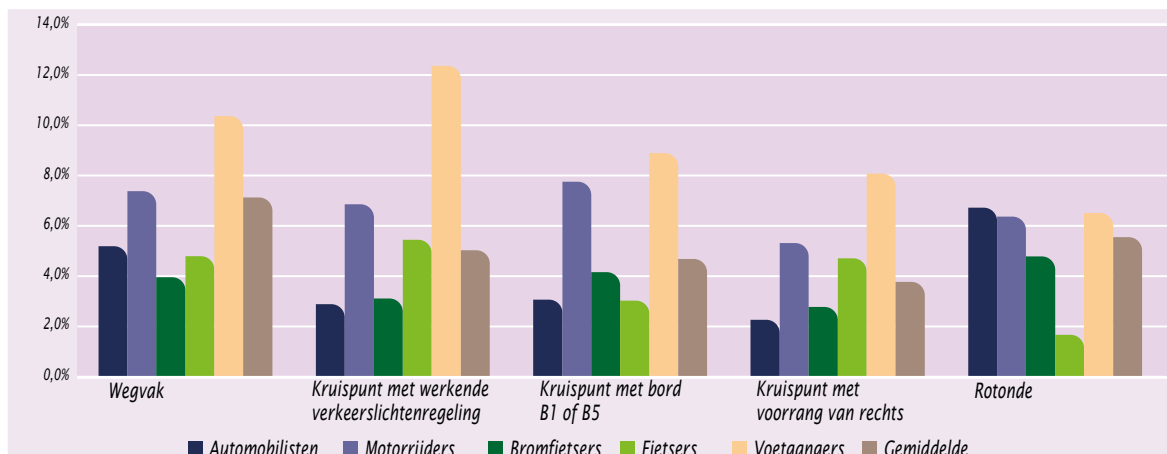
Figuur 2.1. Slachtoffers naar kruispunttype - Brussels Hoofdstedelijk Gewest - 2002-2011 - Bron: FOD Economie AD SEI - Infografie: BIVV

4. Rotondes niet inbegrepen.



punt met verkeerslichten, zijn echter gemiddeld iets zwaarder dan ongevallen op een kruispunt met een verkeersbord B1 of B5 of met voorrang van rechts. En hoewel er per-

centsgewijs meer fietsongevallen plaatsvinden op rotondes, blijven de gevolgen hiervan doorgaans beperkt.



Figuur 2.2. Ernst van de ongevallen - Gegevens 2002-2011 – Bron: FOD Economie AD SEI – Infografie: BIVV

## 2.4. Verkeersbeweging van de opponenten op het moment van het ongeval

moment van het kruispuntongeval<sup>5</sup>. 'Slechts' 7% van de ongevallen is te wijten aan het linksaf slaan, maar de ongevallenernst is bij deze ongevalsconfiguratie wel aanzienlijk hoger.

In ongeveer 70% van de gevallen, heeft de fietser de intentie om rechtdoor te rijden op het

	# Slachtoffers	%	Ernst (%)
Rijdt rechtdoor	645	68,8	4,0
Slaat linksaf	61	6,5	11,5
Slaat rechtsaf	31	3,3	3,2
Andere	200	21,3	4,5
<b>Totaal</b>	<b>937</b>	<b>100,0</b>	<b>4,6</b>

Figuur 2.3. Ongevallen op kruispunten: intentie van de fietser

5. Met uitzondering van de rotondes.

## De fietser rijdt rechtdoor

Bij de 3 ongevallencategorieën die het vaakst voorkomen op kruispunten wordt een fietser geconfronteerd met:

1. Een opponent die eveneens rechtdoor rijdt. In twee derde van deze ongevallen verplaatst de opponent zich op een andere weg dan de fietser. Helaas kunnen we niet afleiden uit de statistieken of de opponent zich links of rechts van de fietser verplaatste op het moment van de botsing. In één op de acht van deze gevallen betreft het een aanrijding naast elkaar op een kruispunt, waarbij de fietser en de opponent op dezelfde weg en in dezelfde richting rijden.

2. Een opponent die rechtsaf slaat terwijl hij zich op dezelfde weg verplaatst. In de meeste gevallen betreft het een "dodehoekongeval".

3. Een opponent die linksaf slaat, terwijl hij zich op dezelfde weg verplaatst.

## De fietser slaat links- of rechtsaf

Op de 61 gevallen dat de fietser de intentie heeft om linksaf te slaan, rijdt de opponent in 35 gevallen gewoon rechtdoor, en bevindt hij zich in ongeveer de helft van de gevallen op dezelfde weg. De gevallen waarin de fietser rechtsaf sloeg zijn te talrijk om het manoeuvre van zijn opponent te kunnen analyseren.

<b>De 2 weggebruikers verplaatsen zich op ...</b>	<b>De opponent rijdt rechtdoor</b>	<b>De opponent slaat linksaf</b>	<b>De opponent slaat rechtsaf</b>
<b>dezelfde weg</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>95</b>
<i>Dezelfde weg, dezelfde richting</i>	34	23	49
<i>Dezelfde weg, tegengestelde richting</i>	3	17	10
<i>Dezelfde weg, fietser dwars op de weg*</i>	15	1	2
<i>Dezelfde weg, opponent dwars op de weg*</i>	7	19	12
<i>Dezelfde weg, beide gebruikers dwars op de weg*</i>	1	1	0
<i>Dezelfde weg, andere situaties</i>	24	23	22
<b>Twee verschillende wegen</b>	<b>169</b>	<b>55</b>	<b>62</b>
<b>Weg onbekend</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Totaal</b>	<b>254</b>	<b>139</b>	<b>157</b>

Figuur 2.4. Ongevallen met fietsers op kruispunten als de fietser rechtdoor rijdt: beweging van de opponent - Brussels Hoofdstedelijk Gewest – gegevens 2002-2011 – Bron: FOD Economie AD SEI – Infografie: BIVV

\* steekt de weg over, moeilijk te analyseren zonder bijkomende informatie uit de PV's.

## 2.5. Verkeersbeweging van de opponenten in functie van het kruispunttype

met fietsers op kruispunten (rotondes uitgezonderd) worden in onderstaande tabel weergegeven. De rijrichting valt niet met zekerheid af te leiden uit de statistieken, vooral wanneer de opponenten zich op dwarswegen bevinden.

De 6 meest voorkomende botsingsschema's

N°	type kruispunt	Intentie van de fietser	De opponent rijdt op ...	Intentie van de opponent	# ongevallen	synthese	Nr. van alle weggebruikers*
1	voorrang van rechts	rijdt recht-door	een dwarsweg	rijdt recht-door	111		1
2	verkeerslichten in werking	rijdt recht-door	dezelfde weg	slaat rechtsaf	46		17
3	verkeerslichten in werking	rijdt recht-door	dezelfde weg	slaat linksaf	33		3
3'	verkeerslichten in werking	rijdt recht-door	dezelfde weg	rijdt recht-door	33		4
3''	voorrang van rechts	rijdt recht-door	dezelfde weg	rijdt recht-door	33		6
4	voorrang van rechts	rijdt recht-door	dezelfde weg	slaat linksaf	31		8

Figuur 2.5. Verkeersbeweging van de opponenten in functie van het kruispunttype - Brussels Hoofdstedelijk Gewest – gegevens 2002-2011 – bron: FOD Economie AD SEI – Infografie: BIVV

\* Indeling van dit scenario voor alle kruispuntongevallen.

Voor de 3 grote categorieën kruispunten, worden de ongevalstypes die goed waren voor meer dan 20 fietsongevallen tussen 2002 en 2011 in de tabel hieronder in volgorde weergegeven. Het is interessant om weten dat bij deze ongevallen uitsluitend fietsers betrokken zijn die rechtdoor rijden op een kruispunt<sup>6</sup>.

### Kruispunten met voorrang van rechts

1	2	3	4	5	6
					<i>De opponent verplaatste zich op een dwarsweg en slaat rechtsaf</i>
<i>De opponent verplaatste zich op een dwarsweg en rijdt rechtdoor</i>	<i>De opponent verplaatste zich op dezelfde weg en gaat rechtdoor.</i>	<i>De opponent verplaatste zich op dezelfde weg en slaat linksaf.</i>	<i>De opponent verplaatste zich op een dwarsweg en slaat linksaf.</i>	<i>De opponent verplaatste zich op dezelfde weg en slaat rechtsaf</i>	
111 gevallen	33 gevallen	31 gevallen	29 gevallen	27 gevallen	25 gevallen

### Kruispunten met verkeerslichten in werking

1	2	2'	3
<i>De opponent verplaatste zich op dezelfde weg en slaat rechtsaf.</i>	<i>De opponent verplaatste zich op dezelfde weg en slaat linksaf.</i>	<i>De opponent verplaatste zich op dezelfde weg en gaat rechtdoor.</i>	<i>De opponent verplaatste zich op een dwarsweg en gaat rechtdoor*.</i>
46 gevallen	33 gevallen	33 gevallen	29 gevallen

\* In dit geval is één van beide opponenten door het rood gereden. Deze factor werd echter in slechts 5 van de 29 gevallen ingevuld door de politieagent. In deze 5 gevallen was het de fietser die door het rood gereden was. De variabele "door het rood rijden" wordt relatief weinig ingevuld op de VOF (zie hieronder). Voor de politieagent, die pas nadat het ongeval gebeurd is ter plaatse komt, is het immers moeilijk om zekerheid te hebben over de variabele "door het rood rijden".

### Voorrangeregelde kruispunten met verkeersborden B1 of B5

1	2	3
<i>De opponent verplaatste zich op een dwarsweg en rijdt rechtdoor.</i>	<i>De opponent verplaatste zich op een dwarsweg en slaat rechtsaf.</i>	<i>De opponent verplaatste zich op dezelfde weg en slaat rechtsaf</i>
29 gevallen	28 gevallen	21 gevallen

Het aantal situaties is hier veel groter, waardoor er geen schematische voorstelling mogelijk is. In de meeste van deze gevallen is het de opponent die geen voorrang verleende.

7. Hieruit valt nochtans moeilijk af te leiden dat rechtdoor rijden het meest ongevalsgevoelige manoeuvre is. We kennen immers de statistieken over de verkeersbewegingen op kruispunten niet. Deze informatie is niet beschikbaar, maar het is duidelijk dat op het gemiddelde fietstraject, "rechtdoor rijden" een vakere voorkomend manoeuvre is dan links- of rechtsaf slaan.

## 2.6. Snelheidsregime

Van de fietsongevallen op een kruispunt (zonder rotondes) deed 95,0% zich voor op een 50 km/u- weg en respectievelijk 1,5 en 2,5% in een zone 30 of op een 70 km/u-weg. In de overige gevallen was het snelheidsregime onbekend. We mogen ervan uitgaan dat het aantal fietsongevallen per km in de zones 30 lager ligt dan het gemiddelde op alle wegen, maar we zouden moeten weten hoeveel fietsverkeer er op elke wegsoort rijdt om tot een betrouwbare conclusie te komen.

## 2.7. Ongevallenfactoren

De politieagent die een letselondeval registreert mag de factoren vermelden die volgens hem een rol speelden bij het verloop van het ongeval. Deze variabele wordt helaas vrij weinig ingevuld. Voor de fietsongevallen in Brussel tussen 2002 en 2011, worden er voor minstens 20 ongevallen telkens vijf factoren vermeld. Deze factoren, die gecumuleerd kunnen worden voor hetzelfde ongeval, hebben enkel betrekking op de categorie "weggebruiker". Dit betekent dat de agent geen gebreken noteerde voor de twee andere categorieën, met name de "weg" of het "voertuig".

### 2.7.1. Geen voorrang verlenen

fietser (72)  opponent (154)

Het niet verlenen van de voorrang is de meest geregistreerde factor bij ongevallen met fietsers, en in 69% van de gevallen<sup>7</sup>, is het de opponent die geen voorrang verleent aan de fietser. We constateren verschillen:

- In functie van het kruispunttype. Op een kruispunt met verkeerslichten, is het ongeval in 83% van de gevallen te wijten aan de opponent, op een kruispunt met een verkeersbord B1 of B5 in 79% van de gevallen, en op een kruispunt met voorrang van rechts in 60% van de gevallen.

- In functie van de fietser zijn verkeersbeweging. Als de fietser rechtdoor rijdt en deze factor aangehaald wordt, is het in 74% van de gevallen de opponent die geen voorrang verleende aan de fietser. Wat betreft de andere verkeersbewegingen van de fietser is de verdeling min of meer gelijk tussen de fietser en de opponent.

### 2.7.2. Val

fietser (122)  opponent (4)

De val op een kruispunt is de ongevalsfactor die het tweede vaakst wordt aangehaald. Deze factor heeft (bijna) uitsluitend betrekking op de fietser. Hoewel hiervoor geen duidelijke verklaring te vinden is, is het toch een interessant gegeven dat in 46% van de gevallen, de factor "val" aangehaald wordt op een kruispunt met verkeersborden B1 of B5, terwijl er zich slechts 15% van alle fietsongevallen op dit type kruispunt voordoen.

### 2.7.3. Niet reglementaire plaats op de rijbaan

fietser (42)  opponent (12)

De niet-reglementaire plaats op de rijbaan op het moment van het ongeval, wordt aangehaald in meer dan  $\frac{3}{4}$  van de gevallen voor de fietser.

### 2.7.4. Niet naleven van de afstand tussen weggebruikers

fietser (6)  opponent (27)

Het niet naleven van de afstand tussen gebruikers wordt in 4 op 5 gevallen toegeschreven aan de opponent.

### 2.7.5. Door het rood rijden

fietser (16)  opponent (7)

Door het rode licht rijden is een factor die relatief weinig waargenomen wordt. Maar is dit wel het geval, dan is het meestal de fietser die in de fout ging.

7. Het betreft hier het percentage slachtoffers en niet het percentage ongevallen.

# 3 - Kruispunten tussen wijkwegen of met voorrang aan rechts

Het kruispunt met voorrang voor het van rechts komend verkeer, komt het meeste voor in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de meeste ongevallen vinden ook plaats op dit kruispunttype (zie hoofdstuk 2). Het betreft voornamelijk kleine kruispunten met gemengd verkeer (zonder aparte fietsvoorzieningen). Op deze kruispunten is een verlaging van de verkeerssnelheid algemeen genomen de meest

doeltreffende oplossing. Dit is trouwens ook een van de doelstellingen van het Iris 2-plan en het GewOP (gewestelijk ontwikkelingsplan), waarin wordt voorzien om de meeste wijkwegen als zone 30 in te richten. Dit hoofdstuk bevat een aantal concrete mogelijkheden voor de inrichting van kruispunten met voorrang aan rechts of tussen wijkwegen.

## 3.1. Markeringen op kruispunten

Op kruispunten met voorrang van rechts worden in de regel geen markeringen aangebracht<sup>8</sup>. Dit om te vermijden dat weggebruikers door een doorlopende markering verkeerdelijk

de indruk zouden kunnen krijgen dat ze voorrang hebben. Zowel de markering van het GFP als van de FSS wordt onderbroken voor het kruispunt (0,50 m à 1 m voor de voetgangersoversteekplaats). De FSS eindigt en begint bij voorkeur telkens met een fietslogo eerder dan met een sergeantstreep.

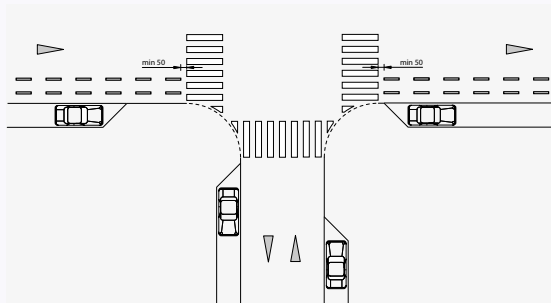


Figure 3.1. Geen markeringen op een kruispunt met voorrang van rechts in het verlengde van een gemarkeerd fietspad of fietssuggestiestrook.

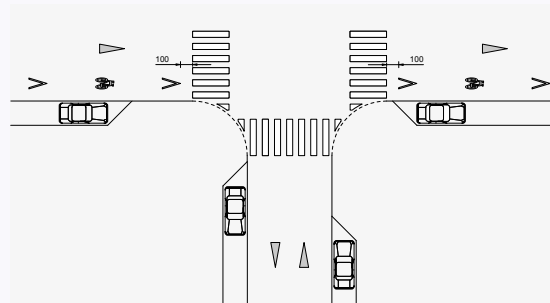


Figure 3.2. Pas de marquage en carrefour à priorité de droite dans la continuité d'une piste cyclable marquée ou d'une bande cyclable suggérée.

## 3.2. Maatregelen voor rechtdoor rijdende fietsers

In de regel bestaat er geen specifieke fietsvoorziening om de rechtdoorbeweging van fietsers te vergemakkelijken. Snelheidsremmende maatregelen kunnen bijdragen tot een verbetering van de situatie net zoals het compacter maken van het kruispunt en het verbeteren van de

onderlinge zichtbaarheid (bijvoorbeeld door zichtbelemmering te vermijden op straathoeken). Naast deze maatregelen, zijn het vooral de voorzichtigheidsregels en de naleving van de wegcode die zullen bijdragen tot een veiliger fietsbeweging, die net overeenkomt met het vaakst voorkomend ongevallenscenario: de fietser rijdt rechtdoor over het kruispunt met voorrang aan rechts en wordt aangereden door een voertuig, of rijdt een voertuig aan dat uit een aanliggende straat komt.

8. Zie "Uitvoering van gemarkeerde fietspaden en fietssuggestiestroken", fietsvademecum Brussels Hoofdstedelijk Gewest nr. 2.

## Bijzondere gevallen

**3.2.1. Het gedeeltelijk afsluiten van een kruispunt** voor het gemotoriseerd verkeer, meestal met de bedoeling om het sluipverkeer te verhinderen, vergemakkelijkt het oversteken voor fietsers. Dit type inrichting wordt beschreven in fiche 3.a.

**3.2.2. Bij de toegang tot een BEV -straat vanop een kruispunt**, moeten de conflict-mogelijkheden tussen inrijdende fietsers en uitrijdende en linksafslaande gemotoriseerde voertuigen beperkt worden, en dit vooral wanneer het uitrijdend verkeer verplicht naar links moet afslaan omdat rechtdoor rijden verboden wordt. Met eenvoudige maatregelen kunnen beide verkeersstromen uit elkaar gehouden worden<sup>9</sup> (zie fig. 3.10 tot 3.12).

**3.2.3. Wanneer een BEV-straat uitmondt op een kruispunt**, kunnen conflicten ontstaan tussen fietsers die uit de BEV-straat komen gereden om verder rechtdoor te rijden en inrijdende voertuigen die daarbij ofwel een te krappe bocht naar links nemen of die met een te ruime bocht een rechtsaf beweging maken (zie fig. 3.10 tot 3.12).

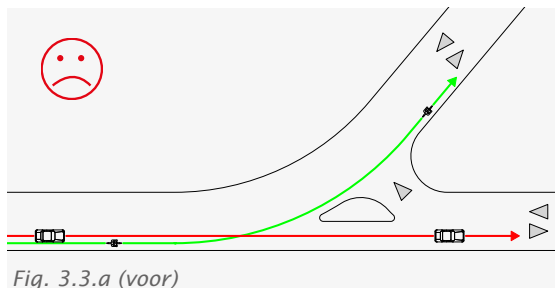


Fig. 3.3.a (voor)

**3.2.4. Wanneer straten niet loodrecht kruisen** is het doorgaans om veiligheidsredenen aangegeven om de vorm van het kruispunt zodanig aan te passen dat de verkeersbewegingen elkaar toch min of meer loodrecht kruisen (bajonetkruispunt met betere onderlinge zichtbaarheid). Dit soort kruispuntinrichting, eventueel gekoppeld aan een bypass voor rechtdoorrijdende of rechtsafslaande fietsers wordt weergegeven in fiche 4.a voor voorrangskruispunten, maar deze aanpak is ook geschikt voor kruispunten met voorrang van rechts.

**3.2.5. Op 3-armige kruispunten gevormd door een straat die een bocht maakt naar links en een straat die "rechtdoor loopt"**, (zie fig. 3.3.a of 3.3.b of 4.18.b) ontstaat er een conflict tussen fietsers die hun weg in de eerste straat vervolgen en voertuigen die het kruispunt langs rechts willen verlaten (en in feite rechtdoor rijden). Door aanpassing van het kruispunt met een verkeerseiland, zoals weergegeven in figuur 3.3.b, kunnen de verkeersdeelnemers hun intenties verduidelijken, terwijl rechtdoorrijdende fietsers de mogelijkheid krijgen om hun traject via een doorsteek verder te zetten. Deze inrichting zal de bestuurders die het kruispunt willen verlaten er toe aanzetten te vertragen en gebruik te maken van de knip-

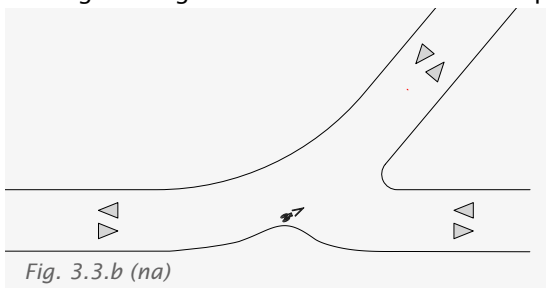


Fig. 3.3.b (na)

*Aangezien een groot deel van het verkeer naar links afbuigt, eventueel omdat de weg zelf naar die richting volgt, is het wenselijk dat het verkeer die de weg verlaat langs rechts, heel bewust deze beweging uitvoert.*



*Fig. 3.4. Op dit kruispunt kunnen enkel fietser rechtdoor om de BEV-straat in te rijden. Hiervoor werd een verhoogde berm met doorgang voor fietsers voorzien.*

9. Zie "Markering en signalisatie van beperkt eenrichtingsverkeer", fietsvademeccum Brussels Hoofdstedelijk Gewest nr1, bl. 16.

### 3.3. Maatregelen voor rechts afslaande fietsers

Algemeen genomen bestaan er geen specifieke maatregelen om de rechts afslaande beweging van fietsers te vergemakkelijken. Deze beweging levert trouwens het minste conflicten op met het andere verkeer.

#### Bijzondere gevallen

3.3.1. Wanneer in een straat (beperkt) eenrichtingsverkeer wordt ingevoerd, is het soms nodig de kruispuntinrichting aan te passen om de richting van het algemene verkeer beter leesbaar te maken. In het geval er een verkeersgeleider of een uitwijkzone wordt aangelegd is het interessant dit te combineren met een kortere doorsteek voor de fietsers<sup>10</sup>.

3.3.2. Voor de kruispunten gevormd door 2 niet haaks kruisende straten, zie 3.2.4.

### 3.4. Maatregelen voor links afslaande fietsers

Net zoals voor de rechtdoor beweging, zijn er doorgaans geen specifieke maatregelen om de linksaf beweging van de fietsers op een kruispunt met voorrang van rechts en/of op wijkwegen te vergemakkelijken. Behalve op de fietsroutes waar, door de frequentie van het fietsverkeer, een lichte ingreep verantwoord kan zijn. Het aanleggen van snelheidsremmers evenals het compacter maken van het kruispunt zijn maatregelen die de situatie, indien nodig, al een flink stuk kunnen verbeteren. Een wachtzone in het midden van een voetgangersoversteek, die zich in de linkse zijstraat bevindt, kan bescherming bieden aan de linksafslaande fietsers. Deze inrichting vinden we echter vooral terug op voorrangswegen (zie fig. 4.8).

In bijzondere geval van een toegang tot een BEV-straat, kan er een wachtruimte gemarkeerd of ingericht worden voor linksafslaande fietsers, voor zover het piekverkeer dit rechtvaardigt (zie fig. 4.25)

10. *Ibid*, p. 26 en 27.  
11. VSS (1994).

### 3.5. Zichtbaarheid op een kruispunt

Bij gebrek aan Belgische aanbevelingen, is wat volgt gebaseerd op de Zwitserse norm met betrekking tot kruispunten met voorrang aan rechts<sup>11</sup>. De norm veronderstelt dat:

- bestuurders hun snelheid matigen wanneer ze een kruispunt naderen, en daarbij ook kunnen stoppen indien nodig;
- de verkeersintensiteiten in de twee kruisende straten relatief beperkt zijn en allebei van dezelfde grootteorde zijn;
- beide straten een gelijkaardig dwarsprofiel bezitten en bestemd zijn voor tweerichtingsverkeer.

Wanneer dit niet het geval is, is het verkieslijk om punt 4.5 te volgen.

De zichtbaarheidsafstand ( $D$ , zie fig. 3.5) binnen bebouwd gebied wordt gemeten vanop een waarnemingsafstand ( $A$ ) die minimum 2,50 m bedraagt. Deze zichtbaarheidsafstand moet dezelfde zijn op alle kruispuntarmen.

Op kruispunten met voorrang aan rechts, is de vereiste zichtbaarheidsafstand 25 m.

Indien de effectieve rijsnelheid niet hoger ligt dan 20 à 30 km/u, dan mag de zichtbaarheidsafstand verminderen tot 15 m als een strikt minimum.

Deze zichtbaarheidsafstand is eveneens toepasbaar tegenover het fietsverkeer, onafhankelijk van de gekozen fietserondersteunende inrichting. Het is bijgevolg nodig om zijdelingse zichtbelemmeringen te vermijden.

