



Fietsers en openbaar vervoer



Het ontwikkelen van een synergie



Het fietsvademecum van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest biedt technische ondersteuning voor de verbetering van de fietsvoorzieningen, bestemd voor alle actoren die het fietsen in Brussel promoten. Aan de hand van tal van illustraties krijgen de wegbeheerders een reeks concrete oplossingen die aangepast zijn aan de meeste verkeerssituaties in de stad.

Auteurs

Benoît Dupriez en Miguel Vertriest, BIVV

Met de medewerking van

Frederik Depoortere (fietsmanager, BUV),
Pierre-Jean Bertrand (BUV), Kathleen Derdaele (BUV),
Jacques Evenepoel (MIVB), Jan Schollaert (MIVB),
Ulric Schollaert (BUV) en Maud Sternotte (MIVB).

Foto's

BIVV, BUV en Luc Coveliers (Pro Velo)

Grafische vormgeving

Dominique Boon (lay-out), Jean-Marie Matagne (BUV, illustraties)

Deze brochure kan gedownload worden op www.bivv.be
en op www.fiets.irisnet.be

Disponible en français
D/2007/0779/18

Verantwoordelijke uitgever: Jean-Claude Moureau (BUV)
September 2007

Inhoud

Inleiding	3
1– Intermodaliteit	4
1.1. Vouwfiets	5
1.2. Huurfietsen	5
1.3. Met de fiets op het openbaar vervoer	5
1.4. Fiets toegankelijkheid van het openbaar vervoer: hellingsbanen, liften en fietsgoten	6
1.5. Fietspunten	7
2– Fietsenstallingen bij openbaar vervoer voorzieningen	10
2.1. Knooppunten: trein- en/of metrostations met aansluiting op ontsluitend openbaar vervoer	11
2.1.1. Stallingcapaciteit.....	11
2.1.2. Type stalling.....	12
2.1.3. Locatie.....	13
2.2. Haltes	13
2.3. Uitvoering van een fietsboog	14
3– Mogelijke uitvoering van fietsvoorzieningen ter hoogte van bushaltes	15
3.1. Halteren op de rijbaan	15
3.1.1. Vrijliggend fietspad.....	16
3.1.2. Gemarkeerd fietspad.....	16
3.1.3. Fietsuggestiestrook.....	17
3.1.4. Geen fietspad.....	17
3.2. Haltehaven	18
3.2.1. Vrijliggend fietspad.....	18
3.2.2. Gemarkeerd fietspad.....	19
3.2.3. Fietsuggestiestrook.....	19
3.2.4. Geen fietspad.....	20
3.3. Dubbelrichtingsfietspad	20

4– Fietsen en tramrails	21
4.1. Tramsporen op de rijbaan	21
4.2. Tramhalte op de rijbaan	23
5– Fietsers op busbanen: een maat voor stedelijke busbanen	25
5.1. Inleiding	25
5.1.1. Doelstelling.....	25
5.1.2. Wetgeving: stand van zaken in België.....	25
5.2. Verschillende types busbanen	27
5.2.1. Gesloten profiel.....	29
5.2.2. Open profiel.....	31
5.2.3. Verruimd profiel.....	32
5.2.4. Busstraat.....	33
5.3. Randvoorwaarden	33
5.3.1. Andere weggebruikers op de busbaan.....	33
5.3.2. Overbreedte.....	34
5.3.3. Kruispuntoplossing.....	34
5.3.4. Parkeren.....	38
5.3.5. Busbaan in tegenrichting.....	40
5.3.6. Bussluis.....	41
5.4. Communicatie naar de gebruikers van de gemengde busbaan	44
5.4.1. Naar de buschauffeur.....	44
5.4.2. Naar de fietser.....	44
5.5. Verliestijden	45
5.6. Literatuuronderzoek gemengde busbanen	46
Bronnen	50

Inleiding

*“Every time I see an adult on a bicycle
I no longer despair for the human race.”*

H.G. Wells

In een vorig millennium zag H.G. Wells de mens al door de tijd naar zijn ondergang reizen (The Time Machine) of aangevallen door Marsmannen in reusachtige sigaren (War of the Worlds). Onze levensstijl zou onherroepelijk tot onze ondergang leiden. De mensheid kan zich enkel redden door een begrip dat meer en meer weerklank vindt: duurzaamheid. ‘Duurzame mobiliteit’, ‘duurzaam veilig’ en ‘hernieuwbare energiebronnen’ zijn onder tussen de term modewoord ontgroeid en algemeen aanvaard.

Het ideale vervoermiddel voor korte afstanden is ontegensprekelijk de fiets.

De fiets is op korte afstanden sneller dan al zijn concurrenten, neemt veel minder plaats in, zowel bij het gebruik als bij het stallen, en is ook economisch op alle vlakken veel voordeliger. Fietsen kost de gebruiker veel minder, maar ook de maatschappelijke kost is veel lager: minimaal verbruik, minimale slijtage aan de openbare weg, geen milieuvervuiling, geen negatieve invloed op de luchtkwaliteit, een positieve impact op de (volks)gezondheid en ga zo nog maar eventjes door...

Hoe verder de verplaatsing, hoe kleiner de concurrentiekracht van de fiets, al is dit afhankelijk van de gebruiker: sommigen zien al op tegen een fietstochtje van vijf kilometer, terwijl anderen hun hand niet omdraaien voor een dagelijkse woon-werkverplaatsing van meer dan 30 kilometer.

Op langere afstanden kan de fiets enkel in combinatie met het openbaar vervoer een alternatief vormen voor de auto. Het belang van de fietsers in het voor- en natransport dient bijgevolg vanzelfsprekend te zijn voor de openbaar vervoermaatschappijen.

Collectief vervoer biedt de mogelijkheid om op schaarse goederen zoals energie, tijd en ruimte te besparen. Hiervoor worden ook enkele opofferingen gevraagd: privacy en bewegingsvrijheid verminderen ten opzichte van het individueel vervoer. Om competitief te zijn moet het openbaar vervoer dus vooral goed scoren op het meest schaarse goed: tijd.

H.G. Wells begreep reeds dat de fiets het transportmiddel voor de toekomst is, zelfs in een tijd waarin files niet meer dan science fiction waren. De fiets is een efficiënt transportmiddel waarbij geen fossiele brandstoffen verbruikt worden en een minimum van plaats inneemt op onze uit zijn voegen barstende planeet. Vandaar het belang van zo’n ander modewoordje: **‘modal shift’**. Het is hoog tijd dat we mensen uit hun auto’s halen (waar ze meestal nog alleen in zitten ook) en ze in de bus of trein krijgen, of beter nog: op de fiets.



I - Intermodaliteit

Eén verplaatsing gebeurt niet noodzakelijk met één vervoermiddel. **Intermodaliteit** betekent dat je op een bepaald moment op een ander vervoermiddel kan overstappen. Een voordeel hiervan is dat een locatie niet meer met elk vervoermiddel bereikbaar dient te zijn. De kritische succesfactor voor intermodaliteit is een strategisch gekozen locatie (een **multi-modaal knooppunt**) om van de ene modus op de andere over te stappen. Om dit mogelijk te maken zijn er aanvullende infrastructurele maatregelen noodzakelijk: het parkeerterrein in de onmiddellijke nabijheid van het station is een typisch voorbeeld, maar bijvoorbeeld ook fietsenstallingen aan de bushalte of een voetweg naar de Park & Ride vallen onder deze maatregelen.

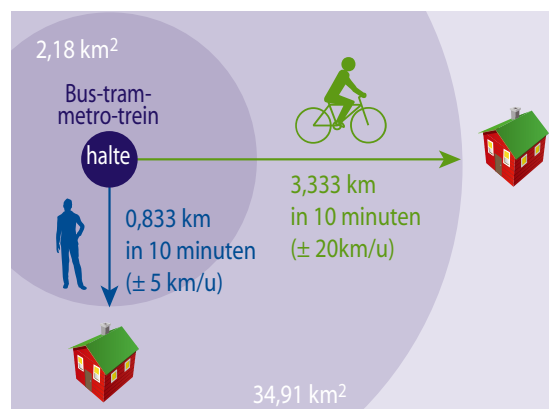
Iedereen kiest het (de) voor hem meest geschikte vervoermiddel (of vervoermiddelen). Verschillende overwegingen spelen hierbij een rol, zoals beschikbaarheid, tijd, kostprijs, ..., het individu maakt een keuze op basis van voor hem belangrijke criteria. Wanneer een bepaald vervoermiddel met kop en schouders boven de andere uitsteekt, wordt de keuze eenvoudig. De overheid kan de keuze van vervoerwijze beïnvloeden door vervoermiddelen die maatschappelijk interessanter zijn te bevorderen en andere vervoerwijzen te belasten.

Naast de mogelijkheden van de fiets als **hoofdvervoermiddel** speelt de fiets ook een voornaam rol in het voor- en natransport bij openbaar vervoer. De kwaliteit van het **voor- en natransport** is een belangrijke factor bij de globale beoordeling van de kwaliteit van de openbaar vervoerverplaatsingen. Uiteraard ligt het leeuwendeel van de verantwoordelijkheid voor een kwalitatief voor- en/of natransport per fiets in de handen van de wegbeheerders: namelijk de gemeenten en het gewest.

Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn geen cijfers bekend voor de verschillende vervoermiddelen (de **modal split**) die gebruikt worden in het voor- en natransport van het openbaar vervoer. Deze cijfers zijn belangrijk om de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer te kunnen verhogen en het comfort voor de reizigers te kunnen verbeteren. Als we de Vlaamse cijfers onder de loep nemen stellen we vast dat de 'zachte' modi het belangrijkste aandeel hebben in het voor- en natransport: 45,6 % voetgangers en 20,6 % fietsers in voor- en natransport ten opzichte van 13,2 % automobilisten + autopassagiers¹.

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft als sterk verstedelijkt gebied een geprivilegieerde positie ten opzichte van landelijkere omgevingen. De meeste inwoners wonen op kleine afstand van een trein- of metrostation of een tram- of bushalte: meer dan 90% woont op minder dan 500 meter van een openbaar vervoerhalte, zo goed als iedereen woont op minder dan één kilometer van een halte. Bijgevolg kunnen zij altijd te voet of met de fiets een openbaar vervoerhalte bereiken.

Figuur 1.1 - Actieradius voetganger en fietser



1. Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen, januari 2000 – januari 2001.

In deze optiek is het ook belangrijk een onderscheid te maken tussen verbindende en ontsluitende stelsels. **Verbindende lijnen** zijn er vooral op gericht zo snel mogelijk grote afstanden te overbruggen. De halten liggen ver uit elkaar. Typische voorbeelden zijn de HST, IC- en IR-treinen. Deze lijnen moeten voldoende snel zijn om de concurrentie met de auto aan te kunnen gaan. De fiets heeft hier vooral een rol als voor- en natransport.

Ontsluitende lijnen zijn er eerder op gericht om een bepaald gebied te ontsluiten. Dit resulteert in meer haltes, lagere snelheden en kortere verplaatsingen. Typische voorbeelden zijn de bussen en trams. In dit geval zal de fiets eerder een alternatief zijn voor het openbaar vervoer.

1.1. Vouwfiets

Een belangrijke trend van de laatste jaren is de toenemende populariteit van de **vouwfiets**. Vooral pendelaars vinden in de vouwfiets een oplossing voor zowel het voor- als het natransport.

Vouwfietsen mogen gratis op het openbaar vervoer, op voorwaarde dat ze volledig samengevouwen zijn en minder dan 15 kg wegen.



Figuur 1.2. – De vouwfiets als ideale oplossing voor voor- en natransport.

1.2. Huurfietsen

De stad Brussel en binnenkort ook andere Brusselse gemeenten bieden een fietsverhuurdienst “Cyclocity” aan, beheerd door de onderneming JCDecaux Belgium. De dienst stelt een 250-tal fietsen beschikbaar aan automatische stallingen, in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De gebruiker krijgt de keuze tussen twee abonnementformules:

- De kaart van lange duur met een geldigheid van 1 jaar.
- Het ticket van korte duur voor 1 week.



Figuur 1.3. – Een “cyclocity”-stalling.

1.3. Met de fiets op het openbaar vervoer

De **NMBS** biedt de mogelijkheid je fiets mee te nemen op de trein. Er zijn twee mogelijkheden om dit te doen²:

- Met een “fietskaart” van 4,40 € of een “tandemkaart” van 8,50 € kan je respectievelijk een enkele reis afleggen met een fiets/fietskarretje of een tandem/fiets + fietskarretje.

- Met een “vrijkaart voor 1 dag” kan je het ganse land doorkruisen met je fiets op de trein. Voor een gewone fiets/fietskarretje betaal je 7,40 € en voor een tandem/fiets + fietskarretje 14,80 €.

Deze kaarten zijn 1 jaar geldig vanaf de datum van aankoop.

Het aantal beschikbare plaatsen voor fietsen verschilt naargelang het type trein.

Er wordt aangeraden om buiten de piekuren te reizen en het laden en lossen van fietsen moet gebeuren onder toezicht van de treinbegeleider en op de door hem aangewezen plaatsen. In Brussel worden de stations Brussel-Zuid en Brussel-Noord aangeraden. Er kunnen geen fietsen worden in- of uitgeladen in Brussel-Centraal, Brussel-Congres en Brussel-Kapellekerk.

Ook de **MIVB** schetst een toekomstvisie waar intermodaliteit centraal staat. De MIVB-voertuigen, uitgezonderd de bussen en de oudere trams, zijn toegankelijk voor fietsers.

Sinds 1 september 2007 mogen fietsen buiten de spitsuren (van maandag tot vrijdag tussen 7u00 en 9u00 en tussen 16u00 en 18u30) gratis mee.

Een vouwfiets meenemen op het openbaar vervoer kan altijd en is gratis.

1.4. Fietstoegankelijkheid van het openbaar vervoer: hellingsbanen, liften en fietsgoten

Met het oog op de toegankelijkheid van treinen en metrostations met de fiets zijn er een hele reeks aandachtspunten die bij de inrichting in acht moeten genomen worden.

Naast trappen is het voorzien van **hellingsbanen** belangrijk voor de toegankelijkheid van elk station. De hellingsbanen bieden niet enkel een comfortabele oplossing voor fietsers, maar ook voor rolstoelgebruikers, ouders met buggy's, reizigers met bagage, ...



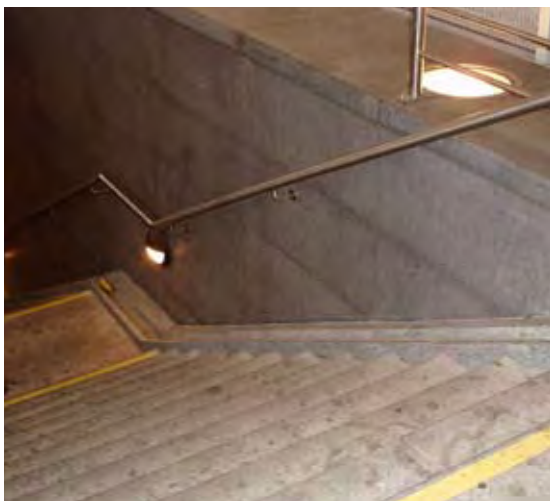
Figuur 1.4. – Een lange hellingsbaan maakt het Noordstation toegankelijk voor fietsers.

Liften geven de mogelijkheid om de fiets met een minimum aan inspanning op het perron te krijgen. Ook hier is het nut voor personen met (al dan niet tijdelijk) beperkte mobiliteit vanzelfsprekend.

Wanneer een hellingsbaan niet mogelijk blijkt, is het belangrijk alle trappen die toegang verlenen tot de perrons of publieke ruimten (pleinen) in de buurt van het station te voorzien van **fietsgoten**. In het geval van standaardtrappen van 1,73 m breed, mogen deze trappen niet uitgerust worden met fietsgoten, omdat hierdoor de evacuatiebreedte te klein zou worden. Daarom is het belangrijk deze trappen bij een renovatie te verbreden tot meer dan 2,0 m. Indien dit niet mogelijk is, dan dient de fietser de lift te gebruiken om toegang te krijgen tot het station of perron. De uitvoering van de fietsgoot kan op twee manieren gebeuren:

- Fietsgoot geïntegreerd in de betonstructuur van de trap. De goot zelf is cirkelvormig en 10 cm breed, op een afstand van 12 cm van de wand. Langs de buitenkant is de goot 4 cm hoog en langs de kant van de wand 6 cm. Langs de wand wordt een obstakelvrije hoogte van minimaal 50 cm voorzien.

- Metalen fietsgoot op de treden. De goot is trapeziumvormig met een traanplaat op het vlakke deel dat 7,5 cm breed is, de goot wordt wijder naar boven toe en heeft bovenaan een breedte van 11 cm, op een afstand van 11 cm van de wand. Langs de buitenkant is de goot 4 cm hoog en langs de kant van de wand 6 cm. Langs de wand wordt een obstakelvrije hoogte van minimaal 50 cm voorzien.



*Figuur 1.5. – Fietsgoot in de betonstructuur.
(Foto: Directie Infrastructuur Openbaar Vervoer.)*



*Figuur 1.6. – Metalen fietsgoot.
(Foto: Directie Infrastructuur Openbaar Vervoer.)*

Bij de renovatie van de Brusselse metrostations wordt stelselmatig gezorgd dat de fietser met zijn fiets van en naar de perrons kan via liften of fietsgoten die in de trappen geïntegreerd zijn.

1.5. Fietspunten

Een fietspunt is een groepering van allerlei fietsgerelateerde diensten. Meestal omvat de dienstverlening de volgende elementen: bewaakte fietsenstalling, verhuur van fietsen voor korte en lange duur, maar ook aanverwante diensten zoals: fietsherstellingen en onderhoud, informatie, fietsregistratie, ...

Fietspunten versterken de complementariteit tussen fiets en openbaar vervoer. In eerste instantie worden ze gelokaliseerd in de nabijheid van de grote stations. Ze kunnen ook in de omgeving van grote onderwijsinstellingen of polen van economische activiteiten georganiseerd worden. De locatie is gebaseerd op een behoefteonderzoek.

De zoektocht naar een geschikte plaats wordt bemoeilijkt door de noodzaak van een zichtbare inplanting en de onmiddellijke nabijheid van de aantrekkingspool.

In het geval van een station is de afstand tot de fietsenstalling de meest beperkende factor. Uit onderzoek blijkt dat een aantrekkelijke



Figuur 1.7. – Fietspunt Noordstation.

fietsenstalling op minder dan 50 tot 60 meter van de ingang van het station ligt. Voor een bewaakte fietsenstalling wordt vaak 150 tot 200 m als maximale afstand gehanteerd. De mogelijkheid van een fietspunt wordt dus bij voorkeur bij het begin van een stationsherinrichting bestudeerd.

Fietspunten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

De doelstelling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is om vier fietspunten op te starten in de omgeving van grote treinstations en nog eens vier fietspunten op belangrijke openbare plaatsen of openbaar vervoersstations.

Een eerste fietspunt werd ingehuldigd in het Noordstation op 16 april 2007. Dit is het resultaat van een samenwerking tussen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, de federale overheid en de NMBS Holding. De stations Brussel Zuid, Brussel Centraal en Brussel Schuman zouden tegen 2009 ook fietspunten krijgen.

Bewaakte fietsenstalling (zie ook 2.1)

- De bewaakte fietsenstalling beschermt fietsen tegen diefstal, vandalisme en slechte weersomstandigheden. Door het beperken van de risico's, zullen meer fietsers kiezen voor meer kwalitatieve fietsen, waardoor het genot van fietsen in de stad nog meer toeneemt.
- De intermodaliteit trein + fiets neemt toe: bestemmingen die iets verder van het station liggen worden beter bereikbaar, maar ook het station wordt beter bereikbaar.

Deze dienst is vooral ten gunste van pendelaars die er hun fiets 's nachts en in het weekend achterlaten.

In functie van het type fietsenstalling en de ruimtelijke configuratie wordt gerekend op 0,75 tot 2 m² per fiets. De fietsenstalling is zeker toegankelijk tussen 7u00 en 19u00. In grote stations is de fietsenstalling langer open.

Dit kan bijvoorbeeld door een automatische toegangscontrole, zodat de fietsenstalling ook buiten de uren wanneer er personeel is toegankelijk blijft.

Recente ervaringen in Frankrijk³ toonden een bemoedigend resultaat inzake modal shift: 20 % van de gebruikers van de bewaakte fietsenstalling lieten hun auto staan ten voordele van de fiets, of vooral de combinatie trein + fiets. Het blijkt vooral de bewaakte fietsenstalling die een positieve impact op het milieu heeft, berekend in vermindering van de uitstoot van CO₂ en NO_x. De vraag in Franse stations is tussen 2000 en 2007 bijna overal verdubbeld.

De kost van een bewaakte fietsenstalling wordt geschat op 1000 tot 2000 € per fiets in het geval van bestaande gebouwen en 2000 tot 7000 € per fiets in het geval van nieuwe gebouwen. In Frankrijk werd vastgesteld dat ongeveer 20 % van de kosten door de directe gebruikers gedekt werden.

Fietsverhuur voor lange duur (meerdere weken tot één jaar)

Fietsverhuur met lange duurtijd laat toe om mensen die denken aan overstappen op de fiets, maar nog twijfelen om er een te kopen, te laten proefrijden. Het is vooral geschikt voor bepaalde doelgroepen, zoals studenten, het personeel van bepaalde bedrijven, of voor werknemers die slechts een beperkte tijd in Brussel verblijven.

In Frankrijk bleek dat:

- Het fietsverhuur met lange duurtijd genereert een groot aantal fietsverplaatsingen met een beperkte kostprijs (van 0,05 € per traject tot 0,22 € wanneer het gratis is voor de gebruiker). Er is een aantoonbaar effect om meer mensen op de fiets te krijgen.
- Er worden vooral nieuwe fietsers aangetrokken, met een oververtegenwoordiging van vrouwen en jongeren. De meerderheid ervan reed vroeger niet met de fiets in de stad.

3. Zie (1) "Vélostations, jalons d'une méthodologie de projet", Vélo + transports publics = une combinaison gagnante, Rencontre du Club des Villes Cyclables, Paris 22 mars 2007, Emmanuel Roche, Altermodal. www.villes-cyclables.org en (2) Les services vélo, des outils efficaces de changement modal, ADEME, rapport intermédiaire mai 2004, www.fubicy.org

- Er ontstaat een beperkte modal shift van auto naar fiets en een grotere modal shift van openbaar vervoer naar fiets. Toch behield het merendeel van de gebruikers hun abonnement op het openbaar vervoer.

De huurprijs is een bepalend element van het succes. De kostprijs voor de aanbieder bedraagt ongeveer 100 €/fiets/jaar.

Fietsverhuur voor korte duur (van één uur tot meerdere dagen)

Fietsverhuur voor korte duur mikt vooral op de recreatieve fietser, maar in mindere mate ook op de functionele fietser. Er is een belangrijk seizoenseffect en het aantal fietsen is afhankelijk van de toeristische context.

