



Vlaanderen
is wegen en verkeer



© Agentschap Wegen en Verkeer, fotografie: Kris Van De Sande

Vademecum voetgangersvoorzieningen: afwegingskader overstreekvoorzieningen



Uitgegeven door	Agentschap Wegen en Verkeer (AWV)
Informatie	Team Veiligheid en Ontwerp Expertisecentrum Agentschap wegen en verkeer wegenverkeer.be ec@mowvlaanderen.be
Datum	19 januari 2024
Versienummer	1.0
Vervangt dienstorder:	MOW/AWV/2011/6 d.d. 10.03.2011: Richtlijnen voor het aanbrengen van voetgangersoversteken MOW/AWV/2016/1 d.d. 08/01/2016: Oversteekvoorzieningen ter hoogte van trasporen Ontwerprichtlijn - interne nota d.d. 04/03/2021: Criteria voor de aanleg van een gevleugeld zebrapad
Verwijst naar dienstorder:	MOW/AWV/2021/14 d.d. 30/11/2021: Bijkomend uitrustingsniveau van oversteken voor voetgangers en fietsers - punctuele verlichting - VVOP & VFOP.
Vervangt / vult aan:	Vademecum voetgangersvoorzieningen, hoofdstuk 5.5 en 5.6
Goedgekeurd	Directieraad AWV (16/12/2023)
Layout	inktvis
Depotnummer	D/2024/028

Inleiding.....	13
Achtergrond	13
Probleemstelling.....	13
Doelstelling.....	13
Kindnorm.....	14
Structuur.....	14
Kadering binnen andere richtlijnen.....	14
1 Oversteekbehoefte	15
1.1 Wat is oversteekbehoefte?	15
1.2 Oversteekbehoefte bepalen	15
Wie is de doelgroep?	15
Waar en wanneer bestaat een oversteekbehoefte?	16
2 Oversteekbaarheid.....	17
2.1 Wat betekent oversteekbaarheid?.....	17
2.2 Welke factoren beïnvloeden de oversteekbaarheid?.....	17
2.2.1 Wachtijd (afhankelijk van de intensiteit en de oversteeklengte).....	17
2.2.2 Snelheid.....	19
2.3 Oversteekbaarheid in kaart brengen	19
3 Oversteekbaarheid verbeteren.....	21
3.1 Prioritaire maatregelen.....	21
3.1.1 Verlagen van verkeersintensiteiten.....	21
3.1.2 Verlagen van de snelheidslimiet.....	21
3.2 Oversteekvoorzieningen.....	22
3.2.1 Middeneiland of doorsteek in midden- of tussenberm.....	22
3.2.2 Rijbaanversmalling (vermindering aantal rijstroken).....	23
3.2.3 Voetpaduitstulping.....	23
3.2.4 Staptip (uit de voorrang)	24
3.2.5 Doorlopend trottoir (in de voorrang).....	24
3.2.6 Zebrapad	25
3.2.7 Gevleugeld zebrapad	26
3.2.8 Lichtengeregelde oversteekplaats	26
3.2.9 Brug, onderdoorgang of tunnel.....	27
3.3 Podotactiele elementen.....	28

4	Randvoorwaarden voor infrastructurele ingrepen.....	29
4.1	Veiligheid (harde randvoorwaarden).....	30
4.1.1	Wederzijdse zichtbaarheid en verlichting.....	30
	Waarom?.....	30
	Concreet: wat betekent dit?.....	31
4.1.2	Snelheid.....	32
	Waarom?.....	32
	Concreet: wat betekent dit?.....	32
4.1.3	Aantal rijstroken.....	33
	Waarom?.....	33
	Concreet: wat betekent dit?.....	33
	Uitzondering: bestaande situaties.....	34
4.1.4	Wegcategorie.....	34
	Waarom?.....	34
	Concreet: wat betekent dit?.....	34
4.2	Doeltreffendheid (zachte randvoorwaarden).....	36
4.2.1	Looplijn.....	36
	Waarom?.....	36
	Concreet: wat betekent dit?.....	37
4.2.2	Wachttijd.....	37
	Waarom?.....	37
	Concreet: wat betekent dit?.....	37
4.2.3	Attractiepolen.....	38
	Waarom?.....	38
	Concreet: wat betekent dit?.....	38
4.2.4	Noden van doelgroepen.....	39
	Waarom?.....	39
	Concreet: wat betekent dit?.....	39
4.2.5	Nabijgelegen oversteekvoorzieningen.....	40
	Waarom?.....	40
	Concreet: wat betekent dit?.....	40
4.2.6	Omgeving.....	41
	Waarom?.....	41
	Concreet: wat betekent dit?.....	41
4.2.7	Intensiteit.....	42
	Waarom?.....	42
	Concreet: wat betekent dit?.....	42
	Snelheidsregime of $v_{85} \leq 30$ km/h.....	44
	Snelheidsregime of $v_{85} = 50$ km/h.....	44
	Snelheidsregime of $v_{85} = 70$ km/h.....	45
	Snelheidsregime of $v_{85} = 90$ km/h.....	45
	Snelheidsregime of $v_{85} > 90$ km/h.....	45
4.3	Overzicht harde en zachte randvoorwaarden per oversteekvoorziening.....	46
4.3.1	Staptip.....	47
4.3.2	Doorlopend trottoir over de zijstraat.....	48
4.3.3	Zebrapad.....	49
4.3.4	Gevleugeld zebrapad.....	50
4.3.5	Lichtengeregelde oversteekplaats.....	51
4.3.6	Brug, onderdoorgang of tunnel.....	52

5 Uitrustingsniveau van oversteekvoorzieningen	53
5.1 Verlichte voetgangersoversteekplaats (VVOP).....	53
5.2 Gevleugeld zebrapad.....	53
Harde randvoorwaarden.....	53
Zachte randvoorwaarden.....	54
5.3 Bi-flash.....	55
5.4 Zebrapaden ter hoogte van tramsporen	55
5.4.1 Stappenplan.....	56
Stap 1: conflictvrij maken.....	56
Stap 2: zichtafstand voldoende?.....	57
Stap 3: voldoende opstelruimte?.....	58
Begeleidende maatregelen	58
5.5 3D-zebrapaden	61
5.6 Regenboogzebrapaden.....	62
Bijlage 1 – Aanvraagprocedure- en financiering infrastructuur op gewestwegen.....	65
Aanvraagprocedure gevleugeld zebrapad	65
Aanvraagprocedure bi-flash.....	65
Financiering begeleidende maatregelen ter hoogte van tramsporen	65
Bijlage 2 – Remafstand en stopafstand.....	67
Remtijd	67
Remweg.....	67
Stopafstand.....	67
Uitgangspunten.....	67
Berekening.....	68



Lijst figuren

Figuur 1: Structuur afwegingskader	14
Figuur 2: Benodigde hiaattijd in functie van de voertuigintensiteit die in één oversteekbeweging moet worden gekruist.....	18
Figuur 3: Middeneiland	22
Figuur 4: Rijbaanversmalling.....	23
Figuur 5: Uitstulpend voetpad.....	23
Figuur 6: Voorbeeld van een staptip.....	24
Figuur 7: Doorlopend trottoir.....	25
Figuur 8: Zebepad.....	25
Figuur 9: Gevleugeld zebepad.....	26
Figuur 10: Lichtengeregelde oversteekplaats.....	27
Figuur 11: Podotactiele elementen.....	28
Figuur 12: Tramspoor met lichtengeregelde oversteekplaats.....	56
Figuur 13: Tramspoor met zebepad.....	58
Figuur 14: Oversteekplaats met tramspoor in eigen bedding.....	59
Figuur 15: Details bord "voorrang tram".....	60
Figuur 16: Details markering "tram".....	61