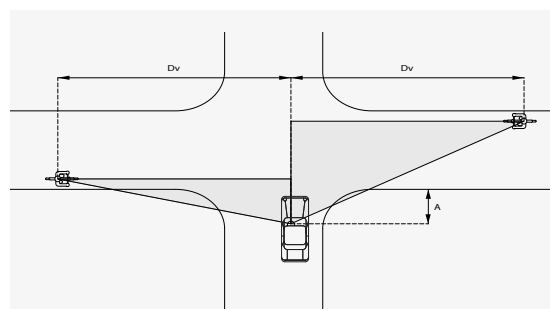


Fig. 3.5. Zichtbaarheidsafstand ( $D_v$ ): 25 m bereik vanuit 2,50 m waarnemingsafstand ( $A$ )



## KRUISPUNT MET 4 (OF 5) ARMEN, AFGESLOTEN BEHALVE VOOR FIETSERS

### TOEPASSINGSGEBIED

Deze maatregel wil in de eerste plaats het sluipverkeer uit een wijk weren, of wil ook een hinderlijke linksaf beweging onmogelijk te maken, zonder het fietsverkeer te benadelen. De maatregel is in het bijzonder aangewezen in zones 30 maar kan ook worden toegepast op 50 km/u-wegen.

### UITVOERING

#### Diagonale afsluiting (fig. 3.6. en 3.8):

Als diagonale afsluiting is een doorlopend trottoir met afgeschuinde boordstenen het meest doeltreffend. Door fysieke ingrepen moet belet worden dat het gemotoriseerde verkeer over dit doorlopend trottoir zou rijden; hiervoor kan straatmeubilair, beplanting, een fietspoortje of paaltjes gebruikt worden. De doorgang voor de fietsers wordt mogelijk gemaakt door een plaatselijke verlaging van de boordsteen of door gebruik te maken van afgeschuinde boordstenen. Indien nodig kan ter hoogte van de in- en uitrit van de inrichting een fietslogo worden aangebracht.

#### Afsluiting van de middenberm (fig. 3.7)

Dit komt erop neer dat het verkeer uit de zijstraten verplicht rechtsaf moet rijden, en dat deze beperking niet geldt voor de fietsbewegingen. Dit type inrichting kan heel snel en goedkoop worden uitgevoerd door de plaatsing van zware obstakels (bijvoorbeeld plantenbakken) of het in de bodem inplanten van paaltjes. In het geval van

een brede middenberm, kan in beide rijrichtingen een gemarkeerd fietspad worden aangebracht op de onderbroken rijweg waardoor het niet nodig is verkeersborden te plaatsen (fig. 3.9). Ingeval van een niet overrijdbare afsluiting van de middenberm, wordt de doorgang voor de fietsers gerealiseerd door een verlaging van de boordstenen en de plaatsing van een aangepaste signalisatie<sup>12</sup>.

### VOORDEEL

- Het verhinderen van het doorgaand verkeer zal de leefbaarheid in de woon- of handelswijken gevoelig verbeteren.
- Het verhinderen van de linksaf beweging voor het gemotoriseerd verkeer, door het bijvoorbeeld naar een nabije rotonde af te leiden, verkleint het aantal mogelijke conflicten op het kruispunt en kan bijdragen tot een vlottere verkeersafwikkeling.
- De doorsteek door de middenberm maakt een fietsroute aantrekkelijker omdat ze hierdoor vaak drukke verkeersaders kunnen vermijden. Conflicten tussen fietsers en voetgangers moeten daarbij uitdrukkelijk vermeden worden.

### SAMENVATTING

- Veiligheid (bescherming): uitstekend
- Veiligheid (zichtbaarheid): zeer goed
- Directheid: uitstekend
- Comfort: zeer goed

### AFBEELDINGEN



Fig. 3.6. Het kruispunt van de Renkin- en de Vondelstraat in Schaerbeek werd afgesloten, waardoor hun statuut van wijkweg met beperkt verkeer wordt benadrukt. De fietsers kunnen het kruispunt ongehinderd oversteken.



Fig. 3.7. Schaerbeek: Louis Bertrandlaan. De doorgang tussen de Jenatzy- en de Bijenkorfstraat is enkel opengesteld voor fiets- en voetgangersverkeer. Merk op dat het fietspad niet gemarkeerd hoeft te worden op het kruispunt.



Fig. 3.8. Sint-Gillis: Bosquetstraat x Dejonckerstraat; de afgeschuinde boordsteen ter hoogte van de fietsersdoorsteek valt op door zijn witte markering

12. F99a, F99b, D7, D9, D10, of nog C5-C7 of C3+M2 volgens de omstandigheden.

## VERKEERSGELEIDERS AAN DE IN- OF UITGANGEN VAN EEN BEV<sup>13</sup>

AFBEELDINGEN

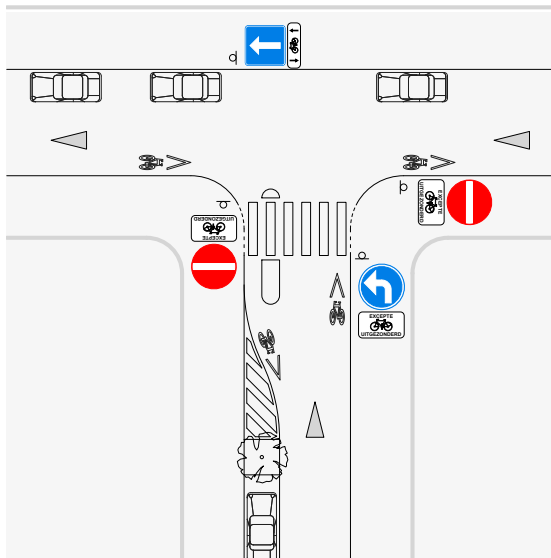


Fig. 3.9. Laterale verkeersgeleider die het inrijden van de BEV-straat vergemakkelijkt.

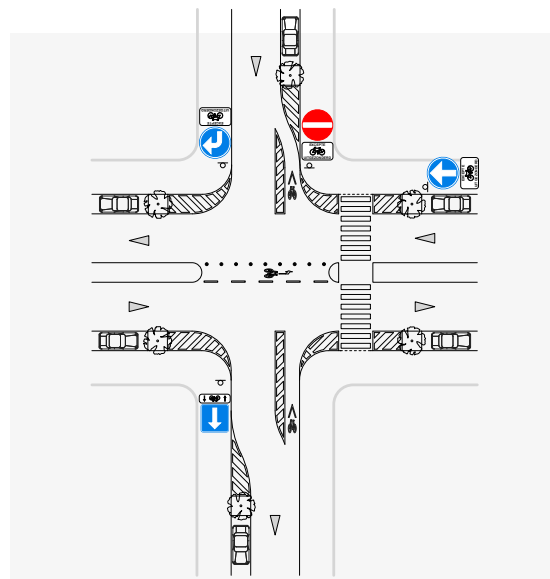


Fig. 3.10. Laterale verkeersgeleiders die de rechtdoor beweging vergemakkelijken voor de fietsers die de BEV uitrijden en kruispunt afgesloten ter hoogte van de middenberm door middel van een zachte ingreep.

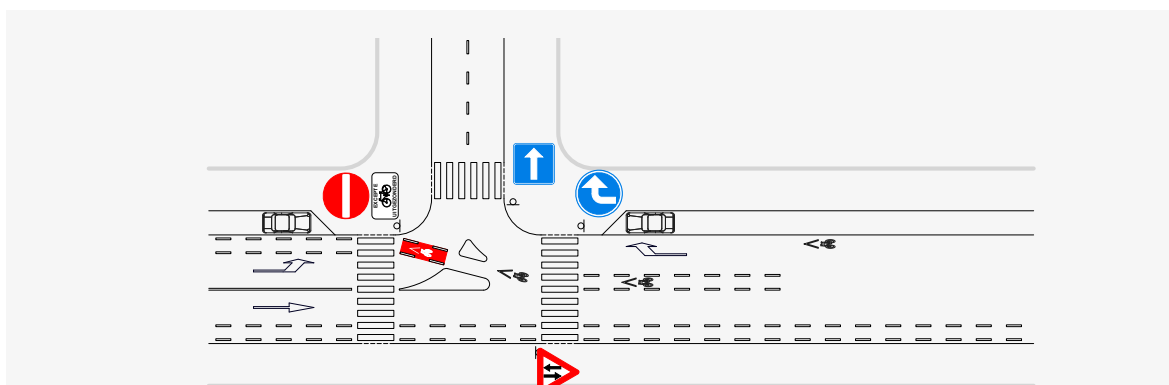


Fig. 3.11. Bijzonder geval van een centraal verkeerseiland dat het inrijden van de BEV vergemakkelijkt wanneer een groot deel van het verkeer dat deze BEV uitrijdt naar links afslaaf.

### TOEPASSINGSGEBIED

#### Plaatselijke kenmerken

##### Voor de laterale verkeersgeleiders:

- Op kruispunten met een in- en/of uitgang van een BEV-straat, eventueel samen met het compacter maken van het kruispunt voor de invoering van eenrichtingsverkeer.
- In het bijzonder wanneer een groot deel van de automobilisten die de BEV in- of uitrijden hun weg niet "rechtdoor" verderzetten. Hun afslagbeweging zal gemakkelijker tot con-

flicten met fietsers leiden.

- Op de kruispunten met BEV-straten tussen 2 niet-haaks kruisende wegen (zie figuur 4.17.b).

##### Voor de middeneilanden:

Bijzonder geval waarbij de fietsers die hun weg rechtdoor in de BEV-straat willen verder zetten, eerst een belangrijke verkeersstroom moeten kruisen van voertuigen die verplicht rechtsaf slaan, en vervolgens een verkeersstroom die de BEV-straat uitrijdt en links afslaaf.

13. Zie ook "Markering en signalisatie van beperkt eenrichtingsverkeer", Fietsvademecum Brussels Hoofdstedelijk Gewest nr. 1

### Snelheidsregime

Toepasbaar binnen een 50 km/u- of 30 km/u-snelheidsregime.

### UITVOERING

#### De laterale verkeersgeleider kan worden uitgevoerd:

- Hetzij als een verkeerseilandje op de rijbaan uitgevoerd met boordstenen, en waarlangs voor de fietsers een doorsteek wordt vrijgelaten die zich op hetzelfde niveau als de rijbaan bevindt. Een negatieve invloed op de toegankelijkheid voor voetgangers moet absoluut vermeden worden, deze kortere doorsteek kan eventueel een zebraadmarkering krijgen. Indien nodig kan het verkeerseilandje overrijdbaar gemaakt worden voor het vrachtverkeer.
- Hetzij als een trottoiruitstulping waarbij de fietsers naar het voetpad worden geleid, en conflicten tussen fietsers en voetgangers moeten worden vermeden. In dat geval zal de inrichting hetzij worden gemarkeerd als een GFP, hetzij worden gesignaleerd met een D10-verkeersbord ondersteund met fietslogo's en sergeantstrepen.
- Een voorlopige inrichting kan worden gerealiseerd met markering en paaltjes.

De breedte van de korte laterale doorsteek kan tot een minimum herleid worden (1,10 m, en zelfs 1 m), vermits het een korte eenrichtingsstrook betreft. Wat de laterale verkeersgeleiders aan de ingang van het BEV betreft, moet er voor gezorgd worden dat geparkeerde voertuigen de fietsers niet kunnen hinderen om de BEV in te rijden eens ze de verkeersgeleider voorbij zijn gereden.

### Middeneiland

Het middeneiland moet zowel dienen om het autoverkeer te geleiden als om de fietser in het midden van het kruispunt te beschermen. Er wordt aanbevolen op het middeneiland verticale elementen te voorzien (paaltjes of signalisatie).

### BELANG

Voor de fietsers die een BEV inrijden:

- Het middeneiland laat toe conflicten te vermijden tussen een fietser die een BEV inrijdt en een voertuig dat er uitrijdt en nadien kort links afslaat (fig. 3.13.).
- Het middeneiland biedt bescherming en zichtbaarheid aan de fietsers die een BEV-straat inrijden volgens de configuratie in figuur 3.12.

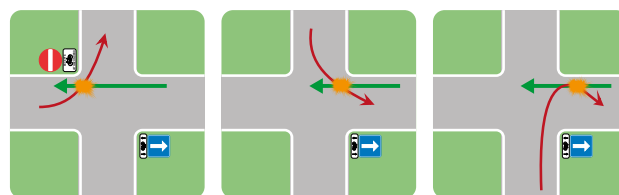


Fig. 3.12.

Fig. 3.13.

Fig. 3.14.

Conflicts fréquents en entrée ou sortie de SUL

Voor de fietsers die een BEV uitrijden:

- De laterale verkeersgeleider laat toe conflicten te vermijden tussen een fietser die een BEV uitrijdt en een voertuig dat de BEV inrijdt door "kort" linksaf te draaien (fig. 3.13), en een voertuig dat de BEV inrijdt door te ruim rechtsaf te slaan (fig. 3.14).
- De laterale verkeersgeleider biedt de fietsers die de BEV-straat uitrijden ook een beschermde opstelzone alvorens het kruispunt over te steken.
- Op kruispunten met niet-haaks kruisende wegen, laten ze de fietser die een BEV-straat uitrijden, toe zich beter op te stellen om het kruispunt over te steken of om rechts af te slaan.

### SAMENVATTING

- Veiligheid (bescherming): zeer goed
- Veiligheid (zichtbaarheid): zeer goed
- Directheid: zeer goed
- Comfort: goed

### VOORBEELD



Fig. 3.15. Fysisch verkeerseiland aan de ingang van een BEV dat de fietsers beschermt tegen "kort" rechts afslaande voertuigen.

# 4 - Voorrangsgeregelde kruispunten (verkeersbord B1 of B5)

Op een voorrangsweg met verkeersborden (B9/B15 – B1/B5), hebben de fietsers eveneens voorrang op het verkeer uit de zijstraten dat voorrang moet verlenen.

## 4.1. Markering en wegbedekking op het kruispunt<sup>14</sup>

### Op de voorrangsweg

De algemene regel is dat de markering doorloopt over het kruispunt, of het nu een GFP of een FSS betreft. Een gekleurde wegbedekking kan de conflictpunten op het kruispunt benadrukken maar moet niet systematisch over de volledige oversteeklengte over het kruispunt worden aangebracht.

In geval van een afgescheiden fietspad dat voor het kruispunt naar de rijbaan toe wordt gebracht (min. 15 à 30 m) (het fietspad buigt in), loopt de fietsinrichting op de voorrangsweg door als een GFP. Er moet zoveel mogelijk een veiligheidszone van 50 cm behouden worden ten opzichte van de verlenging van de rijbaanrand (zie fig. 4.4).

### Op de ondergeschikte weg

De markering wordt onderbroken, behalve in het bijzonder geval waarbij een geleiding van de fietsers noodzakelijk zou zijn (omdat het traject leesbaar moet gemaakt worden). In dat geval wordt enkel gebruik gemaakt van sergeantstrepen en fietslogo's.

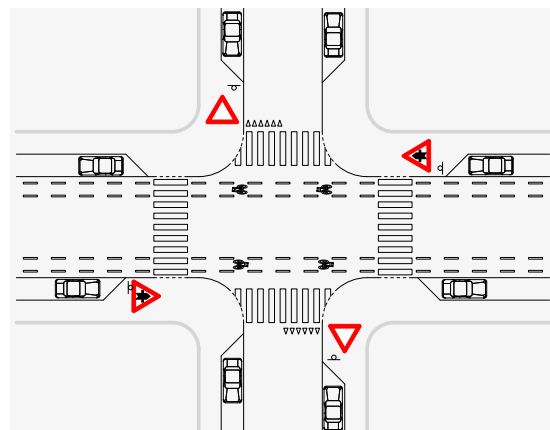


Fig. 4.1. Het gemarkeerde fietspad langs de voorrangsweg loopt verder over het kruispunt.

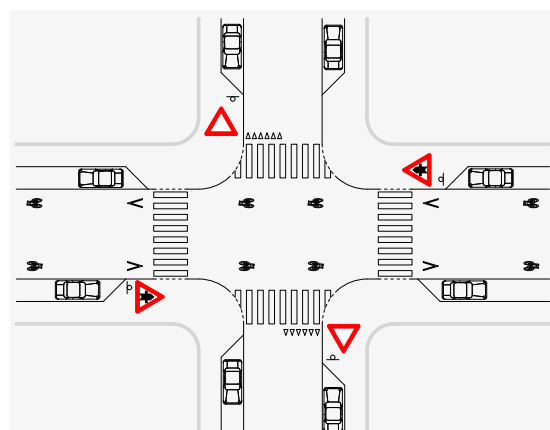
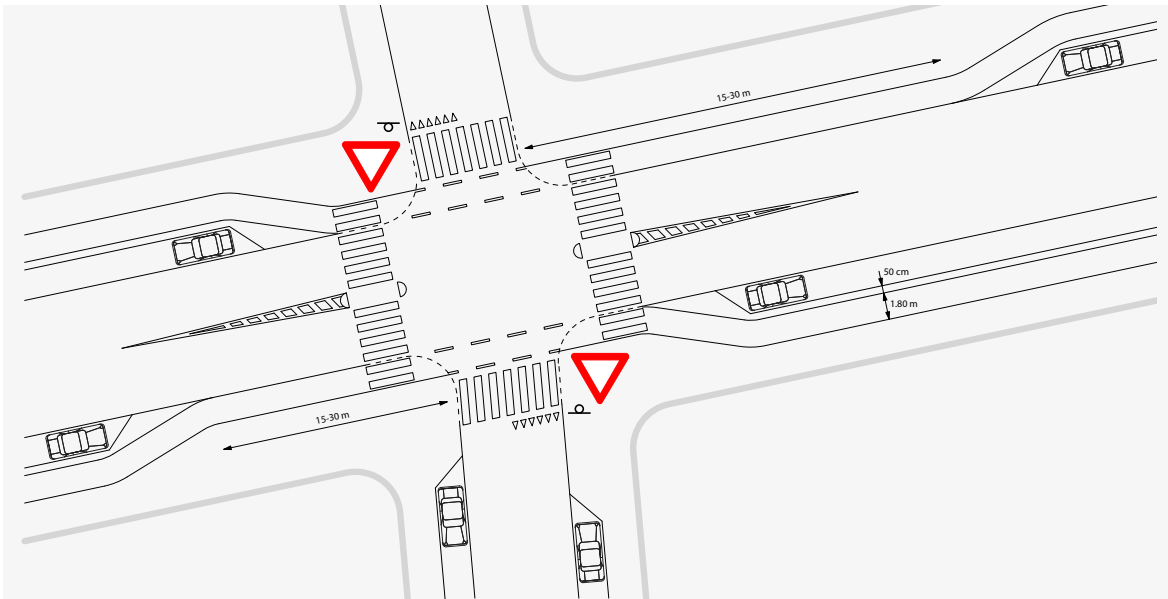


Fig. 4.2. De fietssuggestiestrook langs de voorrangsweg loopt verder over het kruispunt in de vorm van opeenvolgende gemarkeerde fietslogo's.



Fig. 4.3. Het gemarkeerde fietspad loopt onderbroken verder langs de voorrangsweg (de Broquevillelaan).

14. Zie "Uitvoering van gemarkeerde fietspaden en fietssuggestiestroken", fietsvadecum Brussels Hoofdstedelijk Gewest nr. 2.



Figuur 4.4. De gescheiden fietspaden worden 15 à 30 m voor het kruispunt ingebogen naar de rijbaan toe en lopen door over de zijstraten als gemarkeerd fietspad. De meest voorkomende conflictzones kunnen benadrukt worden met rode wegbedekking en/of door signalisatie (bijvoorbeeld het F50bis-bord voor de bestuurders die rechts afslaan en hierbij het fietspad dwarsen).

De markering van een fietsoversteekplaats (2 evenwijdige strepen met witte vierkanten) zal in geen geval gebruikt worden op kruispunten<sup>15</sup>.

## 4.2. Maatregelen voor recht-doorrijdende fietsers

### Op de voorrangsweg

Naast de markering, hebben de fietsers op de voorrangsweg meestal geen specifieke inrich-

ting nodig vermits ze het kruispunt in principe ongehinderd kunnen oversteken.

Afgescheiden fietspaden, worden bij voorkeur 15 à 30 m voor het kruispunt naar de rijbaan toe ingebogen en lopen verder over het kruispunt als gemarkeerd fietspad.

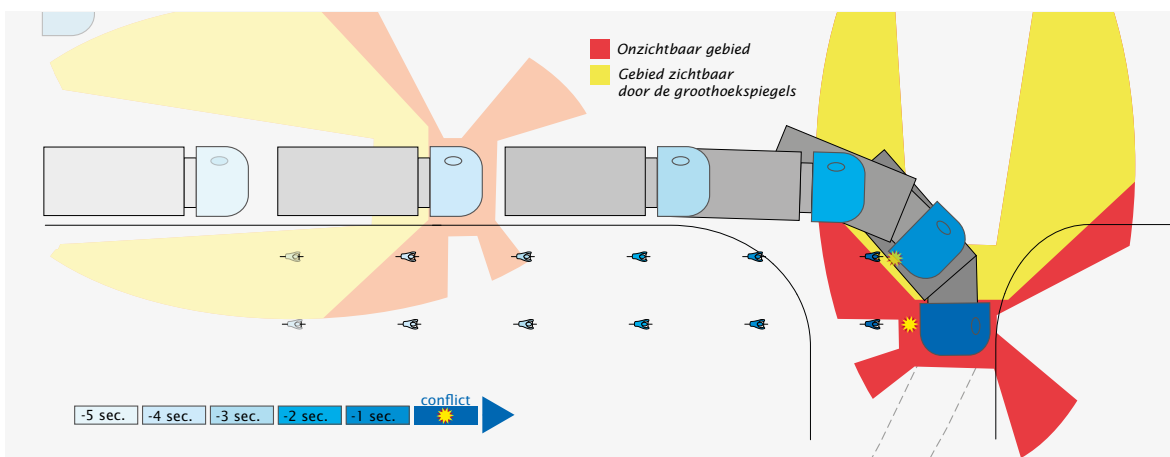


Fig. 4.5. De fietsers die hun weg rechtdoor verderzetten moeten zichtbaar zijn voor de bestuurders die de voorrangsweg verlaten door rechts af te slaan en dit tenminste 3 seconden voor ze in conflict treden met het traject van de fietsers.

15. Plaats waar 2 of meer openbare wegen samenlopen" (artikel 2.9 van de Wegcode).



Als deze inbuiging een ongemak veroorzaakt voor de fietsers (haaks parkeren, opeenvolging van kruispunten met weinig verkeer, ...) kan het afgescheiden fietspad rechtdoor blijven lopen en wordt er geopteerd voor een "verhoogde fietsoversteek" over de zijstraten (type doorlopend trottoir of plateau, zie fig. 4.7 of 4.8). Een dergelijke maatregel heeft over het algemeen een bijzonder gunstig effect op de veiligheid van de fietsers en in het bijzonder in het geval van tweerichtingsfietspaden<sup>16</sup>.

De witte driehoekenstreep moet worden aangebracht voor het fietspad<sup>17</sup>, zodanig dat de bestuurders die voor deze streep stoppen, conform de aanbevelingen van punt 4.5, een zo ruim mogelijk zicht hebben op het verkeer op de voorrangsweg. Indien nodig kan deze streep herhaald worden tussen het fietspad en de rijweg echter zonder dat een auto van een normale grootte de doorgang van de fietsers op het fietspad zou kunnen hinderen.

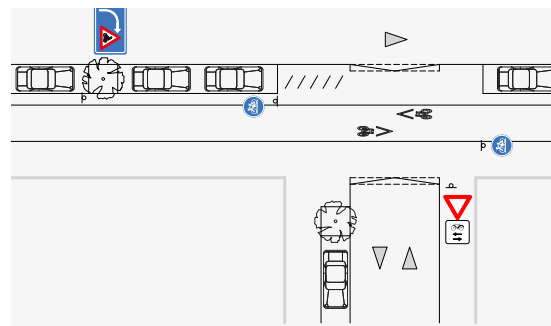


Fig.4.6. Het D9-fietspad loopt over het kruispunt als gemarkeerd fietspad op een plateau (Emile Vanderveldelaan x Claireaulaan). Het verkeer dat uit de bedieningsweg komt wordt tweemaal met een voorrangstreep geconfronteerd, eenmaal voor het fietspad en eenmaal erna. Voertuigen die voor de tweede voorrangstreep wachten beletten niet helemaal de doorgang op het fietspad.

In geval van een tweerichtingsfietspad, is het belangrijk de aanwezigheid van tweerichtingsverkeer extra te benadrukken, zowel voor het verkeer dat evenwijdig met het fietspad rijdt (bord F50 bis met onderbord M9) als voor het verkeer dat uit de zijstraten komt (onderbord

M9 onder het bord B1). Op de oversteek van de zijstraat, wordt het tweerichtingsfietspad gemarkeerd als een fietspad dat langs weerszijden wordt vervolledigd met een fietslogo en een sergeantstreep in elke fietsrichting.

In elk geval is het, om het conflict met de rechts afslaande voertuigen te beperken, aangegeven om:



Figures 4.7. Afgescheiden fietspaden lopen bij voorkeur over zijstraten in de vorm van een doorlopend trottoir en fietspad. Dit is zowel voor de fietsers als voor de voetgangers de veiligste en ook de comfortabelste oplossing.

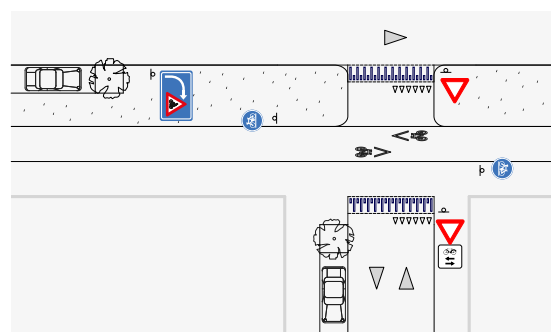


Fig. 4.8. Afgescheiden fietspad over een plateau

- de snelheid van de voertuigen te verminderen door de bochtstralen zoveel mogelijk te verkleinen (rekening houdend met de verkeerssamenstelling) en/of het kruispunt eventueel verhoogd aan te leggen als verkeersplateau;
- de door de fietser gevolgde weg zoveel mogelijk te verduidelijken voor de andere bestuurders vooraleer deze hun rechtsaf beweging aanvatten.