Deze dienst concurreert met andere (privé-)verhuurders. Een mogelijke toegevoegde waarde van het fietspunt is het verstrekken van bijkomende informatie, de verhuur van accessoires, het leveren van een dienst die meer gericht is op het functionele aspect (meer dan de helft van het korte duur fietsverhuur in Straatsburg of Toulouse is functioneel), ...

De intermodaliteit fiets + openbaar vervoer is minder belangrijk voor het fietsverhuur voor korte duur.

Aanverwante diensten

De goede werking van een fietspunt vereist competent, gemotiveerd en toegewijd personeel. Dit laat toe om een waaier van diensten aan te bieden:

- Kleine reparaties of onderhoud, technische controle, fietsregistratie, reinigen van fietsen, technische aanbevelingen voor fietsers, ...
- Het verstrekken van informatie, het organiseren van animatie, bezoeken of evenementen voor het grote publiek, klachten van fietsers doorsturen naar de verantwoordelijke organisaties, ...
- Eventueel een herstellingsdienst, gecombineerd met de verkoop van tweedehandsfietsen.

Deze diensten zijn complementair met de diensten van fietshandelaars en fietsverenigingen. Het is opportuun om de synergie uit te bouwen, bepaalde activiteiten samen te organiseren of om het beheer van het fietspunt geheel of gedeeltelijk aan deze partners over te laten.



2- Fietsenstallingen bij openbaar vervoervoorzieningen

Een **fietsenstalling** bestaat uit een aantal parkeerplaatsen voor fietsen, ter beschikking van fietsers bij de start of op het einde van hun verplaatsing. De fietsenstalling is een dienst, al dan niet tegen betaling, die het fietsen als modus faciliteert. De fietsenstalling voorkomt diefstal en vandalisme dankzij een aangepaste technische uitrusting.

Fietsenstallingen zijn noodzakelijk, niet enkel in de omgeving van openbaar vervoervoorzieningen, maar ook in de omgeving van de woonplaats of de bestemming. In het kader van deze publicatie wordt niet dieper ingegaan op andere fietsenstallingen dan bij openbaar vervoervoorzieningen.

De aangepaste “Gewestelijke stedenbouwkundige verordening (GSV) – Titel VIII: De parkeernormen buiten de openbare weg” vermeldt het volgende:

Het aantal parkeerplaatsen voor fietsen is afhankelijk van de bestemming van het gebouw:

- De kantoren, de oppervlakte bestemd voor activiteiten voor de vervaardiging van immateriële goederen en voor hoogtechnologie: elk gebouw, nieuw gebouwd of heropgebouwd, bevat minstens **één parkeerplaats** voor fietsen per **200 m²** vloeroppervlakte, met een **minimum van twee parkeerplaatsen** voor fietsen per gebouw.
- De oppervlakten bestemd voor ambachts-, nijverheids-, logistieke, opslagactiviteiten of voor activiteiten voor de vervaardiging van materiële diensten, voor handelszaken, voor groothandel, voor grote speciaalzaken, voor voorzieningen van collectief belang of van openbare diensten en voor hotelinrichtingen: bij bouw of heropbouw wordt het aantal parkeerplaatsen voor fietsen vastgelegd op basis van een **gemotiveerd voorstel** van de aanvrager, met een **minimum van twee parkeerplaatsen** voor fietsen per gebouw.

De parkeerplaatsen voor fietsen voldoen aan de volgende voorwaarden:

- 1° ze zijn beveiligd;
- 2° ze zijn gemakkelijk toegankelijk vanaf de openbare weg;
- 3° ze zijn overdekt;
- 4° ze zijn uitgerust met een geschikte voorziening om de fiets vast te maken.

Wanneer de openbaar vervoerstations of haltes geen voorzieningen aanbieden om de fiets langdurig (1 dag of meer) te stallen, zal het gebruik van de fiets in het voor- en natransport nooit een volwaardig alternatief kunnen vormen voor de individuele autoverplaatsing.

De fiets wordt immers slechts gebruikt wanneer er een comfortabele én veilige parkeermogelijkheid bestaat. Voldoende fietsenstallingen zijn op zijn minst even noodzakelijk als goede fietspaden. Omgekeerd is het ook zo dat de **multimodale knooppunten** een belangrijke schakel zijn van een fietsroutenetwerk.

Het Gewestelijk Ontwikkelingsplan voorziet “de progressieve heraanleg van de openbare wegen en kruispunten [waarbij] systematisch rekening gehouden [wordt] met de fietsers. De renovatie van de bestaande fietspaden wordt evenmin verwaarloosd en men voorziet systematisch in fietsstallingen in de buurt van scholen, openbare voorzieningen, groene ruimten, stations en metrohaltes.” (prioriteit 8, punt 2).

Volgens het “Beleidsplan fiets 2005-2009” telt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zo’n 1.800 fietsparkeerplaatsen. 900 daarvan (waarvan 600 overdekt) liggen aan de metro- en treinstations. Alle stations zijn voorzien van een aantal parkeerplaatsen voor fietsen, maar met uitzondering van het Noordstation zijn er rond de Brusselse treinstations onvoldoende (dege-lijke) parkeerplaatsen.

De ruimte-inname van de gestalde fiets ten opzichte van de geparkeerde wagen is één van de grote socio-economische voordelen van een modal shift naar de fiets.

Daarenboven geldt dat de ruimte die de automobilisten opeisen (1000 m² voor 50 luttel parkeerplaatsen) bij voorbaat alternatieve ontwikkelingen in de omgeving van treinstations hypothekeren.

2.1. Knooppunten: trein- en/of metrostations met aansluiting op ontsluitend openbaar vervoer

Stations zijn plaatsen waar een grote behoefte aan fietsstalling bestaat en waar de fiets meestal een lange tijd wordt gestald, soms zelfs langer dan een week. Bijgevolg zijn dit diefstal- en vandalismegevoelige plaatsen. Het is niet enkel belangrijk om voldoende plaatsen te voorzien, maar ook om te zorgen voor beschutting tegen de weersomstandigheden en maatregelen te bieden tegen diefstal. De realisatie van fietsstallingen aan het treinstation Brussel Zuid gebeurt door Eurostation, voor alle andere treinstations gebeurt dit door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

2.1.1. Stallingcapaciteit

Het gewenst aantal beschikbare plaatsen voor het stallen van fietsen is afhankelijk van de locatie. Het bepalen van het gewenst aantal fietsparkeerplaatsen kan op verschillende manieren gebeuren.

Het **tellen van het aantal gestalde fietsen** op een normale werkdag is een eerste methode. Het typische moment voor deze telling is een normale dinsdag of donderdag om 11u00 in de voormiddag. Het is belangrijk alle fietsen in de omgeving van het station mee te tellen, ook de wild geparkeerde en minder zichtbare fietsen. Nadeel van deze methode is dat dit slechts een momentopname is en er geen rekening gehouden wordt met de mogelijke groei van het fietsgebruik wanneer er wel voldoende fietsstallingen zouden zijn. Ook kan er tussen het aankomen van het vortransport en het vertrekken van natransport een (tijdelijk) gebrek aan fietsparkeerplaatsen optreden. Daarom wordt aanbevolen minimaal één derde meer plaatsen te voorzien dan er gestalde fietsen zijn.

Aantal parkeerplaatsen voor fietsen
= aantal gestalde fietsen x 1,33



Figuur 2.1. – Overbezette fietsstallingen leiden tot wildparkeren en ergernis.

Een tweede methode is gebaseerd op het **aantal op- en afstappende reizigers**. Deze benadering zal de reële behoefte aan fietsparkeerplaatsen beter benaderen dan de voorgaande. Er wordt verondersteld dat een bepaald percentage hiervan met de fiets naar het station komt (voortransport) of op het station de fiets neemt naar zijn bestemming (natransport). Dit percentage kan gebaseerd zijn op onderzoek of opgelegd worden als te realiseren doelstelling. Een voorbeeld: 20% van de opstappers komt per fiets en 5% van de afstappers heeft een fiets aan het station. Het gecombineerd gebruik van een fietsparkeerplaats voor voortransport en natransport is marginaal.

Aantal parkeerplaatsen voor fietsen
 = aantal opstappers x 0,2
 + aantal afstappers x 0,05

Een fietsenstalling wordt als **volzet** beschouwd bij een **bezettingsgraad van 80 %**. In het geval van een fietsenstalling met weinig (<20) plaatsen wordt deze als volzet beschouwd vanaf 75 % bezettingsgraad.

2.1.2. Type stalling

▪ Fietsparkeerplaatsen

De fietsparkeerplaatsen worden dicht bij de ingang van het station voorzien en bieden bescherming tegen diefstal door middel van aanbindsystemen. Voldoende en goed inge-



Figuur 2.2. – Een overdekte fietsenstalling aan een metrostation.

plante fietsparkeerplaatsen zijn noodzakelijk om wildparkeren te vermijden.

De fietsparkeerplaatsen zijn overdekt en afgeschermd (bijvoorbeeld met een doorzichtige wand) van toevallige voorbijgangers. Het toezicht op de fietsparkeerplaatsen kan gebeuren door het stationspersoneel, maar er kunnen ook stadswachters ingeschakeld worden of regelmatige politiepatrouilles. Een aantal keer per jaar wordt een opruimingsactie ondernomen om achtergelaten fietsen en wrakken te verwijderen. Op deze manier behoudt de fietsenstalling zijn capaciteit en verhoogt de sociale veiligheid.

▪ Permanent bewaakte fietsenstalling

Er bestaan verschillende types bewaakte fietsenstalling: inpandige bewaakte stallingen, bewaakte stallingen in de openbare ruimte en mobiele stallingen. De bewaakte fietsenstalling is enkel zinvol wanneer er voldoende grote aantallen fietsers gebruik van maken. Deze worden meestal tegen betaling aangeboden of zijn enkel gratis voor abonnementshouders. De openingsuren moeten minstens gelijk zijn aan de openingsuren van het station. Naast de permanent bewaakte fietsenstalling worden buiten het station ook fietsparkeerplaatsen voorzien.

Er worden bewaakte fietsenstallingen voorzien op de fietspunten.



Figuur 2.3. – Bewaakte fietsenstalling aan het fietspunt.

▪ Fietskluizen

De NMBS voorziet in bepaalde stations of stopplaatsen soms ook geautomatiseerde fiets- en bromfietskluizen. Nadeel van fietskluizen is hun groot ruimtebeslag, waardoor ze aan stations moeilijk op grote schaal gerealiseerd kunnen worden. In situaties waarbij het gaat om kleine aantallen en waarbij bewakingssystemen of sociale controle onmogelijk zijn (b.v. bij carpoolparkings of park-and-ride), kunnen fietssluisen een aangewezen alternatief vormen. De kostprijs van een individuele fietssluis ligt tussen 500 € en 1000 €.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest worden fietskluizen nog niet systematisch toegepast.

2.1.3. Locatie

De optimale locatie van de fietsenstalling is natuurlijk afhankelijk van station tot station. De belangrijkste aanbevelingen:

- **Loopafstand** naar loketten en/of perrons zo beperkt mogelijk houden.
De loopafstand naar de stationsingang bedraagt maximaal 200 meter voor een beveiligde en 50 meter voor een onbeveiligde fietsparkeervoorziening.
- De zichtbaarheid van de fietsenstalling is belangrijk, enerzijds om een **sociale controle** mogelijk te maken en anderzijds om de signaalfunctie van de fietsenstalling optimaal uit te spelen. Wanneer de zichtbaarheid niet optimaal is, wordt een bewegwijzering voorzien.
- De fietsenstalling is voldoende verlicht.
- Wanneer er maar langs één zijde van het station bebouwing is, verdient het de voorkeur de fietsenstalling langs die zijde te voorzien.
- De fietsenstalling moet goed **bereikbaar** zijn: fietsers moeten geen gevaarlijke manoeuvres uithalen of een afstand van meer dan 50 m met de fiets aan de hand afleggen om de stalling te bereiken.

2.2. Haltes

Omwille van het kleiner potentieel kunnen hier minder uitgebreide fietsenstallingen voorzien worden. Op knooppunten van verschillende lijnen of op eindhaltes kan er toch een aanzienlijke vraag naar fietsenstallingen bestaan.

Langdurige stalling zal ook hier fietsendieven en vandalen aantrekken, dus een goede technische uitrusting is noodzakelijk.

Bij voorkeur wordt ook zoveel mogelijk beschutting geboden tegen slechte weersomstandigheden, de fietsenstalling is overdekt.

Het schuilhuisje wordt op de kop van de halte geplaatst: de loopafstand tussen het schuilhuisje en de bus is minimaal.



Figuur 2.4. – Bushalte met overdekte fietsenstalling. (Foto: Directie Infrastructuur Openbaar Vervoer.)

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest worden een groot aantal verschillende types fietsenstallingen toegepast. Zowel het gewest, de gemeenten als ACKA (het bedrijf dat instaat voor culturele affichage) hebben hun eigen type fietsenstalling. Het onderhoud van de fietsenstalling aan de bus-, tram- en metrohaltes gebeurt door de MIVB.

2.3. Uitvoering van een fietsboog

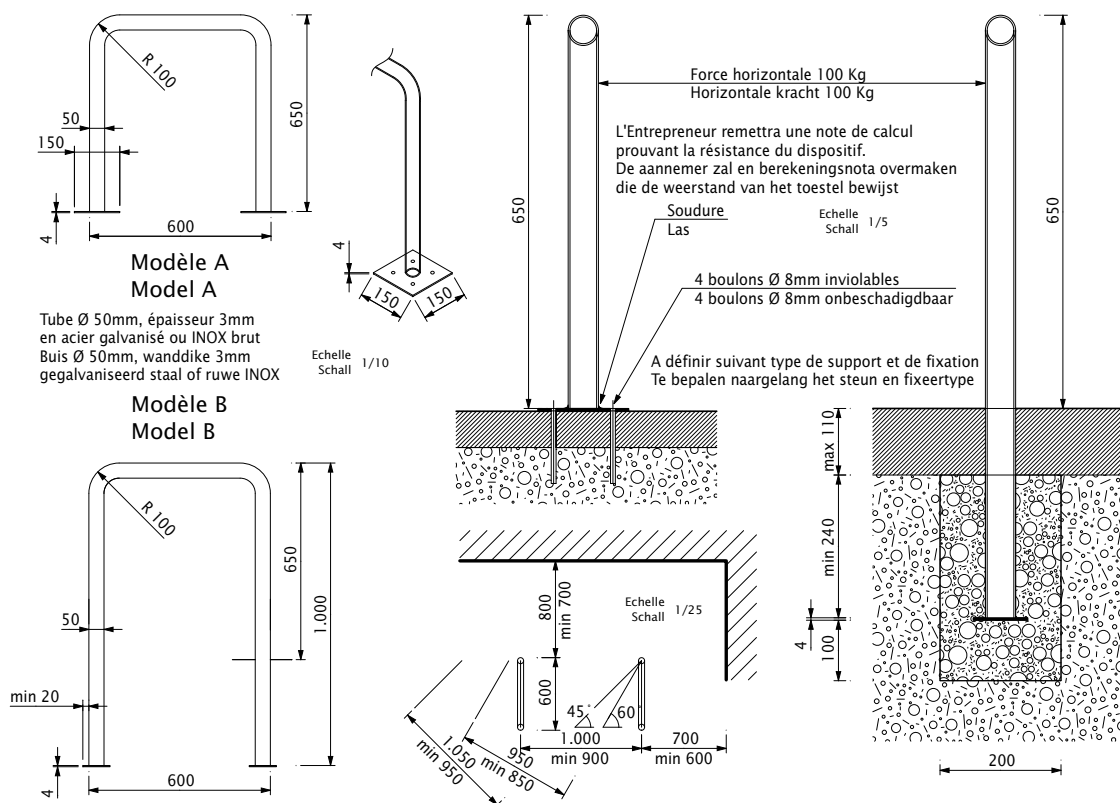
Onafhankelijk van het type boog dat toegepast wordt (voor een voorbeeld verwijzen we naar het normenplan: "Vasthechtingsmodel voor fietsen type A en B"), is het belangrijk voldoende afstand tussen de bogen te voorzien om het stallen van de fietsen op een vlotte manier te laten verlopen en om beschadigingen (bijvoorbeeld aan het zadel) te vermijden.

Tussen de kop van de boog en een muur of ander obstakel wordt 0,8 m (minimaal 0,7 m) voorzien. Tussen de zijkant van de boog en

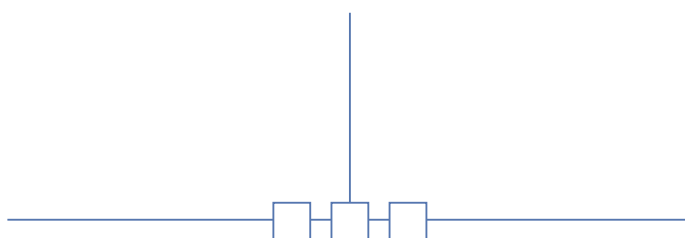
een muur of ander obstakel wordt 0,7 m (minimaal 0,6 m) voorzien. De afstand tussen de bogen onderling hangt af van de hoek waarin ze geplaatst zijn.

Tabel – Afstand tussen fietsbogen

Hoek	Normale afstand	Minimale afstand
90°	1,00 m	0,90 m
60°	0,95 m	0,85 m
45°	1,50 m	0,95 m



Figuur 2.5. – Fietsboog (normenplan).



3- Mogelijke uitvoering van fietsvoorzieningen ter hoogte van bushaltes

Principieel is de oplossing met een omgebogen fietspad te verkiezen boven de oplossing waar het fietspad rechtdoor loopt, dit om de veiligheid van zowel de in- en uitstappende reiziger als de fietser te garanderen.

Het omgebogen fietspad dient evenwel aan een aantal ontwerpeisen te voldoen, zowel naar comfort als veiligheid van de fietser:

- Er worden **comfortabele bochtstralen** voorzien voor de fietser ($R = 12\text{ m}$ tot 15 m , $R_{\min} = 10\text{ m}$).
- Om de toegankelijkheid van het perron te verzekeren wordt dit **zonder hoogteverschil** aangelegd in vergelijking met het fietspad. Indien gewenst kan een klein niveauverschil (minder dan 2 cm) in acht genomen worden, zodat slechtzienden een onderscheid kunnen maken tussen perron en fietspad.
- De hoogte van de **boordsteen** ter hoogte van een bushalte is 20 cm .
- Tussen de achterwand van het schuilhuisje en ander straatmeubilair (vuilnisbak, fietsstalling, reclamepanelen, ...) op het perron dat de zichtbaarheid hindert en het fietspad wordt op zijn minst een voorziening (barrière) van minimaal $1,5\text{ m}$ lang aangelegd zodat overstekende voetgangers niet meteen op het fietspad kunnen terechtkomen. De opening in de barrière om reizigers op het perron toe te laten is $1,5\text{ m}$ breed. Een betere mogelijkheid is om een veiligheidsstrook van minimaal $0,65\text{ m}$ te voorzien tussen schuilhuisje en fietspad. Bij gebrekkige zichtbaarheid is het aan te bevelen het reclamepaneel weg te laten.

Gezien de beperkte ruimte die voorhanden is in stedelijk gebied, zal de voorkeursoplossing met omgebogen fietspad in de praktijk vaak niet haalbaar zijn.

3.1. Halteren op de rijbaan

Zowel naar doorstroming als naar reizigerscomfort is **halteren op de rijbaan** te verkiezen boven een **haltehaven**. Bijkomend voordeel van het halteren op de rijbaan is ook het kleinere verlies aan parkeerplaatsen.

Volgens art 14 van het GSV mogen in principe geen haltehavens meer aangelegd worden. In twee gevallen kan hierop een uitzondering gemaakt worden:

- Op de terminushalte van een buslijn.
- Omwille van verkeersveiligheidsredenen, bijvoorbeeld een halte net na een bocht of net voorbij de top van een helling.

Een belangrijke randvoorwaarde bij het halteren op de rijbaan is een correcte inrichting van het (uitstulpend) perron. In normale omstandigheden wordt de lengte van het perron beperkt tot 20 m (lengte gelede bus = 18 m).

De markering, die voorzien wordt in artikel 77.3 van het algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg, kan toegepast worden om aan te duiden dat het parkeren verboden is op minder dan 15 meter aan weerszijden van een bord dat een halte aanwijst (artikel 25.1.2°).

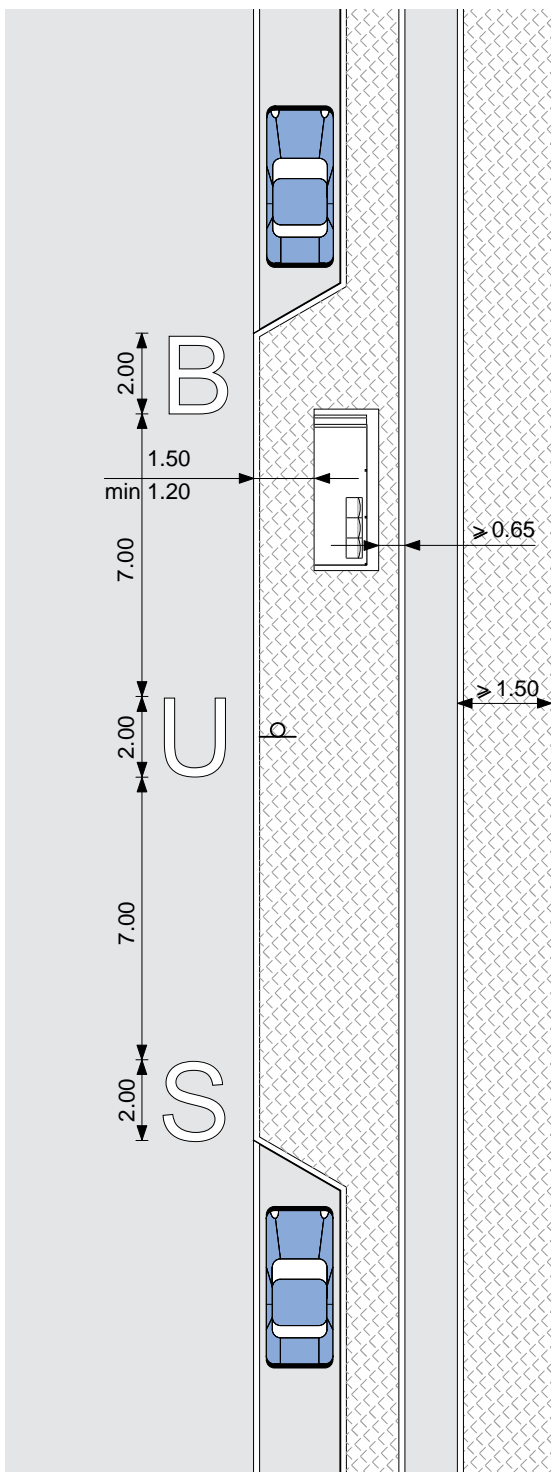


Figuur 3.1. – Veel mensen denken dat de schuine markeringen een verdrijvingsvlak vormen, waarover niet gereden mag worden. Deze markering, die in feite enkel een verkeersregel herhaalt, heeft als bijkomende nadelen dat het straatbeeld onnodig verzwaard wordt en dat de markering bij regenweer glad is voor al dan niet gemotoriseerde tweewielers. Bijgevolg bevelen wij aan deze markering niet meer toe te passen bij het halteren op de rijbaan en enkel het woord "BUS" te markeren om toch duidelijk te maken dat er op die plaats een bushalte is.