Lijst tabellen

Lijst van tabellen	
Tabel 1: Wachtijd	17
Tabel 2: Overzicht oversteekvoorzieningen	22
Tabel 3: Overzicht randvoorwaarden	29
Tabel 4: Overzicht harde randvoorwaarden.....	30
Tabel 5: Overzicht randvoorwaarden wederzijdse zichtbaarheid en verlichting.....	30
Tabel 6: Minimale wederzijdse zichtbaarheid.....	31
Tabel 7: Overzicht randvoorwaarde snelheid.....	32
Tabel 8: Overzicht randvoorwaarde aantal rijstroken	33
Tabel 9: Overzicht randvoorwaarde wegategorisering.....	34
Tabel 10: Overzicht zachte randvoorwaarden.....	36
Tabel 11: Overzicht randvoorwaarde looplijn	36
Tabel 12: Overzicht randvoorwaarde wachtijd	37
Tabel 13: Overzicht randvoorwaarde attractiepolen	38
Tabel 14: Overzicht randvoorwaarde noden van doelgroepen.....	39
Tabel 15: Overzicht randvoorwaarde nabijgelegen oversteekvoorzieningen.....	40
Tabel 16: Overzicht randvoorwaarde omgeving.....	41
Tabel 17: Overzicht randvoorwaarde intensiteit.....	42
Tabel 18: Mogelijke oversteekvoorzieningen bij 30 km/h.....	44
Tabel 19: Mogelijke oversteekvoorzieningen bij 50 km/h.....	44
Tabel 20: Mogelijke oversteekvoorzieningen bij 70 km/h.....	45
Tabel 21: Overzicht randvoorwaarden staptip.....	47
Tabel 22: Overzicht randvoorwaarden doorlopend trottoir over de zijstraat	48
Tabel 23: Overzicht randvoorwaarden zebraapad	49
Tabel 24: Overzicht randvoorwaarden gevleugeld zebraapad	50
Tabel 25: Overzicht randvoorwaarden lichtengeregelde oversteekplaats.....	51
Tabel 26: Overzicht randvoorwaarden brug, onderdoorgang of tunnel	52

Achtergrond

Het aantal voetgangersdoden en voetgangersslachtoffers blijft reeds langere tijd stabiel. Bij de ernstige verkeersslachtoffers is ongeveer één op tien een voetganger. Het merendeel van de voetgangersslachtoffers wordt hierbij slachtoffer tijdens het oversteken van de rijbaan (zes op tien - bij de ernstige ongevallen is dit bijna zeven op tien). Meer dan een op drie wordt slachtoffer tijdens het oversteken op een zebrapad.¹ De problematiek van verkeersongevallen met voetgangers situeert zich vooral in de bebouwde kom: de gegevens voor België geven aan dat bijna 80% van de verkeersongevallen met voetgangers zich in de bebouwde kom voordoen (tegenover slechts 55% voor alle verkeersongevallen). De verkeersongevallen met voetgangers buiten de bebouwde kom zijn evenwel ernstiger en vertegenwoordigen 30% van de dodelijke verkeersongevallen. Ze mogen dus zeker niet over het hoofd worden gezien.²

Probleemstelling

In het verleden werd om aan de oversteekbehoefte van voetgangers te voldoen, vaak een zebrapad aangelegd. Uit de ongevallenstatistieken blijkt echter dat het aanleggen van (alleen) een zebrapad niet altijd tot een veilige oplossing leidt. In Vlaanderen zijn in vergelijking met andere regio's veel zebrapaden in het straatbeeld aanwezig. Hoewel dit vaak een goede ingreep vormt, kan een overdaad aan zebrapaden een contraproductief effect hebben op de verkeersveiligheid. Dit komt doordat bestuurders kunnen wennen aan de aanwezigheid van zebrapaden en ze mogelijk niet langer als een waarschuwing beschouwen om alert te zijn voor overstekende voetgangers, vooral wanneer ze in de praktijk weinig gebruikt worden. Als gevolg hiervan kunnen bestuurders minder geneigd zijn om hun snelheid te verminderen bij het naderen van een zebrapad. Bovendien kunnen zebrapaden de voetgangers ook een vals gevoel van veiligheid geven, wanneer een zebrapad niet op een veilige locatie is aangebracht. Bij de voetgangers zelf is de kans groter dat ze minder oplettend zijn bij het oversteken van de weg wanneer er een zebrapad aanwezig is.

In plaats van een overdaad aan zebrapaden, is het de taak van de wegbeheerder om een goed doordacht en gebalanceerd beleid te voeren bij het plaatsen van oversteekvoorzieningen, waaronder zebrapaden. Dit betekent dat er rekening moet worden gehouden met onder andere de verkeersdrukte, de snelheid van het verkeer en andere factoren die de veiligheid van (overstekende) voetgangers beïnvloeden. Door op een verstandige en doordachte manier oversteekvoorzieningen aan te leggen, wordt de oversteekbaarheid gewaarborgd, kan de veiligheid van voetgangers worden verbeterd en het risico op ongevallen worden verminderd.

De richtlijnen voor oversteekvoorzieningen in het Vademecum voetgangersvoorzieningen en het dienstorder "MOW/AWV/2011/6 d.d. 10.03.2011 - Richtlijnen voor het aanbrengen van voetgangersoversteken" waren verouderd, en een aantal verkeersveiligheidsinzichten intussen gewijzigd.

Doelstelling

Het doel van het afwegingskader is om wegbeheerders inzichten te geven en oplossingsrichtingen aan te bieden zodat weloverwogen beslissingen genomen kunnen worden om de verkeersveiligheid bij voetgangers te garanderen bij het oversteken van de rijbaan. De oversteekbehoefte en oversteekbaarheid staan hierbij centraal.

Met dit afwegingskader wordt ook invulling gegeven aan één van de maatregelen van het Verkeersveiligheidsplan Vlaanderen 2021-2025, waarin de actieve weggebruiker centraal staat: "De voetganger heeft recht op voldoende, kwalitatieve, veilige en overzichtelijke voetgangersoversteekplaatsen".

1 Ongevalsegegevens periode 2019-2021

2 Vias Institute, [Rapport nr. 2019-T-02-NL](#) Voetgangers Themadossier Verkeersveiligheid nr. 7

Kindnorm

Dit afwegingskader streeft ernaar om te voldoen aan de kindnorm. Met de kindnorm wordt bedoeld dat het beleid rekening houdt met de mogelijkheden en beperkingen van kinderen en jongeren en erop gericht is dat zij zich (geleidelijk aan) zelfstandig kunnen verplaatsen. Een verkeersinfrastructuur die aangepast is aan kinderen en jongeren is positief voor de verkeersveiligheid van alle weggebruikers. **“Kan mijn kind hier zelfstandig en veilig oversteken”** is de belangrijkste vraag die gesteld moet worden bij het ontwerp en de evaluatie van een oversteekvoorziening.

Structuur

Een voetganger is een persoon die zich te voet verplaatst. Maar voetpaden en oversteekvoorzieningen worden gebruikt door een grote diversiteit aan gebruikers: klassieke voetgangers, personen met een kinderwagen, jongere kinderen op de fiets, personen die een (brom)fiets aan de hand leiden, ... Daarnaast zijn er vele soorten al dan niet gemotoriseerde voortbewegingstoestellen die gebruik maken van voetgangersvoorzieningen. Het spreekt voor zich dat deze doelgroepen op een andere manier gebruikmaken van de infrastructuur. Sommige doelgroepen vereisen dan ook bijkomende aandacht voor bepaalde infrastructurele aspecten. In dit document wordt de algemene term “voetgangers” gebruikt tenzij specifieke gebruikers worden bedoeld.