16. Er zal later ook een deel van het fietsvadecum gewijd worden aan de vrijliggende fietspaden.  
17. Artikel 18.2 van het reglement voor de wegbeheerder.



Fig. 4.9. Bij een ventweg langs een grote laan kan het volledige kruispunt verhoogd aangelegd worden als plateau (Woluwelaan x Pierre De Cockstraat). In dit voorbeeld is de - weliswaar zachte - uitbuiging niet nodig.

### Op de ondergeschikte weg

Normaal gezien wordt er geen specifieke fietsinrichting of -markering voorzien om de rechtdoor beweging voor de fietsers te ondersteunen. Een aantal ingrepen kunnen echter

bijdragen tot een het veiliger en comfortabeler maken van deze beweging:

- de aanwezigheid van een middenberm, een vluchtheuvel voor de voetgangers (zie figuur 4.10), of zelfs een linksafslagstrook op de voorrangsweg (zie figuur 4.14), die een oversteek in twee fasen mogelijk maken;
- het compacter maken van het volledige kruispunt;
- de aanwezigheid van snelheidsremmende inrichtingen (niet courant op voorrangswegen);
- een goede verlichting van het kruispunt.

Als op de ondergeschikte weg een voorselectiestrook voor rechtsaf noodzakelijk blijkt voor een vlotte verkeersafwikkeling op het kruispunt, dan wordt deze strook rechts aangebracht van het fietspad voor het rechtdoor en het linksaf gaand fietsverkeer. Het zijn de automobilisten die een manoeuvre moeten uitvoeren om het fietspad te kruisen en niet de fietsers. Indien nodig kan een specifieke richtingsmarkering de fietsers helpen bij het kiezen van hun rijstrook.

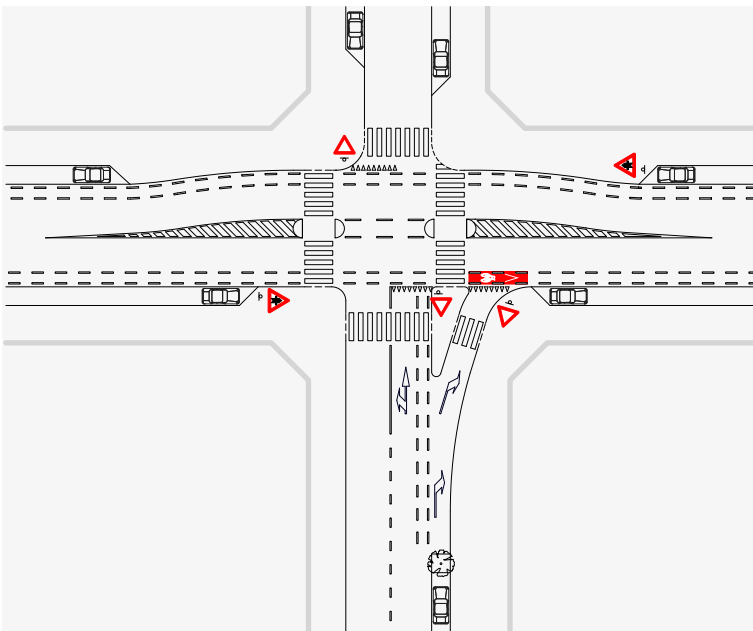


Figure 4.10. Op de ondergeschikte as werd het mogelijke conflict tussen rechtdoorrijdende fietsers en rechtsafslaande automobilisten verder van het kruispunt af gelegd. Op de voorrangsas verhogen twee vluchtheuvels de oversteekbaarheid zowel voor voetgangers als voor fietsers. Deze kruispuntaanleg werd mogelijk door de parkeerstrook wat verder van het kruispunt te laten beginnen.



Figure 4.11. Op dit ondergeschikt kruispunt, werd een rechtsafslagstrook ingericht rechts van het fietspad.

## Bijzondere gevallen

Op kruispunten met 3 takken, met een voorrangstraat die een bocht naar links maakt en een straat die "rechtdoor loopt", ontstaat er een conflict tussen de fietsers die hun weg vervolgen in de voorrangstraat en de voertuigen die het kruispunt langs rechts willen verlaten (in feite door rechtdoor te rijden). De aanpassing van het kruispunt met de inrichting van een verkeerseiland, zoals weergegeven in figuur 4.18.b, laat de verschillende verkeersdeelnemers toe om hun intenties te verduidelijken, zorgt voor snelheidsmatiging en zet aan tot gebruik van de knipperlichten. De laterale verkeersgeleider kan eventueel met een doorsteek voor rechtdoor rijdende fietsers uitgerust worden. Daarbij moet rekening worden gehouden met eventuele conflicten met andere verkeersdeelnemers (voetgangers respecteren en opletten voor het gemotoriseerd verkeer op het einde van de doorsteek).

## 4.3. Maatregelen voor rechts afslaande fietsers

### Vanaf de voorrangsweg

In de regel bestaat er geen specifieke fietsinrichting om de rechts afslaande beweging van de fietsers te ondersteunen. Bij deze beweging ontstaan er het minste conflicten met het andere verkeer. Indien de beschikbare ruimte het toelaat kan een kortere weg worden voorzien waarlangs de fietsers het kruispunt kunnen verlaten.

### Vanaf de ondergeschikte weg

De rechtsaf beweging naar de voorrangsweg toe, stelt over het algemeen weinig veiligheidsproblemen vooral als de voorrangsweg is uitgerust met een fietspad. In dat geval moeten de fietsers die rechts afslaan enkel voorrang verlenen aan de fietsers (en bromfietsers) die op het fietspad rijden.

Het inhalen van de voertuigrij die wacht voor

de witte driehoekenstreep is de belangrijkste moeilijkheid waarmee de fietsers worden geconfronteerd. De aanwezigheid van een fietspad, en zelfs een kort toeleidend fietspad kan aan dit probleem verhelpen. In geval van veel vrachtverkeer op de ondergeschikte weg, moet worden vermeden de fietsers er toe aan te zetten de file te kort naast de voertuigen in te halen.

## 4.4. Maatregelen voor links afslaande fietsers

Bij de linksaf beweging wordt de fietser verplicht de autostroom te kruisen. Dit is een delicaatere manoeuvre dat aan beginnende fietsers moet worden aangeleerd. Meestal heeft de fietser drie tot vier mogelijkheden om de linksaf beweging uit te voeren (zie fig. 4.12):

- **Rechtstreeks linksaf:** de fietser stelt zich op in het midden van het kruispunt nadat hij eerst één (of meerdere) rijstroken in dezelfde rijrichting heeft gedwarst. Dit is de klassieke beweging op kruispunten met wijkwegen, maar deze beweging wordt een stuk delicaatere voor een groeiend aantal fietsers wanneer er meerdere rijstroken moeten gedwarst worden, wanneer de snelheden te hoog liggen (>50 km/u), wanneer er te druk verkeer is (> ongeveer 800 voertuigen/u), of wanneer de wachtzone in het midden van het kruispunt niet beschermd is.
- **Onrechtstreeks linksaf langs rechts** is een hulpmiddel voor de meer voorzichtige fietsers. Hierbij vervolgt de fietser zijn weg langs rechts om zich vervolgens in de ondergeschikte straat op te stellen en een hiaat in de verkeerstroom af te wachten om te kunnen oversteken.
- Het **onrechtstreeks linksaf via de voetgangersoversteekplaats** laat de minder ervaren fietsers toe over te steken met de fiets aan de hand binnen dezelfde voorrang voor de voetgangers. Dit alternatief is altijd mogelijk en vereist geen bijzondere inrichting.

Een beschermde wachtzone voor fietsers in het



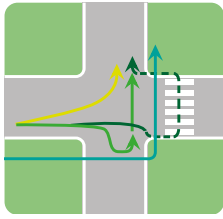


Fig. 4.12. De 3 mogelijkheden voor een fietser om links af te slaan

midden van het kruispunt kan op verschillende manieren worden ingericht (zie fiche 4.b):

- Een voorsorteerstrook voor linksaf (enkel voor fietsers of voor het algemeen verkeer);
- Een gemarkeerde opstelplek of indien mogelijk verhard;
- Een vluchtheuvel voor voetgangers die ook een bescherming biedt aan fietsers in het midden van het kruispunt die van rechts komen (zie fig. 4.13).

Het onrechtstreeks linksaf langs rechts betreft de fietsers die op de voorrangsweg rijden. De beweging kan worden gesuggereerd in de zijstraat door een fietslogo met een linksafpijl en een driehoekenstreep (zie fig. 4.14).



Fig. 4.13. Een middeneiland voor een voetgangersoversteekplaats in 2 fasen zorgt tevens voor comfort en bescherming aan fietsers die aan het wachten zijn om links af te slaan op het kruispunt (Oudergemselaan). Bron:

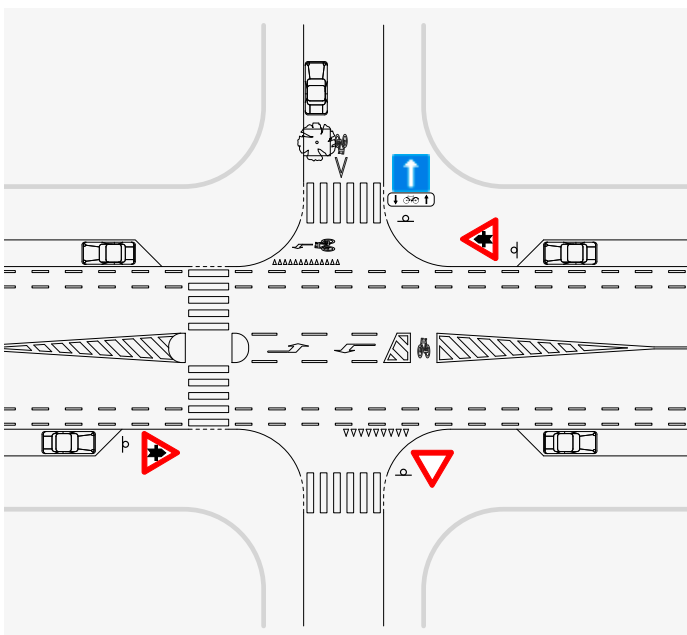


Fig. 4.14. Twee mogelijkheden om links af te slaan voor fietsers die op de voorrangsweg rijden.



Fig. 4.15. Gemarkeerde opstelplek voor links afslaan fietsers in het midden van het kruispunt.

## 4.5. Zichtbaarheid op het kruispunt<sup>18</sup>

De zichtbaarheidsafstand ( $D_v$ ) wordt binnen bebouwd gebied gemeten vanop een waarnemingsafstand ( $A$ ) van minimum 2,50 m tegenover de driehoekenstreep of het fietspad.

De minimale zichtbaarheidsafstand die op een kruispunt toegepast wordt voor fietsers, hangt af van de hellingsgraad van de voorrangsweg (en bijgevolg van de snelheid waarmee de fietsers naderen).

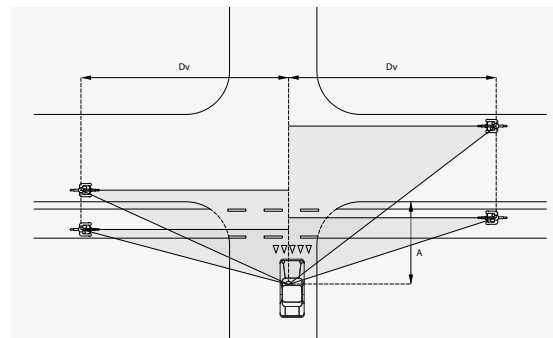


Fig. 4.16. Zichtbaarheidsafstand ( $D_v$ ) vanaf de ondergeschikte weg: in functie van de hellingsgraad van de prioritaire weg.

	Hellingsgraad van de voorrangsweg						
	$\geq -8\%$	$-6\%$	$-4\%$	$-2\%$	$0\%$	$+2\%$	$\geq +4\%$
Minimale zichtbaarheidsafstand $A$ (m)	$\geq 75$	55	45	35	25	15	$\leq 10$

18. Uit VSS (1994).

## LATERAAL VERKEERSEILAND

### AFBEELDINGEN

#### Niet-haakse kruising van twee wegen

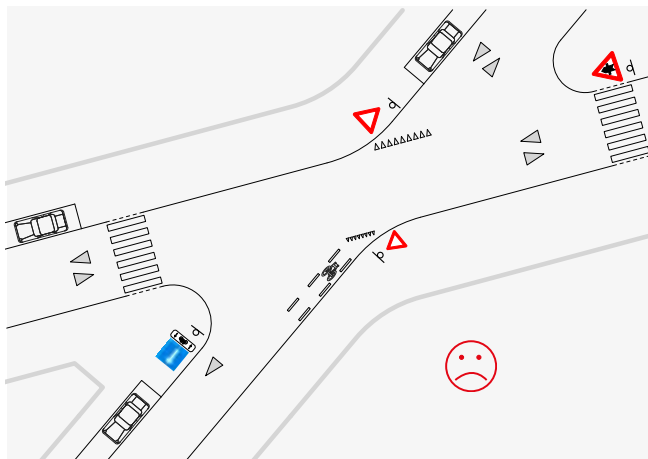


Fig. 4.17.a. De afgebeelde situatie biedt geen correcte zichtbaarheid aan de twee bestuurders (fietsers inbegrepen) op het verkeer en verhoogt de oversteeklengte van de rijstroken.

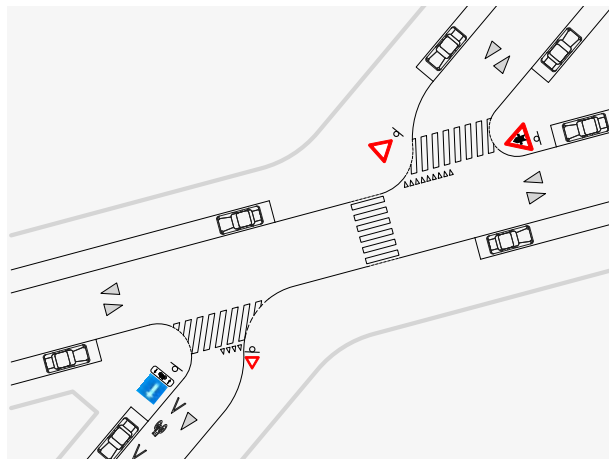


Fig. 4.17.b. Het zelfde kruispunt als bajonet ingericht. De snelheid wordt verlaagd, de conflictpunten worden ruimtelijk gescheiden en alle bestuurders hebben een goed zicht op het verkeer. Een dergelijke inrichting is voordelig voor alle weggebruikers, voetgangers inbegrepen, want hun comfort verhoogt door de in de zijstraten gemarkeerde oversteekplaatsen.

#### T- of Y-vormig kruispunt met intensief afslaand verkeer



Fig. 4.18.a. De afgebeelde situatie zet de bestuurders niet aan om hun intenties duidelijk te maken. De fietser die zijn weg vervolgt op de weg die naar links afbuigt, snijdt het traject van de bestuurder die rechts wil afslaan (recht-door rijden binnen dit wegverloop).

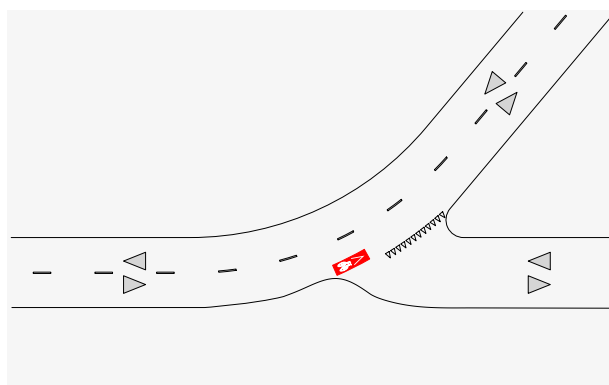


Fig. 4.18.b. Het laterale verkeerseiland (trottoiruitstulping) maakt het verloop van de verkeersbewegingen duidelijk en verplicht de rechts afslaande bestuurders om te vertragen. Dit verkeerseiland is ook nuttig op een kruispunt met voorrang aan rechts binnen eenzelfde wegverloop (zie figuur 3.3.b). Zie ook figuur 4.

## TOEPASSINGSGBIED

### Plaatselijke eigenschappen

De laterale ingreep is geschikt voor de volgende situaties:

- Op kruispunten met 2 niet haaks kruisende wegen.
- Op de "T" - of "Y" - kruispunten wanneer de voorrangsweg, of de belangrijkste verkeersstroom een bocht naar links volgt en terwijl een zijweg rechtdoor loopt (fig. 4.18.a of 4.22).
- Op de "T" - of "Y" - kruispunten met voorrang aan rechts wanneer er een frequent conflict bestaat tussen de fietsers die hun weg naar links verder zetten en de automobilisten die rechts afslaan (maar in werkelijkheid rechtdoor rijden; zie fig. 4.18.a).
- Op brede kruispunten die versmald worden, of bij tweerichtingsstraten die als BEV-straat heringericht worden;

Een doorsteek doorheen deze verkeersgeleider is opportuun:

- als dit verantwoord is door de intensiteit van het fietsverkeer (bijvoorbeeld door de aanwezigheid van een GFR);
- Als de doorsteek geen conflicten veroorzaakt met de voetgangers en in het bijzonder de PBM, door hun bijvoorbeeld te verplichten 2 bijkomende boordstenen te overschrijden;
- Als het voorbij de doorsteek opnieuw invoegen in het verkeer door de fietsers niet zorgt voor conflicten met het verkeer dat de straat inrijd en als de fietsers daarbij niet worden gehinderd door geparkeerde voertuigen.

Een doorsteek is doorgaans minder interessant om 2 niet haaks kruisende wegen van een kruispunt te verbinden. Het is in dat geval aangewezen om het kruispunt zodanig in te richten dat de verkeersstromen zo veel mogelijk haaks zouden kruisen.

### Snelheidsregime

Toepasbaar op 50 km/u-wegen (eventueel in 30 km/u-zones).

## UITVOERING

Het **laterale verkeerseiland** zal bij voorkeur verhard worden aangelegd, eventueel gedeeltelijk overrijdbaar voor vrachtwagens indien de afslagbeweging te veel wordt bemoeilijkt. Het eilandje kan op proef in markering worden uitgevoerd maar moet in dat geval worden vervolledigd met paaltjes.

De **doorsteek** kan worden uitgevoerd:

- Hetzij in hetzelfde materiaal en op hetzelfde niveau als de rijbaan en ervan gescheiden door een verkeerseilandje. In dat geval moet er voor gezorgd worden dat de inrichting de toegankelijkheid voor de voetgangers niet hindert (verlaagde boordstenen) en indien nodig op de fietsvoorziening (bord D7 of GFP) een zebrapad te markeren.
- Hetzij door de fietsers naar het voetpad te leiden, zonder daarbij de voetgangers te hinderen. In dat geval zal een fietspad gemarkeerd worden of gesignaleerd met een D10-pad aangevuld met fietslogo's en sergeantstrepen.

De breedte van de doorsteek kan tot een minimum herleid worden (1,10 m, en zelfs 1 m), vermits het een korte eenrichtingsstrook betreft.

Als de doorsteek zich aan de uitgang van een BEV op een voorrangsweg bevindt, wordt hij altijd voorzien van een driehoekenstreep en een klein B1-bord. Op kruispunten met voorrang aan rechts, waar de werkelijk gereden snelheid 50 km/u of meer bedraagt, is de kans groot dat aan de fietser die de BEV uitrijdt geen voorrang zal worden verleend. In dit geval moet een verlaging van de snelheid worden overwogen. In het tegenovergesteld geval of in afwachting van een dergelijke snelheidsverlaging, moet er geval per geval worden bekeken of het aanbrengen van een driehoekenstreep en een B1-bord voor de fietsers is aangewezen

## BELANG

### Het laterale verkeerseiland:

- Maakt het kruispunt compacter, verbetert de zichtbaarheid door er voor te zorgen dat de verkeersstromen elkaar haaks kruisen, verlaagt de snelheid.

- Verduidelijkt de intenties van de verschillende weggebruikers.

#### De doorsteek:

- Biedt de fietsers een kleine doorsteek aan en laat hun toe, zich in bepaalde gevallen beter op te stellen om het kruispunt over te steken.
- Biedt de fietsers een afgeschermd wachtzone aan.
- Verkleint en verhindert zelf de kans op een dodehoekongeval (voertuig dat rechts afslaat en het traject snijdt van de langs rechts rijdende fietser).
- Laat toe het conflict te verhinderen tussen de fietsers die de BEV uitrijden en de voertuigen die de BEV inrijden en die hetzij hun bocht naar links te kort nemen hetzij hun bocht naar rechts te ruim nemen.
- Laat toe het conflict te verhinderen tussen de fietsers die de BEV inrijden en de bestuurders die de BEV uitrijden en hun bocht naar links te kort nemen.

Het kan echter niet ontkend worden dat de aanleg van een fietsdoorsteek een hinder kan vormen voor de voetgangers, de nodige aandacht vergt wat betreft het opnieuw invoegen van de fietsers in het verkeer, en een probleem kan stellen op het vlak van afwatering en van vuilophoping.

#### SAMENVATTING

- Veiligheid (bescherming): goed
- Veiligheid (zichtbaarheid): zeer goed
- Directheid: zeer goed
- Comfort: goed

#### EXEMPLES



Figure 4.19. Verkeerseiland vuurkruisen. Dit laterale verkeerseiland draagt bij tot het afremmen van het verkeer op de ventweg (met eenrichtingsverkeer) en tot het afbakenen van het kruispunt. Een doorsteek laat de fietsers die in tegenrichting rijden toe hun weg rechtdoor verder te zetten. Het gevaar aan het einde van de doorsteek is beperkt vermits er geen voertuigen van links komen en er geen geparkeerde voertuigen zijn. Bron: maps.google.be



Fig. 4.20. Fietsdoorsteek (kruispunt Haacht – Bauwens – Van Leeuw te Evere) op een trottoiruitstulping. Deze inrichting laat de fietsers toe 2 à 3 wachtende voertuigen voorbij te steken en zich onmiddellijk ter hoogte van de linksafslagstrook op te stellen om een overstek in twee fasen te vergemakkelijken. Hierbij moet worden opgemerkt dat de doorsteek aan de kant van de Bauwensstraat, onder de vorm van een GFP zich te kort bij de hoek van het gebouw bevindt en een conflict veroorzaakt tussen de fietsers en de voetgangers. Daarenboven moeten de witte driehoekjes van een kleiner formaat zijn en evenwijdig met de rijbaanrand worden aangebracht.

## INGREEP IN HET MIDDEN VAN DE RIJBAAN

AFBEELDINGEN

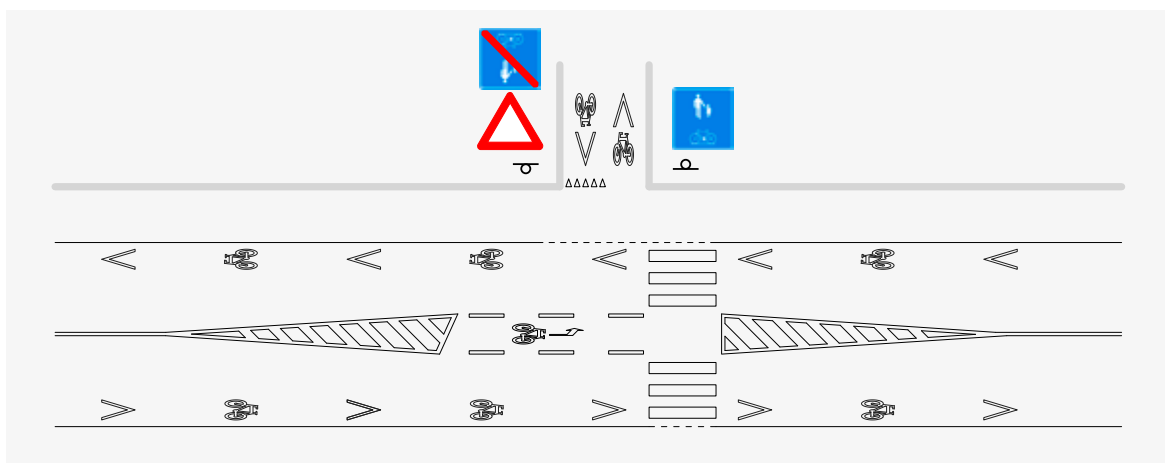


Fig. 4.21. Linksafslagstrook voor fietsers uitgevoerd met wegmarkeringen.