3.1.1. Vrijliggend fietspad

Het vrijliggend fietspad ligt op voldoende afstand van het perron (zie figuur 3.2.) of wordt ervan gescheiden (zie figuur 3.6.).

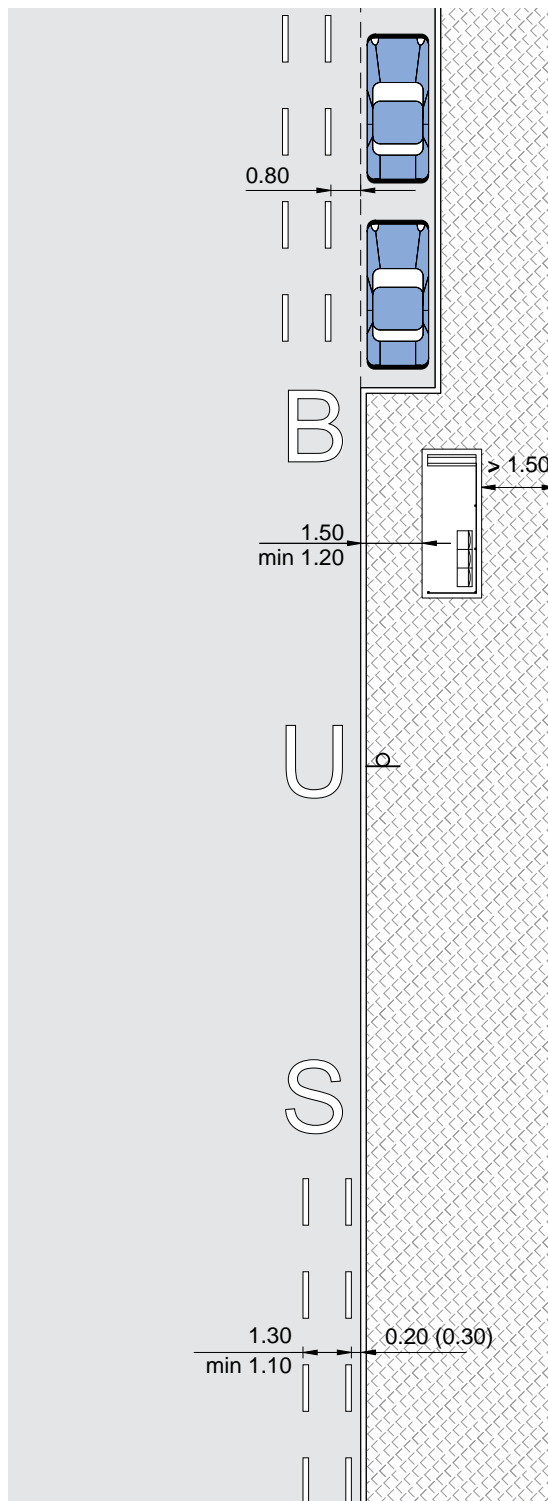
Figuur 3.2. – Vrijliggend fietspad en halte op rijbaan



3.1.2. Gemarkeerd fietspad

Het aanliggend gemarkeerd fietspad wordt onderbroken ter hoogte van de halte.

Figuur 3.3. – Gemarkeerd fietspad en halte op de rijbaan



3.2. Haltehaven

De haltehaven is **geen voorkeursoplossing** binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en wordt verboden door het GSV.

Belangrijk aandachtspunt bij een haltehaven is een voldoende breedte, zodat halterende bussen niet gedeeltelijk op het gemarkeerd fietspad of op de rijbaan staan. Dit geval (ook wel eens een 'halve haltehaven' genoemd) combineert de negatieve elementen van de haltehaven en van het halteren op de rijbaan en is nooit aangewezen vanuit verkeersveiligheidsoverwegingen.

De lengte van de haltehaven is afhankelijk van het type bussen (standaard of gelede bussen) en van het snelheidsregime.

Het leek ons aangewezen de mogelijke oplossingen met haltehavens uitgebreid toe te lichten, enerzijds voor de volledigheid en anderzijds om te laten zien hoe ze op een correcte manier uitgevoerd worden wanneer toch voor een van deze oplossingen zou gekozen worden.

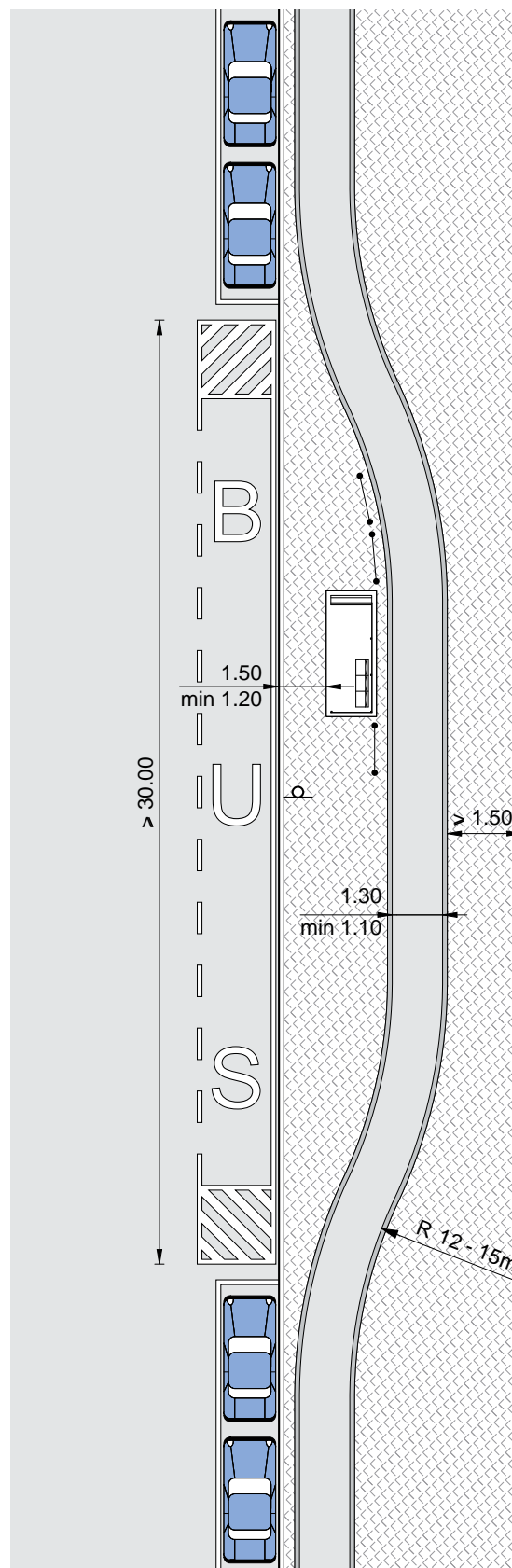
3.2.1. Vrijliggend fietspad

In het geval van een vrijliggend fietspad wordt het fietspad omgebogen ter hoogte van de halte.

De breedte van het schuilhuisje dient afhankelijk te zijn van de beschikbare ruimte. De overkapping kan natuurlijk groter zijn dan de ruimte-inname op de grond. Wanneer er onvoldoende breedte aanwezig is om het schuilhuisje op het perron te plaatsen, kan het eventueel op het trottoir aangelegd worden.

Wanneer er onvoldoende ruimte beschikbaar is om de ombuiging op een correcte manier uit te voeren, verdient het de voorkeur om het fietspad 20 tot 30 meter voor de haltehaven aanliggend te maken en de typeoplossing van figuur 3.7. toe te passen.

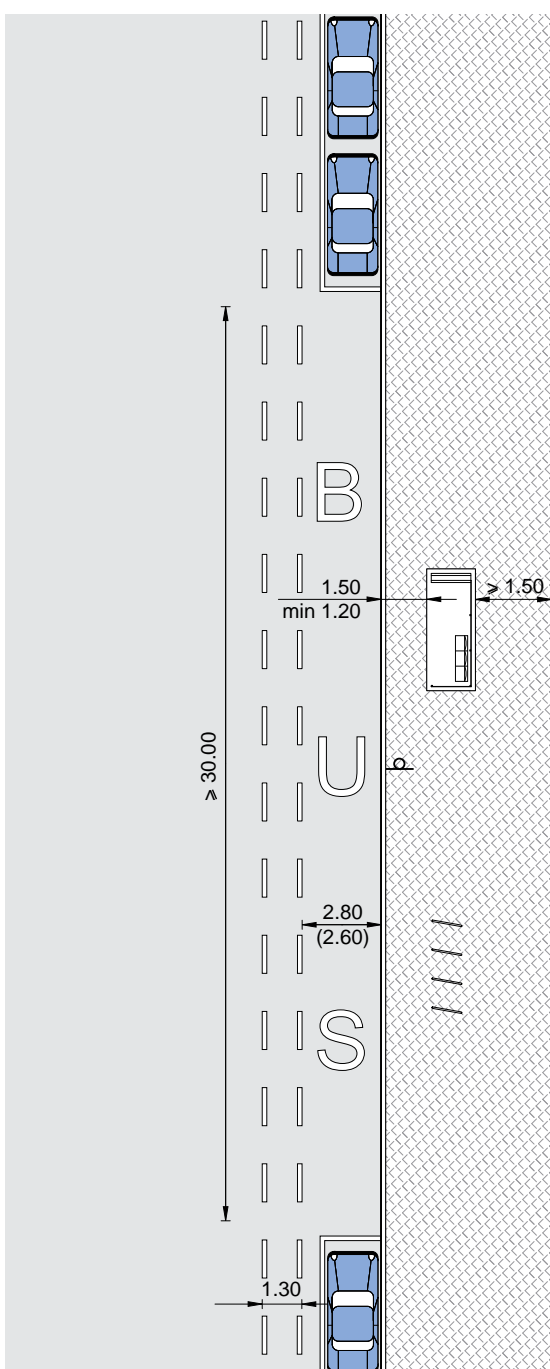
Figuur 3.6. – Vrijliggend fietspad en haltehaven



3.2.2. Gemarkeerd fietspad

Het verdient de voorkeur om het fietspad door te laten lopen. Nadeel van deze oplossing is dat de bus het fietspad moet dwarsen bij het in- en uitrijden van de haltehaven. Hierdoor ontstaat een conflict, maar gezien de beperkte ernst van het conflict is dit acceptabel.

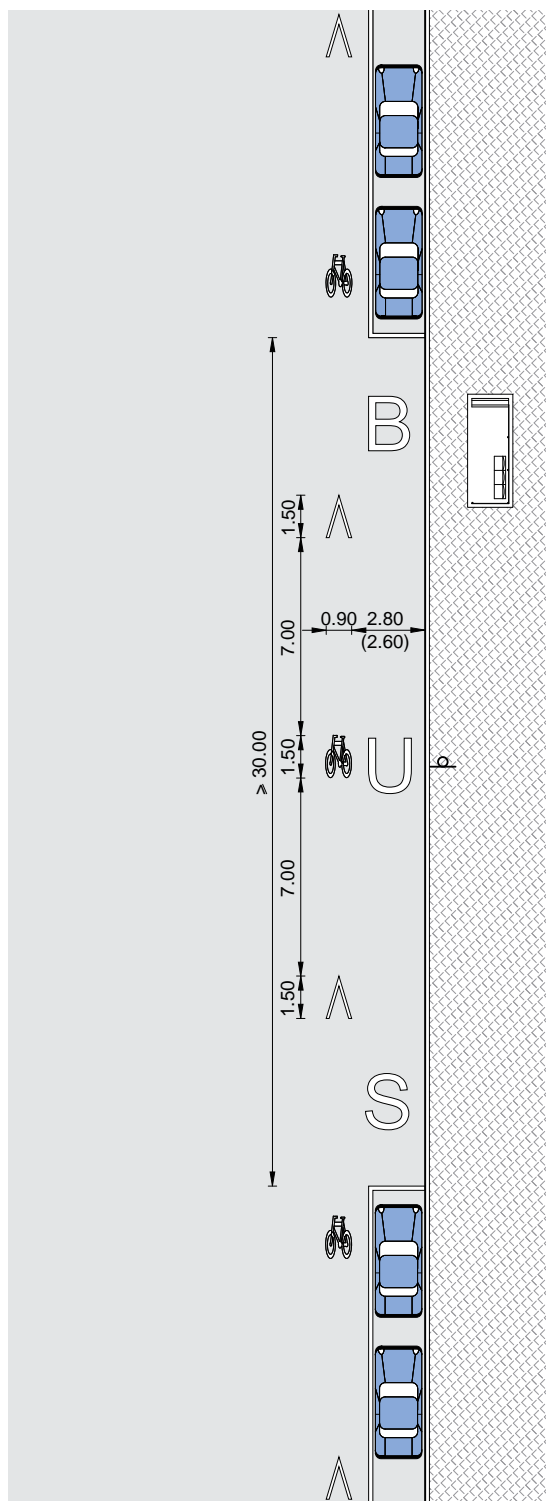
Figuur 3.7. – Gemarkeerd fietspad en haltehaven



3.2.3. Fietsuggestiestrook

De fietsuggestiestrook wordt doorgetrokken ter hoogte van een haltehaven.

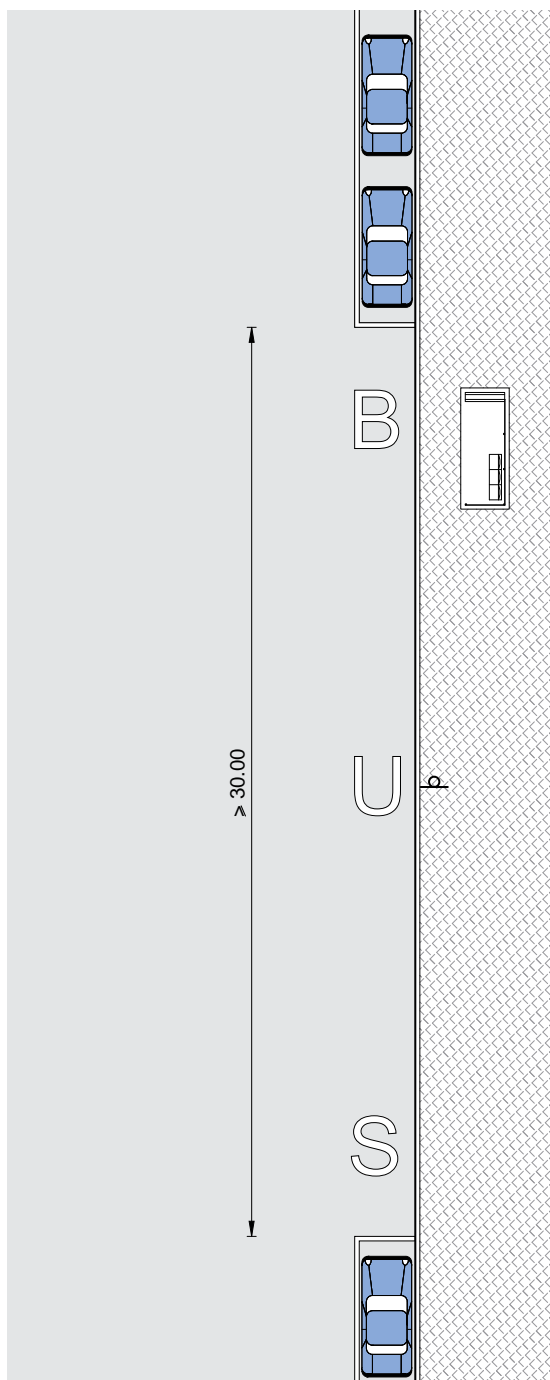
Figuur 3.8. – Fietsuggestiestrook ter hoogte van een haltehaven



3.2.4. Geen fietspad

Wanneer er geen fietspad of fietssuggestiestrook is, worden er geen speciale voorzieningen voor fietsers aangelegd ter hoogte van de haltehaven.

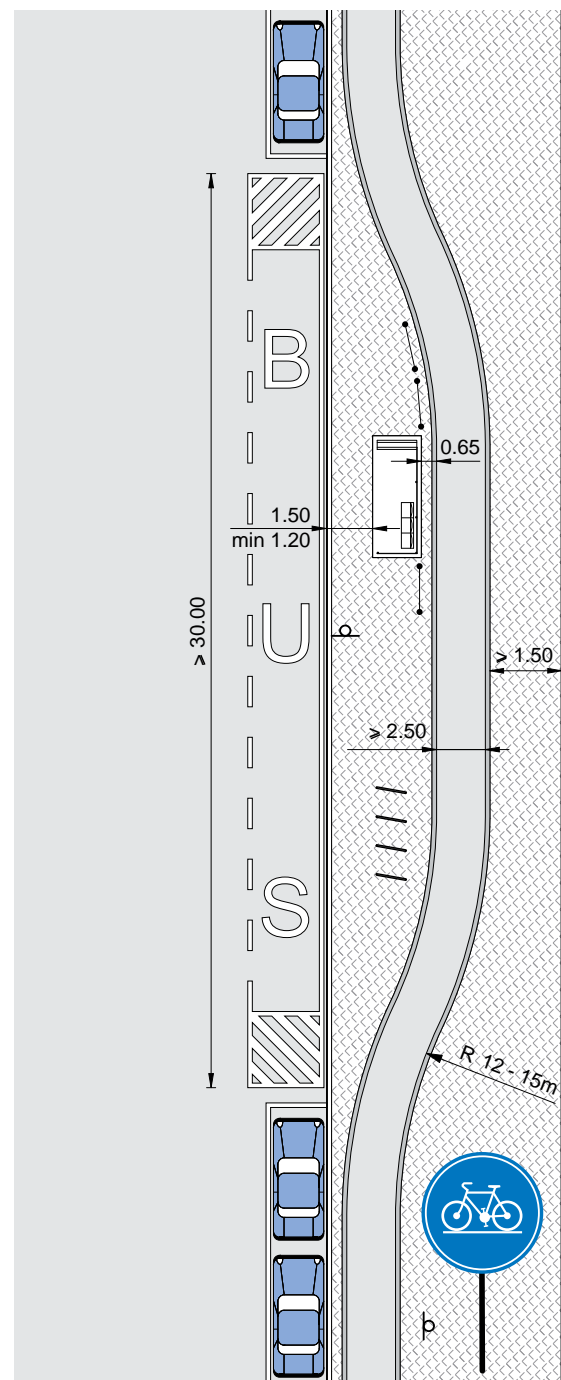
Figuur 3.9. – Haltehaven zonder fietspad



3.3. Dubbelrichtingsfietspad

In dit specifieke geval komt slechts één oplossing in aanmerking: het dubbelrichtingsfietspad is altijd vrijliggend en bijgevolg ook omgebogen ter hoogte van de halte.

Figuur 3.10. – Dubbelrichtingsfietspad



4- Fietsen en tramrails

De Belgische wetgeving (Ministerieel Besluit van 11 oktober 1976 waarbij de minimumafmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens worden bepaald en zijn bijlagen, artikel 12.5bis) bepaalt dat fietsers niet mogen toegelaten worden op een bijzondere overrijdbare bedding die gebruikt wordt door tramvoertuigen.

Als gevolg hiervan worden fietsers enkel geconfronteerd met tramrails wanneer de tram gebruik maakt van de rijbaan en bij het dwarsen van een bijzondere overrijdbare bedding of eigen bedding.

Uitzonderlijk kunnen fietsers ook gebruik maken van de bijzondere overrijdbare bedding of in bepaalde gevallen zelfs van de eigen bedding om een obstakel op de rijbaan voorbij te rijden.

Bij het wegontwerp en bij het ontwerpen van de verkeerssignalisatie, in het bijzonder de voorrangregeling, moet rekening gehouden worden met het feit dat spoorvoertuigen voorrang hebben op alle andere weggebruikers. De andere weggebruikers moeten zich zo snel mogelijk van de sporen verwijderen (Algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg, artikel 12.1).

Deze reglementering is niet enkel gebaseerd op het economische belang van een goede doorstroming van de spoorvoertuigen, maar het voornaamste argument is de verkeersveiligheid: enerzijds kunnen trams **niet uitwijken**, anderzijds is er het grote **verschil in remafstand** tussen spoorvoertuigen en het overige verkeer. De vertraging bij een noodrem van een tram is veel kleiner dan de vertraging van een bus: ongeveer 3 m/s^2 voor een tram ten opzichte van ongeveer het dubbele voor een bus.

Door de eisen die gesteld worden aan de toegankelijkheid van het openbaar vervoer

wijkt de situatie ter hoogte van de tramhalte op de rijbaan (4.2. Tramhalte op de rijbaan) af van de situatie die aangetroffen wordt op het doorgaande wegvak (4.1. Tramsporen op de rijbaan).

4.1. Tramsporen op de rijbaan

Wanneer een tram van de rijbaan gebruik maakt, wordt de verkeerssituatie een stuk complexer. Van weggebruikers, en in het bijzonder van tweewielers, wordt veel meer aandacht gevraagd. Als we ook de enorme investeringen die het aanleggen van een tramlijn met zich meebrengen in overweging nemen, moeten we vaststellen dat een tram in eigen bedding of op een bijzondere overrijdbare bedding altijd de voorkeur verdient ten opzichte van een tram gemengd met het overige verkeer.

De tramrails zullen de rijtaak voor een fietser moeilijker maken. Zeker bij nat weer is het dwarsen van tramrails niet vanzelfsprekend. Tramrails kunnen een directe aanleiding vormen van ongevallen (uitglijden of vallen door de rails), maar vormen nog vaker een indirecte aanleiding:

- Op kruispunten, in bochten en ter hoogte van wissels moeten fietsers zodanig op de rails letten, dat zij andere gevaren niet opmerken.
- Bij uitwijkmanoeuvres beperken de tramrails de bewegingsvrijheid.
- Fietsers kunnen niet altijd het meest veilige traject kiezen (ze kunnen bijvoorbeeld onvoldoende afstand ten opzichte van geparkeerde auto's houden).