Het voorzien van veilige oversteekmogelijkheden is een iteratief proces. Als er na het doorlopen van dit afwegingskader bepaalde maatregelen niet wenselijk of haalbaar blijken, dienen andere oplossingsrichtingen in overweging genomen te worden of worden de omgevingsfactoren bijgestuurd. Geen veilige oversteekmogelijkheid voorzien is geen optie.



Figuur 1: Structuur afwegingskader

Kadering binnen andere richtlijnen

Dit afwegingskader vervangt grotendeels hoofdstuk 5.5 en 5.6 van het Vademecum voetgangersvoorzieningen wat betreft voetgangersoversteekvoorzieningen. Bij tegenstrijdige aanbevelingen heeft dit afwegingskader voorrang.

Dit afwegingskader vervangt volgende documenten van het Agentschap Wegen en Verkeer:

- MOW/AWV/2011/6 d.d. 10.03.2011: Richtlijnen voor het aanbrengen van voetgangersoversteken
- MOW/AWV/2016/1 d.d. 08/01/2016: Oversteekvoorzieningen ter hoogte van tramsporen
- Ontwerprichtlijn - interne nota d.d. 04/03/2021: Criteria voor de aanleg van een gevluegeld zebra-pad

1 Oversteekbehoefte

1.1 Wat is oversteekbehoefte?

De oversteekbehoefte van voetgangers heeft te maken met hun noodzaak om vlot en veilig over te steken van de ene kant van de weg naar de andere. Voetgangers willen zich, net als andere weggebruikers, verplaatsen van de ene plek naar de andere en moeten vaak een weg oversteken om op hun bestemming te komen. Dit kan een eenvoudige taak lijken, maar afhankelijk van bijvoorbeeld de verkeersdrukke en intensiteiten is dit niet altijd of voor iedereen eenvoudig.

Het is belangrijk dat voetgangers vlot en veilig kunnen oversteken, en indien nodig hiervoor veilige en toegankelijke oversteekvoorzieningen worden voorzien.

1.2 Oversteekbehoefte bepalen

In veel gevallen is objectieve en/of subjectieve onveiligheid de aanleiding om de oversteekbaarheid in een bestaande situatie te verbeteren. Voordat mogelijke infrastructurele ingrepen worden onderzocht, moet eerst de oversteekbehoefte worden bepaald. Indien men deze stap overslaat, bestaat immers het risico dat de getroffen maatregelen hun effect missen omdat ze niet of onvoldoende aansluiten bij de noden van de voetgangers waarvoor ze werden genomen. Een drukke weg met allerlei verspreide bestemmingen (bijvoorbeeld baanwinkels) zal bijvoorbeeld een andere oversteekbehoefte kennen dan een weg die tussen twee compacte kernen loopt.

Om de oversteekbehoefte te bepalen, zijn verschillende werkwijzen mogelijk (niet-limitatief): observatie-onderzoek (handmatig of m.b.v. camera's), enquêtes, onderzoek van mogelijke attractiepolen in de omgeving (deskresearch), ...

Wie is de doelgroep?

In de eerste plaats wordt in kaart gebracht in welke mate er kwetsbare doelgroepen aanwezig zijn en in welke hoeveelheid. Er is een grote diversiteit onder voetgangers en er zijn heel wat voetgangers met een mobiliteitsbeperking:

- Mensen met een functiebeperking (zintuiglijk of fysiek) ondervinden extra uitdagingen en moeilijkheden om over te steken;
- Ouderen kunnen moeilijkheden hebben met het inschatten van complexe situaties, reageren en wandelen doorgaans minder snel en ervaren hierdoor een oversteek mogelijk eerder als onveilig;
- Kinderen zijn onervaren in het verkeer en hebben nog niet (altijd) de nodige vaardigheden om verkeerssituaties correct te beoordelen en de juiste beslissingen te nemen. Ze vertrouwen in regels en in andere weggebruikers en hebben nood aan heldere infrastructuur.

Waar en wanneer bestaat een oversteekbehoefte?

Voetgangers vertonen doorgaans een relatief onvoorspelbaar gedrag: ze verplaatsen zich vrij door de openbare ruimte, geleid door hun verplaatsingsdoelen, persoonlijke eigenschappen, de omgeving, ... Looproutes zijn een belangrijke factor in het oversteekgedrag aangezien de voetganger bijna altijd voor de kortste route kiest.

Om te kunnen bepalen welke maatregelen er eventueel nodig of mogelijk zijn om de oversteekbaarheid in een gebied te verbeteren, moet men zicht krijgen op de spreiding van de oversteekbewegingen in dat gebied:

- Wordt er her en der overgestoken, of is er enige concentratie merkbaar/mogelijk?
- Zijn er veel overstekende voetgangers binnen een korte tijdspanne of zijn de oversteeken gespreid doorheen de tijd?

Het effect en de geloofwaardigheid van een oversteekvoorziening zijn immers groter indien er een zekere kritische massa aan overstekende voetgangers is, met andere woorden een concentratie in tijd en ruimte.

2 Oversteekbaarheid

2.1 Wat betekent oversteekbaarheid?

De oversteekbaarheid van de rijbaan verwijst naar de mate waarin voetgangers (en andere niet-gemotoriseerde weggebruikers) de weg veilig kunnen oversteken.

Een goede oversteekbaarheid is belangrijk en heeft verschillende voordelen:

- verbeterde verkeersveiligheid: een goede oversteekbaarheid van de rijbaan zorgt voor een veilige omgeving voor voetgangers;
- bevordering van actieve mobiliteit en duurzaamheid: een goede oversteekbaarheid van de rijbaan moedigt mensen aan om te voet te gaan (of te fietsen) en kan leiden tot een verbetering van de luchtkwaliteit, een gezondere levensstijl en een afname van gemotoriseerd verkeer.

2.2 Welke factoren beïnvloeden de oversteekbaarheid?

2.2.1 Wachtijd (afhankelijk van de intensiteit en de oversteeklengte)

De wachtijd is de tijd die een voetganger moet wachten tussen het moment dat deze een oversteekintentie kenbaar maakt en het moment dat de oversteekbeweging kan beginnen. Lange wachtijden worden best vermeden. Niet alleen verminderen ze het comfort voor de voetganger, ze vergroten ook de kans dat voetgangers op een onveilig moment en/of op een onveilige locatie oversteken. Onderstaande tabel geeft richtwaarden voor een aanvaardbare wachtijd, afhankelijk van de omgeving. Deze tabel is niet van toepassing wanneer de oversteekbeweging met een verkeerslicht wordt geregeld.³

Gemiddelde wachtijd (geen verkeerslichten)	Oversteekbaarheid van de weg	Toepassingsgebied
tot 5 s	goed	bebouwde kom (kerngebied)
tussen 5 s en 10 s	redelijk	bebouwde kom
tussen 10 s en 15 s	matig	overgangsgebied met verspreide bebouwing
meer dan 15 s	slecht	te vermijden
meer dan 30 s	onaanvaardbaar	/

Tabel 1: Wachtijd

Om risicovol oversteken door voetgangers te vermijden, moet de wachtijd in ieder geval beperkt worden tot maximaal 15 seconden. Dit kan bijvoorbeeld door de verkeersintensiteiten te verlagen, de oversteeklengte te verkleinen (uitstulpend voetpad), de oversteek op te delen (middeneiland) of door meer hiaten te voorzien in het verkeer (snelheidsverlaging). Meer maatregelen zijn beschreven in [hoofdstuk 3](#).