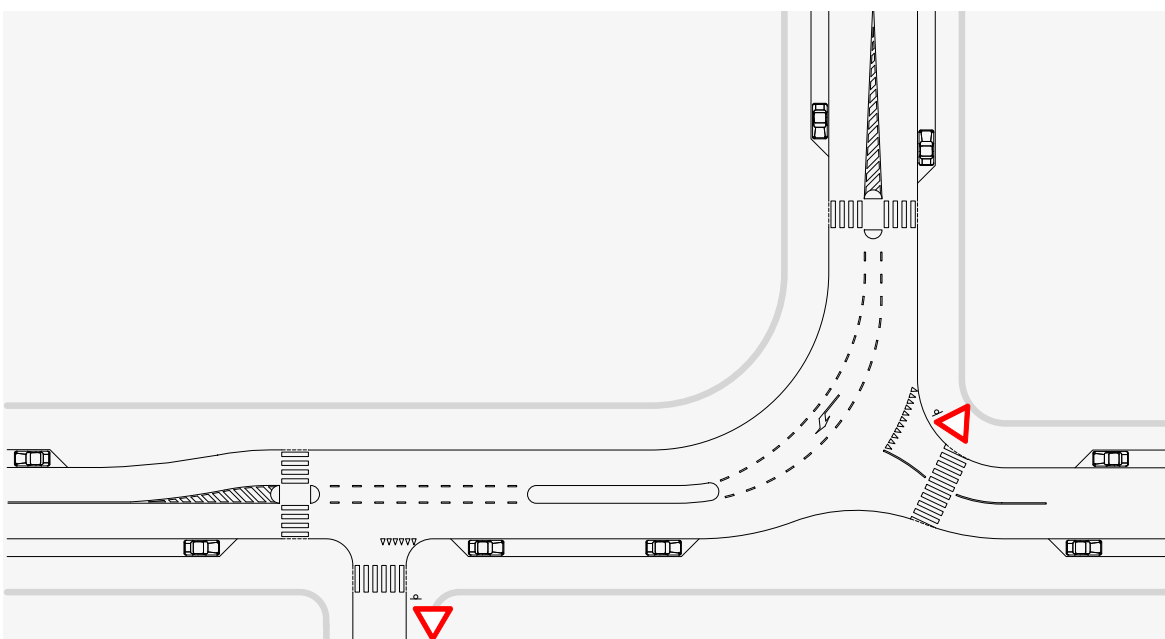


Fig. 4.22. De 2 opstelruimtes voor de voetgangersoversteekplaatsen gecombineerd met een middeneiland in de bocht bieden de fietsers (en de rest van het verkeer voor zover de beschikbare breedte het toelaat) een linksafslagstrook om van op de voorrangsweg in de zijstraten te rijden. Het middeneiland werkt snelheidsmatigend door het verkeer te kanaliseren en laat de voetgangers toe, in geval de voetgangersoversteekplaatsen zich op meer dan 30 m bevinden, om in twee fasen over te steken.

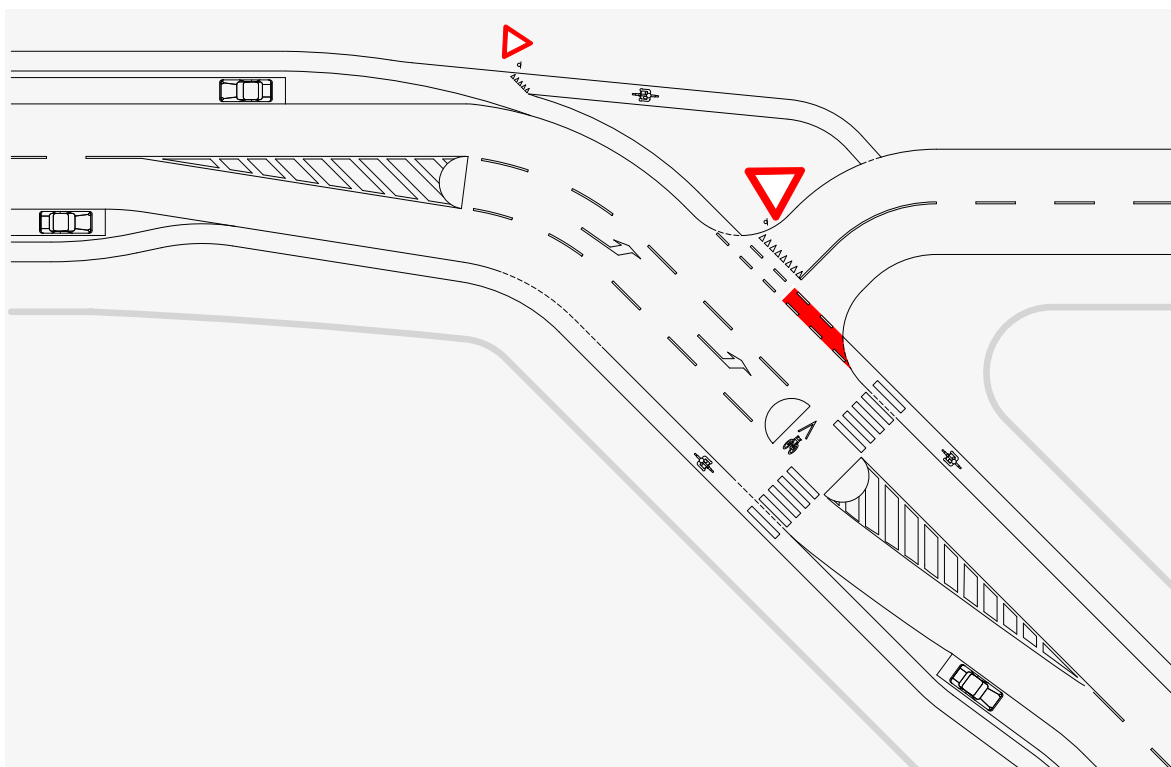


Fig. 4.23. Een rijstrook voor linksaf en een opstelruimte voor een voetgangers- en fietsoversteek is ingericht in het midden van de rijbaan. De ervaren zelfzekere fietsers die zich op de linksafslagstrook willen opstellen kunnen dit doen dank zij de verlaagde boordstenen. De minder ervaren fietsers zullen het kruispunt oversteken in twee fasen naast de voetgangersoversteekplaats.

## TOEPASSINGSGBIED

### Plaatselijke kenmerken

De vluchtheuvels voor een voetgangersoversteek in 2 fasen, zijn goed toepasbaar:

- Wanneer het verkeer op de voorrangsweg relatief druk is en/of als de over te steken weg te breed is.
- Wanneer een rijstrook of de nodige ruimte voor de linksaf beweging op het kruispunt nuttig is (voor het algemeen verkeer of enkel voor het fietsverkeer).
- Wanneer men wil verhinderen dat voertuigen op het kruispunt, of een bus die stilstaat aan een halte in de onmiddellijke omgeving van het kruispunt, kunnen worden voorbij gestoken.

Een linksafslagstrook wordt toegepast indien het wachten om links af te slaan voor een bestuurder (en in het bijzonder voor een fietser) wordt aangevoeld als:

- onveilig en/of oncomfortabel, door het ont-

breken van enige bescherming tegen het zwaar en snel verkeer (werkelijke snelheid > 50 km/u);

- te lang, door het relatief druk verkeer (> ongeveer 800 voertuigen/u);
- hinderlijk, omdat dit een vlotte verkeersdoorstroming verhindert en zelfs een effect heeft op de verkeersafwikkeling op het vorig kruispunt;

Een specifieke linksafslagstrook voor fietsers wordt toegepast op een relatief drukke verkeersas (> ongeveer 800 voertuigen/u) wanneer enkel fietsers linksaf mogen slaan.

De linksafslagstroken zijn in het bijzonder aangewezen voor fietsers in het geval van kruispunten met een voorrangsweg onder een haakse (of grote) hoek (zie fig. 4.23 of 4.24).

### Snelheidsregime

Wordt toegepast in een 50 km/u-snelheidsregime.



### UITVOERING

- De linksafslagstrook wordt bij voorkeur langs weerszijden beschermd door een verhoogd verkeerseiland, en door een gemarkeerd verdrijvingsvlak.
- In geval van gemengd gemotoriseerd en fietsverkeer, heeft ze een standaardbreedte van 3 m<sup>19</sup> (minimum 2,50 m).
- Wanneer de linksafslagstrook enkel toegankelijk is voor fietsers (toegang tot een BEV), heeft deze een optimale breedte van 2 m (maar een breedte van 1 m is nog altijd te verkiezen boven een situatie zonder linksafslagstrook).

### BELANG

Een linksafslagstrook laat de fietsers toe op een goed zichtbare en veilige manier te wachten in het midden van het kruispunt, het liefst beschermd door verhoogde verkeerseilandjes. Op wegen in een bocht kanaliseert de linksafslagstrook het verkeer door het te ruim of te krap nemen van de bocht te verhinderen, en draagt zo bij tot het verlagen van de snelheid.

De vluchtheuvels voor de voetgangersoversteken hebben in de eerste plaats tot doel de voetgangers de mogelijkheid te bieden om in 2 fasen over te steken, maar ze bieden ook nog andere voordelen:

- Ze beschermen (eventueel gedeeltelijk) de fietsers die in het midden van het kruispunt wachten. Ze vergroten de veiligheid en verkorten de wachttijd zowel van de fietsers die hun weg rechtdoor willen vervolgen als van diegenen die links willen afslaan.
- Ze verhinderen inhaalbewegingen in hun onmiddellijke omgeving.

### SAMENVATTING

- Veiligheid (bescherming): zeer goed
- Veiligheid (zichtbaarheid): zeer goed
- Directheid: zeer goed
- Comfort: goed

### VOORBEELD



Fig 4.24. Deze kleine voorziening geeft fietsers de mogelijkheid in het midden te wachten alvorens over te steken.

19. Hierin wordt de helft van de markering langs weerszijden meegerekend.



## AFGESLOTEN KRUISPUNTEN BEHALVE VOOR FIETSERS

### AFBEELDINGEN

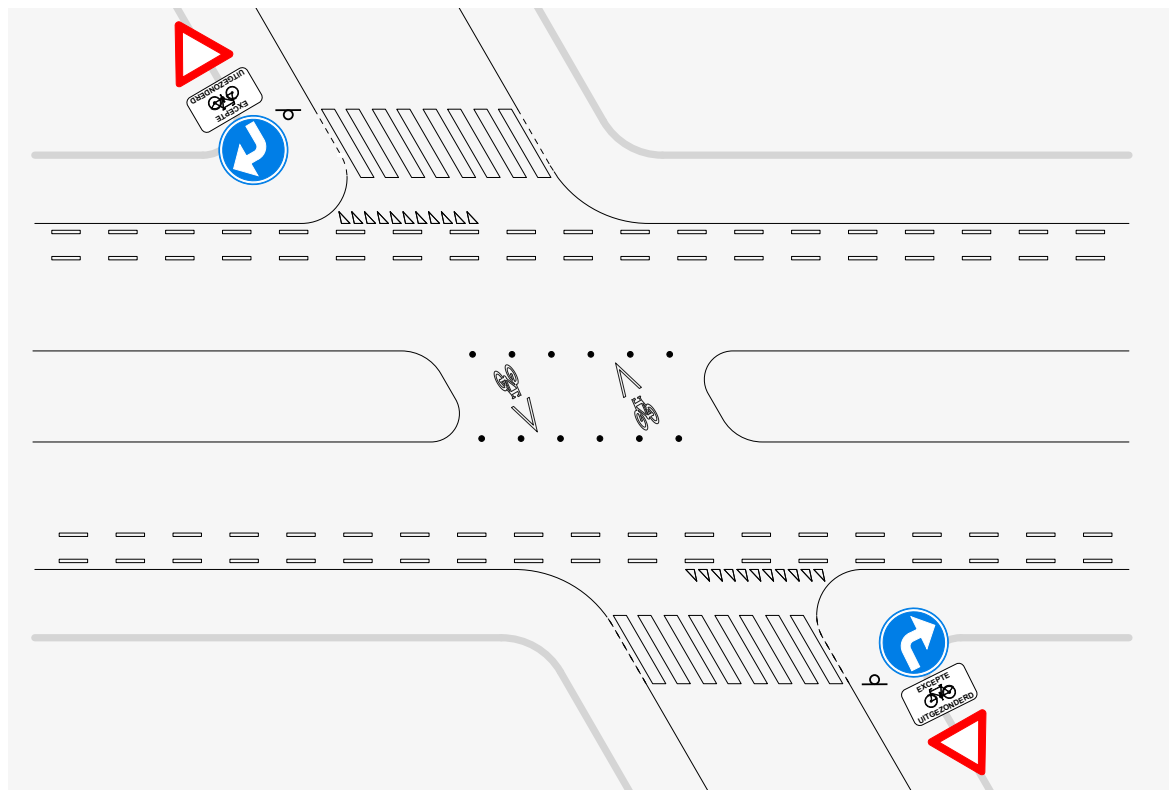


Fig. 4.25. Kruispunt gesloten voor autoverkeer maar open voor fietsers

#### TOEPASSINGSGBIED

Deze inrichting wil vooral het sluipverkeer door een wijk verhinderen, of een hinderlijke linksafbeweging onmogelijk maken zonder het fietsverkeer te benadelen. Deze maatregel is vooral geschikt voor wegen met een middenberm en met een snelheidsregime van 50 km/u of 30 km/u.

#### UITVOERING

Door het afsluiten van het kruispunt wordt het algemeen verkeer dat uit de zijstraten komt verplicht rechts af te slaan, zonder de beweging van de fietsers te hinderen. Dit type inrichting kan heel snel en goedkoop worden uitgevoerd door de plaatsing van zware obstakels (bijvoorbeeld plantenbakken) of het aanbrengen van paaltjes. Ingeval van een niet overrijdbare afsluiting van de middenberm, wordt de doorgang voor de fietsers gerealiseerd door een verlaging van de boordstenen en de plaatsing

van een aangepaste signalisatie<sup>20</sup>.

Deze inrichting wordt slechts toegepast op wegen met één rijstrook per rijrichting. Uitzonderlijk, kan dit ook worden toegepast op een weg voorzien van een busbaan (busstrook of bijzonder overrijdbare bedding) die evenwijdig loopt met de algemene rijstrook voor zover de snelheids- en zichtbaarheidsvoorwaarden gunstig zijn.

#### BELANG

- Het verhinderen van sluipverkeer zal de leefbaarheid in woon- of handelswijken gevoelig verbeteren.
- Het verhinderen van een linksafbeweging voor het gemotoriseerd verkeer, door het bijvoorbeeld naar een rotonde af te leiden, verkleint het aantal mogelijke conflicten op

20. F99a, F99b, D7, D9, D10, of nog C5-C7 of C3+M2 in functie van de omstandigheden.

het kruispunt en kan bijdragen tot een vlottere verkeersafwikkeling.

- De doorsteek door de middenberm maakt deze route interessant voor fietsers en biedt hen de mogelijkheid om een drukke verkeersas over te steken buiten de (meestal) complexe kruispunten.

#### SAMENVATTING

- Veiligheid (bescherming): goed
- Veiligheid (zichtbaarheid): goed
- Directheid: uitstekend
- Comfort: zeer goed

#### VOORBEELDEN



Fig. 4.26. De oversteek van de Sint-Michielslaan tussen de Aduatiekersstraat en de Sint-Michielscollegestraat is enkel toegelaten voor fietsers en voetgangers.



Fig. 4.27. Het autoverkeer dat rechtdoor moet rechts afslaan om naar het volgende kruispunt te rijden. De fietsers kunnen de berm en de tramsporen oversteken om rechtdoor te gaan (kruispunt Rogier x Marckelbach x Vanderbussche).

# 5 - Verkeerslichtenge- regelde kruispunten

Voor de beginnende of onzekere fietsers, leveren lichtengeregelde kruispunten vaak een aantal problemen op: een stilstaande file die eventueel moet worden ingehaald, een grotere verkeersdrukke dan op wijkwegen, conflicterende verkeersbewegingen bij groen, wachtzones die soms onvoldoende veilig zijn, vaak meerdere rijstroken die moeten gedwarst worden, fietsers moeten soms omrijden of in twee fasen oversteken, enz.

Ingrepen voor een maximale beveiliging van de beginnende of onzekere fietsers, worden door de ervaren fietsers, nog meer dan op andere kruispuntypes, als hinderlijk beschouwd. Daarom is het bijzonder belangrijk om op lichtengeregelde kruispunten rekening te houden met de noden van alle fietsers en eventueel naast een inrichting voor de onervaren "schildpadden" ook een inrichting voor de ervaren "hazen" te voorzien.

Op lichtengeregelde kruispunten doen zich gemiddeld minder ongevallen voor met fietsers dan met andere weggebruikers. Echter zijn de gevolgen van de fietsongevallen op lichtengeregelde kruispunten doorgaans het ergst.

Twee belangrijke ongevalstypes met fietsers kunnen worden onderscheiden. Het "dodehoekongeval" komt het vaakst voor: een gemotoriseerd voertuig slaat aan de verkeerslichten rechtsaf en rijdt een fietser aan die evenwijdig rechts ernaast rijdt en die zijn weg rechtdoor wil vervolgen. De twee bestuurders hadden groen. Het "linksafslagongeval" komt ook vaak voor: een bestuurder slaat op het lichtengeregelde kruispunt linksaf en rijdt een fietser aan die uit de tegenrichting komt en op dezelfde rijbaan rechtdoor rijdt. Dikwijls was de aandacht van de bestuurder gevestigd op het gemotoriseerd verkeer en heeft hij de fietser niet opgemerkt.

21. Of "linksaf via rechts", zie fiche 5.b.

## 5.1. Markeringen, opstelstroken en belijningen voor fietsers op kruispunten

### 5.1.1. Fietsopstelstroken

De opgeblazen fietsopstelstrook (OFOS) laat de fietsers toe zich op te stellen voor het verkeer dat stilstaat voor rood (zie fig. 5.1. OFOS Pierre). Op die manier hebben ze een goed zicht op het verkeer en zijn ze zelf ook goed zichtbaar. De fietsers kunnen zich opstellen in functie van hun bestemming en vertrekken als eerste bij groen. De inrichting van een OFOS wordt aanbevolen voor de meeste lichtengeregelde kruispunten in een stedelijke omgeving. Bij rood zijn ze altijd nuttig voor de fietsers onafgezien van hun bestemming.

De OFOS is daarentegen niet nuttig wanneer een fietser bij groen aankomt. Om die reden is de OFOS op drukke verkeersassen goed combineerbaar met een inrichting voor linksaf langs rechts voor fietsers<sup>21</sup>, die hun de mogelijkheid biedt het kruispunt over te steken zonder de verschillende rijstroken (met rijdende voertuigen) te moeten kruisen.

De basisafmetingen van een OFOS zijn gereguleerd en worden voorgesteld in de fiche 5.a.



Fig. 5.1. Opgeblazen fietsopstelstrook

### 5.1.2. Markering van vfp en fss

Op lichtengeregelde kruispunten, worden de GFP en FSS gemarkeerd in functie van de geldende voorrangsregeling voor het geval de verkeerslichten defect of buiten werking zijn. De voorrangsweg wordt gesignaleerd door de verkeersborden B15 of B9 terwijl verkeersborden B1 (of B5) worden aangebracht op de palen

voor de verkeerslichten van de zijstraten. In dat geval, zijn de aanbevelingen onder punt 4.1 toepasbaar.

In afwezigheid van voorrangsborden, is de voorrang van rechts van toepassing als de verkeerslichten buiten werking zijn. In dat geval worden de aanbevelingen onder punt 3.1 toegepast.



Fig. 5.2. Voor een goede zichtbaarheid van de rechts afslaande voertuigen, wordt het vrijliggend fietspad naar de rijbaan ingebogen en wordt het doorgetrokken over het kruispunt als een gemarkeerd fietspad (GFP). (Haachtsesteenweg).



Fig. 5.3. De Broquevillelaan GFP. Op deze voorrangsweg loopt het GFP door over het lichtengeregeld kruispunt.

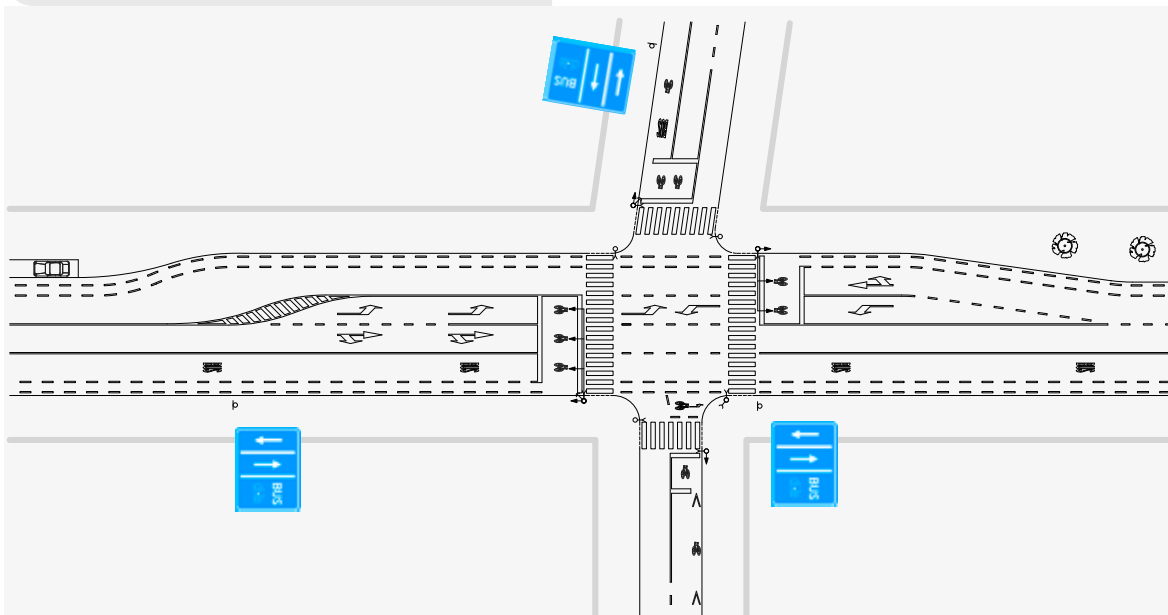


Fig. 5.4. Het GFP op de voorrangsweg loopt door over het kruispunt. Op de rechtse tak is de OFOS niet optimaal voor de fietsers omdat ze drie rijstroken moeten kruisen om zich correct op te stellen om linksaf te slaan. Daarom wordt deze inrichting vervolledigd met een linksafslag langs rechts op de dwarsende weg.





Fig. 5.5. Ingebogen VFP - Hof ten berg x Woluwelaan. De markeringen van de ondergeschikte weg lopen bij voorkeur niet door over het kruispunt. Een marking met sergeantsstrepen en fietslogo's wordt daarentegen aanbevolen als het traject dat de fietsers moeten volgen niet direct in het verlengde ligt van de weg die ze verlaten.

### 5.1.3. Bijkomende marking in geval van een vrijliggende fietsinrichting

De vrijliggende fietsvoorzieningen worden geapprecieerd door de trage of onervaren fietsers ("schildpadden"), en moeten bij voorrang worden overwogen. Indien goed ontworpen, zijn ze een veilige inrichting voor alle fietsers, hazen en schildpadden. Een optionele marking voor de "hazen"

op het kruispunt, kan de vrijliggende voorziening vervolledigen indien dit de vlotte doortocht van de ervaren fietsers ten goede komt.

Op die manier kan de fietser zelf kiezen welke inrichting het meest in overeenstemming is met zijn ervaring en met de omstandigheden. De signalisatie zal echter altijd de veiligste reisroute aangeven.

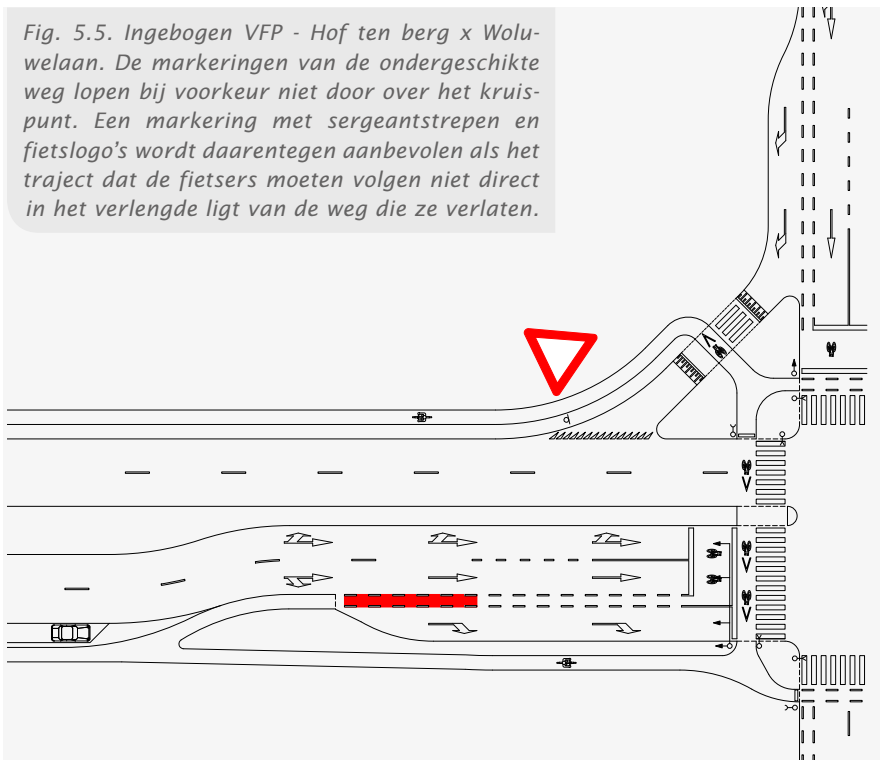


Fig. 5.6. Voorbeeld van een "haas" marking gecombineerd met een "schildpad" inrichting.

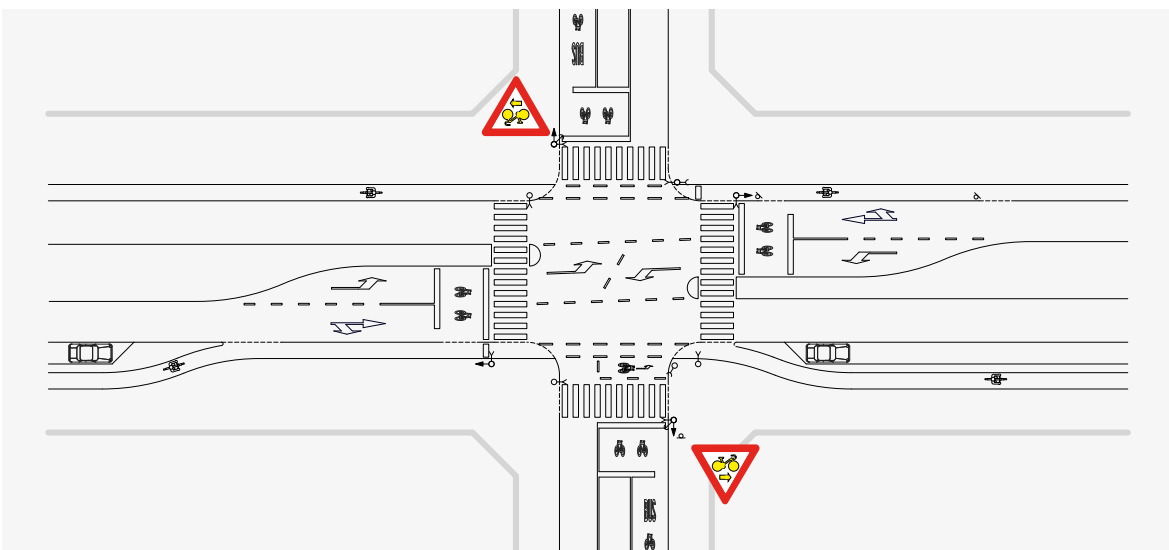


Fig. 5.7. In dit geval kan elke fietser zijn oversteekwijze kiezen in functie van zijn ervaring en de omstandigheden.