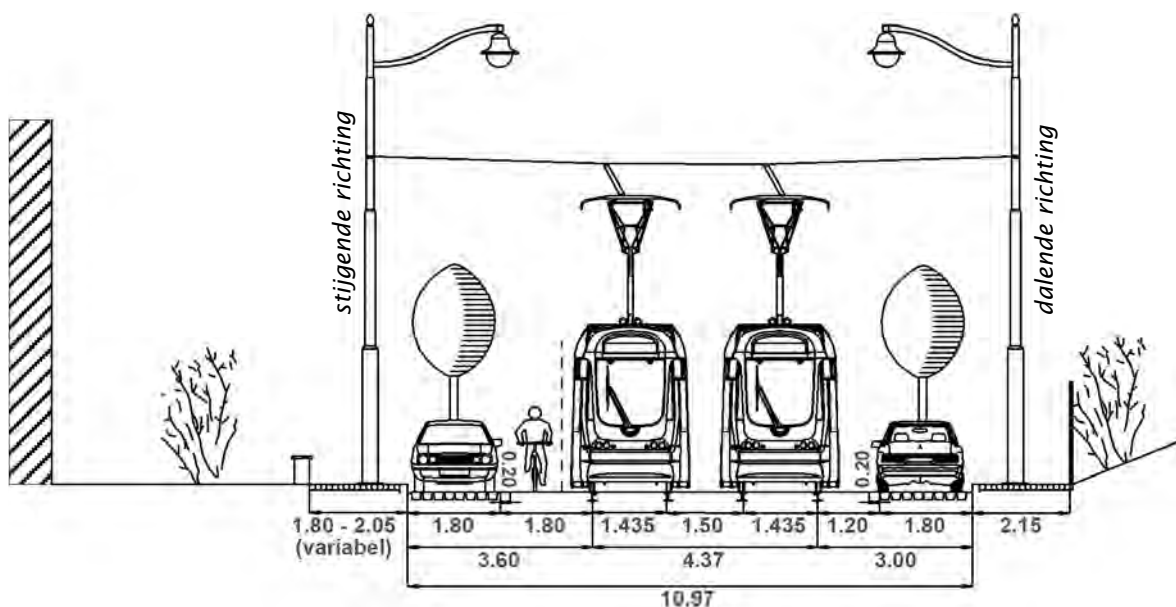
Figuur 4.1. en 4.2. – Tramsporen in combinatie met kasseien zijn een echte hel voor fietsers. Een mogelijke oplossing is om een comfortstrook tussen de tramsporen aan te leggen.

Op gewestelijke en gemeentelijke fietsroutes dient het mengen van fietsers met een tram op de rijbaan vermeden te worden. Wanneer dit onmogelijk blijkt, is het belangrijk volgende aanbevelingen te volgen:

- Fietsers moeten in elk geval **rechts van de tramsporen** kunnen fietsen. Wanneer er **geen parkeerstrook** is rechts van de tramrails, is er een minimale afstand van 1,00 m tussen de tramrails en de boordsteen.

Als er een parkeerstrook is rechts van de tramrails wordt er ruimte voorzien voor een veiligheidszone (schrikstrook). De aanbevolen minimale afstand tussen boordsteen en tramsporen is **3,60 m**: 2,60 m parkeerstrook + 1 m ruimte voor de fietser (al dan niet als fietssuggestiestrook). In het specifieke geval op een helling waar het niet mogelijk is om aan beide zijden 3,60 m te voorzien, wordt in de stijgende richting 3,60 m tussen boordsteen en tramrails voorzien en in de dalende richting kunnen de fietsers tussen de tramsporen fietsen.

Figuur 4.3. – Dwarsprofiel op een helling (Wolvendael)



- Het **gemotoriseerd verkeer wordt beperkt** (doorgaand verkeer wordt geweerd door middel van verkeerscirculatiemaatregelen) en **stilstaan op de rijbaan wordt sterk ontmoedigd**, of zelfs verboden. Dit enerzijds om de doorstroming van de tram te verzekeren en anderzijds om te verhinderen dat fietsers steeds opnieuw de tramsporen moeten dwarsen. In een groot aantal Europese steden (Amsterdam, Gent, Grenoble, Helsinki, Milaan, Rotterdam, Stockholm, ...) vinden we gemengd verkeer (fiets + tram) terug in de autovrije of autoluwe stadscentra. Door de afwezigheid van auto's wordt de verkeersveiligheid van fietsers op wegen waar ze de rijbaan delen met de tram niet in het gedrang gebracht.
- Waar het fietstraject en de tramsporen elkaar kruisen moet de fietser het tramspoor kunnen kruisen met een hoek van **minimaal 45°** (absoluut minimum, aanbevolen minimum van 60°).

4.2. Tramhalte op de rijbaan

Om de toegankelijkheid van de tram voor mensen met een beperkte mobiliteit te verhogen, wordt het perron zodanig ontworpen dat de afstand (zowel de breedte als de hoogte) tussen de halterende tram en het verhoogde perron minimaal is. De afstand tussen het

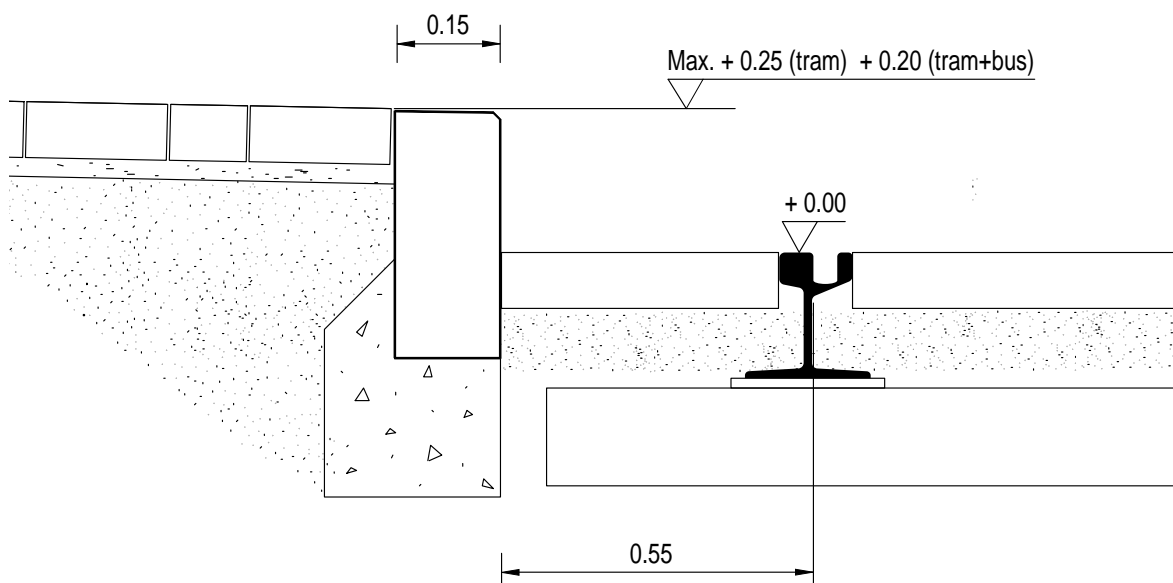
perron en het instapplatform van de tram is bij voorkeur minder dan 5 cm. Als gevolg hiervan is het belangrijk dat een tramhalte nooit in een bocht wordt aangelegd. Een toegankelijk perron heeft normaal een hoogte van 25 cm (20 cm indien de halte zowel voor trams als bussen geldt), hoger dan de pedalen van de fietser.

Op deze plaats is er tussen het tramspoor en de boordsteen slechts een beperkte ruimte (ongeveer 55 cm), die het voor fietsers in bepaalde omstandigheden (bijvoorbeeld op een helling of in een bocht) moeilijk maakt om niet in de tramsporen terecht te komen.

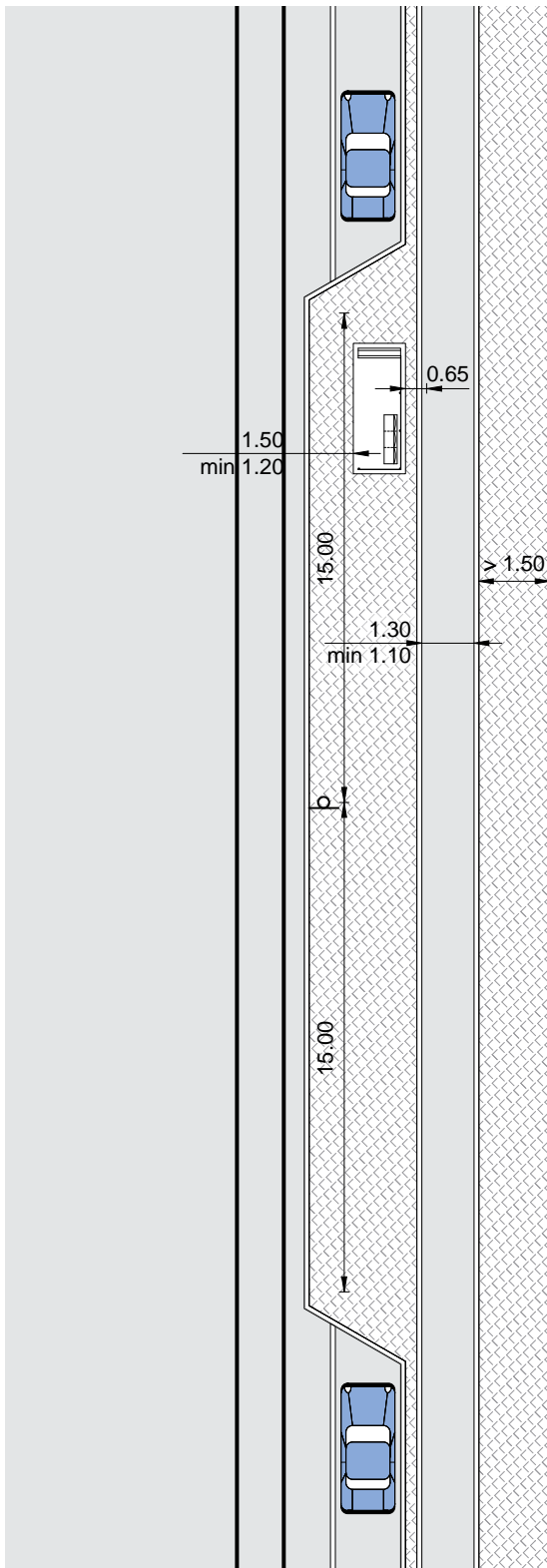
Bijgevolg is het absoluut noodzakelijk om het gedeelte tussen de tramrails en het perron in een monolithische verharding (asfalt of beton, zeker niet in kasseien) en zonder hoogteverschil (rioolkolken) uit te voeren.

De enige manier om dit te vermijden is door een fietspad achter het perron aan te leggen. Deze oplossing is aangewezen wanneer er voldoende ruimte is, bijvoorbeeld in het geval van een gemarkeerd (of vrijliggend) fietspad, of wanneer er een afstand van minimaal 1,80 m tussen de tramrails en de parkeerstrook is. Gezien de aanwezigheid van tramsporen op de rijbaan komt deze situatie bijna nooit voor. Voor de uitvoering hiervan zie hoofdstuk 3.

Figuur 4.4. - Tramhalte



Figuur 4.5. – Ter hoogte van een tramhalte wordt het perron uitgestulpt ten opzichte van de rijbaan



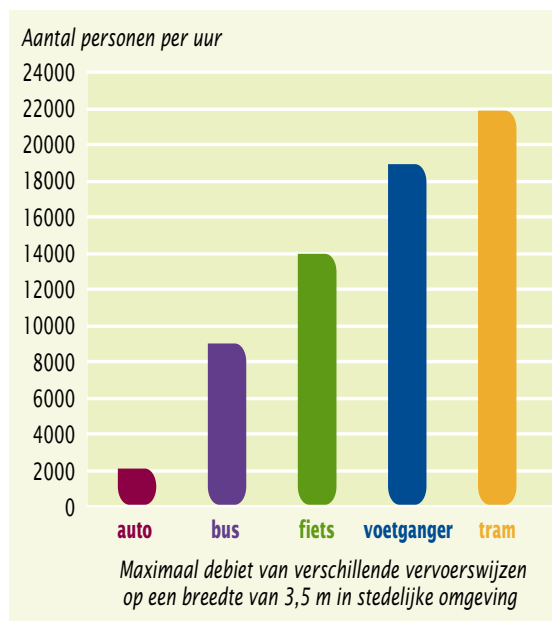
5- Fietsers op busbanen: een maat voor stedelijke busbanen

5.1. Inleiding

5.1.1. Doelstelling

Door de toenemende dichtslibbing van de wegen werd het noodzakelijk andere vervoersmodi te stimuleren. Vooral het openbaar vervoer en de fiets zijn in de stad mogelijke alternatieven voor de auto. Het is duidelijk dat zij minder plaats innemen en ook gunstiger zijn voor het milieu.

Figuur 5.1. – Debiet per vervoerswijze



(bron: Botma & Papendrecht, *Traffic Operation of Bicycle Traffic*, TU-Delft, 1991)

Voetgangers en trams hebben meestal al een eigen plaatsje op de weg toebedeeld gekregen: op het trottoir en in de eigen bedding. Fietsers en autobussen daarentegen hebben minder geluk, ze delen vaak de rijbaan met het autoverkeer en worden ook opgehouden door files.

Voor de autobussen is een busbaan vooral belangrijk voor een betere doorstroming. Dankzij die betere doorstroming rijden ze stipter, wat een betere service voor de klant betekent, en kosten ze de maatschappij minder. Het vrijgekomen geld kan gebruikt worden om bijvoorbeeld de frequentie te verhogen, waardoor de dienstverlening verbetert.

Voor de fietsers is het vooral een kwestie van veiligheid: in principe kunnen zij tussen het stilstaand verkeer door laveren, ze verliezen niet zo veel tijd, maar er ontstaan gevaarlijke situaties die voorkomen kunnen worden.

De wens om iets te realiseren botst in de praktijk dikwijls op een steeds terugkomend probleem: plaatsgebrek. Een busstrook of bijzondere overrijdbare bedding neemt minimaal 3 m in beslag, een fietspad minimaal 1 m (zonder rekening te houden met markering en een 'schrikstrook'⁴). Meestal is er dus niet voldoende ruimte om voor beide weggebruikers gescheiden infrastructuur te voorzien.

De meest voor de hand liggende oplossing is dan ook om deze weggebruikers samen onder te brengen op de busbaan. In de Belgische wetgeving wordt deze mogelijkheid opgenomen, maar er worden een aantal voorwaarden aan verbonden (zie 5.1.3.).

5.1.2. Wetgeving: stand van zaken in België

In dit document gebruiken we de term “**busbaan**” als verzamelterm voor de termen busstrook en bijzondere overrijdbare bedding. Het onderscheid tussen de twee is hoofdzakelijk juridisch en heeft niet noodzakelijk een impact op de infrastructuur. Voor het al dan niet toelaten van fietsers is er geen wezenlijk onderscheid.

4. Voor meer informatie over de uitvoering van gemarkeerde fietspaden en schrikstroken: zie “Uitvoering van gemarkeerde fietspaden en fietssuggestiestroken”, deel 2 van het fietsvademecum, maart 2007.

Wanneer er fietsers worden toegelaten op de “busbaan”, pleiten wij ervoor deze als een bijzondere overrijdbare bedding in te richten om het mogelijke conflict tussen rechtsafslaande autobestuurders (die hiervoor de busstrook kunnen gebruiken) en rechtdoorgaande fietsers te verhinderen.

We vatten de gedragsregels voor de fietsers en de gevolgen voor de wegbeheerders hieronder samen. Dit is geen volledige weergave van de wetgeving, hiervoor verwijzen we naar andere publicaties.

▪ Busstrook

→ *Art. 72.5 Verkeersreglement (Algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg)*

- Op een rijbaan met het verkeersbord F17, is de rijstrook die afgebakend is met brede onderbroken strepen en waarin het woord “BUS” is aangebracht, voorbehouden aan voertuigen van geregelde openbare diensten voor gemeenschappelijk vervoer en aan voertuigen bestemd voor het ophalen van leerlingen.
- Het woord “BUS”, en het verkeersbord F17 worden herhaald na ieder kruispunt.
- Wanneer de fietsers deze rijstrook mogen volgen, wordt het verkeersbord F17 aangevuld met het symbool van een fiets. In dit geval mag het symbool van de fiets aangebracht worden op de rijstrook.

→ *Art. 12.5 Reglement van de wegbeheerder (ministerieel besluit van 11 oktober 1976 waarbij de minimumafmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens worden bepaald)*

- Verkeersbord F17. Aanduiding van de rijstroken van een rijbaan met een strook voorbehouden voor autobussen.
- Dit verkeersbord moet worden herhaald na elk kruispunt.



F17



F17

- Dit verkeersbord mag slechts aangevuld worden met het symbool van een fiets op voorwaarde dat de fietsers in dezelfde richting rijden als de autobussen⁵.

▪ Bijzondere overrijdbare bedding

→ *Art. 72.6 Verkeersreglement (Algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg)*

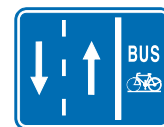
- Een of meerdere brede witte doorlopende strepen of de markering, bedoeld in artikel 77.8, bakenen de bijzondere overrijdbare bedding af die voorbehouden is aan voertuigen van geregelde diensten voor gemeenschappelijk vervoer.
- Wanneer de fietsers de in het eerste lid bedoelde bedding mogen volgen, wordt het verkeersbord F18 aangevuld met het symbool van een fiets.
- Het verkeersbord F18 wordt herhaald na ieder kruispunt.

→ *Art. 12.5bis Reglement van de wegbeheerder (ministerieel besluit van 11 oktober 1976 waarbij de minimumafmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens worden bepaald)*

- Verkeersbord F18. Aanduiding van een bijzondere overrijdbare bedding, voorbehouden voor voertuigen van geregelde openbare diensten voor gemeenschappelijk vervoer. Dit verkeersbord moet na elk kruispunt herhaald worden.



F18



F18

- Dit verkeersbord mag slechts aangevuld worden met het symbool van een fiets voor zover⁶:
 - 1– de bijzondere overrijdbare bedding niet gebruikt wordt door tramvoertuigen;
 - 2– de bijzondere overrijdbare bedding niet in het midden van de rijbaan ligt;
 - 3– de fietsers in dezelfde richting van de voertuigen van geregelde diensten voor gemeenschappelijk vervoer rijden.

5. Het ministerieel besluit van 26 april 2006 tot wijziging van het ministerieel besluit van 11 oktober 1976 waarbij de minimumafmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens worden bepaald, verwijderde de minimale breedte van 3,5 m uit dit artikel.

6. Het ministerieel besluit van 26 april 2006 tot wijziging van het ministerieel besluit van 11 oktober 1976 waarbij de minimumafmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens worden bepaald, verwijderde de minimale breedte van 3,5 m uit dit artikel.

▪ Fietsers op busstroken of bijzondere overrijdbare beddingen

→ Art. 43.2 Verkeersreglement (Algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg)

- De fietsers die de rijbaan volgen, mogen met twee naast elkaar rijden, behalve wanneer het kruisen niet mogelijk is. Buiten de bebouwde kom moeten zij bovendien achter elkaar rijden bij het naderen van een achteropkomend voertuig.
- Wanneer fietsers de rijstrook die voorbehouden is aan voertuigen van geregelde openbare diensten en aan voertuigen bestemd voor het ophalen van leerlingen of de bijzondere overrijdbare bedding mogen volgen, moeten zij achter elkaar rijden.

▪ Enkele vaststellingen

- Om fietsers toe te laten op een busstrook of bijzondere overrijdbare bedding **moet** het symbool van een fiets toegevoegd worden aan het verkeersbord F17 of F18. Het herhalen van het symbool op de busstrook of bijzondere overrijdbare bedding is niet verplicht maar wel aangewezen.
- Volgens het verkeersreglement is er enkel sprake van het **mogen** volgen van de busstrook of bijzondere overrijdbare bedding. De fietser kan dus altijd de rijbaan volgen wanneer hij dit verkiest.
- Niets verplicht de bussen om altijd gebruik te maken van de busstrook of bijzondere overrijdbare bedding. De bus kan de busbaan dus verlaten om een fietser in te halen.
- Zelfs naar aanleiding van **aanpassingen in de wetgeving** zullen de hierna besproken basisprincipes blijven gelden.

5.2. Verschillende types busbanen

Uit de literatuurstudie (zie 5.6.) kunnen we besluiten dat de vroegere beperking van de minimale breedte van 3,5 m voor een busbaan geen positieve gevolgen had voor het comfort of de veiligheid van de fietser. De literatuurstudie geeft duidelijk aan dat een **breedte tussen**

3,25 m en 4,30 m niet aangewezen is: de bus (of het overige verkeer op de busbaan) kan de fietser niet op een veilige manier inhalen.

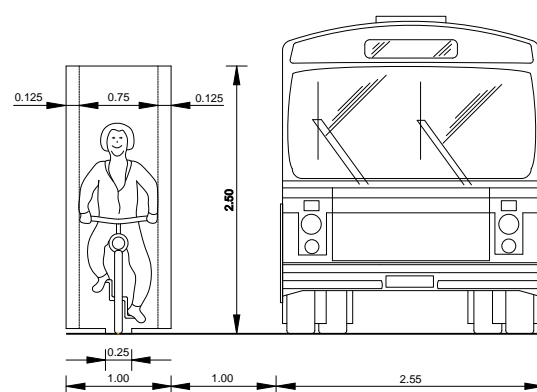
Op basis van het gedrag van en tegenover de fietsers op de busbaan maken we een infrastructuurueel onderscheid tussen verschillende types busbanen. Het onderscheid dat hier gehanteerd wordt heeft geen enkele juridische implicatie en wordt louter gebruikt om de infrastructuurconsequenties aan te geven.

De minimumbreedte om een fietser in te halen is eenvoudig te berekenen.

De maximale toegelaten breedte van een bus (exclusief zijspiegels) is 2,55 m. De breedte die een fietser inneemt is ongeveer 0,75 m (zie figuur 5.2.). Het verkeersreglement bepaalt dat de bestuurder van een auto (of bus) een zijdelingse afstand van ten minste één meter moet laten tussen zijn voertuig en de fietser (artikel 40ter). Gedrag tegenover de fietsers en bestuurders van tweewielige bromfietsen).

De minimale breedte om een fietser op legale wijze in te halen is dus 4,3 m (= 2,55 m + 1,0 m + 0,75 m).

Figuur 5.2. – Minimale breedte om een fietser in te halen



Hierbij laten we de eventuele fietser met aanhangwagen (maximale breedte 1 m) buiten beschouwing. Ten eerste komt de fietser met aanhangwagen relatief weinig voor en ten tweede geldt de wettelijke afstand van 1 m enkel ten opzichte van de fietser (en niet zijn lading).

Het al dan niet meerekenen van de goot in deze breedte hangt af van de ligging ervan. Een berijdbare goot aan de linkerkant kan meegerekend worden, een goot aan de rechterkant niet, gezien de moeilijke berijdbaarheid voor de fietser.

Wanneer deze minimale breedte van 4,3 m beschikbaar is, is er geen enkele reden om fietsers niet op de busbaan toe te laten. Dit wordt beschreven als een busbaan met **verruimd profiel** (zie 5.2.3.).