De gemiddelde wachtijd kan berekend worden in functie van de voertuigintensiteit en de benodigde hiaattijd. Onderstaande grafiek geeft dit verband weer.

De benodigde hiaattijd wordt berekend in functie van de oversteeklengte (in meter) en de loopsnelheid (in meter / seconde). Voor de loopsnelheid wordt uitgegaan van 0,8 m/s.⁴ Opgelet, ouderen en jonge kinderen hebben soms een lagere loopsnelheid dan 0,8 m/s. Circa 10 procent van de ouderen loopt met een snelheid minder dan 0,6 m/sec.⁵ Blinde en slechtziende personen hebben bovendien een tragere reactiesnelheid. Ze hebben meer tijd nodig om in te schatten wanneer het veilig is om over te steken. Ook de oriëntatie om in de juiste richting over te steken, vraagt extra tijd.

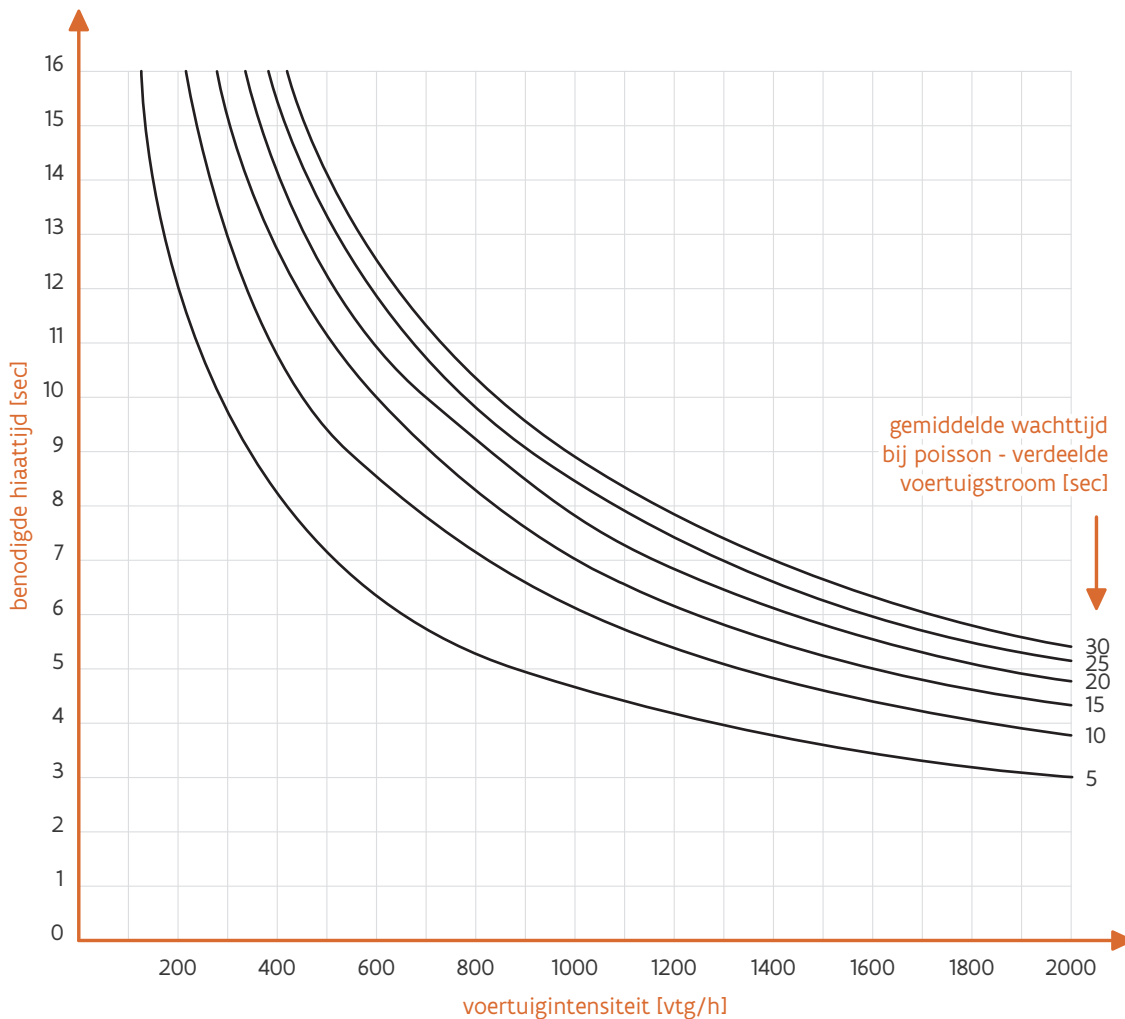
Voorbeeld:

Oversteeklengte	= 3,25 m (≅ één rijstrook)	= 6,50 m (≅ twee rijstroken)
Loopsnelheid	= 0,8 m/s	= 0,8 m/s
Benodigde hiaattijd	= 3,25 / 0,8 = 4,06 s	= 6,50 / 0,8 = 8,13 s

Om een "goede" gemiddelde wachttijd van maximaal 5 seconden te bekomen bedraagt de maximale voertuigintensiteit:

- +/- 1300 voertuigen / uur wanneer één rijstrook wordt overgestoken (hiaattijd 4,06 s);
- +/- 400 voertuigen / uur wanneer twee rijstroken overgestoken worden (hiaattijd 8,13 s).

Een grotere oversteeklengte heeft dus een belangrijke negatieve impact op de oversteekbaarheid! Uit de grafiek is ook af te leiden dat lagere voertuigintensiteiten de oversteekbaarheid positief beïnvloeden.



Figuur 2: Benodigde hiaattijd in functie van de voertuigintensiteit die in één oversteekbeweging moet worden gekruist.⁶

4 CROW, Karakteristieken van voertuigen en mensen.
 5, 6 CROW, Veilig oversteken? Vanzelfsprekend!

Wanneer een precies beeld van de wachttijden (het gemiddelde en de spreiding) gewenst is of als de verkeersstroom niet willekeurig is verdeeld, dan kunnen de wachttijden het beste in de praktijk worden gemeten. Het kan voorkomen dat de gemiddelde wachttijd in de praktijk een stuk kleiner of groter is dan het resultaat dat afgeleid wordt uit de grafiek, bijvoorbeeld door lichtengeregelde kruispunten stroomopwaarts.

Wanneer de wachttijd bijna gelijk is aan of hoger is dan de richtwaarden voor een aanvaardbare wachttijd ([zie tabel 1](#)), zijn oversteekvoorzieningen (zebrapad, verkeerslicht of ongelijkgronds) veelal wenselijk.