*Fig. 5.8. Op de Mettwielaan, ter hoogte van de Ninoofsesteenweg, kunnen de fietsers kiezen tussen het vrijliggend fietspad of de voor fietsers opengestelde bijzondere overrijdbare bedding die er evenwijdig mee loopt en die ze naar de OFOS leidt waardoor ze in één beweging naar links kunnen afslaan.*

#### 5.1.4. Inhalen van files

- In aanwezigheid van een fietspad (of van een busstrook opengesteld voor fietsers) tot aan de OFOS of de stopstreep, kunnen files gemakkelijk worden voorbijgestoken. Deze beweging is echter, ondanks de aanwezigheid van de fietsinrichting, niet zonder gevaar vermits de fietser zich in de dode hoek van de stilstaande voertuigen bevindt. Hij kan in gevaar worden gebracht, op het ogenblik dat het verkeer zich opnieuw in beweging zet vooraleer hij de OFOS heeft bereikt, door de voertuigen die rechts afslaan en in het bijzonder de vrachtwagens. Zelfs in aanwezigheid van een gemarkeerd fietspad, moet de fietser telkens inschatten of het voor zijn eigen veiligheid opportuun is een stilstaande vrachtwagen in te halen. De problematiek van de dodehoek wordt behandeld onder punt 5.2.
- In afwezigheid van een fietspad (of van een busstrook opengesteld voor fietsers), wordt de fietsers aangeraden de voertuigfile langs links voorbij te steken, als de baanbreedte dit ten minste toelaat. Ter hoogte van het kruispunt zijn de rijstroken doorgaans gemarkeerd. Een rijstrook van 3 m breed of meer laat de fietsers meestal toe een voertuigfile in te halen (dit is echter niet mogelijk in geval van een vrachtwagen).

Het reglement van de wegbeheerder (arti-

kel 14.1) laat de wegbeheerders toe om de rijstroken ter hoogte van een kruispunt te beperken tot een breedte van 2,75 m. Dit vergemakkelijkt de inrichting van een of meerdere voorsorteerstroken, maar bemoeilijkt het voorbijsteken van de files voor de fietsers. In afwezigheid van een fietsinrichting moet er bij het bepalen van de rijstrookbreedtes ter hoogte van verkeerslichten, rekening worden gehouden met de mogelijkheid voor de fietsers om de files in te halen.

## 5.2. Voorzieningen voor fietsers die rechtdoor rijden

In tegenstelling tot wat zou kunnen gedacht worden, is de rechtdoor beweging op de voorrangsweg bij groen voor de fietser het gevaarlijkst. Het grootste conflict is dat waarbij de fietser die bij groen rechtdoor rijdt op de voorrangsweg wordt geconfronteerd met een voertuig dat op dezelfde weg en in de zelfde richting rijdt en rechts afslaat ("dodehoekconflict"). Een ander belangrijk conflict confronteert de fietser die rechtdoor rijdt met de voertuigen die uit de tegenrichting komen en links afslaan tijdens dezelfde groenfase.

De 3 veiligheidsprincipes zijn de volgende:

- Zoveel mogelijk vermijden dat de conflicterende bewegingen plaatsvinden tijdens dezelfde groenfase;
- De conflictpunten scheiden in de ruimte;
- Door de inrichting de intenties van elke weggebruiker verduidelijken.

### 5.2.1. Zoveel mogelijk vermijden dat de conflicterende bewegingen plaatsvinden tijdens dezelfde groenfase

Verskillende oplossingen voor de regeling of inrichting van het kruispunt kunnen bijdragen tot dit principe. Ze vereisen de aanwezigheid van een gescheiden fietsvoorziening of eventueel van een gecombineerde bus-fietsvoorziening.

- **Een conflictvrije regeling, kan bestaan uit:**
  - een aparte groenfase in alle richtingen voor fietsers (en eventueel voetgan-

22. Dit principe is goed gekend in andere landen, de toepassing van het integraal groen voor fietsers in België botst op dit ogenblik met de toepassing van artikel 61.3.2 van de Wegcode dat stelt dat "wanneer de verkeerslichten op een kruispunt geplaatst zijn, mogen het groene of oranjegele licht slechts verschijnen wanneer de rode lichten branden voor het verkeer dat uit de dwarswegen komt".

- gers) of "integraal groen voor fietsers"<sup>22</sup>;
- een aparte groenfase "rechtdoor" voor fietsers per rijrichting;
  - een aparte groenfase "rechtdoor" voor fietsers gecombineerd met een groenfase "rechtdoor" voor het algemeen verkeer.
- De aanleg van voorsorteerstroken voor fietsers met een "fietsluis" (specifieke lichtfase of driehoekenstreep om de bypass voor rechtsaf voor het algemeen verkeer over te steken, zie fig. 5.50). Dit type inrichting dat in detail wordt beschreven in buitenlandse publicaties bestaat nog niet in ons land.
  - Vervroegd groen voor de fietsers, geeft de fietsers een voorstart in de tijd van enkele seconden wanneer de lichten op groen springen, maar niet aan de fietsers die tijdens de groenfase aan de lichten toekomen. Deze voorstart kan gecombineerd worden met een vooruitgeschoven stopstreep en verkeerslicht voor de fietsers.
  - Een gecombineerde groenfase voor fietsers en voertuigen van geregelde diensten voor gemeenschappelijk vervoer als het de fietsers is toegestaan op de bijzondere overrijdbare bedding te rijden. In dat geval, zijn het de witte verkeerslichten onder de vorm van balken, cirkels en driehoeken die moeten nageleefd worden. Als de verkeerslichten

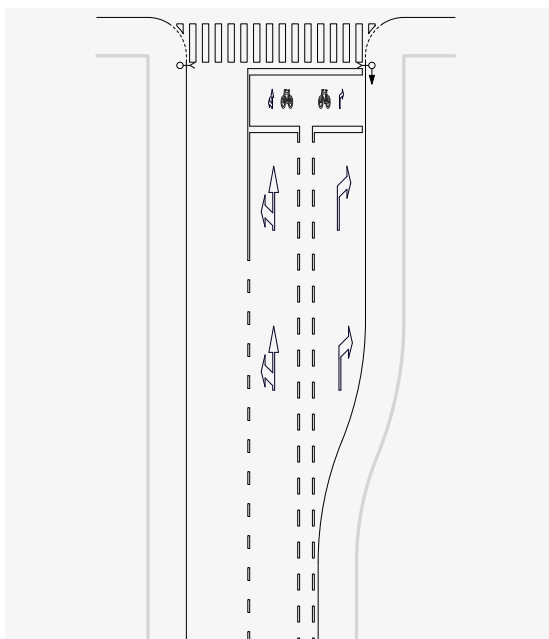


Fig. 5.9. Rechtsafslagstrook rechts van het gemarkeerde fietspad.

zijn uitgerust met een detectiesysteem voor de bussen, moet dit rekening houden met de aanwezigheid van fietsers, bijvoorbeeld door middel van een specifiek detectiesysteem voor fietsers, of een cyclische groenfase (zelfs in afwezigheid van bussen) waarvan de duur en de aanvang zich aanpast aan de aanwezigheid van een bus, of een drukknop. De maatregel zal rekening moeten houden met de eventuele aanwezigheid van taxi's op de bijzondere overrijdbare bedding.

Voor meer details zie punt 5.6.

### 5.2.2. De conflictpunten scheiden in de ruimte

De scheiding van de conflictpunten in de ruimte heeft tot doel de gelijktijdige aandachtspunten van de bestuurder zodanig te beperken dat hij zijn rijtaken successief kan uitvoeren. Door reeds op enige afstand van een kruispunt, het onderling kruisen van rechts afslaande automobilisten en rechtdoor rijdende fietsers te organiseren, kunnen de betrokken fietsers en automobilisten hun volle aandacht vestigen op dit conflict.

De aanleg van een aparte rechtsafstrook rechts van het fietspad, zoals afgebeeld in figuur 5.9, is een goed voorbeeld. De automobilist die gebruik maakt van de rechtsafstrook kan al zijn aandacht richten op de goed zichtbare oversteek van het gemarkeerde fietspad.



Fig. 5.10. Pachecolaan, de conflictzone is rood ingekleurd.

### 5.2.3. Door de inrichting de intenties van elke weggebruiker verduidelijken

Door de aanleg van een aparte rechtsafslagstrook zoals afgebeeld in figuur 5.9 hieronder, wordt de intentie van de automobilist om

rechtsaf te slaan verduidelijkt. Voor de fietser is deze intentie echter pas zichtbaar op het ogenblik van het conflict. De markering die werd aangebracht op de Fonsnylaan (Léon Wielemansplein) verduidelijkt de intentie van de fietser voor het conflictpunt voor de automobilist.



Fig. 5.11. Fonsny gesch GFP. Markering verduidelijkt de intentie van de fietser voor de automobilist.



Fig. 5.12. CPH RA strook. Op dit kruispunt in Kopenhagen, worden de intenties van de fietser verduidelijkt door de markering, en het conflictpunt tussen de fietsers die rechtdoor rijden en de automobilisten wordt benadrukt door een gekleurde wegbekleding.



Fig. 5.13. Roosevelt-Lloyd. De bypass van het verkeerslicht is ingericht als plateau waardoor het verkeer het fietspad slechts kan kruisen aan een gematigde snelheid (kruispunt Roosevelt – Lloyd Georges).

### 5.2.4. Bijzondere gevallen

#### De bypass

Wanneer het lichtengeregeld kruispunt is uitgerust met een bypass voor het autoverkeer dat een vrijliggend fietspad kruist, is het belangrijk een goede onderlinge zichtbaarheid te verzekeren tussen automobilisten en fietsers en de snelheid van het verkeer af te remmen. De aanleg van een verkeersplateau zoals weergegeven in Fig. 5.13.

Wanneer de fietsoversteek van de bypass een tweerichtingsfietspad betreft, is het wenselijk dat dit uit de voorrang is. Een driehoeklijn en een klein verkeersbord B1 worden langs weerszijden van de rijweg aangebracht (zie fig. 5.14). Indien mogelijk wordt ter hoogte van de fiets- en voetgangersoversteek een plateau aangelegd op de bypass. Behalve in geval hij lichtengeregeld is heeft de bypass niet meer dan één rijstrook.



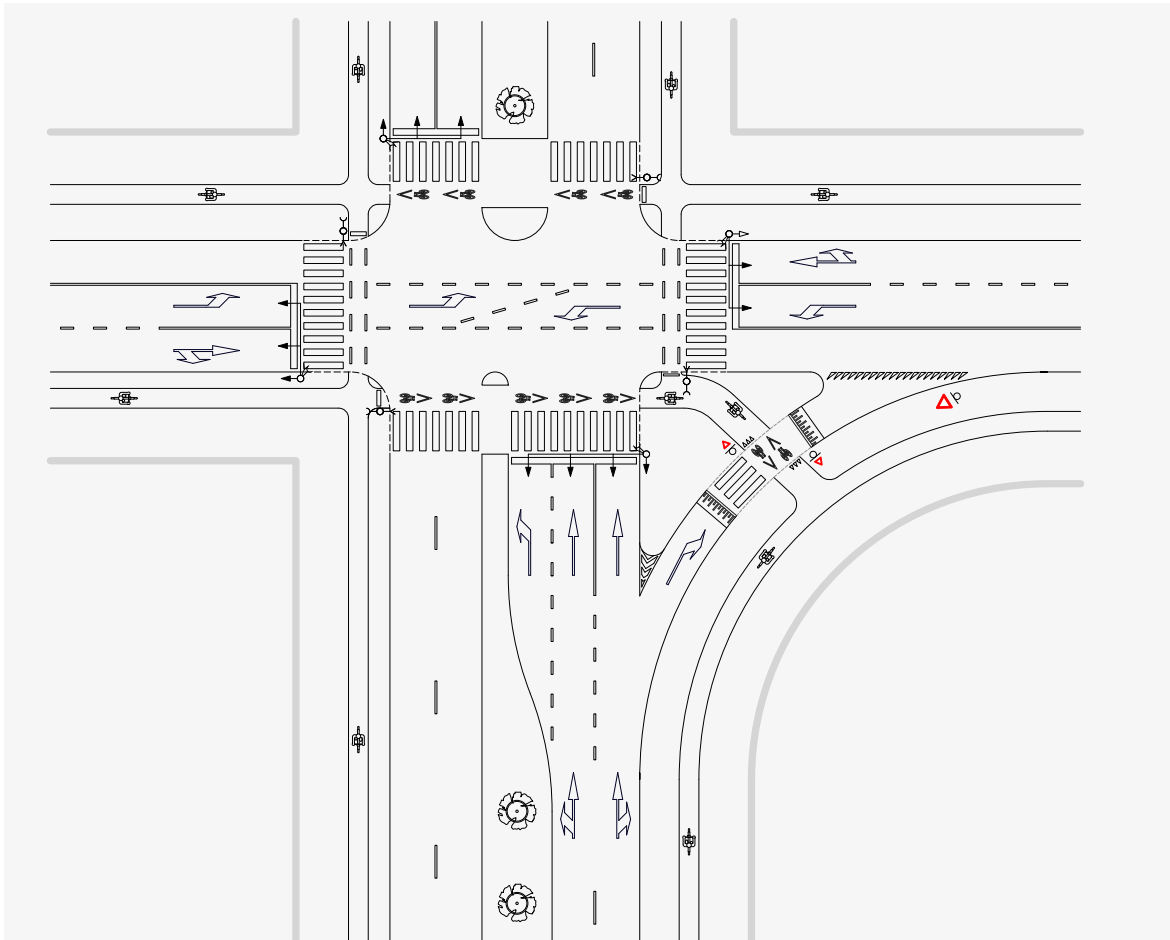


Fig. 5.14. Kruispunt met bypass: fietsers komende van een vrijliggend fietspad hebben doorgaans geen voorrang. Het verkeer wordt afgeremd door middel van een plateau.

### Omzeilen van het verkeerslicht

Op T-kruispunten waarbij de fietser die rechtdoor rijdt geen verkeersstroom kruist, biedt de aanleg van een fietspad rechts van het verkeerslicht de fietsers de mogelijkheid hun weg ongehinderd verder te zetten op voorwaarde dat zij hierbij voorrang verlenen aan de overstekende voetgangers. Dit type inrichting is gerelateerd aan de inrichtingen voorgesteld onder 5.3.



Fig. 5.15. Pachecolaan. De fietsers die rechtdoor rijden zijn niet onderworpen aan de verkeerslichten op hun linkerszijde. In dit geval zouden voorselectiepijlen voor de fietsers nuttig zijn. De markering van de stopstreep rechts van het verkeerslicht hoort er niet te zijn

### 5.3. Inrichtingen voor rechts afslaan fietsers

De rechtsaf beweging van fietsers is de beweging die het minste conflicten veroorzaakt met de rest van het verkeer, en zeker als er in de bestemmingsstraat een fietspad aanwezig is. Voor de fietsers die bij groen toekomen, vormt de rechtsaf beweging geen enkel probleem, en dit vereist dan ook geen bijzondere inrichting. Voor de fietsers die bij rood toekomen zijn er in functie van de situatie 2 oplossingen denkbaar om hun wachttijd te verkorten:

- Een fietspad (of fietsinrichting) rechts van het verkeerslicht, laat de fietsers toe het licht te omzeilen en er dus niet aan onderworpen te zijn (zie fig. 5.16). Een driehoeklijn en een klein verkeersbord B1 zullen worden aangebracht ter hoogte van de aansluiting van dit fietspad op de zijstraat. Dit type inrichting mag enkel worden overwogen als de veiligheid van de voetgangers niet in het gedrang wordt gebracht.
- De plaatsing van een verkeersbord B22 (zie fig. 5.17) in de wegcode opgenomen door de wet van 7 februari 2012. Laat de fietsers toe het rode verkeerslicht voorbij te rijden om rechtsaf te slaan op voorwaarde dat ze hierbij voorrang verlenen aan de andere weggebruikers. Het bord B23 laat de fietsers toe het rode verkeerslicht voorbij te rijden om rechtdoor te rijden voor zover de fietsers geen andere verkeersstroom moeten dwarsen.

Deze 2 oplossingen worden beschreven in de fiche 5.c.

Op het ogenblik van de redactie van deze brochure voorzag de reglementering de mogelijkheid niet om verkeerslichten te plaatsen met een combinatie pijl + fietssymbool. Artikel 61.1.5<sup>23</sup> van de Wegcode<sup>23</sup> kan niet exclusief worden toegepast voor de fietsers.



Fig. 5.16. Een pijl naar rechts en haaiantanden werden rechts van het verkeerslichtlicht aangebracht. Noot: de stopstreep mag niet worden aangebracht in afwezigheid van het bord B1. (Reders x Willebroek).



Fig. 5.17. Bord B22.

23. Art. 61.1.5: "wanneer één of meer bijkomende lichten in de vorm van één of meer groene pijlen tegelijk met een rood licht of een oranjegeel licht branden, betekenen de pijlen dat alleen in de richtingen die door de pijlen worden aangeduid mag voortgereden worden, op voorwaarde dat voorrang verleend wordt aan de bestuurders die op regelmatige wijze uit andere richtingen komen en aan de voetgangers".



Fig. 5.18. De fietsers die rechtsaf willen slaan naar de Mettwielaan zijn niet onderworpen aan de verkeerslichten. Geleidetegels bakten het vrijliggend fietspad af. De markering van het voetpad zou moeten doorlopen over het fietspad.

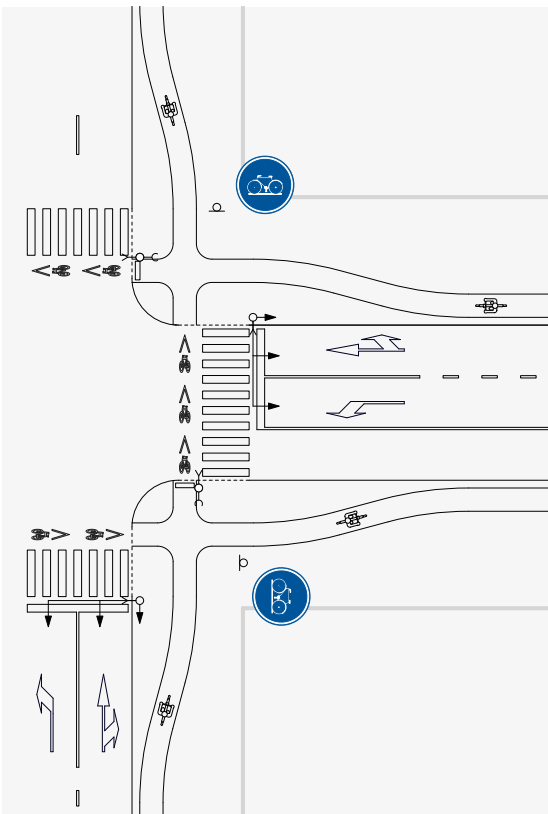


Fig. 5.19. In aanwezigheid van een vrijliggend fietspad op de twee kruisende wegen, stelt het omzeilen van de verkeerslichten door de fietsers meestal geen probleem. De fietsers die rechtdoor rijden moeten de verkeerslichten echter wel naleven.

## 5.4. Inrichting voor linksaf afslaan fietsers

Zoals beschreven onder punt 4.4, bieden er zich meerdere mogelijkheden aan voor de fietsers die linksaf willen slaan (zie fig. 5.20):

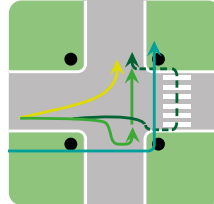


Fig. 5.20. De verschillende mogelijkheden om linksaf te slaan voor een fietser.

- Het direct linksaf (in afwezigheid van een vrijliggend fietspad): bij groen stelt de fietser zich op in het midden van het kruispunt na een (of meerdere) rijstroken in dezelfde richting te hebben over gestoken. Bij rood kan zijn opstelling worden vergemakkelijkt door de aanwezigheid van een fietsopstelstrook. De markering van een voorselectiepijl (linksaf) op het kruispunt helpt de fietsers om zich op te stellen. Er moet worden opgemerkt dat de fietser die op een verplicht fietspad rijdt, dit mag verlaten om van richting te veranderen.
- Het indirect linksaf (linksaf via rechts):
  - in aanwezigheid van een vrijliggend fietspad, steekt de fietser de zijstraat over bij groen waar hij in een tweede tijd opnieuw op groen wacht om de weg waarop hij oorspronkelijk reed over te steken;
  - in afwezigheid van een vrijliggend fietspad, kan de fietser bij groen rechts van de weg rijden en zich in de zijstraat opstellen waar hij op de groenfase van deze weg wacht (indirect linksaf op het kruispunt);

- De minder ervaren fietsers kunnen eveneens bij groen rechtdoor rijden en dan met de fiets aan de hand over steken bij groen voor de voetgangers. Dit alternatief is steeds mogelijk zonder dat een bijzondere inrichting noodzakelijk is (linksaf via de voetgangersoversteekplaats).

### 5.4.1. Fietsopstelstrook

In afwezigheid van een vrijliggend fietspad, biedt de fietsopstelstrook, beschreven in fiche 5.a, een hulpmiddel en een grotere veiligheid voor de fietsers die linksaf slaan.

Hierbij moet genoteerd worden dat deze oplossing enkel nuttig is voor de fietsers die bij rood toekomen, en anderzijds dat ze niet volkomen

veilig is voor de onervaren fietsers indien ze zich op een weg bevinden met meerdere rijstroken. Wanneer zij bij groen toekomen moeten de fietsers zich in het verkeer mengen en een of meerdere rijstroken oversteken om direct linksaf te slaan. Als ze bij rood toekomen kunnen ze ook geconfronteerd worden met het verkeer dat zich opnieuw in beweging zet terwijl ze zich naar de linkerzijde van de fietsopstelstrook begeven.

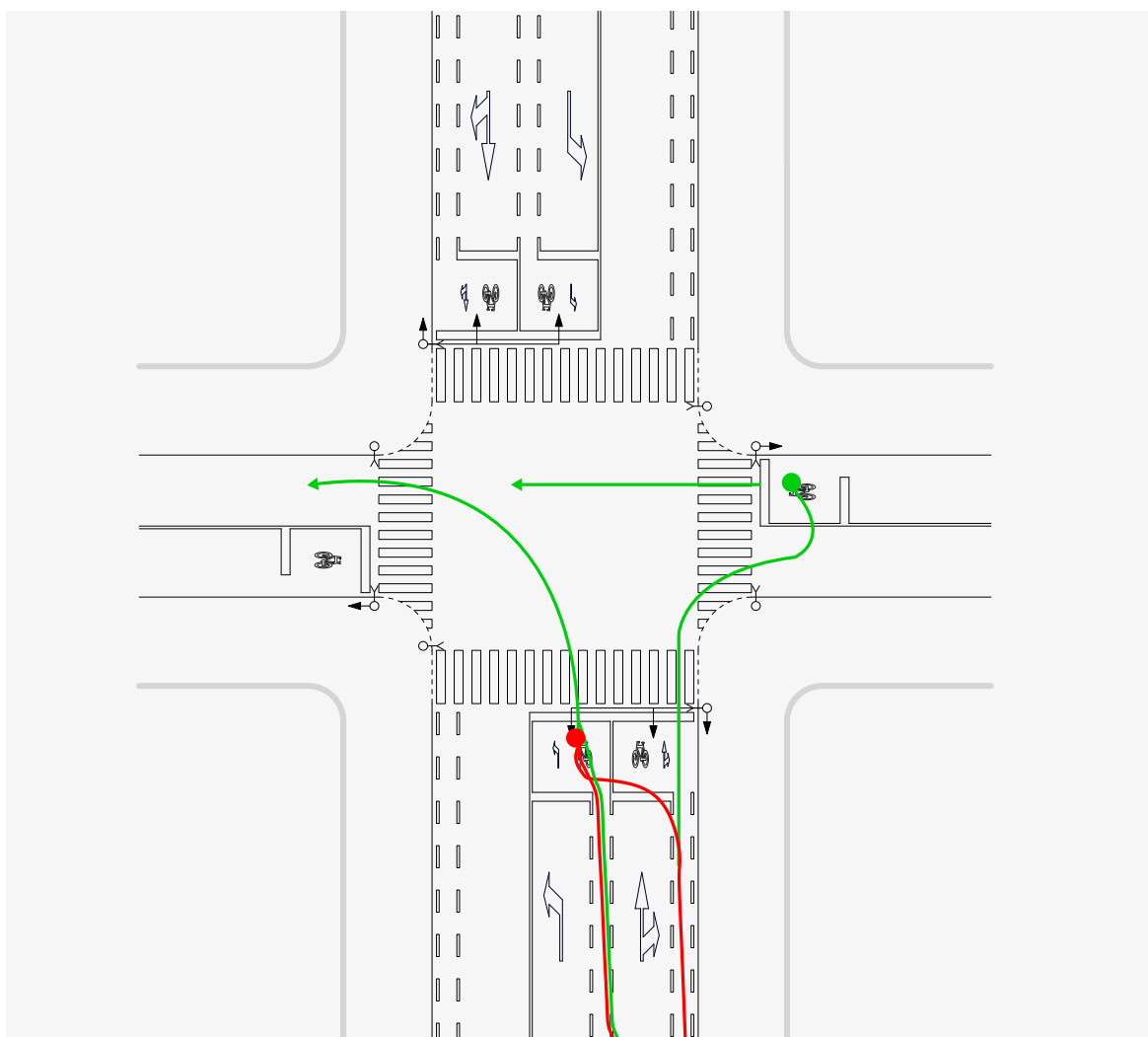


Fig. 5.21. De mogelijkheden om een kruispunt met meerdere rijstroken en voorzien van een OFOS over te steken, bij het verkeerslicht op groen en rood.