Wanneer er geen 4,3 m beschikbaar is, onderscheiden we twee types. In het geval dat de busbaan van de rijbaan afgeschermd is door een infrastructurele maatregel, spreken we van een **gesloten profiel** (zie 5.2.1.). Indien de bus de busbaan (gedeeltelijk) kan verlaten om een fietser in te halen spreken we van een **open profiel** (zie 5.2.2.).

Wanneer de doorstroming van de bus te veel gehinderd zou worden door fietsers én wanneer er een aanvaardbaar alternatief voor de fietsers bestaat, kan de wegbeheerder er voor kiezen de busbaan niet open te stellen voor het fietsverkeer.

Een aantal situaties waarin dit het geval zou kunnen zijn:

- Geen inhaal mogelijkheden, haltes of kruispunten over een grote afstand. De maximale afstand is bij voorkeur afhankelijk van het snelheidsregime. Zie hiervoor ook 5.5. Verliestijden.
- Busbaan met een steile helling (meer dan 8 % op een bepaald gedeelte of meer dan 6 % over 100 m of meer). Een fietser rijdt immers trager bergop. Eventueel is het mogelijk om plaatselijk vluchthavens voor fietsers te voorzien.
- Te hoge bus- en/of fietsfrequentie. Op basis van het beleid dat zowel fietsen als gebruik van het openbaar vervoer aanmoedigt, zouden jaarlijks aanpassingen moeten gebeuren. Het is echter onmogelijk de infrastructuur steeds opnieuw aan te passen aan een wijziging in de frequentie.

Wanneer er **meer dan 5,5 m** beschikbaar is, verdient het de voorkeur om een specifieke fietsvoorziening aan te leggen.

Tabel – Type voorziening in functie van de beschikbare breedte

Beschikbare breedte	Typeoplossing
< 2,75 m	<i>Onvoldoende breedte voor een busbaan</i>
2,75 – 3,25 m	<i>Busbaan mogelijk, advies openbaar vervoermaatschappij noodzakelijk</i>
3,25 m	<i>Ontwerpbreedte busbaan “gesloten profiel” en “open profiel” (zie 5.2.1. en 5.2.2.)</i>
3,25 – 3,5 m	<i>Bij voorkeur versmallen tot 3,25 m</i>
3,50 – 4,30 m	<i>Busbaan versmallen of verbreden</i>
4,30 – 4,50 m	<i>Busbaan “verruimd profiel”</i>
4,50 m	<i>Ontwerpbreedte busbaan “verruimd profiel”</i>
4,50 – 5,50 m	<i>Een busbaan “verruimd profiel” is mogelijk, eventueel komt een specifieke fietsvoorziening in aanmerking</i>
> 5,50 m	<i>Specifieke fietsvoorzieningen (op uitzonderingen na)</i>

Het **snelheidsregime** op een busbaan waarop fietsers toegelaten worden is maximaal 50 km/u. Wanneer de bus stilstaande voertuigen op de rijbaan voorbijrijdt, ontstaat echter een groot snelheidsverschil en verdient het de voorkeur om de snelheid van het busverkeer tot 30 km/u te beperken.

5.2.1. Gesloten profiel

Het voornaamste kenmerk van een busbaan met gesloten profiel is dat de bus geen fietsers kan inhalen. Dit typeprofiel komt slechts in een beperkt aantal gevallen voor:

- Tussen busbaan en rijbaan is er een fysieke scheiding aangebracht, bijvoorbeeld een boordsteen links van de busbaan. Dit kan het geval zijn wanneer er een parkeerstrook is ingericht tussen de rijbaan en de busbaan, of op de grote stadsboulevards, waar het oversteken van de rijbaan door de fietser niet gewenst is buiten de beveiligde kruispunten.
- Wanneer de busbaan in tegenrichting door een éénrichtingsstraat rijdt, is het niet aangegeven dat de bus de busbaan kan verlaten. Dit wordt besproken in 5.3.5. Busbaan in tegenrichting.

Het voornaamste nadeel van dit typeprofiel is dat de bus nooit een fietser kan inhalen, tenzij er plaatselijke verbredingen van de busbaan mogelijk zijn. Dit typeprofiel is vooral toepasbaar op relatief korte trajecten (in het bijzonder in het geval van een busbaan in tegenrichting) en niet aangewezen in het geval van steile hellingen.

Bijkomend nadeel is dat de bewegingsvrijheid van de fietser vermindert, hij kan enkel ter hoogte van onderbrekingen van richting veranderen.

Een fysieke scheiding biedt ook een aantal belangrijke voordelen voor het openbaar vervoer. Ten eerste kan het autoverkeer niet uitwijken naar de busbaan, in het bijzonder om

stil te staan of te parkeren. Ten tweede zullen er geen parkeermanoeuvres meer gebeuren op de busbaan, gezien er geen parkeerstrook meer langs ligt.

Op een busbaan met gesloten profiel blijft de fietser achter de bus en wordt het "leap-frogging"⁷ vermeden.

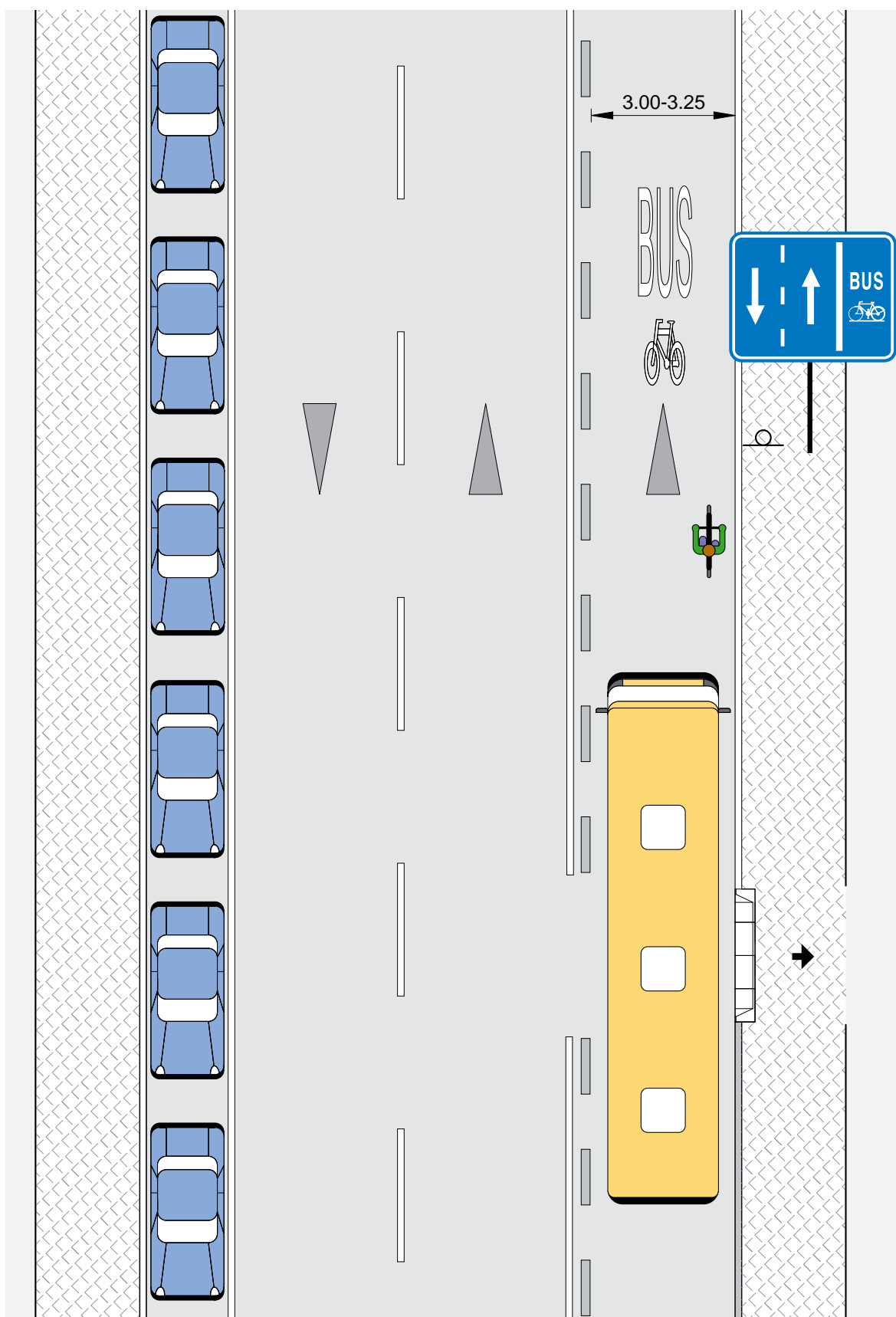
De **ontwerpbreedte** voor de busbaan met gesloten profiel is **3,25 m** (exclusief goten). De minimale ruimte tussen boordstenen is 3,2 m, uitzonderlijk kan deze smaller, maar dit staat uiteraard los van het al dan al niet toelaten van fietsers op de busbaan.

Een breedte tussen 3,25 m en 4,30 m is af te raden. In dit geval is het beter de extra breedte voor andere doeleinden te gebruiken, zoals een breder trottoir.



Figuur 5.3. – Ravensteinstraat: een gesloten profiel op een helling.

7. Haasje-over spelen van bus en fietser, waarbij de bus de fietser inhaalt en de fietser de halterende bus voorbijrijdt, waarna de bus opnieuw de fietser zal proberen in te halen.

Figuur 5.4. – Busbaan met gesloten profiel

De fysieke scheiding tussen rijbaan en busbaan gebeurt door middel van een boordsteen type stad Brussel. Voor het begin van de fysieke scheiding wordt een langsmarkering van ongeveer 50 m aangebracht. De witte doorlopende streep van ongeveer 0,20 m die de bijzondere overrijdbare bedding afbakt wordt naast de fysieke scheiding aangebracht, tenzij de breedte niet toereikend is, in dit geval wordt de markering in de as van de fysieke scheiding aangebracht. Het is belangrijk dat de fysieke scheiding altijd goed zichtbaar is, enerzijds door middel van een goede openbare verlichting, anderzijds door de aanwezigheid van reflectoren om de 4,00 m. De fysieke scheiding begint nooit in een bocht, opdat de zichtbaarheid ervan gevrijwaard blijft en om de weggebruikers voldoende de mogelijkheid te bieden om het betreffende wegvak vrij te maken. Tussen de opeenvolgende boordstenen wordt een tussenruimte van 1 m tot 1,5 m voorzien. De hoogte van de boordstenen wordt beperkt tot maximaal 8 cm.

5.2.2. Open profiel

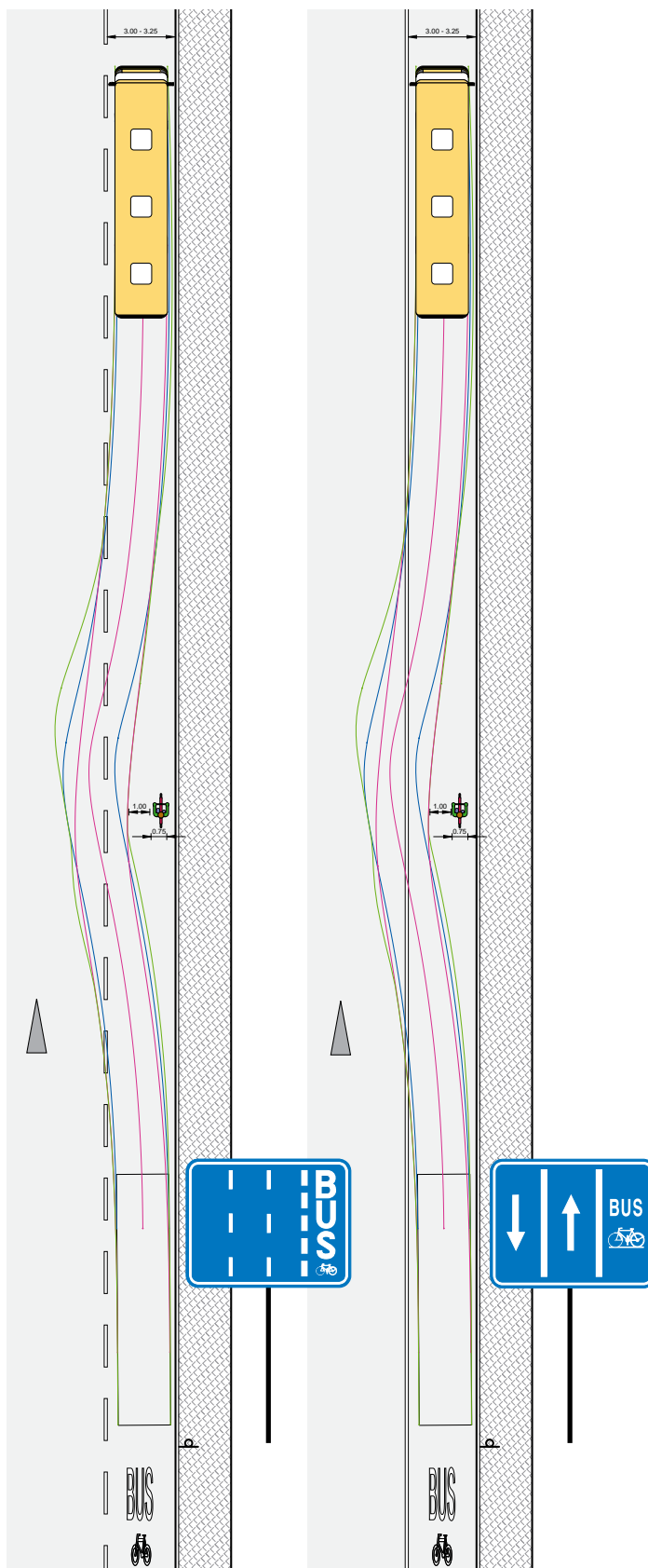
Ook in het geval van een busbaan met open profiel is de breedte van de busbaan onvoldoende om een fietser reglementair in te halen. Indien de verkeersdruk op de rijbaan het toelaat, kan de bus de busbaan (gedeeltelijk) verlaten om een fietser in te halen.

Dezelfde **ontwerpbreedte (3,25 m)** als voor een busbaan met gesloten profiel blijft gelden.

Fietsers die op de busbaan rijden, mogen niet naast elkaar rijden (art. 43.2 van het verkeersreglement). Dit heeft als voordeel dat de bus minder ver op de rijbaan moet uitwijken om fietsers in te halen.

In het geval van een halterende bus kan de fietser van de rijbaan gebruik maken om de bus voorbij te rijden. Het belangrijkste nadeel van dit typeprofiel is dat er "leap-frogging" kan ontstaan, wat zowel bij de buschauffeur en bij de fietser ergernis kan opwekken.

Figuur 5.5. – Inhaalmanoeuvre op een busbaan met open profiel



5.2.3. Verruimd profiel

Op een busbaan met verruimd profiel is er geen enkele reden om fietsers niet toe te laten: inhaalmanoeuvres zijn op een veilige manier mogelijk.

De **ontwerpbreedte** voor een busbaan met verruimd profiel is **4,5 – 5,0 m**.

Een **minimumbreedte** van **4,30 m** is vereist. Vanaf een breedte van 5,5 m zal een vrijliggend fietspad een betere oplossing zijn. Een vrijliggend fietspad komt ook in aanmerking wanneer er minder dan 5,5 m beschikbaar is, er moet dan wel aan een aantal randvoorwaarden voldaan worden, zoals het ombuigen van het fietspad ter hoogte van de halte, voldoende afscherming tussen fietspad en busbaan, ...

Naar analogie met bestaande situaties in Frankrijk en Groot-Brittannië bevelen wij aan op de busbaan met verruimd profiel een fietssuggestiestrook te markeren. Dit biedt een aantal voordelen:

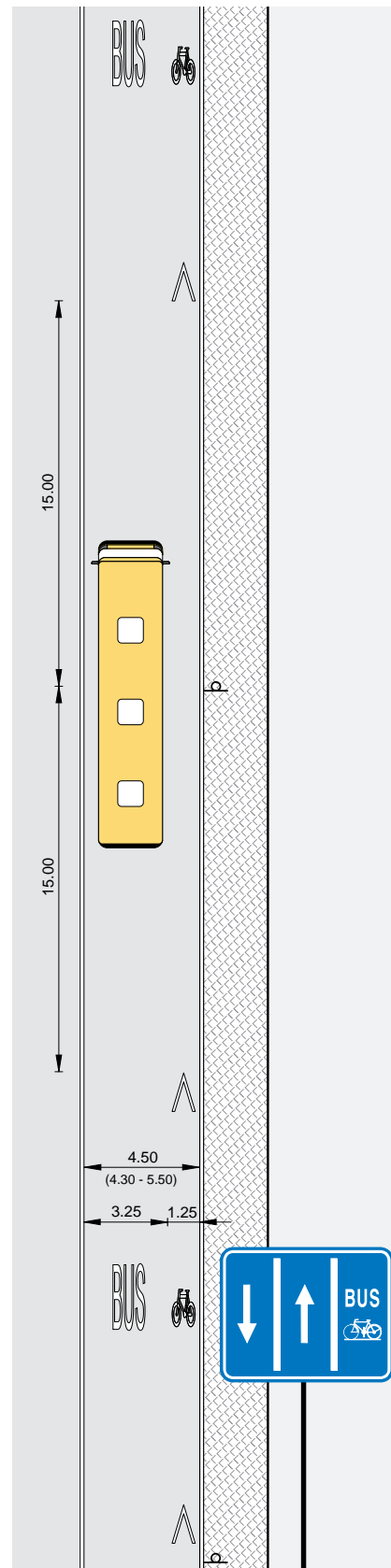
- Het is eenvoudig te communiceren naar de buschauffeurs wanneer zij een fietser op de busbaan mogen inhalen: de busbaan is voldoende breed om in te halen wanneer er een fietssuggestiestrook gemarkeerd is.
- De aanwezigheid van de fietssuggestiestrook zal de fietsers aanzetten om rechts op de busbanen te rijden, waardoor het inhalen makkelijker wordt.
- De bus kan, indien nodig, van de extra breedte van de fietssuggestiestrook gebruik maken (zonder de fietsers in gevaar te brengen).

De markering "BUS" wordt in dit geval bij voorkeur aangevuld met een fietssymbool op de fietssuggestiestrook, naast het woord "BUS".

Ter hoogte van een bushalte wordt de fietssuggestiestrook onderbroken. Dit is een vergelijkbare situatie als besproken in 3.2.3. De veiligheid van de reizigers wordt verzekerd doordat de bus niet langs rechts kan voorbijgereden worden.

De fietser kan de bus wel links voorbijrijden. In dit geval dient hij er rekening mee te houden dat een bus binnen de bebouwde kom voorrang heeft bij het verlaten van zijn halte (Art. 39 van het verkeersreglement).

Figuur 5.6. – Busbaan met een verruimd profiel



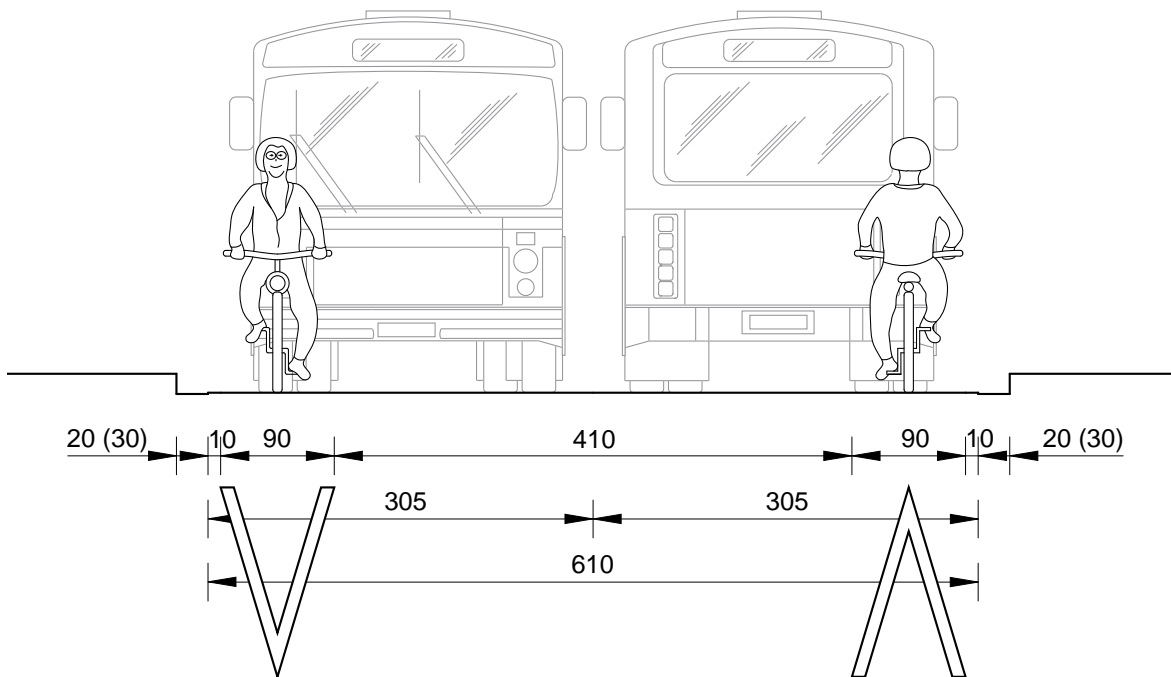
5.2.4. Busstraat

De busstraat of dubbelrichtingsbusbaan is een openbare weg met een busbaan in beide richtingen. Wanneer fietsers toegelaten worden in de busstraat is er geen nood aan bijkomende breedte. De bus kan een fietser inhalen wanneer er geen tegenliggende bus is.

Langs beide zijden kan er een fietssuggestiestrook gemarkeerd worden.

De aanbevolen breedte is 6,1 m (6,5 m tussen boordstenen).

Figuur 5.7. – Busstraat



5.3. Randvoorwaarden

5.3.1. Andere weggebruikers op de busbaan

Prioritaire voertuigen mogen van de busbaan (F17 of F18) gebruik maken wanneer hun dringende opdracht het rechtvaardigt.

Taxi's en vervoer van leerlingen zijn toegelaten op busstroken (F17) en taxi's kunnen ook toegelaten worden op de bijzondere overrijdbare bedding (F18).

Op gemengde busbanen met gesloten of open profiel kan er door de geringere breedte van een taxi ten opzichte van een bus een conflict ontstaan wanneer de taxi een fietser inhaalt binnen het beperkt gabariet van de busbaan. Het is belangrijk het snelheidsverschil tussen de verschillende gebruikers van de busbaan te beperken, bijvoorbeeld door middel van rijbaankussens op de busbaan.

De busstrook (F17) mag gebruikt worden door andere voertuigen om van richting te veranderen.

Een bijzondere overrijdbare bedding (F18) mag door andere voertuigen enkel gedwarsd worden op een kruispunt of om een aanpalend eigendom te verlaten of te bereiken. Ze mogen er verder enkel gebruik van maken om omheen een hindernis op de rijbaan te rijden.