2.2.2 Snelheid

De snelheid waarmee voertuigen een oversteekpunt naderen en passeren is van groot belang voor de oversteekbaarheid van een weg. Met name kinderen (weinig ervaring), ouderen en mensen met een functiebeperking hebben grote problemen met het inschatten van snelheden van naderende auto's. Voertuigsnelheden hoger dan 50 km/h worden gewoonlijk door alle overstekende voetgangers verkeerd inschat. Bij overschatting leidt dit tot een langere wachttijd doordat bruikbare hiaten in de voertuigstroom niet worden benut. Indien de snelheid wordt onderschat kan dit leiden tot gevaarlijke situaties. Hoe lager de snelheid, hoe kleiner de kans op een ongeval en, voor zover er nog ongevallen plaatsvinden, hoe kleiner de kans op een ernstige afloop daarvan. Tevens heeft een lage snelheid een gunstig effect op de oversteekbaarheid van de weg.⁷

2.3 Oversteekbaarheid in kaart brengen

Na het bepalen van de oversteekbehoefte is het belangrijk om de oversteekbaarheid in kaart te brengen. Dit gebeurt aan de hand van de factoren beschreven in [hoofdstuk 2.2](#) en volgende vragen kunnen hierbij helpen:

- Wat zijn de verkeersintensiteiten?
- Wat is oversteeklengte?
- Wat is de gemiddelde loopsnelheid van mijn doelgroep?
- Wat is de berekende gemiddelde wachttijd?
- Wat is de effectief gemeten wachttijd?
- Wat is de maximaal toegelaten snelheid en/of de v85-waarde?
- ...

7 CROW, Veilig oversteken? Vanzelfsprekend!

3 Oversteekbaarheid verbeteren

Op de meeste plaatsen kunnen voetgangers vrij de rijbaan oversteken waar zij dit wensen. Dit heet vrij oversteken: er is dan geen specifieke infrastructurele voorziening aanwezig; de oversteekbeweging verloopt niet georganiseerd. Om een oversteek te organiseren (= het leiden van oversteekbewegingen naar één specifieke locatie) zijn er verschillende mogelijkheden en opties, elk met hun voor- en nadelen. Het is de taak van de wegbeheerder om de voor- en nadelen tegen elkaar af te wegen en zo de juiste keuze te maken.

In dit hoofdstuk worden verschillende maatregelen beschreven die de oversteekbaarheid kunnen verbeteren.

3.1 Prioritaire maatregelen

Om de oversteekbaarheid te verbeteren, kunnen tal van locatiegebonden ingrepen toegepast worden. Op een “hoger” niveau zijn er echter enkele bijzonder effectieve maatregelen die zowel de veiligheid van de oversteekbeweging als de oversteekbaarheid zelf verbeteren.

- Het verlagen van de verkeersintensiteiten;
- Het verlagen van de snelheid van het gemotoriseerd verkeer.

3.1.1 Verlagen van verkeersintensiteiten

De invloed van de verkeersintensiteit op de oversteekbaarheid is beschreven in [hoofdstuk 2.2](#).

Ingrepen die leiden tot een verlaging van de verkeersintensiteiten, zoals het weren van sluipverkeer, het installeren van verkeersfilters of het invoeren van circulatieplannen, leiden automatisch tot een verbetering van de oversteekbaarheid. Dit soort maatregelen genieten de absolute voorkeur, vooraleer infrastructurele ingrepen worden toegepast.

3.1.2 Verlagen van de snelheidslimiet

Om het (vrij) oversteken vlot en veilig te laten verlopen, is het belangrijk dat de snelheid van het gemotoriseerde verkeer voldoende beperkt wordt. Een lagere snelheidslimiet biedt verschillende voordelen om de oversteekbaarheid te verbeteren:

- De wachtende voetganger kan een betere inschatting maken wanneer deze veilig kan oversteken;
- De bestuurders hebben een bredere blik op de omgeving, en merken voetgangers sneller op;
- De kans op ongevallen is lager;
- De remafstand van voertuigen is korter;
- De impact van eventuele aanrijdingen is lager;
- Het veiligheidsgevoel bij voetgangers is hoger.

Voor ondersteuning bij het bepalen van het snelheidsregime wordt verwezen naar het [“afwegingskader voor snelheidsregimes binnen de bebouwde kom”](#). Ook wanneer oversteekvoorzieningen worden ingericht, moet er rekening gehouden worden met het (gewenste) snelheidsregime. Om dit te bereiken of te ondersteunen, zijn vaak snelheidsremmende maatregelen nodig. Dit zijn verticale voorzieningen (onder andere verkeersdrempels en -plateaus), horizontale voorzieningen (onder andere asverschuivingen en poorteffecten) of aanpassingen aan het dwarsprofiel. Ook handhaving blijkt vaak nodig.

3.2 Oversteekvoorzieningen

Op de meeste plaatsen kunnen voetgangers vrij de rijbaan oversteken. Soms is het echter wenselijk om oversteekbewegingen georganiseerd te laten plaatsvinden. In dat geval worden plaatselijk oversteekvoorzieningen ingericht. Dit zijn infrastructurele voorzieningen die het voor de voetganger veiliger en gemakkelijker maken om de rijbaan over te steken. Een oversteekvoorziening kan ongelijkgronds ingericht worden met een brug, onderdoorgang of tunnel. Bij de gelijkgrondse oversteekvoorzieningen is er een belangrijk verschil tussen oversteekvoorzieningen waarbij de voetganger wel of geen voorrang heeft, of waarbij de voorrang geregeld wordt door een verkeerslicht.

Algemene infrastructurele maatregelen			
Middeneiland of doorsteek in midden- of tussenberm (3.2.1)			
Rijbaanversmalling (3.2.2)			
Voetpaduitstulping (3.2.3)			
Georganiseerde oversteekvoorzieningen			
Uit de voorrang	In de voorrang	Geregeld	Ongelijkgronds
<ul style="list-style-type: none"> Staptip (3.2.4) 	<ul style="list-style-type: none"> Doorlopend trottoir (3.2.5) Zebepad (3.2.6) Gevleugeld zebepad (3.2.7) 	<ul style="list-style-type: none"> Lichtengeregelde oversteekplaats (3.2.8) 	<ul style="list-style-type: none"> Brug, onderdoorgang of tunnel (3.2.9)

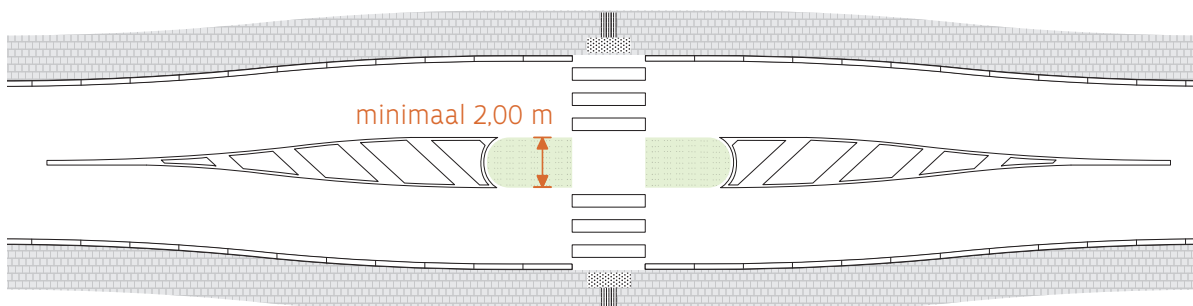
Tabel 2: Overzicht oversteekvoorzieningen

Bovenstaande algemene infrastructurele maatregelen kunnen afzonderlijk aangelegd worden of gecombineerd met een zebepad of verkeerslicht. Wanneer ze afzonderlijk worden aangelegd spreken we van een "staptip" (zie [3.2.4](#)).

3.2.1 Middeneiland of doorsteek in midden- of tussenberm

Een middeneiland of doorsteek in de midden- of tussenberm zorgt ervoor dat verkeersstromen gescheiden worden. Door de extra tussenruimte die ontstaat, kunnen voetgangers gefaseerd oversteken. Hierdoor kunnen voetgangers hun aandacht focussen op één rijrichting per oversteekfase (eerst verkeer van links, dan van rechts). Bovendien verkleint de oversteeklengte, wat een groot effect heeft op de benodigde hiaattijd (zie [hoofdstuk 2.2.1](#)).