Fig. 5.22. De fietser die op de ventweg van de Lambermontlaan rijdt en linksaf wil slaan heeft er voor zijn veiligheid belang bij zich bij groen op te stellen in de FOS aan zijn rechterzijde.

### 5.4.2. Markering van het indirect linksaf

De inrichting voor indirect linksaf, die wordt gedetailleerd in fiche 5.b, biedt de fietsers de mogelijkheid van de groenfase gebruik te maken om zich voor de wachtende voertuigen op de zijweg op te stellen waardoor ze niet verplicht zijn om verschillende rijstroken te kruisen en zich in het midden van het kruispunt in een precare situatie op te stellen. Zij vertrekken als eerste bij groen in de zijstraat. Dit verkeerslicht of een kleiner herhalingslicht moet voor hen dus zichtbaar zijn.

Het indirect linksaf kan gecombineerd worden met een OFOS (die ondoeltreffend is bij groen). Dit kan ook worden overwogen op een T-kruispunt. In afwezigheid van een zijstraat kan een vrijliggende fietsinrichting worden gerealiseerd.



Fig. 5.23. Markering van de wachtzone voor indirect linksaf. Het is belangrijk dat de fietser het verkeerslicht van de zijstraat kan zien, wat hier niet het geval is. Hier zou een herhalingslicht moeten geplaatst worden.



Fig. 5.24. De aanwezigheid van tramsporen in het midden van de weg maakt het voor fietsers komende uit de Koningstraat onaangenaam om op het kruispunt te wachten om links af te slaan (richting Koloniënstraat). In dit voorbeeld is het aangewezen om indirect linksaf voor te stellen. Door de standaard lichtenregeling is dit echter niet onmisbaar. Bron: maps.google.be.

### 5.4.3. Combinatie bus-fietsers (bus- en fietssluis)

Als de fietsers zijn toegelaten op de bijzondere overrijdbare bedding, maar het voor capaciteitsredenen moeilijk is deze bedding door te trekken tot aan het kruispunt, bestaat de mogelijkheid om deze bedding te onderbreken ter hoogte van een eerste verkeerslicht op een zeker afstand van het kruispunt en de bussen en fietsers een voorstart in de tijd (vervroegd groen) van enkele seconden te verlenen, zodanig dat ze zich beter en in functie van hun bestemming kunnen opstellen aan het tweede verkeerslicht. Dit type inrichting is bijzonder interessant voor bussen en fietsers die linksaf slaan

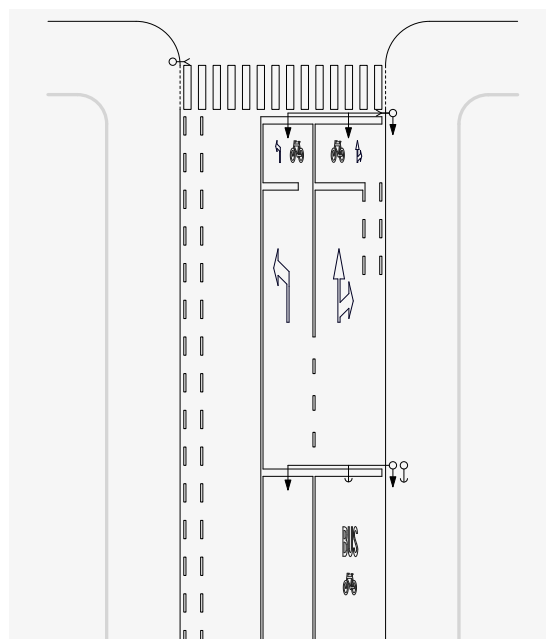


Fig. 5.24. Het eerste licht springt enkele seconden eerder op groen voor bussen en fietsers dan voor de rest van het verkeer. Bussen en fietsers kunnen hiervan gebruik maken om zich zonder conflicten naar de linksafstrook te begeven.

## 5.5. Zichtbaarheid op het kruispunt

Dezelfde principes als onder 4.5 zijn van toepassing.

## 5.6. Lichtenregeling

De vooruitgeschoven stopstreep voor fietsers biedt hun de mogelijkheid te vertrekken voor het gemotoriseerd verkeer (voorstart in de ruimte), maar ook de lichtenregeling kan de veiligheid van de fietsers verbeteren door hun de mogelijkheid te bieden:

- hetzij te vertrekken voor het verkeer (voorstart in de tijd);
- hetzij door de conflicterende bewegingen tijdens dezelfde groenfase te verhinderen (conflictvrije lichtenregeling).

Vandaag de dag, laat het reglement van de wegbeheerder het gebruik van specifieke lichten voor fietsers enkel toe in combinatie met vrijliggende fietsinrichtingen. In het geval van een bijzondere overrijdbare bedding opgesteld voor fietsers, is de fietser dus onderworpen aan de lichtenregeling voor de bussen.

### 5.6.1. Soorten verkeerslichten

De lichten die de silhouet van een fiets voorstellen zijn driekleurige en gelden slechts voor fietsers en tweewielige bromfietsen<sup>24</sup>. Het reglement van de wegbeheerder somt een beperkende lijst op van situaties waarin ze mogen gebruikt worden<sup>25</sup>: in geval van een fietspad gesignaleerd door een verkeersbord D7 of D9, of wanneer de weg is voorbehouden voor voetgangers, fietsers en ruiters door de verkeerstekens F99 tot F101b. In de praktijk hebben de wegbeheerders hier ook de lichtengeregelde kruispunten aan toegevoegd ter hoogte van de uitgang van een straat met beperkt eenrichtingsverkeer waar enkel de fietser mogen uitrijden. Deze lichten mogen op ooghoogte van de fietser worden geplaatst. De lenzen hebben in dat geval een diameter van 10 à 12 cm (i.p.v. 18 à 21 cm als ze op de standaardhoogte worden geplaatst).

De ontruimingstijd (tijd die verloopt tussen het begin van rood voor fietsers en bromfietsers en groen voor het verkeer uit de zijstraten, moet de tweewielers toelaten hun oversteek uit te voeren op basis van een maximumsnelheid van 5 m/s.

De fietsers zijn, zoals alle bestuurders, enkel onderworpen aan de verkeerslichten aan hun rechterzijde.



*Fig. 5.25. Ondanks dat het reglement voor de wegbeheerder dit niet voorziet, voorzien wegbeheerders een lens met fietssymbool voorzien op verkeerslichten aan de uitgang van een BEV.*

### Gecombineerd met bussen

Als het de fietsers toegestaan is op een bijzondere overrijdbare bedding te rijden, moeten ze zich schikken naar de verkeerslichten voor het busverkeer (witte balken, cirkels en driehoeken)<sup>26</sup>. Ze hebben de volgende betekenis:

	<i>komt overeen met een rood licht.</i>
	<i>komt overeen met een oranjegeel licht.</i>
	<i>komt overeen met een groen licht.</i>
	<i>geeft de toelating om alleen in de richtingen die door de balk worden aangeduid voort te rijden.</i>

Als de lichten enkel in werking treden in functie van de detectie van voertuigen van geregelde diensten voor gemeenschappelijk vervoer, is het noodzakelijk een oplossing te voorzien voor de fietsers: hetzij een detectie van de fietsers (die niet in werking treden voor de voertuigen die onrechtmatig gebruik maken van de bijzondere overrijdbare bedding), hetzij een drukknopsysteem, of nog door sowieso een cyclische "groenfase" te voorzien, waarvan de lengte en het begin zouden worden aangepast aan de detectie van een bus

### Gecombineerd met voetgangers

De voetgangerslichten zijn volgens de Wegcode tweekleurig<sup>27</sup>, terwijl waar de lichten voor fietsers driekleurig zijn. Daarenboven voorziet de Wegcode geen lenzen waarop het silhouet van een voetganger samen met dat van een fietser worden afgebeeld. De huidige reglementering laat dus niet toe dezelfde verkeerslichten te gebruiken voor het fiets- en voetgangersverkeer.

24. Artikel 61.1.6 van de Wegcode ??

25. Artikel 3.4 van het Reglement van de wegbeheerder.

26. Artikel 62ter van de Wegcode.

27. Artikel 63.





*Fig. 5.26. De gedeelde lens fietser-voetganger – getest op twee Brusselse oversteekplaatsen – moet wachten op een aanpassing van de wegcode alvorens op grote schaal toegepast te kunnen worden.*

N.B. De Conventie van Wenen over de verkeerssignalisatie voorziet de mogelijkheid om een driekleurig systeem te gebruiken voor voetgangers. Daarentegen behoudt ze de tweekleurige systemen voor voor de voetgangers en de tijdelijke werfsituaties<sup>28</sup>. Het is dus op termijn denkbaar dat onze Wegcode het gebruik van driekleurige voetgangerslichten zou toelaten die dan ook zouden gecombineerd kunnen worden met het driekleurig systeem voor fietsers en bromfietsers.

### Pijlvormige verkeerslichten voor fietsers

Jammer genoeg voorziet de Belgische reglementering de mogelijkheid niet om op hetzelfde verkeerslicht een silhouet van een fietser te combineren met een pijl. Dat betekent dat het niet mogelijk is fietsers door middel van een pijlaanduiding toe te laten de verkeerslichten voorbij te rijden in één bepaalde richting, onafgezien of deze nu conflictvrij is of niet. Op dit ogenblik, is dit enkel gedeeltelijk mogelijk in het geval van een vrijliggende inrichting die daarenboven dikwijls een grote inname van de beschikbare ruimte vergt. Of nog door het aanbrengen van de verkeersborden B22 of B23 in functie van de toegelaten richting.

### 5.6.2. Vertrek voor het verkeer (voorstart in de tijd)

- In het kader van de huidige reglementering kan aan de fietsers bij groen een voorstart van een paar seconden worden verleend in

geval van een vrijliggend fietspad of van een voor fietsers opengestelde bijzondere overrijdbare bedding.

- In geval van vrijliggende fietspaden, heeft vervroegde groenfase enkel betrekking op de "recht-door" beweging (en eventueel ook de rechtsaf beweging indien er geen inrichting aanwezig is om het verkeerslicht te omzeilen). De fietsers die linksaf willen slaan moeten dit in 2 tijden doen. Het grootste voordeel van het vervroegd groen is dat het de kans op dodehoekongevallen verkleint. De vervroegde groenfase biedt echter enkel een toegevoegde waarde op het vlak van de verkeersveiligheid aan de fietsers die bij rood toekomen. Deze inrichting heeft geen enkel effect op de fietsers die bij groen toekomen. De voorstart in de tijd kan gecombineerd worden met een vooruitgeschoven stopstreep voor fietsers zoals weergegeven in fig. 5.19.
- In geval van een voor fietsers toegankelijke bijzondere overrijdbare bedding, is het mogelijk deze vervroegde groenfase aan te bieden aan alle weggebruikers die van deze bijzondere overrijdbare bedding gebruik mogen maken. Dit betreft enkel de richtingen die door de specifieke verkeerslichten voor het openbaar vervoer worden toegelaten. In dit geval, biedt de vervroegde groenfase ook een betere zichtbaarheid en dus een grotere veiligheid voor de fietsers die toekomen bij rood en in het bijzonder ten opzichte van de rechtsaf beweging van het algemeen verkeer. De directe linksafbeweging van de fietsers wordt weliswaar mogelijk gemaakt door deze inrichting maar moet niettemin goed onderzocht worden gezien de bijzondere overrijdbare bedding zich rechts van de rijbaan bevindt (de bijzondere overrijdbare beddingen die zich in het midden van de rijbaan bevinden kunnen niet worden opengesteld voor fietsers). Op kruispunten met meerdere rijstroken moet aan de fietsers een alternatief van indirect linksaf worden aangeboden.
- Het vervroegd groen voor bussen en fietsers kan eveneens worden overwogen in het kader van een systeem met dubbele verkeerslichten zoals beschreven in fig. 5.24). Een eerste licht dat zich enkele tientallen meters

28. Artikel 23.3 van de Conventie van Wenen voor de verkeerssignalisatie.

voor het kruispunt bevindt bied de toegelaten weggebruikers een vervroegd groen aan waardoor ze zich gemakkelijk en in functie van hun bestemming kunnen opstellen aan het tweede licht.

### 5.6.3. Conflictvrije lichtenregeling

Met deze gunstigste regeling voor de veiligheid van de fietsers wil men vermijden dat het fietsverkeer gelijktijdig groen krijgt met de conflicterende bewegingen van het autoverkeer.

Deze "conflictvrije lichtenregeling" is enkel mogelijk in aanwezigheid van vrijliggende fietspaden. Tijdens een groenfase voor fietsers, moeten de rechtsaf- en linksafbewegingen van het gemotoriseerd verkeer rood hebben, de rechtdoorbeweging mag gelijktijdig groen hebben. In afwezigheid van voorsorteerstroken voor links- en rechtsaf voor het gemotoriseerd verkeer, moet al het verkeer rood krijgen in elke rijrichting tijdens de specifieke groenfase voor fietsers. De voordelen voor de fietsers zijn inderdaad onbetwistbaar maar anderzijds zorgt de conflictvrije lichtenregeling dan weer voor een langere cyclus en een zeker tijdverlies voor de "hazen" en de rest van de weggebruikers op het kruispunt.

#### Bijzonder geval

- Een tweerichtingsfietspad dat door verkeerslichten wordt geregeld moet beschouwd worden als een volwaardige rijweg en zou in de meeste gevallen moeten beschikken over een conflictvrije regeling. Dit is zeker het geval langsheen de hoofdwegen, waar de links- en rechtsafslaanende voertuigen de

neiging hebben het kruispunt zo snel mogelijk te willen verlaten. Anderzijds zijn fietsers op een vrijliggend fietspad dikwijls minder goed zichtbaar.

- Het "integraal groen" voor fietsers bestaat in onze buurlanden (zie fig. 5.28): tijdens deze groenfase kunnen de fietsers het kruispunt in alle richtingen en gelijktijdig oversteken. Het betreft hier dus geen conflictvrije regeling, maar de conflicten tussen de fietsers onderling worden doorgaans op een natuurlijkere wijze opgelost. Deze regeling is niet toegelaten door de Belgische reglementering en wordt dan ook niet verder besproken in dit document.

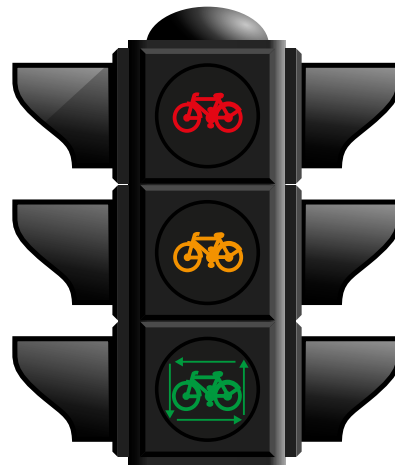


Fig. 5.28. "Integraal groen" voor fietsers in Nederland.

Het direct linksaf met beschermde opstelstrook (fietsluis) laat de fietsers toe een linksafslagstrook of een sluis te bereiken door middel van een lichtengeregelde oversteek die zich enkele tientallen meters voor het kruispunt bevindt (zie fiche 5.e).



Fig. 5.27. Het tweerichtingsfietspad op de Tervurenlaan ter hoogte van de Troozlaan, beschikt over een conflictvrije lichtenregeling ten opzichte van de links afslaanende voertuigen. Het conflict met de voertuigen die op de Tervurenlaan in de richting van het centrum rijden en rechtsaf slaan is jammer genoeg nog steeds aanwezig alhoewel deze bestuurders een paar honderd meter voor het kruispunt al uitgenodigd worden om zich naar de ventweg te begeven.

## OPSTELSTROKEN VOOR FIETSERS

AFBEELDING

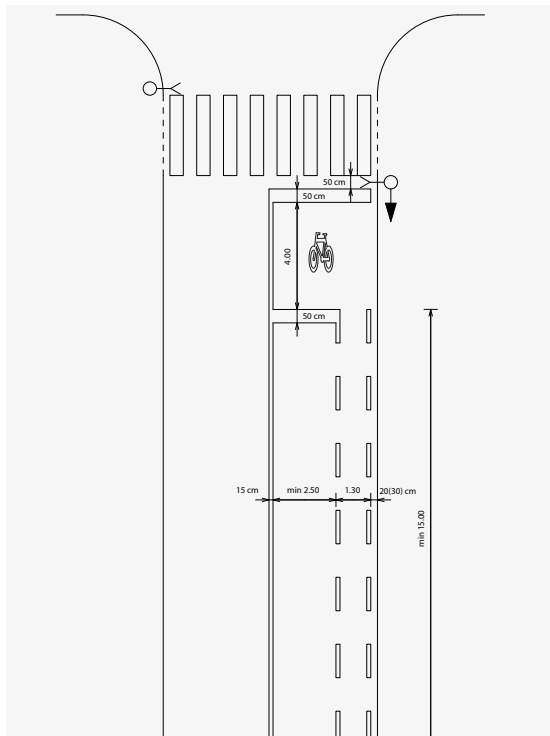


Fig. 5.29. Standaard (OFOS)

### TOEPASSINGSGBIED

#### Plaatselijke kenmerken

Deze inrichting is goed toepasbaar op de meeste lichtengeregelde stedelijke kruispunten met gemengd verkeer of met een gemarkeerd fietspad en met niet meer dan 2 rijstroken per richting.

Ze kunnen occasioneel worden toegepast op lichtengeregelde kruispunten met vrijliggende fietspaden om een alternatief te bieden aan de ervaren fietsers. Deze mogelijkheid moet echter goed worden onderzocht.

#### Snelheidsregime

Toepasbaar op 50 km/u-wegen (eventueel in zones 30 met lichtenregeling).

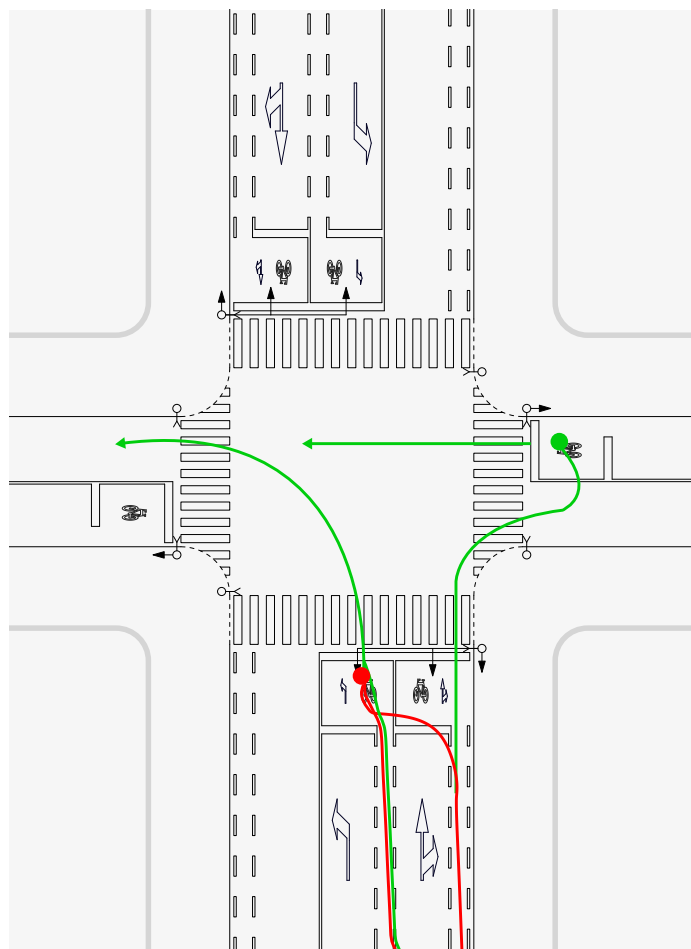


Fig. 5.30. De fietser die linksaf wil slaan en bij rood toekomt kan zich voor het verkeer op de linksafslagstrook opstellen. Als hij bij groen toekomt kan hij zijn plaats innemen in het verkeer door een rijstrook over te steken of rechts aanhouden en zich opstellen in de zijstraat.

### UITVOERING

#### Afmetingen en markering

- Het Reglement van de wegbeheerder stelt dat:
  - De OFOS een minimale lengte moet hebben van 4 m en langs beide zijden begrensd moet zijn door een stopstreep (met een breedte van 0,50 m) .
  - Een toeleidend fietspad is gemarkeerd over een lengte van minimum 15 m, behalve als dit toeleidend fietspad de rijstrookbreedte zou versmallen tot minder dan 2,50 m (zie fig. 5.34).
- In de praktijk:
  - Als het toeleidend fietspad de rijstrook-

breedte zou versmallen tot minder dan 2,5 m wordt het fietspad vervangen door een fietssuggestiestrook (opeenvolging van sergeantstrepen en fietslogo's).

- De eerste stopstreep wordt gewoonlijk onderbroken over de breedte van het toeleidend fietspad of de fietssuggestiestrook (sergeantsrepen en fietslogo's)

#### Kruispunten met meerdere rijstroken:

- Als er 2 of meer rijstroken per richting zijn, moeten de links afslaande fietsers een of meerdere van deze rijstroken kruisen om de linksafslagstrook te bereiken. Dit is geen

veilig manoeuvre voor de trage of onervaren fietsers. Het is dan ook wenselijk voor deze laatsten een alternatief te bieden: indirect linksaf (zie fiche 5.b), vrijliggend fietspad.

#### Gecompartimenteerde OFOS:

Als de lichten geprogrammeerd zijn in functie van de beweging, moet worden vermeden dat de fietsers die in afwachting van de groenfase opgesteld zijn in de OFOS in conflict zouden raken met het verkeer dat groen zou krijgen voor de andere beweging. De OFOS moet bijgevolg gecompartmenteerd worden teneinde de fietsers naar het juiste deel te leiden.

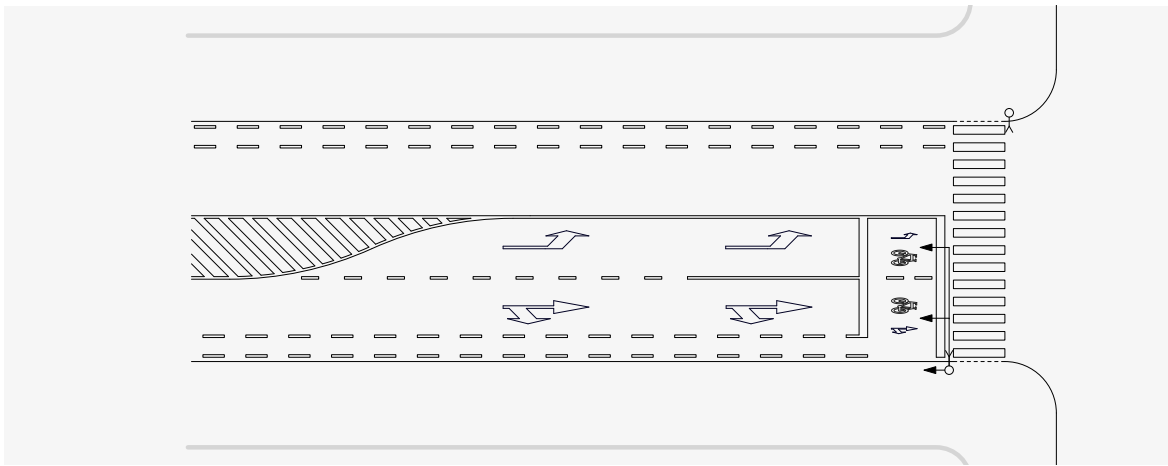


Fig. 5.31. Gecompartimenteerde fos. Een dergelijke compartimentering zorgt voor duidelijkheid en verhindert conflicten.

#### Rechtsafslagstrook

In aanwezigheid van een aparte rechtsafslagstrook, wordt het toeleidend fietspad van de OFOS links van deze rechtsafslagstrook aangebracht. Dit laat toe de conflicten te scheiden in

de ruimte (de bestuurder die het fietspad kruist kan al zijn aandacht vestigen op wat hij in zijn achteruitkijkspiegel ziet) en zorgt er voor dat de rechtdoor gaande fietsers geen rijstrook hoeven te kruisen.