Op gemengde busstroken kan er een conflict ontstaan tussen rechtdoorrijdende fietsers en rechtsafslaande auto's of vrachtwagens, zeker omdat de bestuurders niet altijd fietsers op de busstrook zullen verwachten. Gezien dit conflict een hoog ongevalrisico inhoudt, is het te verkiezen busbanen waarop fietsers toegelaten zijn te signaleren als bijzondere overrijdbare beddingen (F18).

5.3.2. Overbreedte

In een aantal gevallen is het aangewezen een busbaan met verruimd profiel te verbreden. Dit is vooral het geval op hellingen van meer dan 4 %, wanneer de fietser door zijn vetergang meer ruimte zal innemen (minimale breedte 4,5 m). In het geval van parkeerstroken (zie 5.3.4.) kan een schrikzone of veiligheidsstrook aangewezen zijn.

Op aan de wind blootgestelde locaties kan een overbreedte in overweging genomen worden vanwege het risico op plotse zijwinden, in combinatie met een grotere snelheid van de fietser (afdaling) of vetergang (bergop).

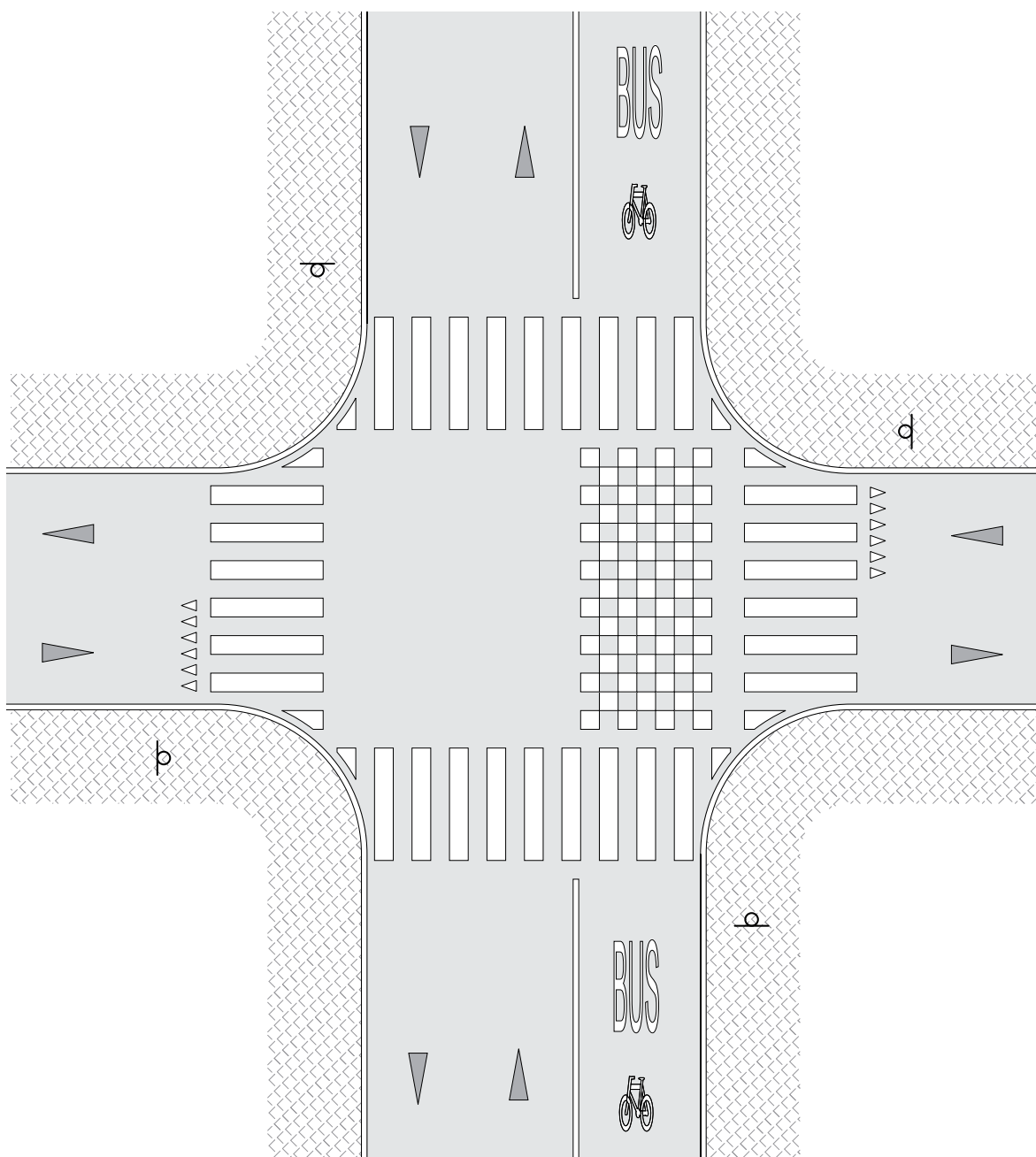
5.3.3. Kruispuntoplossing

Op kruispunten is het belangrijk rekening te houden met de dode hoek en uitzwaai van de bus.

▪ Voorrangsgeregelde kruispunten

Op de kruispunten wordt een dambordmarkering toegepast.

Figuur 5.8. – Dambordmarkering



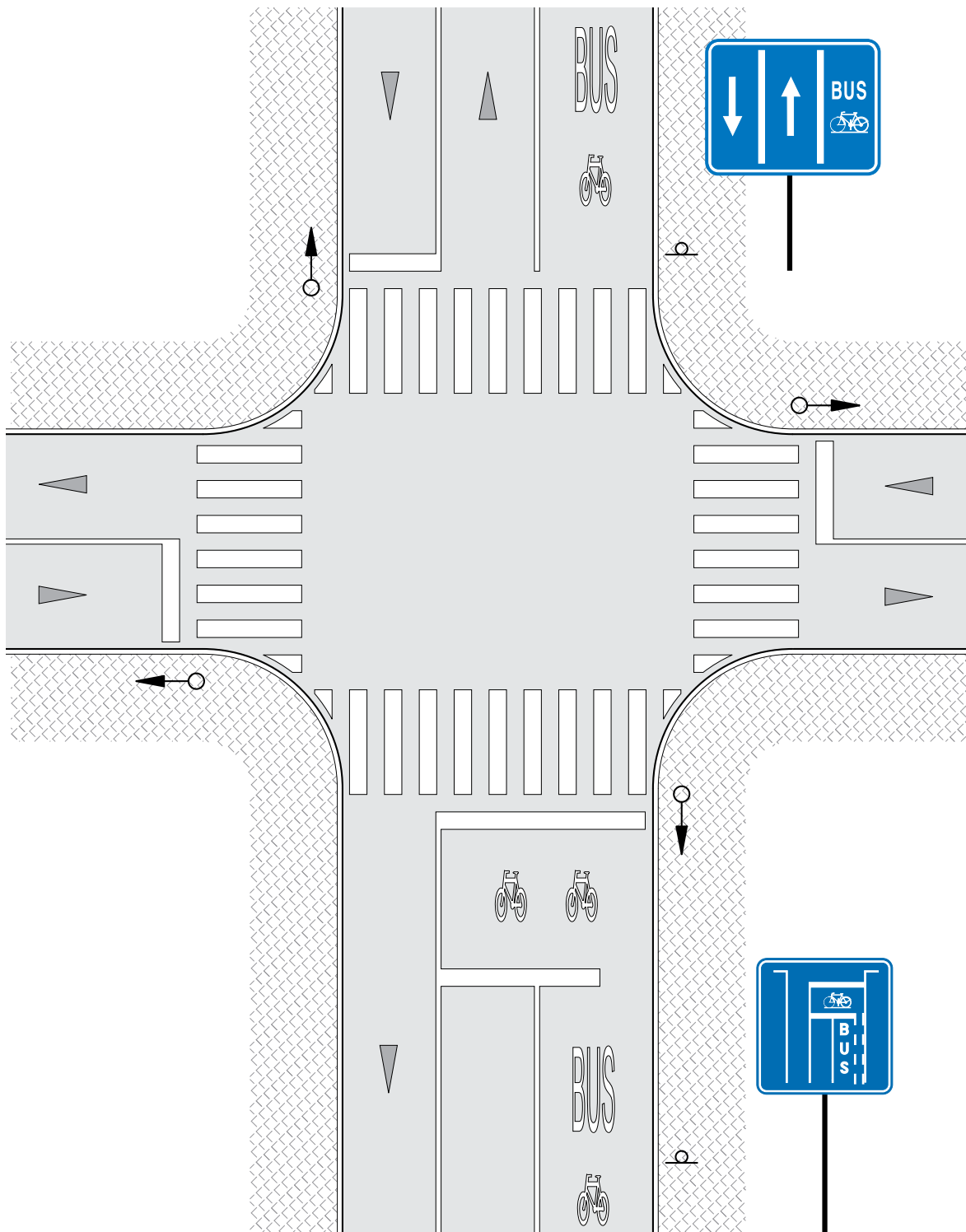
▪ Rotondes

Algemeen kan men stellen dat rotondes op bus- en/of fietsassen goed geargumenteed moeten worden. Vanuit verkeerskundig standpunt is de noodzaak van een keerpunt het belangrijkste argument.

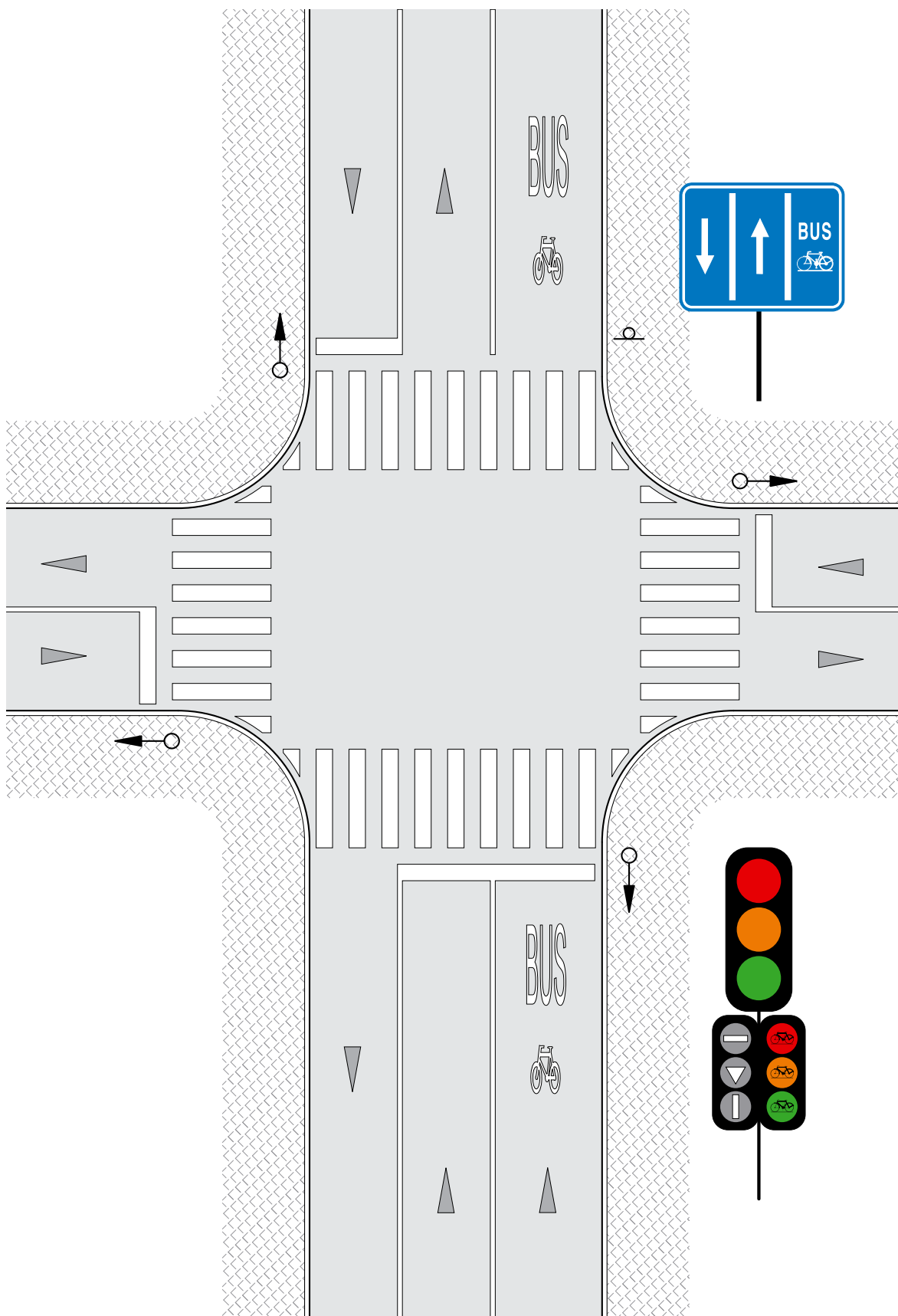
▪ Kruispunten met verkeerslichten

In het geval van verkeerslichtengeregelde kruispunten bestaan er een groot aantal mogelijke gevallen. De volgende figuren geven een aantal mogelijkheden.

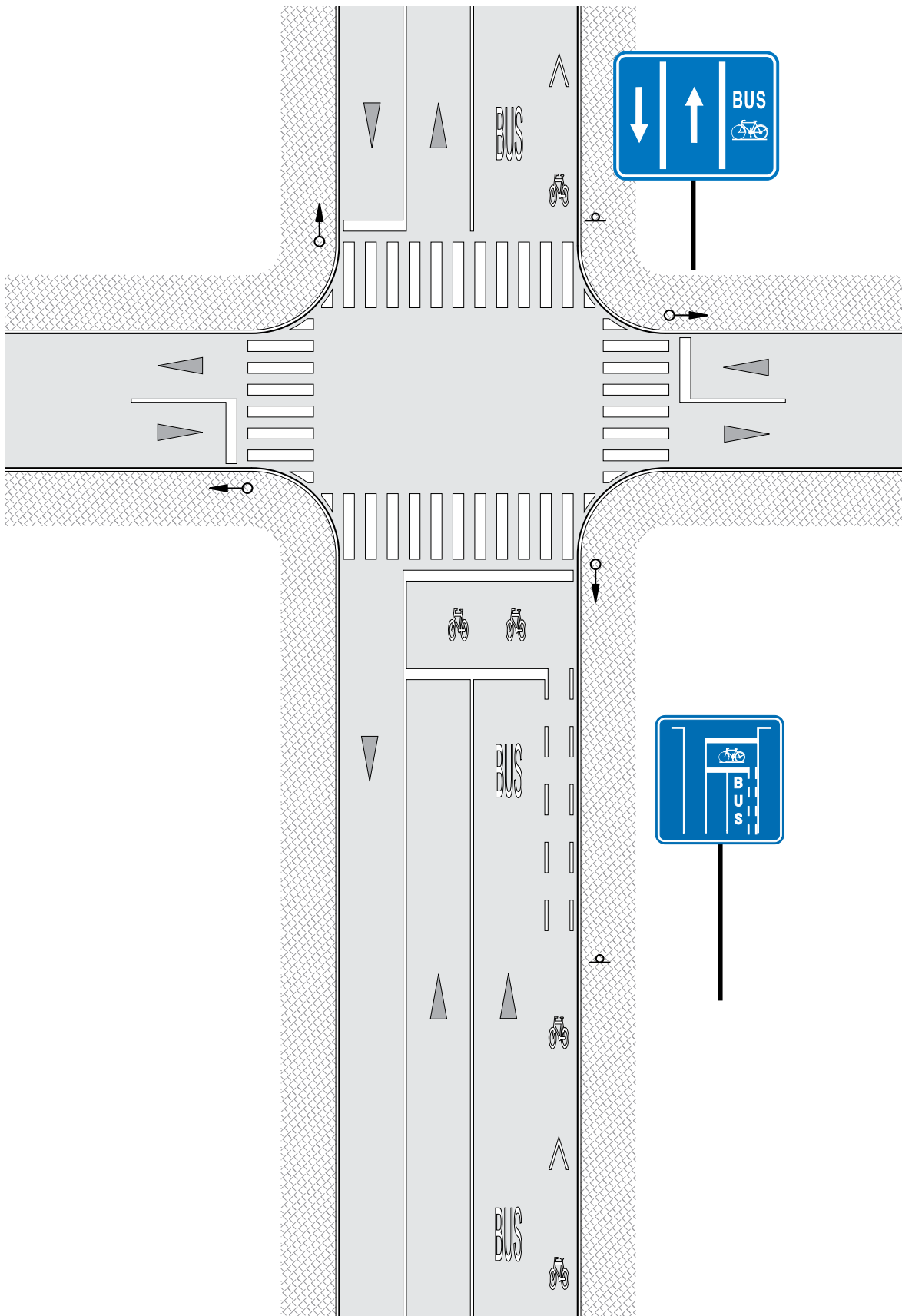
Figuur 5.9. – Open of gesloten profiel met OFOS



Figuur 5.10. – Open of gesloten profiel met fiets/bus-lichten



Figuur 5.11. – Verruimd profiel met OFOS

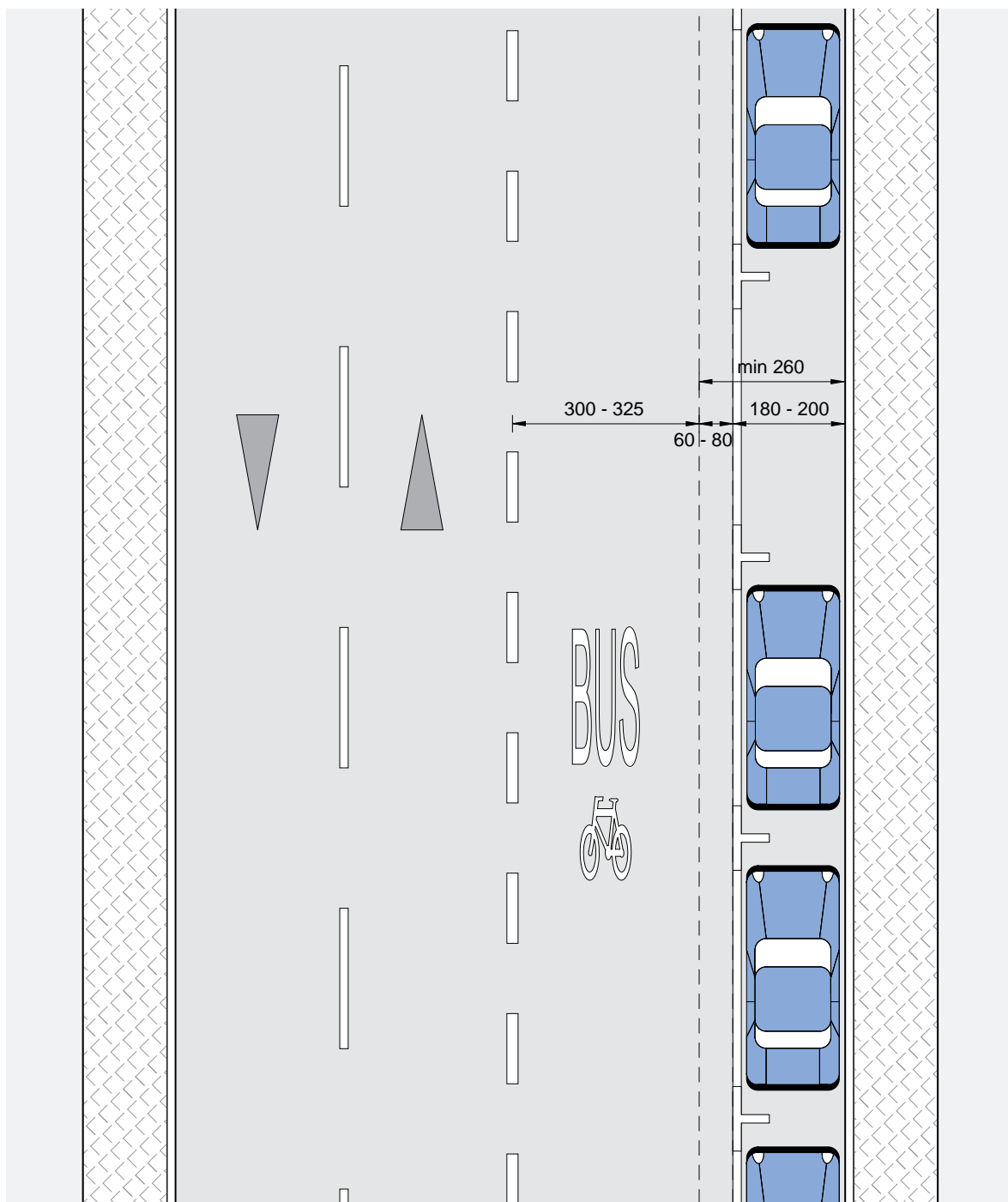


5.3.4. Parkeren

Een parkeerstrook langs de rechterkant van de busbaan, zoals afgebeeld in figuur 5.12., is niet aangewezen. Dit vormt een uitnodiging om in dubbele file te parkeren en de manoeuvres bij het in- en uitrijden van de parkeerplaatsen vormen een veiligheidsrisico.

Wanneer dit toch op deze manier voorzien wordt, bevelen we aan een veiligheidsstrook te voorzien, enerzijds om de fietser te beschermen voor openslaande portieren en anderzijds om de inzittenden van de parkerende wagen te beschermen.