De doorgang in het middeneiland of de berm dient integraal toegankelijk te zijn, door bijvoorbeeld een verlaagde boordsteen. De middenberm is minstens 2,0 m breed voor een rechte oversteekbeweging. Als ook fietsers gebruik maken van de middenberm, is een breedte van minimaal 3,0 m aanbevolen.⁸ Bij plaatsgebrek kan de oversteek schuin worden aangelegd om alsnog de nodige opstelruimte te voorzien.

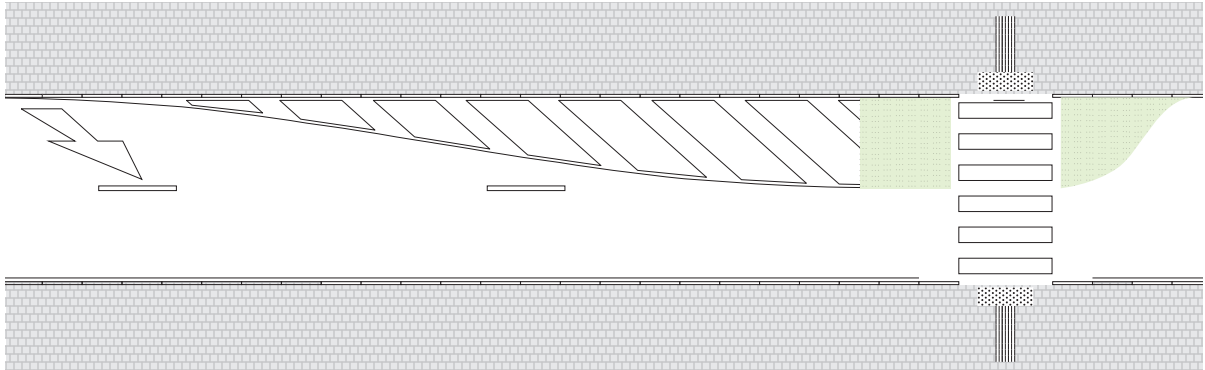


Figuur 3: Middeneiland

8 [Vademecum fietsvoorzieningen](#)

3.2.2 Rijbaanversmalling (vermindering aantal rijstroken)

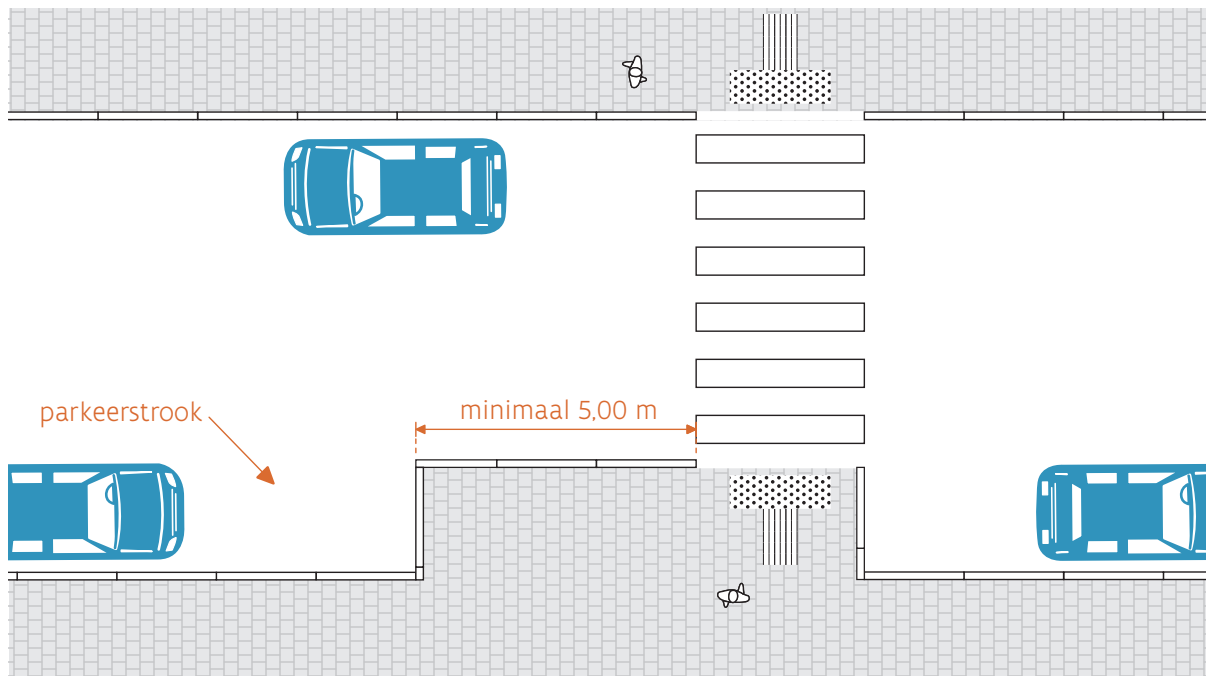
Een rijbaanversmalling of een (plaatselijke) vermindering in het aantal rijstroken zorgt voor een vereenvoudiging van de oversteekbeweging. De oversteeklengte verkleint, wat een groot effect heeft op de benodigde haattijd (zie hoofdstuk 2.2.1). Bij minder rijstroken daalt ook het aantal conflictpunten.



Figuur 4: Rijbaanversmalling

3.2.3 Voetpaduitstulping

Een voetpaduitstulping zorgt voor een plaatselijke vermindering van de oversteeklengte en vergroot de zichtbaarheid van de wachtende voetganger. Ze kan worden gecombineerd met verticale elementen zoals bomen en verlichting om de herkenbaarheid te vergroten, op voorwaarde dat de onderlinge zichtbaarheid gegarandeerd blijft. Een voetpaduitstulping is aanbevolen als standaardmaatregel ter hoogte van parkeerstroken.