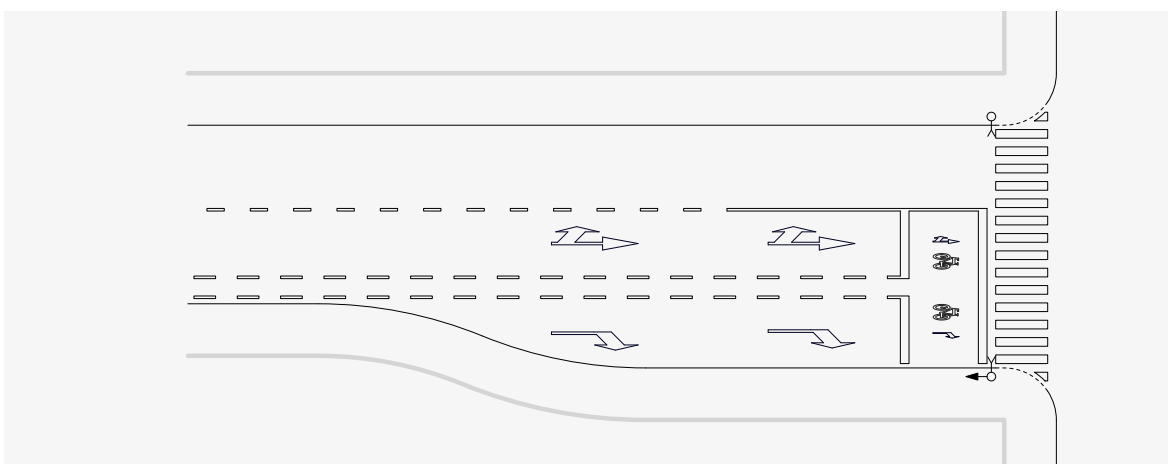


Fig. 5.32. Afslagstrook voor Rechts Afslaan GFP. De fietsers die rechtsaf willen slaan moeten het fietspad op een bepaalde afstand van het kruispunt verlaten (scheiding van de conflicten in de ruimte). De fietsers die rechtdoor rijden moeten niet van hun traject afwijken.

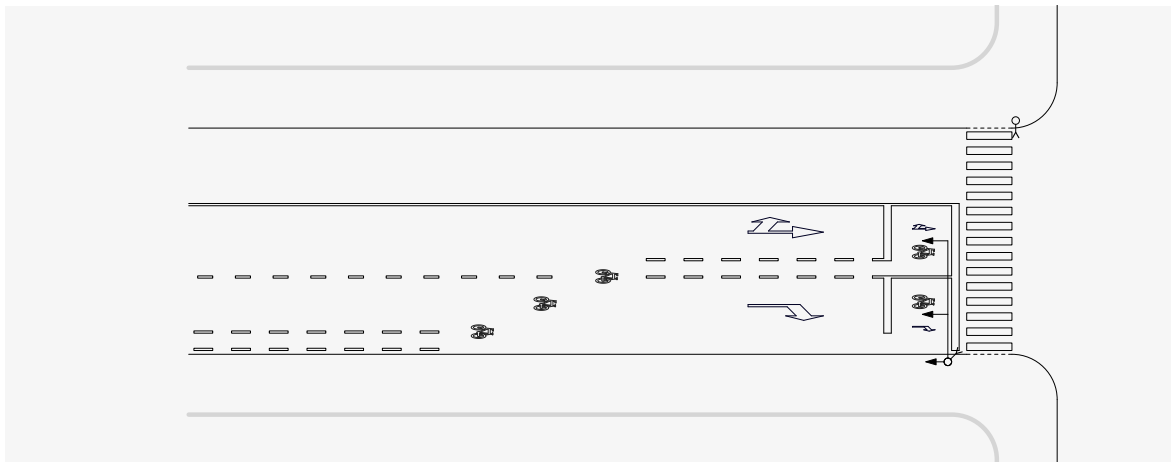
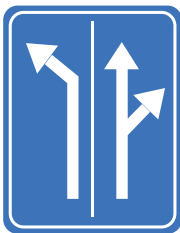


Fig 5.33. Rechts afslaan zonder afslagstrook. In het minder gunstig geval waarbij het niet mogelijk is een aparte rechtsafslagstrook te voorzien, wordt aanbevolen het fietspad rechts van de rijweg een tiental meter voor het kruispunt te onderbreken en er een tweede te markeren links van de rechtsafslagstrook en 2 à 3 fietslogo's aan te brengen op het wegdek om het conflictpunt te benadrukken.

### Signalisatie

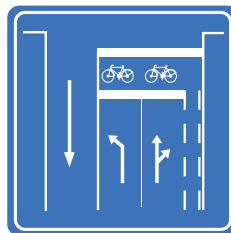
Het verkeersbord F14 voor de pre-signalisatie van een OFOS is facultatief. Als er voor het kruispunt voorselectiepijlen zijn aangebracht



F13



F14



F13 et F14 gecombineerd

op de rijbaan, wordt het bord F13 (dat verplicht is behalve indien de plaatselijke omstandigheden het niet toelaten) gecombineerd met het bord F14 om de situatie correct weer te geven.

### BELANG

- Bij rood, laat de OFOS de fietsers toe zich op te stellen voor de voertuigen. Hierdoor hebben ze een goed zicht op het verkeer en worden ze zelf ook goed gezien. De fietsers kunnen er zich opstellen in functie van hun bestemming en vertrekken als eersten bij groen
- De OFOS is, onafgezien van de bestemming van de fietser, nuttig om uit de dode hoek van de voertuigen te blijven.
- De OFOS is complementair aan het indirect linksaf: ze is doeltreffend bij rood terwijl het indirect linksaf doeltreffend is bij groen.
- De OFOS biedt ook het voordeel voor de fietsers dat ze geen uitlaatgassen hoeven in te ademen bij het vertrek. Omdat ze zich op

een zekere afstand van het gemotoriseerd verkeer bevinden, kunnen de voetgangers comfortabel oversteken op het zebrapad en zijn ze beter zichtbaar, en zeker in het geval er meerdere rijstroken zijn. Tenslotte, heeft de OFOS geen invloed op de algemene capaciteit van het kruispunt.

Maar:

- De OFOS biedt geen enkel voordeel voor de fietsers die bij groen toekomen.

### SAMENVATTING<sup>29</sup>

- Veiligheid (bescherming): goed
- Veiligheid (zichtbaarheid): zeer goed
- Directheid: excellent
- Comfort: gemiddeld

29. Voor een OFOS als de fietser aankomt tijdens de roodfase. Tijdens de groenfase wordt een OFOS niet gebruikt.

## VOORBEELDEN



*Fig. 5.34. Fos zonder GFP. OFOS zonder toeleidend fietspad.*



*Fig. 5.36. Hoewel de sas niet opgedeeld is in compartimenten, worden fietsers naar de linkerdeel of het rechterdeel ervan geleid, al naargelang hun bestemming. In dit geval (Wetstraat) werd een rode accentkleur aangebracht op het deel van de fietssuggestiestrook die de rechtsafstrook oversteekt, aangezien de meeste fietsers deze richting volgen.*



*Fig. 5.35. Fos Rechtsafslagstrook. De rechtsafslagstrook bevindt zich rechts van het toeleidend fietspad van de OFOS. Omdat er iets voordien auto's geparkeerd staan moeten de fietsers de rijstrook niet kruisen om zich naar de OFOS te begeven. 's Avonds staan er meestal ook voertuigen geparkeerd op deze rechtsafslagstrook waardoor die haar functie verliest.*

## INDIRECT LINKSAF

### AFBEELDINGEN

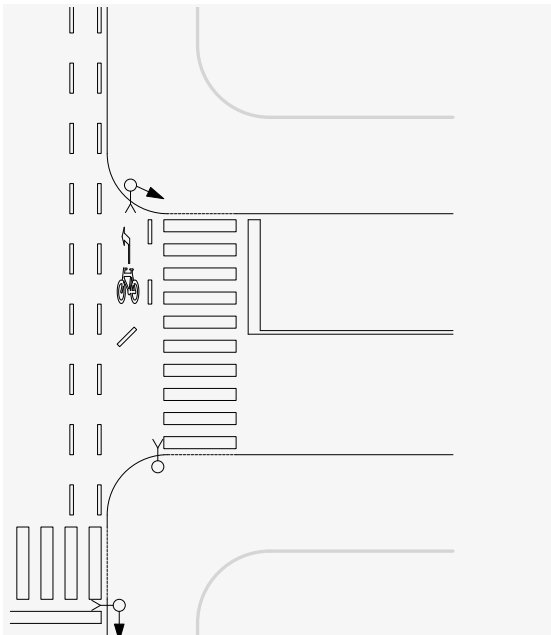


Fig. 5.37. Een klassiek driekleurig verkeerslicht kan zodanig geplaatst worden dat het zichtbaar is voor fietsers die zich in de zone voor indirect linksaf bevinden.

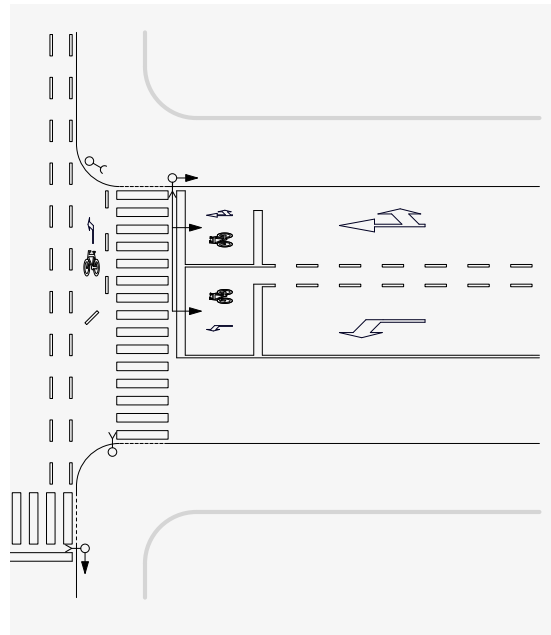


Fig. 5.38. Een herhalingslicht voor fietsers is altijd aanbevolen, maar is onmisbaar bij een "intelligente" (variabele) lichtenregeling. Om verwarring te voorkomen schijnt dit herhalingslicht in dezelfde richting als het klassieke verkeerslicht.

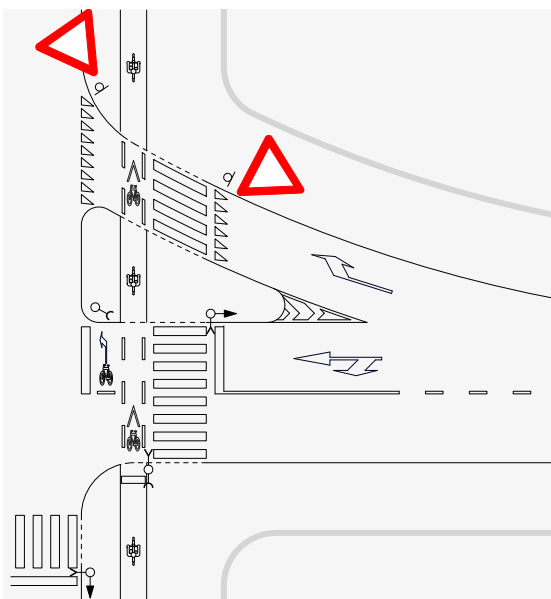


Fig. 5.39. De wachtzone is bestemd voor fietsers die het fietspad verlaten en naar links een straat willen oprijden zonder fietsvoorziening. Het gaat hier niet om indirect linksaf.



## TOEPASSINGSGEBIED

### Plaatselijke kenmerken

Deze inrichting wordt meestal toegepast op lichtengeregelde kruispunten (maar is ook mogelijk op kruispunten geregeld door borden B1 of B5) op drukke verkeersassen.

Het is niet noodzakelijk maar wel wenselijk dat de hoofdweg is voorzien van een fietspad. De ondergeschikte weg moet daarentegen niet voorzien zijn van een vrijliggend fietspad

De markering van de wachtzone voor linksaf zoals weergegeven in Fig. 5. Indirect LA types a, b en c moet worden uitgevoerd tussen het verlengde van de wegrand van de hoofdweg en de voetgangersoversteekplaats (zodanig dat er geen conflicten mogelijk zijn met de voetgangers, die meestal van dezelfde groenfase gebruik maken)

Een gelijkaardige inrichting is ook mogelijk op T-kruispunten maar vereist een vrijliggende fietsinrichting.

### Snelheidsregime

Toepasbaar op 50 km/u- en 70 km/u-wegen.

## UITVOERING

### Markering

- De wacht- of opstelzone wordt links of rechts van het rechtdoor gaand fietspad aangebracht in functie van de afstand tussen dit fietspad en de rijbaanrand. Als ze links van het fietspad wordt aangebracht (tussen het fietspad en het verlengde van de rijbaanrand van de hoofdweg), wordt ze begrensd door een stopstreep (zie Fig. 5.39).
- De wachtzone heeft een minimumbreedte van 1,50 m. Een fietslogo wordt samen met een richtingspijl aangebracht.
- De markering van de wachtzone wordt zoveel mogelijk aangebracht in het verlengde van de fietsinrichting op de zijweg (voor zover er een is).

### Signalisatie

Ter hoogte van grote kruispunten, wordt de aanwezigheid van een indirect linksaf indien

mogelijk vooraf aangekondigd, bijvoorbeeld door het volgend verkeersbord.

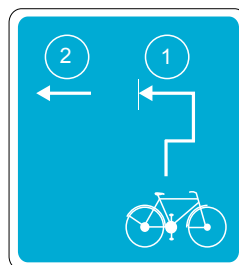


Fig. 5.40. Aanduiding van indirect linksaf.

### Verkeerslichten

Het indirect linksaf vereist een specifiek verkeerslicht voor fietsers (fig. 5.38 en 5.39), behalve als het algemeen verkeerslicht zichtbaar is voor de fietsers die in de wachtzone zijn opgesteld (fig. 5.37). Het indirect linksaf wordt in onze buurlanden vergezeld van een verkeerslicht met pijlaanduiding, dit type verkeerslicht bestaat nog niet in België. Het verkeerslicht moet dus zodanig georiënteerd worden dat er geen misverstand kan ontstaan over de richting die er aan onderworpen is. Het licht kan op de ooghoogte van de fietser worden aangebracht, zonder dat dit andere weggebruikers kan hinderen. De lens heeft in dit geval een diameter van 10 à 12 cm.

Als er een linksafslagstrook aanwezig is op de hoofdweg, kunnen de fietsers in de wachtzone groen krijgen samen met het verkeer op die strook dat linksaf slaat in dezelfde richting.

Als er in de zijstraat zowel een inrichting voor indirect linksaf als een rechtsafslagstrook voor het algemeen verkeer aanwezig is, mag deze laatste geen groen krijgen voor het rechtdoor gaand verkeer en de fietsers in de wachtzone, behalve als deze laatste gescheiden zijn van het rechtsaf slaand verkeer door een verkeerseilandje.

Een markering van indirect linksaf die niet gecombineerd is met een specifiek verkeerslicht wordt niet aangeraden, maar kan worden overwogen:

- In een overgangsfase (in afwachting van de plaatsing van een specifiek verkeerslicht) of op kleinere kruispunten;
- In geval van een "eenvoudige" lichtenregeling (geen detectie van het verkeer of van

bussen, geen pijllichten); in het ander geval, zou de fietser kunnen "verrast" worden door conflictueuze verkeersbewegingen.

### BELANG

- Het indirect linksaf is bijzonder nuttig voor de fietsers die aan het kruispunt toekomen bij groen (OFOS kan niet gebruikt worden) en niet bereid zijn om verschillende rijstroken, met dikwijls druk verkeer, over te steken om zich goed op te stellen. Ze hoeven zich in voorkomend geval ook niet onbeschermd in het midden van het kruispunt op te stellen waar ze geconfronteerd worden met het verkeer uit de tegenrichting. Het indirect linksaf biedt de fietsers een wachtzone buiten het verkeer aan alvorens de rijstroken over te steken.

- Als de linksafslagstrook zich links van het fietspad bevindt kunnen we niet echt spreken van een indirect linksaf maar ze dienen het zelfde belang. Het indirect linksaf veronderstelt echter een overstek van het kruispunt in 2 tijden. Ze kan worden gecombineerd met een OFOS op de kruisende weg.

### SAMENVATTING

- Veiligheid (bescherming): zeer goed
- Veiligheid (zichtbaarheid): excellent
- Directheid: gemiddeld
- Comfort: zeer goed

### VOORBEELDEN



Fig. 5.41. et fig. 5.42. Indirect linksaf met specifiek verkeerslicht voor fietsers te Gent (Citadellaan).



Fig. 5.43. Een gemarkeerde inrichting laat toe indirect linksaf te slaan (wat in dit geval niet indirect is) van aan het tweerichtingsfietspad op de Emile Vanderveldelaan naar de Veldkapellaan, die niet is voorzien van een fietspad.

## INRICHTINGEN DIE HET MOGELIJK MAKEN DE VERKEERSLICHTEN VOORBIJ TE RIJDEN OF TE OMZEILEN.

AFBEELDING

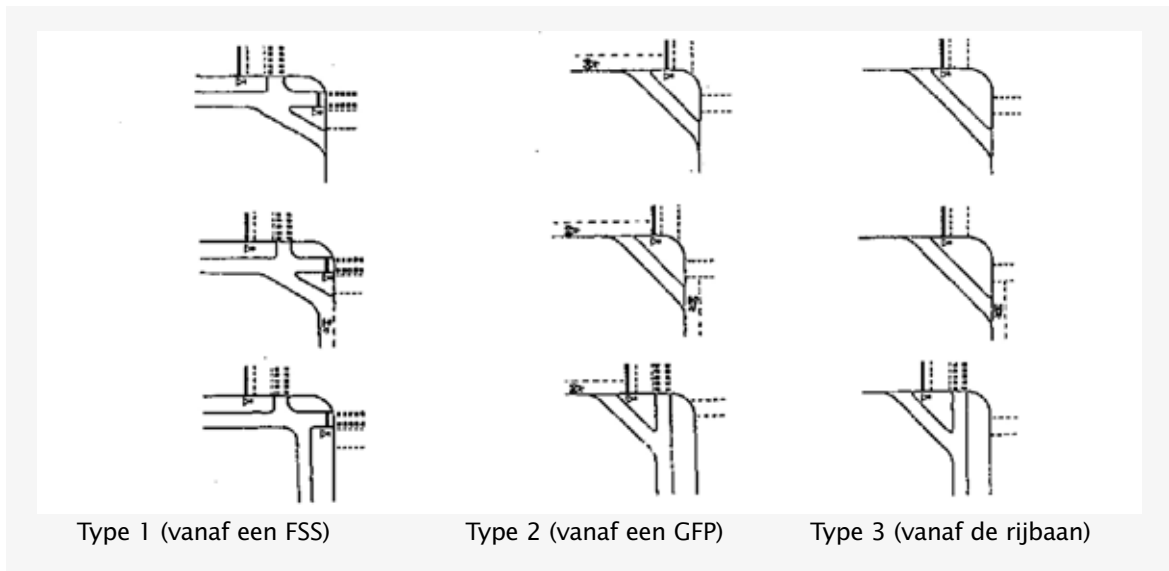
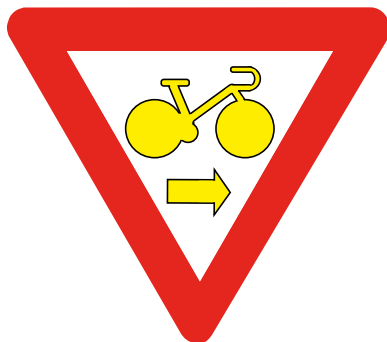
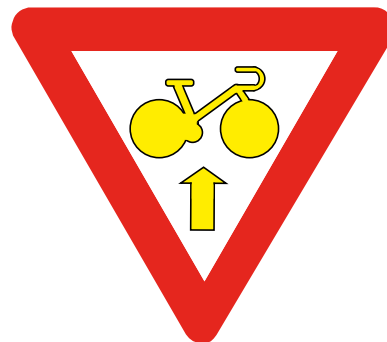


Fig. 5.44. Type-inrichtingen voorgesteld in Nederland. De grootste moeilijkheid bij de toepassing van deze voorzieningen in stedelijke omgeving is de aanwezigheid van voetgangers. Dit moet grondig worden onderzocht. Bron: CROW (2006).



B22



B23

## TOEPASSINGSGBIED

### Plaatselijke kenmerken

Om de fietser toe te laten het rode verkeerslicht te omzeilen is er genoeg ruimte nodig rechts van het verkeerslicht (de fietser is niet onderworpen aan een verkeerslicht dat zich links van hem bevindt) om een goede zichtbaarheid te verzekeren op de fietsers door te bestuurders en conflicten te vermijden met de voetgangers.

Om de fietsers toe te laten het rode verkeerslicht voorbij te rijden in de richting aangeduid door het verkeersbord B22 of B23, is het wenselijk dat ze dit verkeerslicht zonder moeilijkheid kunnen bereiken (inhalen van files), en dat ze zo weinig mogelijk in conflict treden met de weggebruikers die op de bestemmingsweg rijden.

### Snelheidsregime

Toepasbaar op 50 km/u-wegen, en eventueel op 70 km/u-wegen in geval van vrijliggende fietspaden.

### Fietsinrichting

De reglementering stelt niet uitdrukkelijk dat er een fietsinrichting moet zijn in de bestemmingsweg, maar dit wordt wel ten stelligste aanbevolen, vermits hierdoor het invoegen van de fietsers wordt vergemakkelijkt en de conflictzone met een gemotoriseerd voertuig in belangrijke mate verkleint. Het beheer van conflicten tussen fietsers onderling is minder problematisch.

### Zichtbaarheid

Er moet een goede onderlinge zichtbaarheid zijn tussen de fietser die een rood verkeerslicht omzeilt of voorbij rijdt onder de bescherming van een verkeersbord B22 of B23, en het aankomend verkeer.

### Verkeer

Als er geen fietsinrichting aanwezig is in de bestemmingsweg en er veel vrachtverkeer is, kan dit type inrichting beter niet worden toegepast.

## UITVOERING

### Om een rood verkeerslicht te omzeilen

Het belangrijkste aandachtspunt betreft het conflict tussen de fietsers en de voetgangers, en meer bepaald de slechtzienden. Deze inrichting mag slechts worden toegepast als de voetgangersintensiteit het toelaat. Deze inrichting heeft tot doel een wachttijd voor de fietsers te vermijden, maar dit mag slechts aan een snelheid gebeuren die rekening houdt met de aanwezigheid van voetgangers.

De vrijliggende fietsinrichtingen moeten gesig-naleerd worden door een verkeersbord D7, D9 (of eventueel D10), of nog gemarkeerd zijn door een dubbele onderbroken witte lijn. Een driehoeklijn vergezeld van een klein verkeersbord B1 wordt aangebracht op de plaats waar de fietsers opnieuw de rijweg of een gemarkeerd fietspad oprijden (zie fig.5.16).

Voor de vrijliggende fietsinrichtingen die zich op hetzelfde niveau als het voetpad bevinden, zullen geleidetegels worden geplaatst om de slechtzienden te verwittigen van de eventuele aanwezigheid van fietsers.

Als er op de beide kruisende wegen een vrijliggend fietspad aanwezig is, stelt het ontwijken van het verkeerslicht langs rechts weinig problemen vermits de fietsers en voetgangers in dit geval al beschikken over hun eigen ruimte. (zie fig. 5.47).

### Om een rood verkeerslicht voorbij te rijden door middel van de verkeersborden B22 of B23

Ook in dit geval is het belangrijkste aandachtspunt het conflict tussen de fietsers en de voetgangers die de rijweg bij groen oversteken. De verkeersborden B22 en B23 worden bij voorkeur gebruikt als de bestemmingsweg is voorzien van een fietsinrichting, teneinde elk conflict met het gemotoriseerd verkeer te vermijden. Als het een inrichting voor het omzeilen of voorbij rijden van een rood verkeerslicht betreft aan de ingang van een BEV, moet er voor gezorgd worden dat de voertuigen die de BEV uitrijden niet te kort bij de linkerrand kunnen rijden bijvoorbeeld door het aanbrengen van een verkeerseilandje.

**BELANG**

Het opheffen van een hindernis (rood verkeerslicht) op plaatsen waar dat geen veiligheidsproblemen veroorzaakt, bezorgt de fietsers een zeker comfort en tijdswinst en ongetwijfeld ook een voordeel op het vlak van de mobiliteit

Er moet echter in functie van de plaats steeds over gewaakt worden dat dit voordeel voor de

fietsers nooit ten koste gaat van het comfort en de veiligheid van de voetgangers.