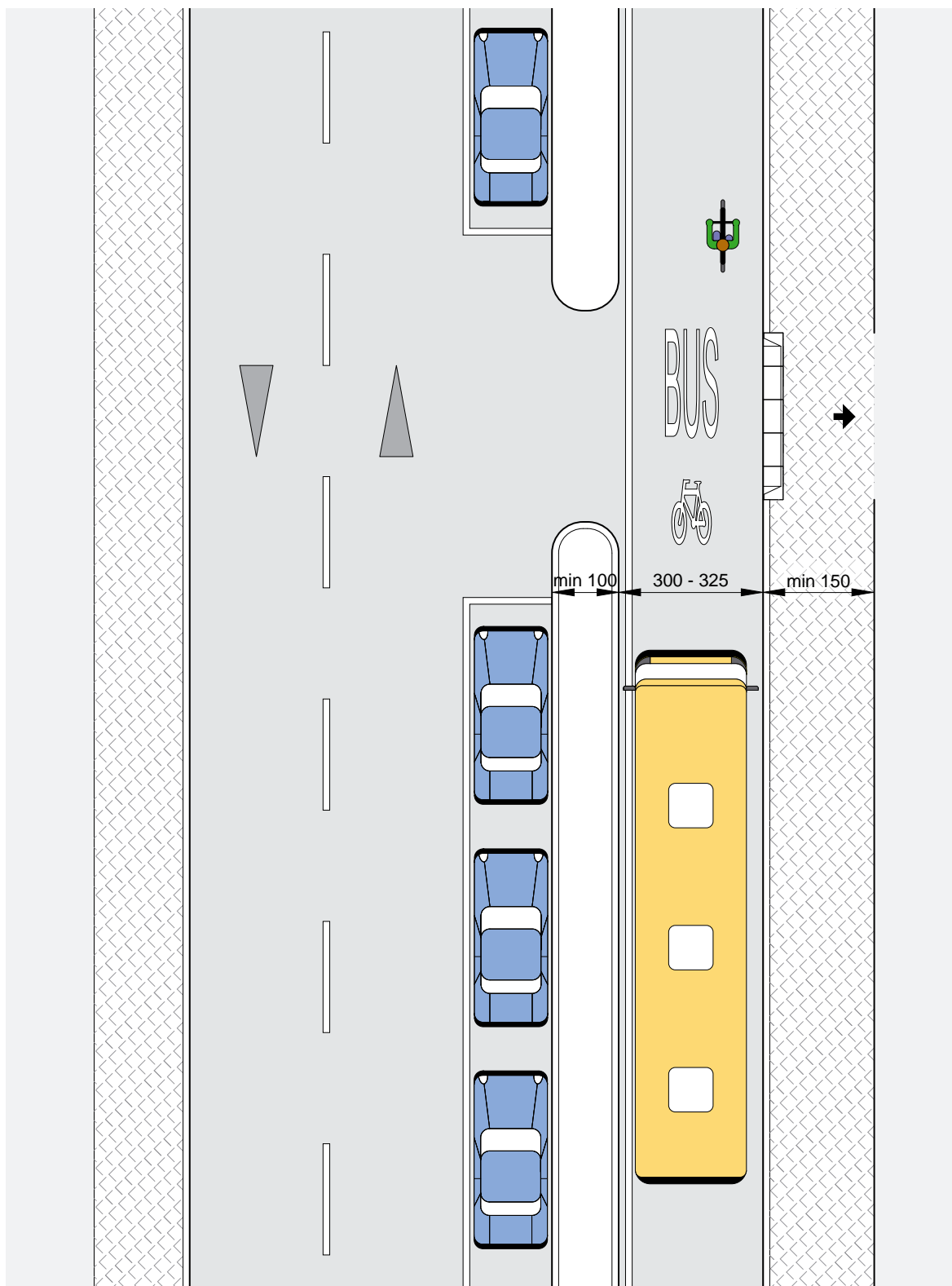
Figuur 5.12. – Parkeerstrook langs de busbaan



De voorkeursoplossing is om een parkeerstrook te voorzien tussen de rijbaan en de busbaan. Deze oplossing, zoals weergegeven

in figuur 5.13., vraagt iets meer ruimte en een herindeling van de openbare weg.

Figuur 5.13. - Parkeerstrook gescheiden van de busbaan



5.3.5. Busbaan in tegenrichting

In het geval van een busbaan in tegenrichting verdient het de voorkeur fietsers toe te laten boven het toepassen van beperkt eenrichtingsverkeer (BEV), waarbij de fietser tussen het autoverkeer en het busverkeer in de verdrukking kan komen.

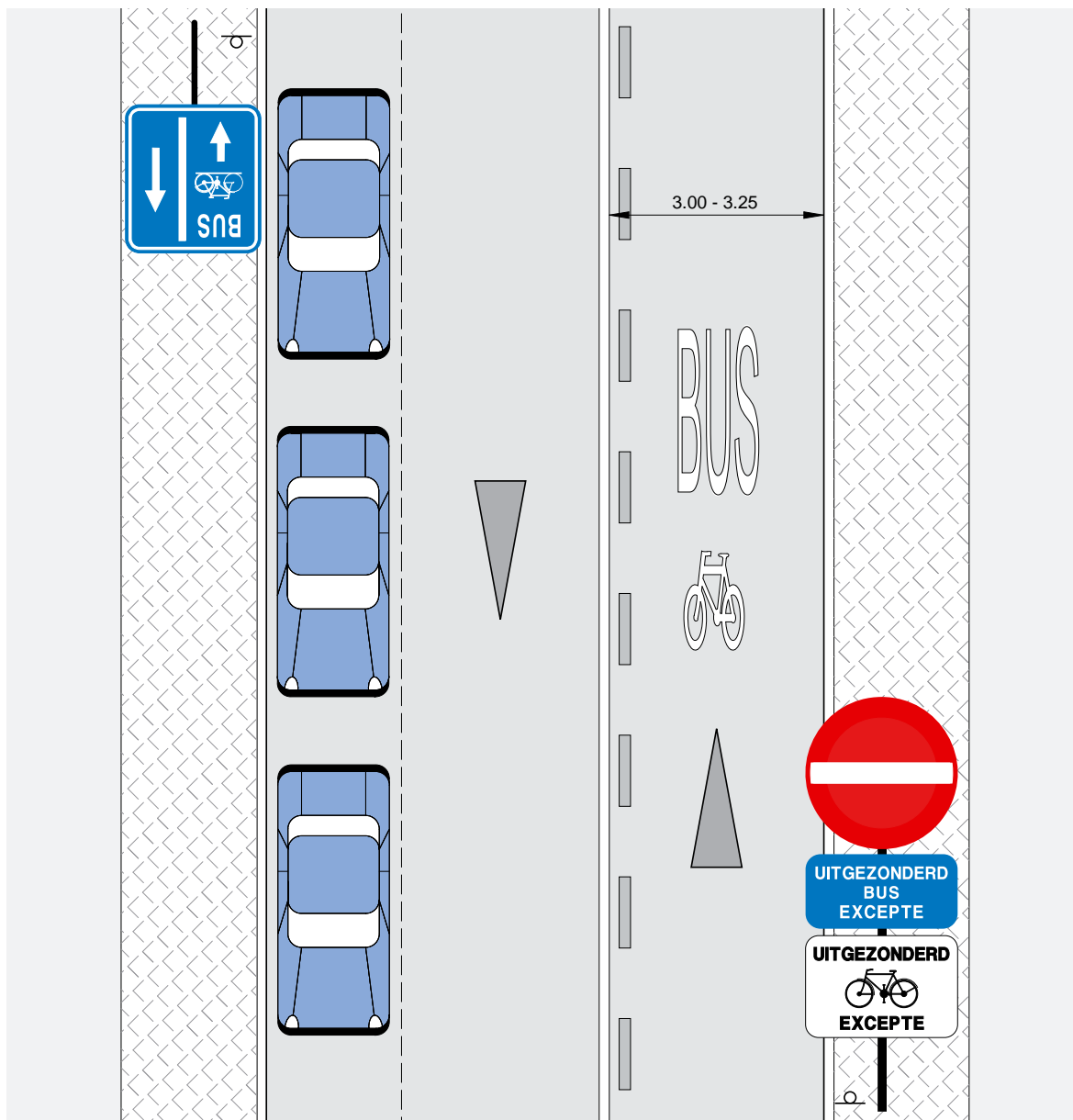
Bij de busbaan in tegenrichting komt een open profiel niet in aanmerking: het risico op frontale ongevallen is te groot.

Links ten opzichte van de rijrichting parkeren is niet aangewezen. Eventuele bestaande parkeerstroken moeten verwijderd worden. Eventueel kan het parkeren georganiseerd worden zoals in figuur 5.13.

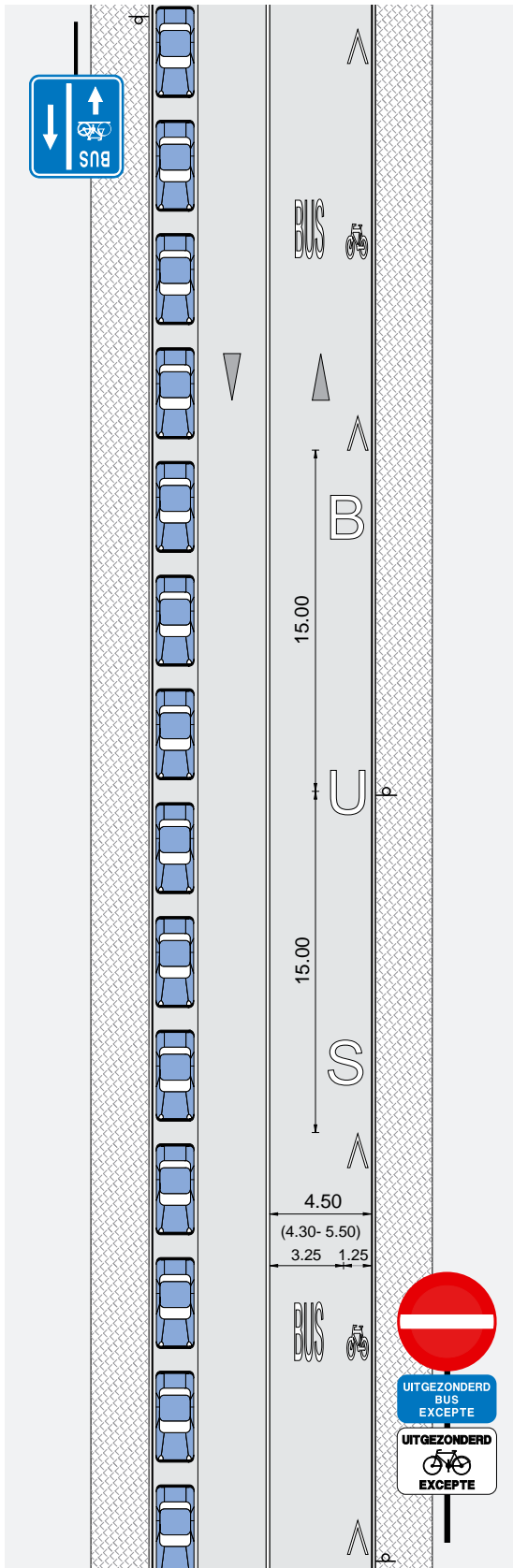
De knelpunten zijn het begin en einde van de busbaan, hiervoor verwijzen we naar de markeringen voor beperkt eenrichtingsverkeer, in een ander deel van het fietsvademecum.

De signalisatie van een busbaan in tegenrichting dient te gebeuren zoals aangegeven in figuur 5.14. en 5.15.

Figuur 5.14. – Busbaan met gesloten profiel in tegenrichting



Figuur 5.15 – Busbaan met verruimd profiel in tegenrichting



Figuur 5.16. – Een voorbeeld van een busbaan in tegenrichting, gescheiden door middel van boordstenen (zie 5.2.1)

5.3.6. Bussluis

Ook wanneer de busbaan afgeschermd wordt door middel van een bussluis, kunnen de fietsers op de busbaan toegelaten worden.

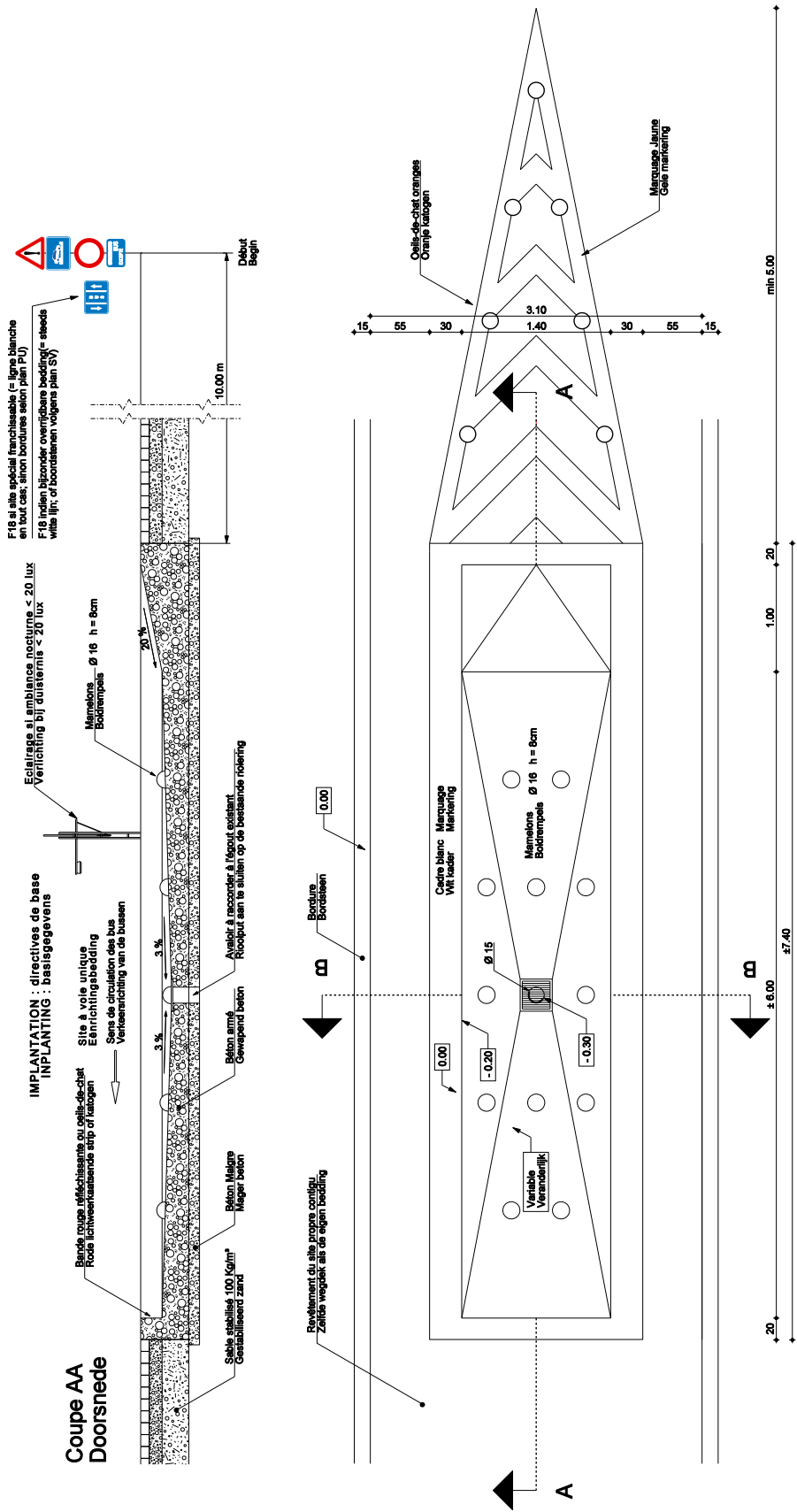
Het normenplan voorziet een breedte van 0,85 m (waarvan 0,30 m witte markering) tussen de boordsteen en de sluis. Dit is een beperkte breedte, maar voldoende voor de veilige passage van een fietser. Deze passage wordt aangelegd in een monolithische verharding. Daarenboven wordt het begin van de bussluis gekenmerkt door een helling in plaats van een plots niveauverschil.

Wanneer fietsers toegelaten zijn, wordt de signalisatie aangepast. Wanneer de bussluis gesignaleerd wordt door een verkeersbord C3 met onderbord "uitgezonderd bus", wordt een onderbord M2 ("uitgezonderd fietser") toegevoegd.

In het geval van een bijzondere overrijdbare bedding wordt het fietslogo aan het verkeersbord F18 toegevoegd.

Eventueel kan een fietslogo aan het begin van de markering van de bussluis (aan de rechterzijde) voor extra duidelijkheid zorgen.

Figuur 5.17. – Busluis (normenplan)



5.4. Communicatie naar de gebruikers van de gemengde busbaan

5.4.1. Naar de buschauffeur

- Het **inhalen** van een fietser:
 - Wettelijk moet je altijd een **zijdellingse afstand van 1 meter** tussen de bus en de fietser laten.
 - Op een busbaan met een fietssuggestiestrook kan je de fietser zonder gevaar inhalen zonder de busbaan te verlaten.
 - Op een busbaan zonder fietssuggestiestrook kan je de fietser enkel veilig inhalen door gedeeltelijk uit te wijken op de rijbaan.
- Wanneer je een fietser niet kan inhalen houd je voldoende afstand (ongeveer 4 meter).
- Haal geen fietser in net voor je halteert.
- Binnen de bebouwde kom heeft de bus voorrang wanneer hij zijn halte verlaat en zijn **richtingsaanwijzer** gebruikt. Schakel eerst je richtingsaanwijzer aan, controleer dan of er geen voertuig of fietser al bezig is de bus voorbij te rijden en vertrek pas dan. Probeer oogcontact te houden.
- Bij het **rechts afslaan** besteed je bijzondere aandacht aan rechtdoorrijdende fietsers.

5.4.2. Naar de fietser

- Rijd zo veel mogelijk in een **rechte lijn** en zo veel mogelijk rechts op de busbaan. Als je uitwijkt voor een obstakel, doe dit dan niet plotseling.
- Let op voor bussen die uit hun **bushalte** vertrekken. Als een bus zijn richtingaanwijzer gebruikt om aan te geven dat hij zijn halte verlaat, mag je de bus niet meer beginnen voorbijrijden. Probeer oogcontact te houden met de buschauffeur (door middel van de achteruitkijkspiegel).
- Let op voor bussen die een **haltehaven** binnenrijden. Pas vooral op wanneer een bus je inhaalt: bij het naderen van een halte kan de bus plots naar rechts uitwijken.
- Rijd niet op trottoirs. **Trottoirs** zijn bestemd voor voetgangers.
- Binnen de bebouwde kom mag je met twee naast elkaar rijden, uitgezonderd op busbanen, daar moet je **achter elkaar rijden**. Rijd nooit met meer dan twee naast elkaar.
- Wees zichtbaar. Je wordt veel sneller opgemerkt wanneer je felgekleurde of reflecterende kledij draagt. Wanneer het donker is, gebruik je je fietslichten.
- Geef aan wanneer je **van richting** wil **veranderen**. Het is hoffelijk ten opzichte van de andere bestuurders en het is veiliger voor jezelf: de andere bestuurder weet zo wat je van plan bent.
- Let op voor voertuigen uit **zijstraten**. Zelfs al heb je voorrang, het is niet zeker of je wel gezien werd. Probeer daarom altijd oogcontact te maken.

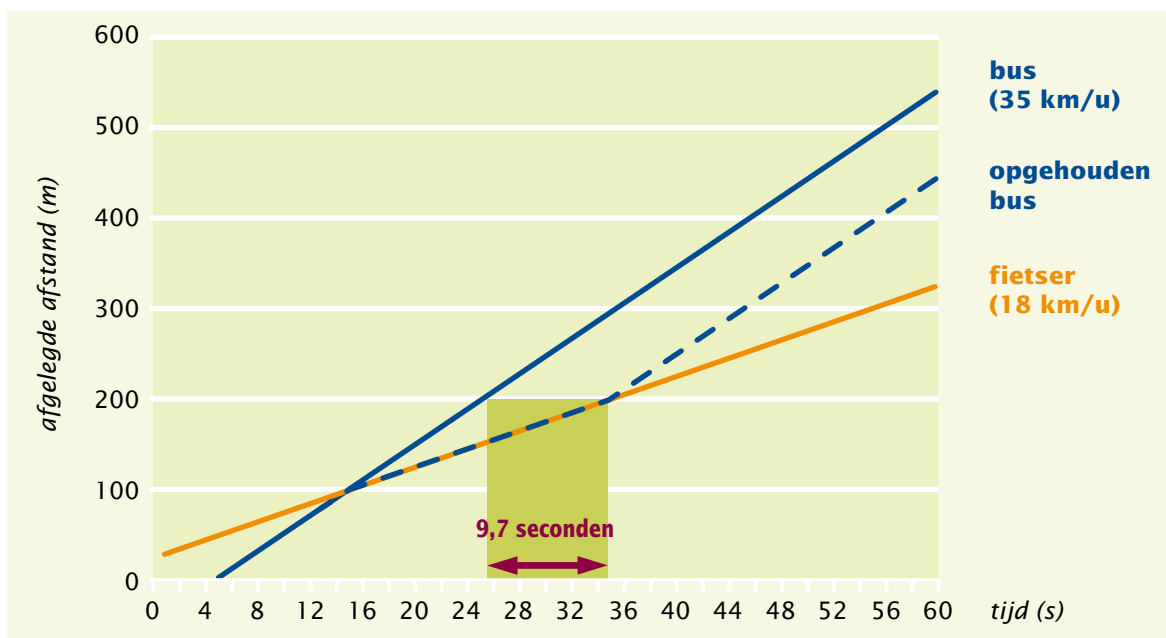
5.5. Verliestijden

Om de stiptheid en de frequentie van het openbaar vervoer te behouden is het belangrijk rekening te houden met de twee volgende principes: **maximale verliestijd per interactie** en **gemiddelde verliestijd per rit**.

De verliestijdenberekening is louter theoretisch. Er wordt geen rekening gehouden met

het snelheidsverschil tussen de personenwagens enerzijds en de bussen op de busbaan anderzijds. Wanneer de auto's op de rijbaan stilstaan is het zeker niet aangewezen dat het busverkeer aan 50 km/u langs de file rijdt. De grote tijdswinst voor de bus is niet de hoge snelheid, maar de mogelijkheid om bijvoorbeeld de wachtrijen ter hoogte van een verkeerslicht te vermijden en op deze manier meerdere cycli te winnen.

Figuur 5.18. – Theoretische verliestijd van een bus (aan 35 km/u) die opgehouden wordt door een fietser over een afstand van 100 m.



Een aanvaardbare maximale verliestijd bij een interactie wordt arbitrair vastgelegd op **15 seconden**. Deze verliestijd is vergelijkbaar met de verliestijd wanneer een groep of iemand met beperkte mobiliteit aan een halte opstapt. De maximale verliestijd komt enkel voor wanneer de bus de volledige lengte van een busbaan met gesloten profiel achter een fietser aan moet rijden. We kunnen aannemen dat tragere of minder doorwinterde fietsers sneller geneigd zullen zijn zich even aan de kant te zetten om de bus voorbij te laten rijden.

Als we het maximale tijdverlies van een bus willen beperken tot 15 s, is de maximale lengte van een busbaan met gesloten profiel:

- 187 m bij een snelheidsregime van 30 km/u. De fietser (18 km/u) heeft voor dit traject 37,5 s nodig, de bus 22,5 s.
- 117 m bij een snelheidsregime van 50 km/u. De fietser (18 km/u) heeft voor dit traject 23,4 s nodig, de bus 8,4 s.

Op basis van waarnemingen in een Britse studie stellen we vast dat het aantal interacties zeer beperkt blijft.

Cameraobservatie van twee busbanen met een lengte van 100 m in Londen gedurende twee ochtendspitsuren gaf het volgende resultaat⁸:

8. *Cycling in bus lanes*, S. Reid & N. Guthrie, TRL (report 610), 2004.

Tabel – Resultaten cameraobservatie London

Plaats	Aantal bussen	Aantal fietsers	Aantal keer ophoud door fietser	Aantal keer dat een fietser ingehaald werd
1. Wandsworth	78	70	0	3
2. Elephant & Castle	186	190	20	2

Slechts 20 bussen, dit is 7,5 %, op een totaal van 264 bussen en 260 fietsers op een zelfde wegvak tijdens dezelfde periode ondervonden tijdsverlies. Op de drukste busbaan (deze gecombineerde bus- en fietsfrequentie komt nergens voor in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest), verloor minder dan 11 % van de bussen tijd.