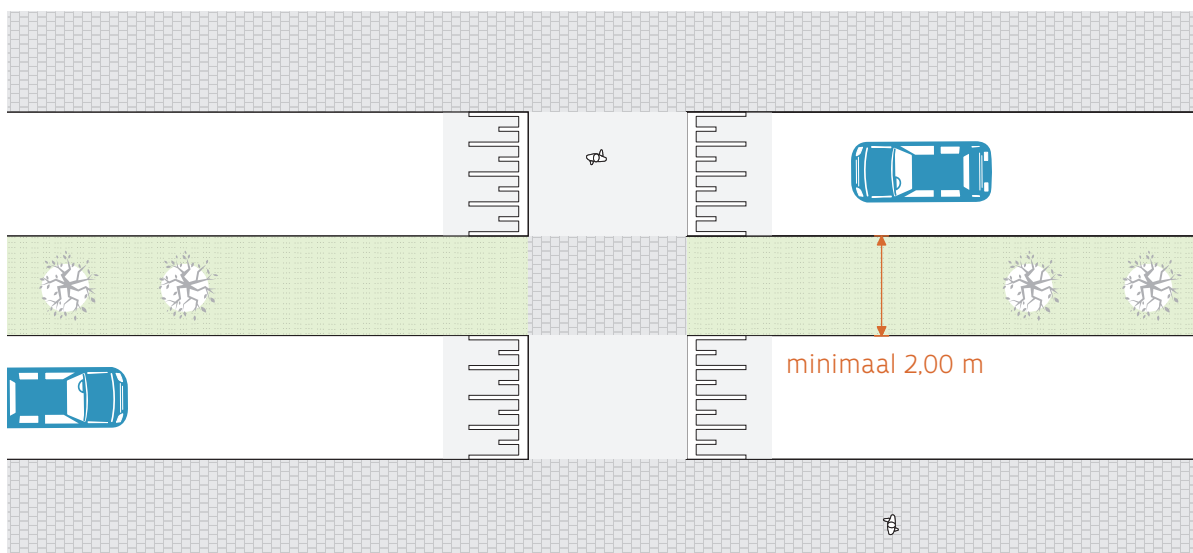


Figuur 5: Uitstulpend voetpad

3.2.4 Staptip (uit de voorrang)

Een "staptip" is een verzamelnaam voor één of meerdere gecombineerde maatregelen die de oversteekbaarheid verbeteren, zonder dat de voetganger hierbij voorrang krijgt. Een staptip wordt ingericht op een locatie die bij voorkeur door de voetganger wordt gebruikt om over te steken, waar de weginrichting de oversteekbeweging faciliteert en/of de aandacht trekt van weggebruikers. In tegenstelling tot een zebraad, heeft de overstekende voetganger hier geen voorrang. De staptip moet toegankelijk zijn, met minimale niveauverschillen.

In onderstaand voorbeeld is de staptip vormgegeven door een middenberm en een verkeersplateau.



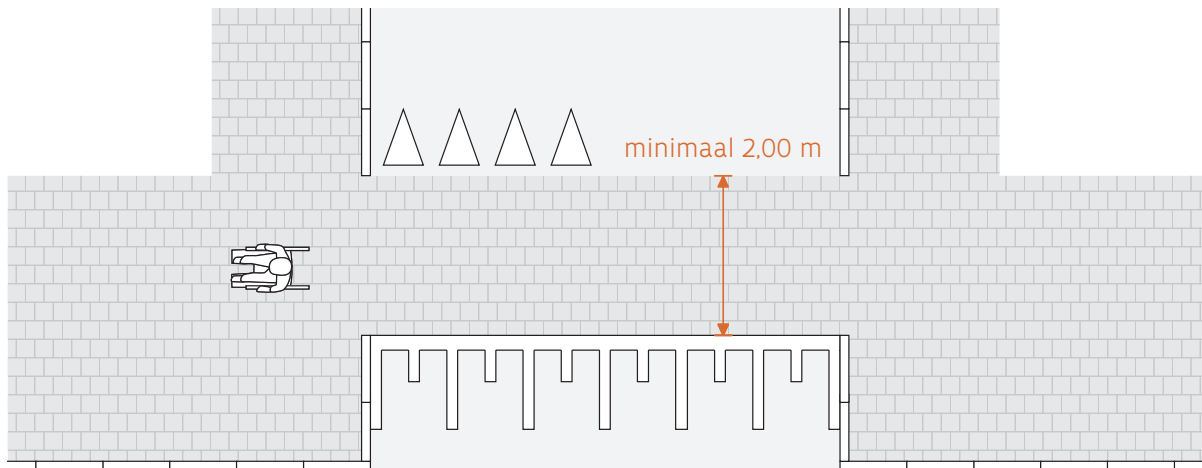
Figuur 6: Voorbeeld van een staptip

3.2.5 Doorlopend trottoir (in de voorrang)

Bij een doorlopend trottoir loopt het voetpad op hetzelfde niveau door wanneer het een zijstraat dwarst. De voetganger heeft hier steeds voorrang op de andere weggebruikers. Omwille van de leesbaarheid wordt best ook voorrang gegeven aan het fiets- en gemotoriseerd verkeer evenwijdig aan het doorlopend trottoir. De snelheid op de zijstraat is beperkt tot maximaal 50 km/h. In een verstedelijkte context met gemengd verkeer⁹ en een lage snelheid kan voorrang aan rechts eventueel gecombineerd worden met een doorlopend trottoir.

(Veel) afslaand vrachtverkeer is te mijden, vanwege het risico op dodehoekongevallen. Het kan nodig zijn om circulatiemaatregelen te nemen om te vermijden dat er schijnveiligheid wordt gecreëerd voor voetgangers (en fietsers).

9 Bij gemengd verkeer delen fietsers en gemotoriseerd verkeer de rijbaan.

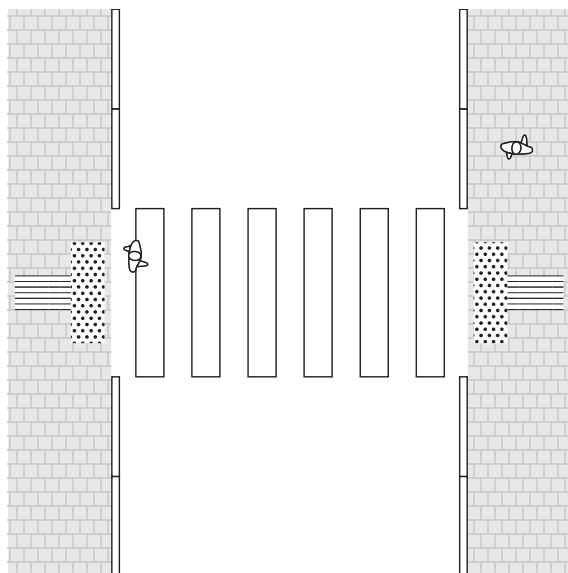


Figuur 7: Doorlopend trottoir

3.2.6 Zebepad

Een zebepad (officieel: voetgangersoversteekplaats (VOP)) is een gemarkeerde oversteekplaats zoals beschreven in het artikel 76.3 van het Koninklijk besluit van 1 december 1975, houdende het algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg. De uitrusting is vastgelegd in het Ministerieel Besluit van 11 oktober 1976 houdende de minimumafmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens. De voetgangers moeten de rijbaan haaks op haar aslijn oversteken; zij mogen er, zonder dat het nodig is, noch slenteren, noch blijven staan. Wanneer er op minder dan ongeveer 20 meter afstand een zebepad is, moeten de voetgangers deze volgen.

De laatste jaren zijn ook regenboogzebrapaden in het straatbeeld verschenen, maar deze worden niet gedragen door een wettelijke bepaling. Dit uitrustingsniveau wordt omschreven in [hoofdstuk 5](#).