**SAMENVATTING**

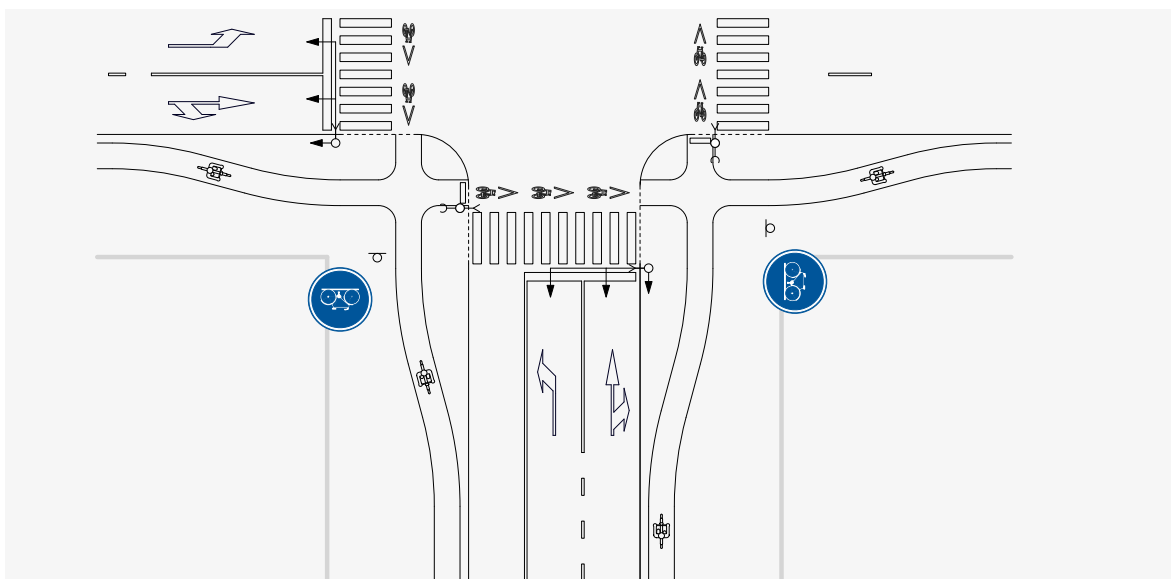
- Veiligheid (bescherming): gemiddeld
- Veiligheid (zichtbaarheid): gemiddeld
- Directheid: zeer goed
- Comfort: zeer goed

**VOORBEELDEN**

*Fig. 5.45. Aan de Pachecolaan, komen de recht-doorrijdende fietsers met geen enkel gemotoriseerd verkeer in conflict. Ze kunnen dit vrij doen maar moeten wel voorrang verlenen aan de overstekende voetgangers.*



*Fig. 5.46. De fietsers die rechtsaf slaan zijn niet onderworpen aan de verkeerslichten.*



*Fig. 5.47. Als de verschillende takken voorzien zijn van vrijliggende fietspaden, stelt een inrichting voor rechts afslaande fietsers doorgaans geen probleem.*

## CONFLICTVRIJE LICHTENREGELING: SPECIFIEKE FASEN VOOR FIETSERS

AFBEELDINGEN

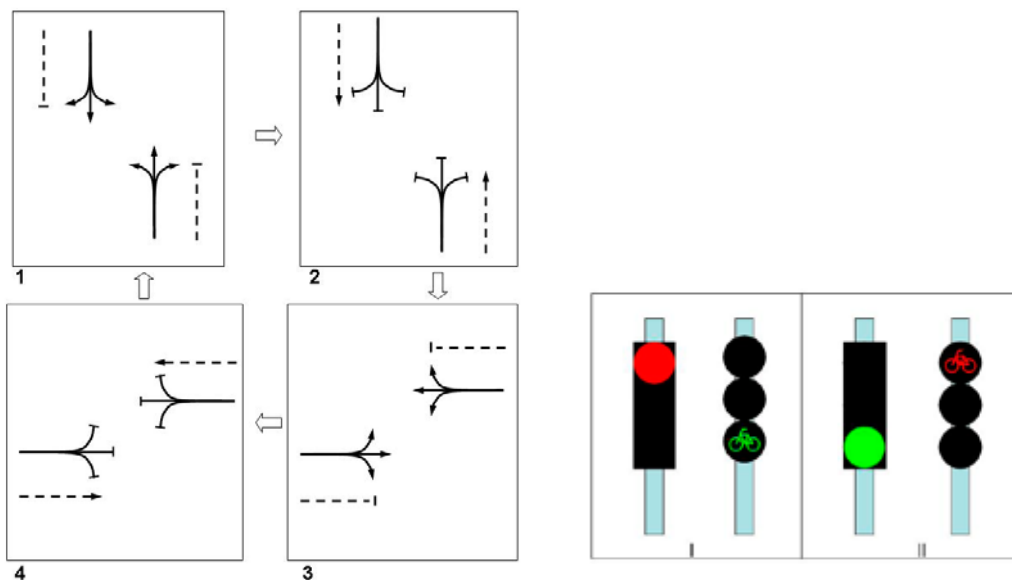


Fig. 5.48. Variante 1: specifieke fase voor fietsers

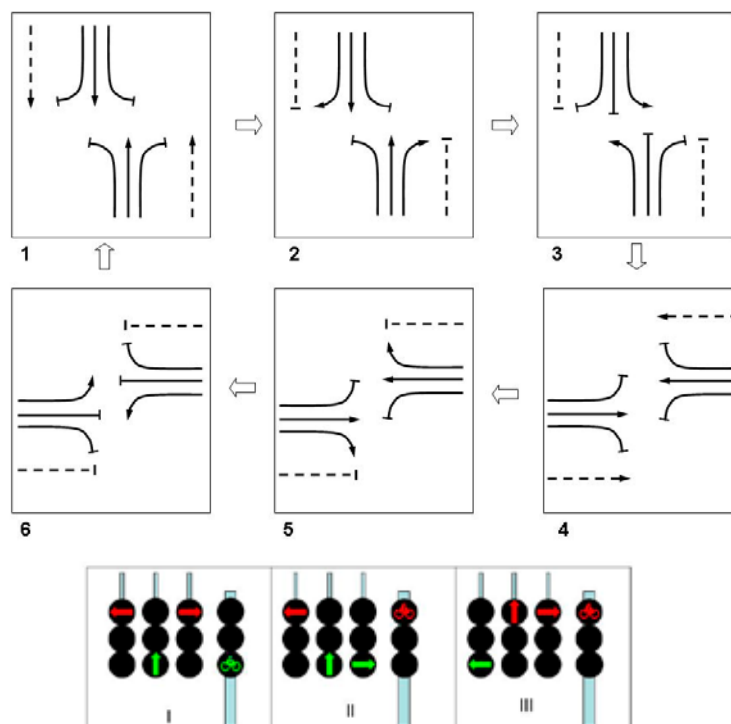


Fig. 5.49. Variante 2: fase fietsers gecombineerd met de groenfase voor rechtdoor voor het algemeen verkeer.



## TOEPASSINGSGEBIED

### Plaatselijke kenmerken

- Deze inrichtingen zijn bijzonder interessant in geval er veel rechtsafslaand (vracht)verkeer is (groot risico op dodehoekongevallen), en in geval van veel fietsverkeer. De variante 2 is aangewezen als er in verhouding tot het rechtdoor gaand verkeer maar een beperkt deel van het verkeer rechtsafslaat
- Voorselectiestroken zijn in het geval van variante 1 niet noodzakelijk maar wel in het geval van variante 2.
- Een conflictvrije lichtenregeling is daarentegen absoluut noodzakelijk in geval er twee rechtsafslagstroken zijn voor het gemotoriseerd verkeer.

### Snelheidsregime

Toepasbaar op 50 km/u- en 70 km/u-wegen.

### Fietsinrichting

- Deze inrichting kan worden toegepast op alle lichtengeregelde kruispunten in aanwezigheid van vrijliggende fietspaden.
- De linksaf beweging voor de fietsers wordt de facto in twee tijden uitgevoerd. In het geval van de variante 1, is er niets dat de wegbeheerder formeel verbiedt om een inrichting te voorzien die de fietsers de mogelijkheid biedt linksaf te slaan tijdens hun groenfase. De opstelling van de linksaf slaande fietser zal echter niet optimaal zijn, en de wegbeheerder zal, de onduidelijkheid niet kunnen opheffen over de trajectkeuze en door het ontbreken van een fietserslicht met pijlaanduiding ook niet over de draagwijdte (porté?) van de groenfase voor fietsers. In variante 2 is de directe linksafbeweging uitgesloten.

## UITVOERING

- Alle takken van het kruispunt moeten voorzien zijn van vrijliggende fietspaden. De takken die zijn voorzien van een gemarkeerd fietspad moeten in die zin worden ingericht ter hoogte van het kruispunt.
- De palen voor de verkeerslichten moeten ontdubbeld worden zodanig dat de fietsers hun eigen verkeerslichten hebben aan hun rechterzijde. Om elke verwarring uit te sluiten, moet indien de groenfasen niet simultaan verlopen, wat hier het geval is, vermeden worden dat de lenzen voor de fietsers op dezelfde paal worden geplaatst als die voor de verkeerslichten voor het gemotoriseerd verkeer<sup>30</sup>.

## BELANG

- Er is geen enkel conflict meer mogelijk tussen het fietsverkeer en de andere verkeersbewegingen op het kruispunt, dit geldt ook voor de fietsers die in de tegenrichting rijden en linksaf slaan. Deze oplossing garandeert onbetwistbaar een objectieve en subjectieve veiligheid.

Maar:

- In de variante 1, duurt de volledige verkeerslichtencyclus langer dan een klassieke regeling. In de 2 varianten, is de wachttijd voor alle bestuurders groter dan bij een klassieke regeling en dit zou als hinderlijk kunnen beschouwd worden door de hazen onder de fietsers, maar ook door de andere bestuurders en zeker in het geval er geen fietsers aanwezig zijn.
- De linksaf beweging voor de fietsers moet in 2 tijden worden uitgevoerd.

## SAMENVATTING

- Veiligheid (bescherming): excellent
- Veiligheid (zichtbaarheid): excellent
- Directheid: goed
- Comfort: zeer goed

30. Het aanbrengen van verkeerslichten voor fietsers op dezelfde paal als die voor de klassieke verkeerslichten wordt niet uitdrukkelijk verboden door het verkeersreglement. Deze lichten moeten dan wel rechts van het fietspad worden geplaatst. Maar in dat geval biedt de wegcode geen duidelijk antwoord op het probleem van de hiërarchie tussen de beide lichten, te weten de volle lens (voor al het wegverkeer) en de lens met het fiets-silhouet (voor de fietsers en de motorfietsers).

## FIETS- OF BUS- EN FIETSSLUIZEN (VEILIG INVOEGEN VAN DE FIETTERS OP HET KRUISPUNT)

### PRINCIPE EN AFBEELDING

Fietssluis: een verkeerslicht wordt ten minste 30 m voor de hoofdverkeerslichten geplaatst en onderbreekt tijdelijk het gemotoriseerd

verkeer rechtdoor en rechts afslaan om de fietsers de mogelijkheid te bieden zich naar hun eigen linksafslaanstrook te begeven of naar hun eigen rechtsafslaanstrook in geval van een groot aandeel rechtsaf slaand (vracht)verkeer.

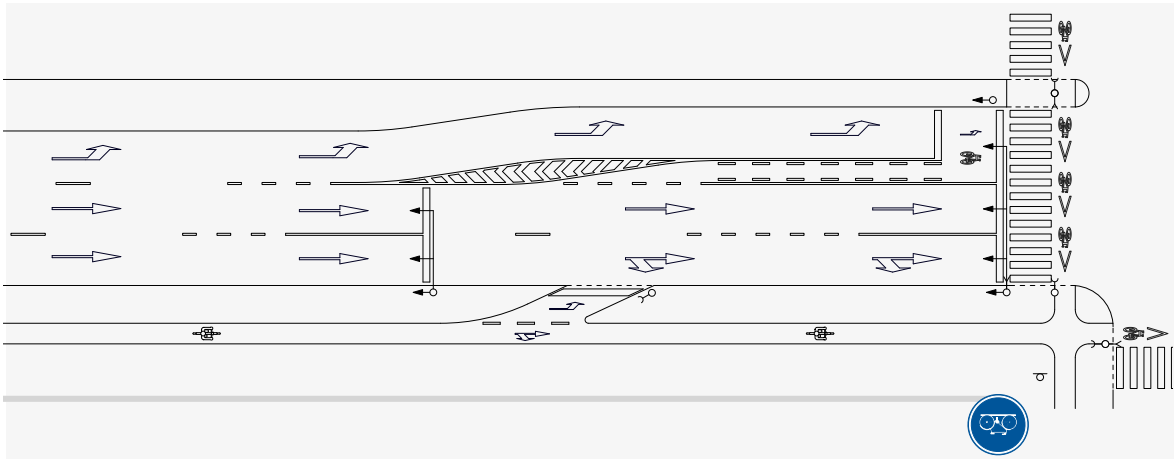


Fig.5.50. Vrijliggend fietspad met lichtengeregelde afsluiting voor fietsers die links afslaan, zodat ze niet in conflict komen met het verkeer dat rechtdoor rijdt of rechts afslaat.

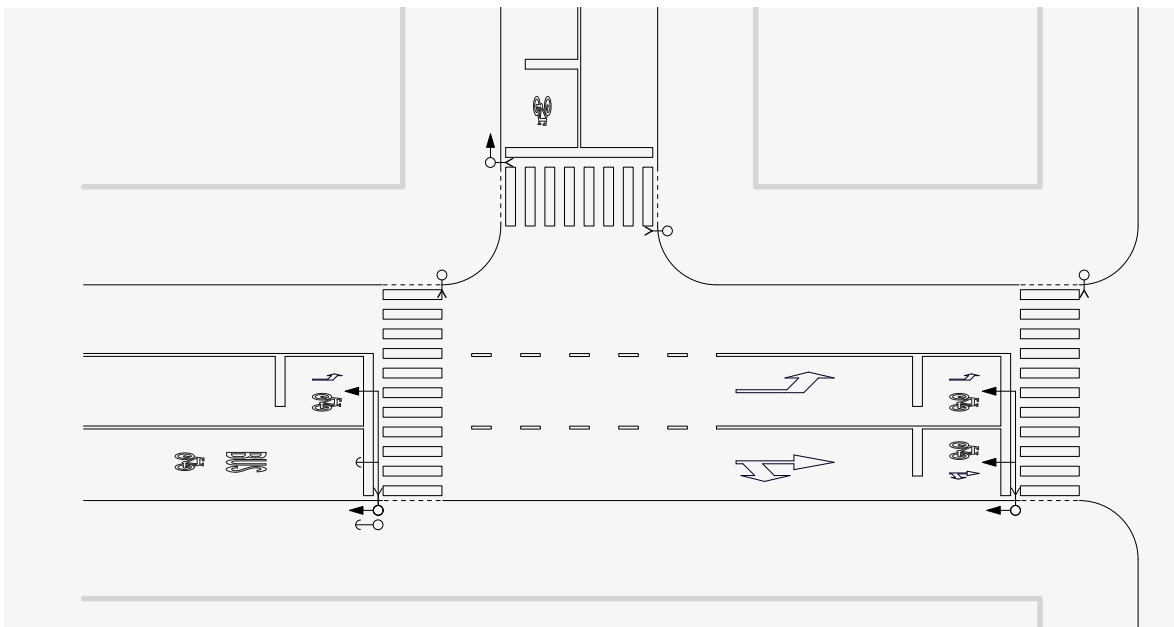


Fig. 5.51. Bus- + fietsluis: als het niet mogelijk is de voor fietsers toegankelijke bijzonder overrijdbare bedding door te trekken tot aan het hoofdkruispunt omdat de voorsorteerstroken voor het algemeen verkeer moeten worden behouden, kan er een paar tientallen meters voor dit kruispunt (eventueel ter hoogte van een kleiner kruispunt) een vooruitgeschoven verkeerslicht worden geplaatst. Door de bussen en fietsers een paar ogenblikken vervroegd groen te verlenen kunnen deze zich in functie van hun bestemming opstellen in de voorsorteerstrook van hun keuze zonder gehinderd te worden door het verkeer.

## TOEPASSINGSGEBIED

### Plaatselijke kenmerken

- De toepassing van fietssluisen is interessant op lichtengeregelde kruispunten:
  - met druk verkeer en als de fietser twee of meer rijstroken moet kruisen om linksaf te slaan;
  - in aanwezigheid van een bypass voor rechtsaf en in het bijzonder als er veel rechtsaf slaand vrachtverkeer is (grote kans op dodehoekongevallen, varianten 2 en 3).
- Een fietssluis kan worden overwogen indien (niet cumulatieve voorwaarden):
  - een groot aandeel van het fietsverkeer linksaf slaat (noodzakelijk om de geloofwaardigheid van de inrichting te verzekeren);
  - Het niet mogelijk is een opstelzone in te richten met voldoende capaciteit voor een onrechtstreeks linksaf;
  - het vooruitgeschoven verkeerslicht kan geïntegreerd worden in de signalisatie van het vorig kruispunt;
  - een groot aandeel van het gemotoriseerd en/of vrachtverkeer rechtsaf slaat waardoor de rechtdoor beweging voor fietsers gevaarlijk is.
- De bus- + fietssluisen (zie fig. 5 verkeerslicht bus + fiets) zijn interessant:
  - in geval van een bestaande of mogelijk in te richten bijzondere overrijdbare bedding die toegankelijk is voor fietsers;
  - Indien de voorselectiestroken voor het algemeen verkeer noodzakelijk zijn voor de goede werking van het kruispunt, en de beschikbare ruimte niet toelaat deze voorselectiestroken ter hoogte van het kruispunt te combineren met een bijzondere overrijdbare bedding.
  - Als een groot aandeel van het algemeen verkeer en het fietsverkeer linksaf slaat.

### Snelheidsregime

S'appliquent en régime 50 ou 70 km/h.

### Fietsinrichting

- De fietssluis is toepasbaar op één tak van het kruispunt die uitgerust is met vrijliggende fietspaden.
- Het is niet nodig dat de linkse tak ook uitgerust is met een vrijliggend fietspad.
- De bus- + fietssluis wordt toegepast in aanwezigheid van een bijzondere overrijdbare bedding die toegankelijk is voor fietsers.

### UITVOERING

#### Voor de fietssluisen:

- De tak van het kruispunt die wordt ingericht moet voorzien zijn van een vrijliggend fietspad. De takken uitgerust met een gemarkeerd fietspad moeten ter hoogte van het kruispunt worden heringericht.
- De palen van de verkeerslichten moeten worden ontdebeld zodanig dat de verkeerslichten voor de fietsers zich rechts van hun bevinden. Om elke verwarring uit te sluiten, moet indien de groenfasen niet simultaan verlopen, wat hier het geval is, vermeden worden dat de lenzen voor de fietsers op dezelfde paal worden geplaatst als die voor de verkeerslichten voor het gemotoriseerd verkeer<sup>31</sup>.
- De voorsorteerstrook voor de linksafslaanende fietsers wordt uitgevoerd als GFP (in dit geval geen FSS);
- De voorsorteerstrook voor de linksaf slaanende fietsers wordt enkel gemarkeerd als het VFP doorloopt voorbij het kruispunt.
- Principe van de lichtfasen (op de tak met de fietssluis):
  1. vooruitgeschoven verkeerslicht en hoofdverkeerslichten op rood en groen voor het verkeer uit de zijstraten en voor het fietsverkeer dat haar linksafslaanstrook vervoegt;
  2. vooruitgeschoven verkeerslicht op groen, hoofdverkeerslichten nog steeds op rood (verkeer uit de zijstraten)

31. Het aanbrengen van verkeerslichten voor fietsers op dezelfde paal als die voor de klassieke verkeerslichten wordt niet uitdrukkelijk verboden door het verkeersreglement. Deze lichten moeten dan wel rechts van het fietspad worden geplaatst. Maar in dat geval biedt de wegcode geen duidelijk antwoord op het probleem van de hiërarchie tussen de beide lichten, te weten de volle lens (voor al het wegverkeer) en de lens met het fiets-silhouet (voor de fietsers en de motorfietsers).

ontruimt het kruispunt, rood voor de linksaf slaande fietsers); dit om:

- a. te vermijden dat het gemotoriseerd verkeer de sluis aan een te hoge snelheid inrijd;
  - b. de capaciteit van het kruispunt te vergroten;
3. vooruitgeschoven verkeerslicht en hoofdverkeerslichten op groen (rood voor het ander verkeer);
  4. vooruitgeschoven verkeerslicht op rood, hoofdverkeerslichten op groen (rood voor het ander verkeer); dit om de sluis te ledigen alvorens de fietsers er opnieuw in toe te laten.

#### Voor de bus- + fietssluis

- De voor fietsers opengestelde bijzondere overrijdbare bedding moet uitgerust zijn met een specifiek verkeerslicht aan de rechterzijde, en een verkeerslicht voor het algemeen verkeer aan de linkerzijde (of boven de

rijstrook voor het algemeen verkeer). Er moet inderdaad voor gezorgd worden dat het verkeerslicht steeds zichtbaar is voor de automobilisten en niet aan hun zicht onttrokken kan worden door de aanwezigheid van een bus.

#### BELANG

- De fietssluis laat de fietsers toe een lichtengeregeld kruispunt over te steken zonder in conflict te raken met een groenfase).
- De bus- + fietssluis laat de fietsers die op de busstrook rijden toe zich op te stellen in de voorsorteerstrook die het best overeen komt met hun bestemming zonder gehinderd te worden door het verkeer.

#### SAMENVATTING

- Veiligheid (bescherming): excellent
- Veiligheid (zichtbaarheid): excellent
- Directheid: zeer goed
- Comfort: zeer goed

#### EXEMPLE



Fig. 5.52. Op dit kruispunt in Kopenhagen is het oversteken door fietsers van het recht afslaand verkeer zodanig geregeld dat de fietsers die rechtdoor gaan of links afslaan geen groenfase verliezen. Rood voor fietsers aan het vooruit geplaatste verkeerslicht.



Fig. 5.53. Groen voor de fietsers. (Nørre Søgade-Gyldenløvesgade).



*Fig. 5.54. Op de Hallepoortlaan, beschikken de bussen en fietsers die aan het verkeerslicht van de Waterloostraatweg toekomen gedurende een paar seconden over een vervroegde groenfase ten aanzien van het algemeen verkeer, waardoor ze zich gemakkelijk kunnen opstellen in de linksafslagstrook aan het verkeerslicht van de Overwinningstraat*

# Referenties

- Balsiger O. (2007), Eviter les obstacles lors de la traversée des localités, Séminaire spécialisé sur le trafic cycliste 2006: Pour un réseau cyclable attrayant, sans obstacles d'ordre constructif ou fonctionnel, Conférence Vélo Suisse, 4 mai 2007, 24 p.
- BIVV (2012), Proefproject in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest met de toelating voor fietsers om rechtsaf door rood te rijden (B22) of om rechtdoor door rood te rijden (B23), verslag van een voor- en na-evaluatie, studierapport voor Mobiel Brussel, 28 november.
- CERTU (2008), Recommandations pour les aménagements cyclables, version mise à jour en septembre 2008, collection Référence, n°77, 108 p.
- CERTU (2012a), Cédez-le-passage cycliste aux feu rouge, Fiche vélo n°5, Collection Références.
- CERTU (2012b), Les sas à vélos, Fiche vélo n°11, Collection Références.
- Commission de circulation de l'Etat (2001), La circulation cycliste sur la voie publique, Ministère des Transports, Grand-Duché de Luxembourg, 78 p.
- CROW (2006), Ontwerpwijzer fietsverkeer, Verkeerstechniek, publicatie 230, 388 p.
- ERA (2010), Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Ausgabe 2010, 97 p.
- Harms H. J. (2008), Fietsvriendelijk verkeersregeling, Evaluatie onderzoek, Provincie Noord-Brabant.
- HSRA (2005), Hinweise zur Signalisierung des Radverkehrs, Forschungsgesellschaft für strassen- und verkehrswesen, Köln.
- IBSR (1990), Aménagements cyclables, Recommandations pour l'application de la nouvelle réglementation, 68 p.
- Knowles J., Adams S., Cuerden R., Savill T., Reid S. and Tight M. (2009), Collisions involving pedal cyclists on Britain's roads: establishing the causes, TRL, Published Project Report, PPR 445.
- London Cycle Network (1998), Design Manual, 180 p.
- Mobiel Vlaanderen (2008), Vademecum Fietsvoorzieningen, Hoofdstuk 4 – Ontwerprichtlijnen voor fietsvoorzieningen.
- NACTO (2011), Urban Bikeway Design Guide, Annotated Plans, National Association of City Transportation Officials, April 2011 Edition, <http://nacto.org/print-guide/>
- Ortlepp J. (2009), Improving road safety in Münster – A pilot project on systematic accident analysis in local authorities, German Insurance Association, Berlin.
- Pro Vélo (2000), Code de bonnes pratiques des aménagements cyclables, Les manuels du MET, 317 p.
- TIMENCO (2011), Fietsongevallen en infrastructuur, demonstratie van "verrijkte" ongevalsanalyse in Politiezone Antwerpen, Vlaamse Stichting Verkeerskunde.
- Van Hout K., Brijs T., Daniels S., Hermans E. (2011), Fietsinfrastructuur, Effecten op verkeersveiligheid, Steunpunt Mobiliteit & Openbare Vervoer, Spoor Verkeersveiligheid, RA-MOW-2011-008.
- VSS (1994), Carrefours, visibilité, Norme suisse SN 640 273.



Gerealiseerd door:



Haachtsesteenweg 1405 – B-1130 Brussel  
Tel.: 02/244.15.11 – Fax: 02/216.43.42  
E-mail: [info@bivv.be](mailto:info@bivv.be)  
[www.bivv.be](http://www.bivv.be)

Op initiatief van:



**BRUSSEL MOBILITEIT**

**GEWESTELIJKE OVERHEIDSDIENST BRUSSEL**

Directie Beleid

CCN - Vooruitgangstraat 80 bus 1 - B-1035 Brussel

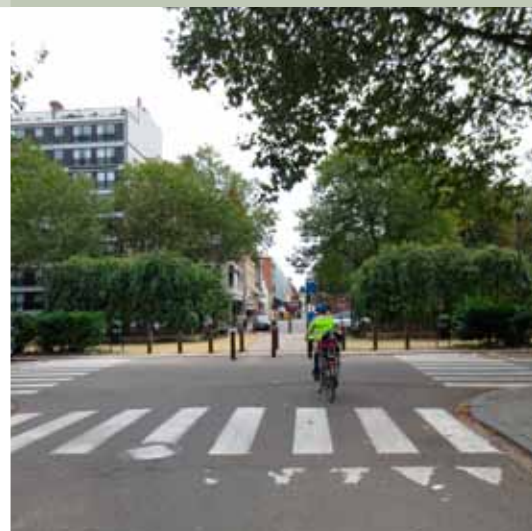
Tel.: 02/204.20.07 - Fax: 02/204.15.10

E-mail: [mobielbrussel@mbhg.irisnet.be](mailto:mobielbrussel@mbhg.irisnet.be)

[www.mobielbrussel.irisnet.be](http://www.mobielbrussel.irisnet.be)



*Het fietsvadecum voor het Brussels hoofdstedelijk Gewest biedt een technische houvast aan eenieder die betrokken is bij de ontwikkeling van het fietsgebruik in Brussel, in het bijzonder voor het verbeteren van de fietsinfrastructuur.*



*Dit nummer is geweid aan de inrichting van kruispunten, zowel lichtengeregeld, voorrangeregeld als met voorrang van rechts.*



**BRUSSEL MOBILITEIT**  
GEWESTELIJKE OVERHEIDSDIENST BRUSSEL

**BIWV** Belgisch Instituut voor  
de Verkeersveiligheid