Uit een onderzoek met camera's in bussen te Edinburgh⁹ bleek dat van de 86 bestudeerde interacties tussen een bus en een fietser (op een open busbaan met een breedte tussen 3,1 m en 3,8 m) er 38 waren die een tijdsverlies veroorzaakten, waarvan 17 interacties een tijdsverlies kleiner of gelijk aan 5 seconden. Het maximale tijdsverlies was 12 seconden.

Door een busbaan met gesloten profiel af te wisselen met een busbaan met verruimd profiel is het mogelijk de bus de gelegenheid te geven om de fietser in te halen.

De minimale inhaallengte om een fietser in te halen, in het slechtste geval: met een 'snelle' fietser (25 km/u) en een gelede bus, is als volgt te berekenen:

Snelheidsregime 30 km/u:

- lengte fiets + lengte bus + veiligheid-afstand
= 2 m + 18 m + 17 m = 37 m
- relatief snelheidsverschil
= 30 km/u – 25 km/u = 5 km/u
- duur van de inhaalmanoeuvre
= 37 m / 1,39 m/s (5 km/u) = 26,64 s
- te vermenigvuldigen met snelheid van de bus 8,33 m/s = 222 m

Noodzakelijke afstand om een 'snelle' fietser (25 km/u) in te halen = 222 m.

Snelheidsregime 50 km/u:

- lengte fiets + lengte bus + veiligheid-afstand
= 2 m + 18 m + 28 m = 48 m
- relatief snelheidsverschil
= 50 km/u – 25 km/u = 25 km/u
- duur van de inhaalmanoeuvre
= 48 m / 6,94 m/s (25 km/u) = 6,91 s
- te vermenigvuldigen met snelheid bus 13,89 m/s = 96 m

Noodzakelijke lengte om een 'snelle' fietser (25 km/u) in te halen = 96 m.

9. Ibid.

5.6. Literatuuronderzoek gemengde busbanen

Over het al dan niet toelaten van fietsers op busbanen is al heel wat geschreven. In de meer recente literatuur is er een soort consensus ontstaan over de mogelijke invulling van het concept 'fietsers op busbaan'.

Opmerking bij de literatuur: bij het vertalen van de bestaande literatuur werden de (juridische) termen ook vertaald naar de best vergelijkbare vorm in België. In landen waar links gereden wordt, is dit dan ook 'vertaald' naar rechts rijden.

	Open of gesloten profiel	Verruimd profiel
Groot-Brittannië (2004) ¹⁰	<p>Normale breedte: 3,0 m. Enkel voor korte afstanden.</p>	<p>Normale breedte: 4,0 m. Aanbevolen: 4,25 m – 4,6 m. Eventueel een fietssuggestiestrook markeren.</p>
	<p>Specifieke elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Op bredere busbanen gaat de fietser dicht bij de (rechter)rand rijden tijdens een 'interactie'. Op smallere busbanen gaat de fietser meer centraal rijden, waarschijnlijk om een onveilig inhaalmanoeuvre te voorkomen of om de bus te dwingen op de rijbaan in te halen. ▪ Een busbaan van 3,65 m (Hull) is niet voldoende breed om een fietser op een comfortabele manier in te halen op de busbaan. ▪ Op busbanen in tegenrichting (met open profiel) blijkt dat er vooral problemen zijn bij het inhalen van fietsers: door het tegemoetkomend verkeer moesten de bussen bij het inhalen sneller terug op de busbaan en hierdoor ontstonden gevaarlijke situaties. De fietsers percipiëren de busbaan als minder breed. ▪ Foutparkeeders vormen vaker een groter oponthoud voor bussen dan fietsers. Daarnaast zorgen de foutparkeeders ook voor verkeersonveiligheid ten opzichte van fietsers. ▪ Het aantal interacties is zelfs bij hoge fiets- en busfrequenties beperkt. Een voorbeeld: op twee busbanen met een lengte van 100 m in London gedurende twee ochtendspitsuren met 264 bussen en 260 fietsers ondervonden slechts 20 bussen (7,5 %) tijdsverlies veroorzaakt door een fietser. 	
Zwitserland ¹¹	<p>Normale breedte: 3,0 m (de bus verlaat de busbaan om fietsers in te halen). Fietsers niet toelaten op busbanen tussen 3,0 m en 4,0 m.</p>	<p>Normale breedte: 4,0 m. Of minimaal 4,5 m volgens de openbaar vervoermaatschappijen¹².</p>
	<p>Specifieke elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wanneer de helling bergop meer dan 2 % bedraagt, worden fietsers in principe niet toegelaten op busbanen met een breedte van 3,0 m. ▪ Normen zijn sterk afhankelijk van de verschillende bronnen en de toepassing varieert van stad tot stad. 	

10. *Cycling in bus lanes*, S. Reid & N. Guthrie, TRL (report 610), 2004.

11. *Union des professionnels suisses de la route*.

12. *Recommandations des tl pour l'utilisation mixte des voies bus avec les vélos*, Transports publics de la région lausannoise, 2005.

	Open of gesloten profiel	Verruimd profiel
Frankrijk ¹³	Normale breedte: 3,2 m (= afstand tussen goot en midden van markering).	Normale breedte: 4,25 m. Minimaal: 4,0 m (zonder boordsteen), 4,2 m (één boordsteen) en 4,4 m (boordsteen aan weerszijden). In het geval van tegenrichting: 4,3 m (zonder boordsteen), 4,5 m (één boordsteen) en 4,7 m (boordsteen aan weerszijden).
	<p>Specifieke elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wanneer de breedte van de busbaan minder dan 4,0 m bedraagt, gebeurt het inhalen van de fietser gedeeltelijk op de rijbaan (= "open profiel"). Deze oplossing werkt wanneer aan volgende voorwaarden voldaan is: <ul style="list-style-type: none"> ▫ De busintensiteiten zijn relatief beperkt (minder dan 15 bussen per uur, m.a.w. maximale frequentie 4 minuten). ▫ De snelheid van de bus en de fietsers is vergelijkbaar, bijgevolg zijn gemengde busbanen bergaf of op vlak terrein te verkiezen. ▪ Wanneer de breedte van de busbaan minimaal 4,25 m bedraagt, kunnen de bussen fietsers zonder probleem inhalen op de busbaan (= "verruimd profiel"). In dit geval is het niet aangewezen een fietspad te markeren. Deze oplossing kan in alle omstandigheden toegepast worden: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Hoge busintensiteiten. ▫ Hogere snelheden van het busverkeer, in het geval van steile hellingen (> 4 %) wordt wel een overbreedte van de busbaan voorzien. ▫ Deze oplossing kan ook toegepast worden in het geval van een busbaan in tegenrichting. ▪ Een busbaan in beide richtingen (= dubbelrichtingsbusbaan of "bussstraat") biedt meer flexibiliteit en er is bijgevolg geen nood aan overbreedte wanneer er fietsers op toegelaten worden. 	
Duitsland (2005) ¹⁴	Normale breedte: 3,0 m – 3,25 m. Maximale lengte 300 m.	Normale breedte: 4,75 m. 4,0 m bij lage snelheden (30 km/u).
	<p>Specifieke elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Busbanen met fietsers zijn ofwel voldoende breed (4,75 m) zodat fietsers probleemloos op de busbaan kunnen ingehaald worden, ofwel zodanig smal (3,25 m) dat inhalen zonder uitwijken naar de rijbaan uitgesloten is. Breedtes tussen deze waarden zijn enkel in uitzonderlijke gevallen te verantwoorden of enkel op zeer korte trajecten. ▪ Vanaf een breedte van 4,0 m kan een fietser een stilstaande bus ter hoogte van een halte makkelijk voorbijrijden. Bij breedtes tussen 3,3 en 3,95 m kunnen fietsers de stilstaande bussen voorbijrijden, maar wanneer bussen een fietser willen inhalen kunnen zij niet voldoende zijdelingse afstand bewaren. Bijgevolg kunnen dergelijke oplossingen enkel uitzonderlijk toegepast worden, in het bijzonder bij zeer lage busintensiteiten. 	

13. La mixité bus-cyclistes (Guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs), Certu, januari 2000.

14. Mitbenutzung von Busspuren durch Radfahrer, Tilman Bracher, Rainer Bier, Jörg Thiemann-Linden, 2005.

	Open of gesloten profiel	Verruimd profiel
Nederland ^{15, 16, 17}	Geen breedtes opgegeven.	Geen breedtes opgegeven.
	<p>Specifieke elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weggebruikers die een busstrook kruisen verwachten enkel bussen of trams. Hierdoor kan een onveilige situatie ontstaan als ook andere (minder specifiek herkenbare) weggebruikers de busstrook volgen. ▪ Het mengen van fietsers en bussen komt zelden voor in Nederland. Wanneer het wel voorvalt, gebeurt dat op relatief korte trajecten (200 tot 300 m) over bruggen of nauwe doorgangen (bijvoorbeeld een busluis tussen twee woonwijken). ▪ Als de snelheid van het busverkeer niet hoger is dan 30 km/u, is menging met fietsers in principe mogelijk. 	
Australië (1999) ¹⁸	3,0 m – 3,7 m: fietsers niet toelaten op busbaan (onvoldoende veiligheidsmarge om fietsers in te halen).	Normale breedte: 3,7 m – 5,0 m. Aanbevolen: 4,2 m (bij 60 km/u), 4,5 m (bij 80 km/u).
	<p>Specifieke elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wanneer er binnen stedelijk gebied rechts van de rijbaan een busbaan ligt, is het onredelijk dat fietsers op de rijbaan zouden moeten rijden. ▪ De minimale breedte van 3,7 m wordt bij voorkeur over de volledige lengte van de busbaan behouden. Wanneer dit niet mogelijk is, moet de busbaan plaatselijk verbreed worden om een inhaalmanoeuvre toe te laten. Als dit gebeurt ter hoogte van haltes kan de fietser hiervan ook gebruik maken om de halterende bus voorbij te rijden. ▪ Wanneer de busbaan onvoldoende breed is, komen volgende oplossingen in aanmerking: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Een vrijliggend fietspad voorzien. Dit is de voorkeursoplossing, ook als de busbaan verbreed kan worden, maar mag geen negatieve gevolgen hebben voor de veiligheid of het comfort van de fietser. ▫ Alternatieve fietsvoorziening op een parallelle weg. ▫ Fietsers niet toelaten op de busbaan, als dit niet nadelig is voor het comfort of de veiligheid van de fietsers. 	

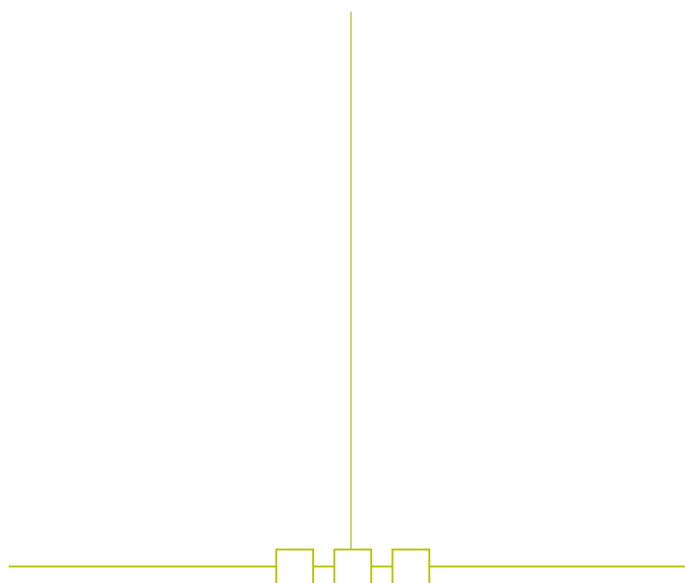
15. ASVV, CROW, 2004.

16. Sign up for the bike, Design anual for a cycle-friendly infrastructure, record 10, CROW, 1993.

17. Ontwerpwijzer fietsverkeer, CROW, publicatie 230, april 2006.

18. Guide to Traffic Engineering Practice, Part 14, Bicycles, Austroads, 1999.

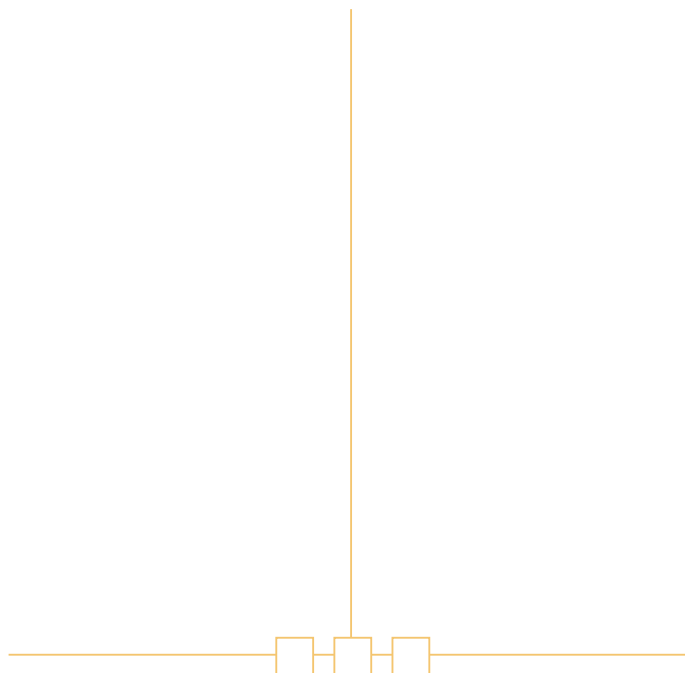
	Open of gesloten profiel	Verruimd profiel
Ierland (1997) ¹⁹	<p>Normale breedte: 4,25 m. ≤ 100 fietsers/u. Gemengd gebruik.</p>	<p>Normale breedte: 4,75 m. ≥ 100 fietsers/u. Lage snelheden. Visuele scheiding.</p>
	<p>Dit document is het enige waarbij bus- en fietsintensiteiten een belangrijke factor vormen bij de beslissing. Er worden vier mogelijke oplossingen beschouwd:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fysiekescheiding (optimale, maar ook duurste oplossing). Wegfunctie: hoofdzakelijk openbaar vervoer en fiets. Intensiteiten: ≥ 20 bussen per uur, ≥ 200 fietsers per uur. Snelheid bus: 50-70 km/u. Ruimte: 5,75 m. ▪ Visuelescheiding (alternatief voor fysieke scheiding bij snelheden lager dan 50 km/u). Wegfunctie: belangrijk voor openbaar vervoer en fiets. Intensiteiten: ≤ 20 bussen per uur, ≥ 100 fietsers per uur. Snelheid bus: < 50 km/u. Ruimte: 4,75 m. ▪ Gemengde busbaan (enkel op korte trajecten met lage snelheden). Wegfunctie: geen hoofdroute voor openbaar vervoer en fiets. Intensiteiten: 10-20 bussen per uur, ≤ 100 fietsers per uur. Snelheid bus: 30-50 km/u. Ruimte: 4,25 m. ▪ Gemengdverkeer (verkeersluw maken om veiligheid en leefbaarheid te bevorderen). Wegfunctie: ongeschikt voor ander verkeer dan fietsers of openbaar vervoer. Intensiteiten: variabel. Snelheid bus: < 30 km/u. Ruimte: éénrichting: 4,25 m – 6,2 m, dubbelrichting: 6,5 m – 9,3 m. 	



19. Approaches to Buses and Bikes, DTO, 1997.

- *“Vélostations, jalons d'une méthodologie de projet”, Vélo + transports publics = une combinaison gagnante, Rencontre du Club des Villes Cyclables, Emmanuel Roche, Altermodal, www.villes-cyclables.org, Paris, 22 maart 2007*
- *Uitvoering van gemarkeerde fietspaden en fietssuggestiestroken, BIVV, maart 2007*
- *Ontwerpwijzer fietsverkeer, CROW, publicatie 230, april 2006*
- *Stand van zaken van de mobiliteit in Brussel, Bestuur Uitrusting en Vervoer van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, april 2006*
- *Recommandations des tl pour l'utilisation mixte des voies bus avec les vélos, Transports publics de la région lausannoise, februari 2005*
- *Vademecum Fietsvoorzieningen, Vlaams Gewest, LIN, versie 2005*
- *Mitbenutzung von Busspuren durch Radfahrer ,Tilman Bracher, Rainer Bier, Jörg Thiemann-Linden, 2005*
- *Beleidsplan Fiets 2005-2009, Pascal Smet, Minister van Mobiliteit en Openbare Werken van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*
- *Cycling in bus lanes, S. Reid & N. Guthrie, TRL (report 610), 2004*
- *Les services vélo, des outils efficaces de changement modal, ADEME, voorlopig rapport mei 2004, www.fubicy.org*
- *Buses and bicycles sharing urban streets, John S. Allen, 2004*
- *La complémentarité entre vélo et transport public, Sebban A-C., december 2003*
- *Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs, W. Wörner, 2003*
- *Partage de la rue entre bus et vélo, Pro Velo, november 2002*
- *Veilig fietsen naar trein, tram en bus, Fietsersbond, 2002*
- *Verkehrsqualität auf Busspuren bei Mitnutzung durch andere Verkehre, Baier & T. Kathmann, BAST (V 89), 2001*

- *Bicycles and public transport, G.R.A.C.Q., 2001*
- *De Stallingswijzer, VSP (Vast Secretariaat voor het Preventiebeleid), januari 2001*
- *Code de bonne pratique des aménagements cyclables, Pro vélo asbl, september 2000*
- *Recommandations pour les aménagements cyclables, CERTU, april 2000*
- *Guide d'aménagement de voirie pour les transports collectifs, CERTU, januari 2000*
- *Le dimensionnement géométrique, guide pratique de la voirie urbaine 3, Revue générale des routes, 1999*
- *The National Cycle Network – Guidelines and Practical Details: Issue 2, Sustrans, 1997*
- *Gewestelijk ontwikkelingsplan, Brusselse hoofdstedelijke regering, maart 1995*
- *Sign up for the bike, Design manual for a cycle-friendly infrastructure, record 10, CROW, augustus 1993*
- *Haltestellen für Busse und Strassenbahnen. Anordnung, Gestaltung, Bemessung und Ausstattung. VÖV Schriften 1.15.2, September 1988*





Gerealiseerd door:

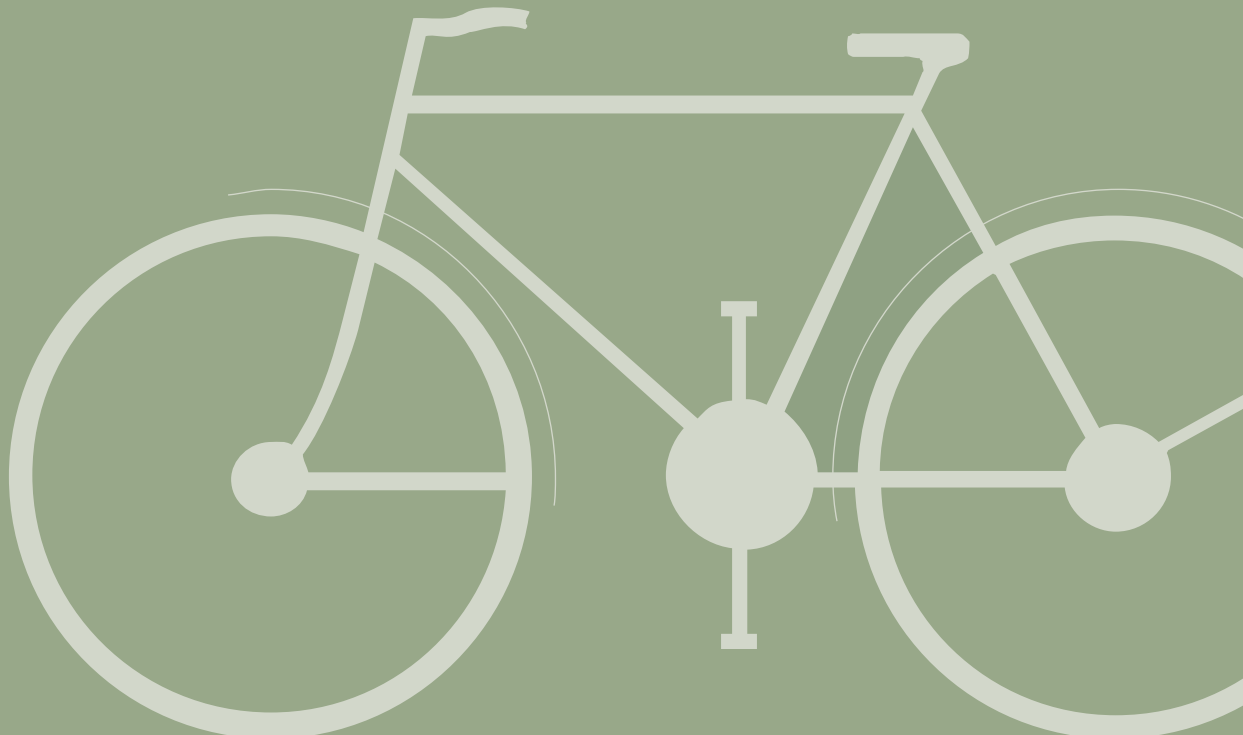


Haachtsesteenweg 1405 – B-1130 Brussel
Tel.: 02/244.15.11 – Fax: 02/216.43.42
E-mail: info@bivv.be – Internet: www.bivv.be

Op initiatief van:



Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
Bestuur Uitrusting en Vervoer – Directie Beleid
CCN – Vooruitgangstraat 80 bus 1 – B-1035 Brussel
Tel.: 02/204.20.07 – Fax: 02/204.15.10
E-mail: fietsinfo@mbhg.irisnet.be



Het debat over concurrentie tussen fiets en OV doet niet ter zake. Belangrijker is het de vraag te stellen of de complementariteit tussen fiets en openbaar vervoer voldoende is om een alternatief te vormen voor de alleenheerschappij van het autoverkeer, en vooral voor het autosolisme.



In dit document wordt ook aandacht besteed aan de inrichting van de openbaar vervoerhaltes en er worden aanbevelingen meegegeven met betrekking tot het openstellen van busstroken en bijzondere overrijdbare beddingen voor het fietsverkeer. Het fietsen wordt zo aantrekkelijker en veiliger, zonder dat de doorstroming van het openbaar vervoer benadeeld wordt.

ikbenvoor.be ➤



MINISTÈRE DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE
MINISTERIE VAN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST



**Belgisch Instituut voor de
Verkeersveiligheid vzw**

Haachtsesteenweg 1405 - B-1130 Brussel
Tel.: 02/244.15.11 - Fax: 02/216.43.42
E-mail: info@bivv.be - Internet: www.bivv.be