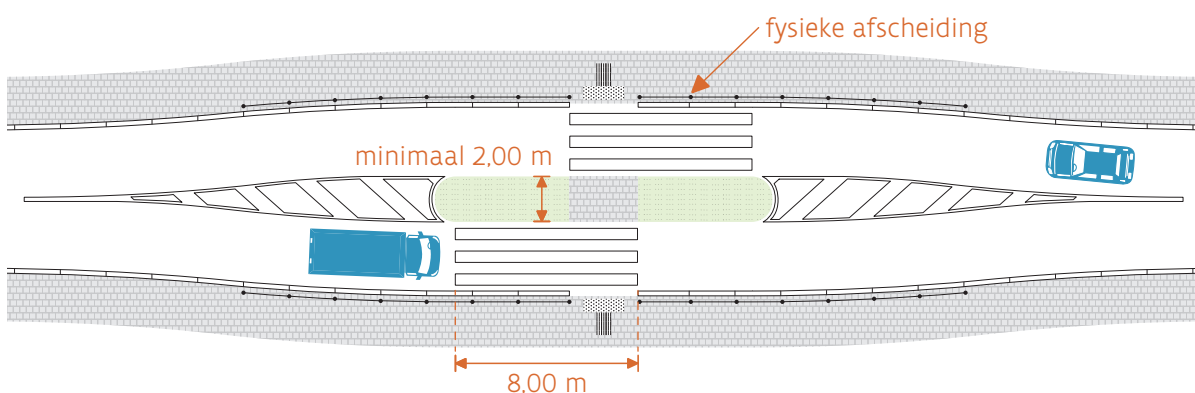


Figuur 8: Zebepad

3.2.7 Gevleugeld zebrapad

Zebrapaden zijn locaties die kwetsbaar zijn voor dodehoekongevallen. Zichtbaarheid, zowel voor, naast als achter een voertuig, is één van de grootste risicofactoren in relatie tot dodehoekongevallen. De problematiek van de dode hoek is ter hoogte van schoolomgevingen sterker aanwezig dan op andere locaties vermits (kleine) kinderen zich minder bewust zijn van het gevaar. Bovendien lopen kleine kinderen een groter gevaar omdat ze omwille van hun beperkte fysieke grootte minder snel worden opgemerkt in de dode hoek. Ook ter hoogte van bestaande zebrapaden op 2x2-wegen is de dodehoekproblematiek groot. Vlak voor, naast en achter een (vracht)wagen of bus zit een dode hoek. De zichtbaarheid van de bestuurder is hier beperkt tot onbestaande. Bij zebrapaden kan een bestuurder die te dicht bij het zebrapad is gestopt vaak niet goed zien of het zebrapad voor het voertuig al vrij is en het dus veilig is om door te rijden.

Een "gevleugeld zebrapad" is een zebrapad waarbij de witte stroken verlengd worden tegen de rijrichting van de dwarsende verkeersstroom in. De stroken worden verlengd met 5 m waardoor de totale lengte van de stroken 8 m bedraagt (3 m normale lengte + 5 m toegevoegde lengte).



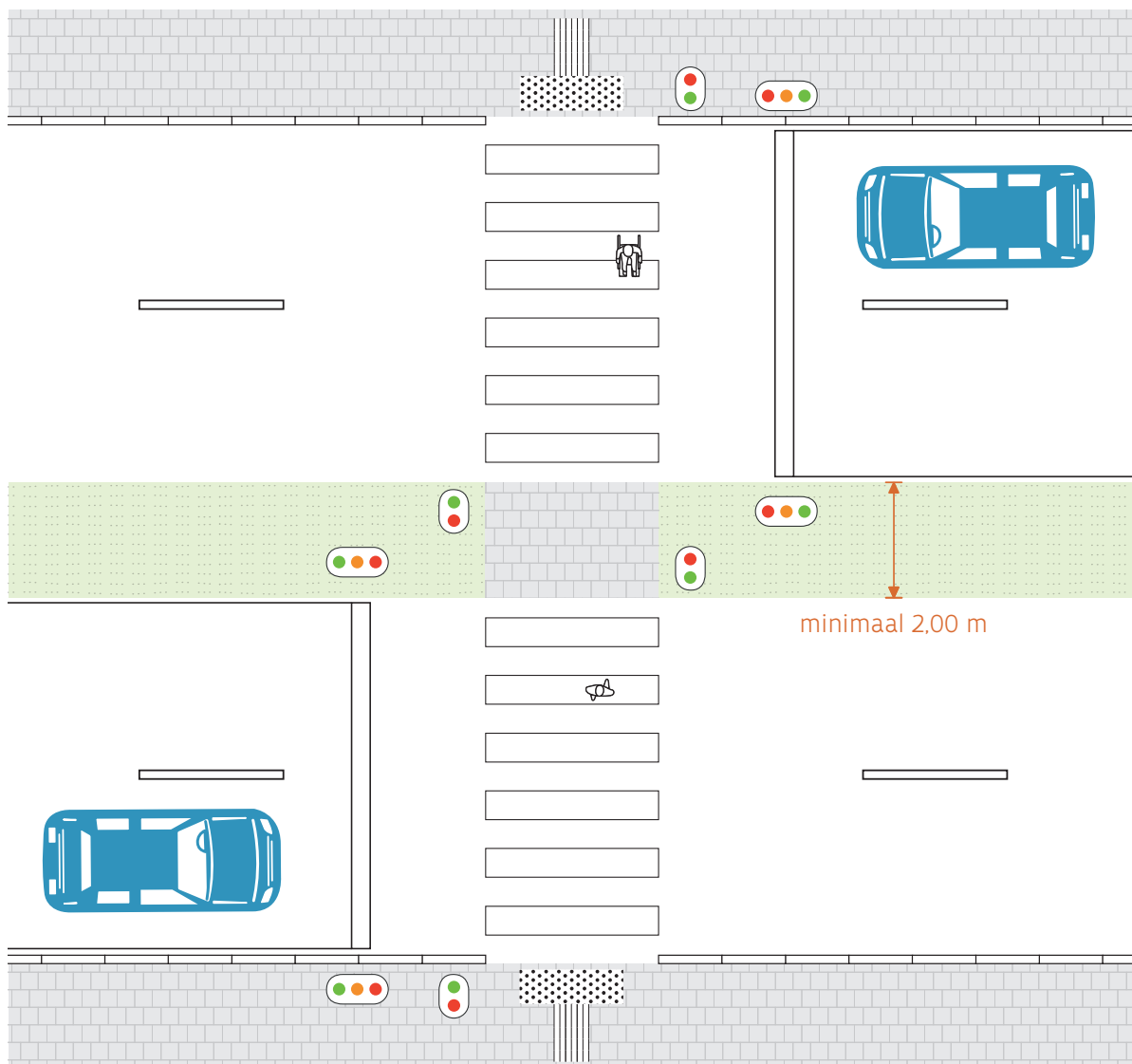
Figuur 9: Gevleugeld zebrapad

Door dit principe toe te passen, wordt de dode hoek voor het voertuig verplaatst naar een zone waar geen voetgangers oversteken om op die manier de voetgangersoversteek veiliger te maken. De doelstelling is dan ook om alle voertuigen op tijd te laten remmen en stoppen voor het zebrapad.

Meer informatie over het toepassingsgebied is terug te vinden in [hoofdstuk 4](#) en [5.2](#).

3.2.8 Lichtengeregelde oversteekplaats

Bij een lichtengeregelde oversteekplaats wordt de het zebrapad uitgerust met verkeerslichten, die het conflict regelen tussen het gemotoriseerd verkeer en de overstekende voetgangers. Hierbij wordt vraaggestuurd gewerkt met behulp van drukknoppen. Ter hoogte van dergelijke oversteekvoorzieningen worden podotactiele elementen aangebracht zodat ook blinde en slechtziende voetgangers de drukknoppen en de oversteekvoorziening kunnen vinden. Een akoestisch en visueel ontvangtsignaal is aanbevolen, alsook akoestische signalisatie van de voetgangerslichten. Om de noodzaak van een verkeerslicht te bepalen, kunnen de snelheids- en intensiteitscriteria uit [hoofdstuk 2](#) worden gebruikt.



Figuur 10: Lichtengeregelde oversteekplaats

3.2.9 Brug, onderdoorgang of tunnel

Bij een ongelijkgrondse oversteekvoorziening is er een fysieke scheiding tussen het dwarsend verkeer en de oversteekvoorziening. Deze kan vormgegeven worden door een voetgangersbrug, een onderdoorgang of een voetgangerstunnel. Een voetgangersbrug is een absoluut veilige oplossing, maar biedt ook een aantal nadelen. De afstand die de voetganger moet afleggen vergroot veelal, en bijvoorbeeld voor rolstoelgebruikers is een brug niet altijd evident door het te overbruggen hoogteverschil.

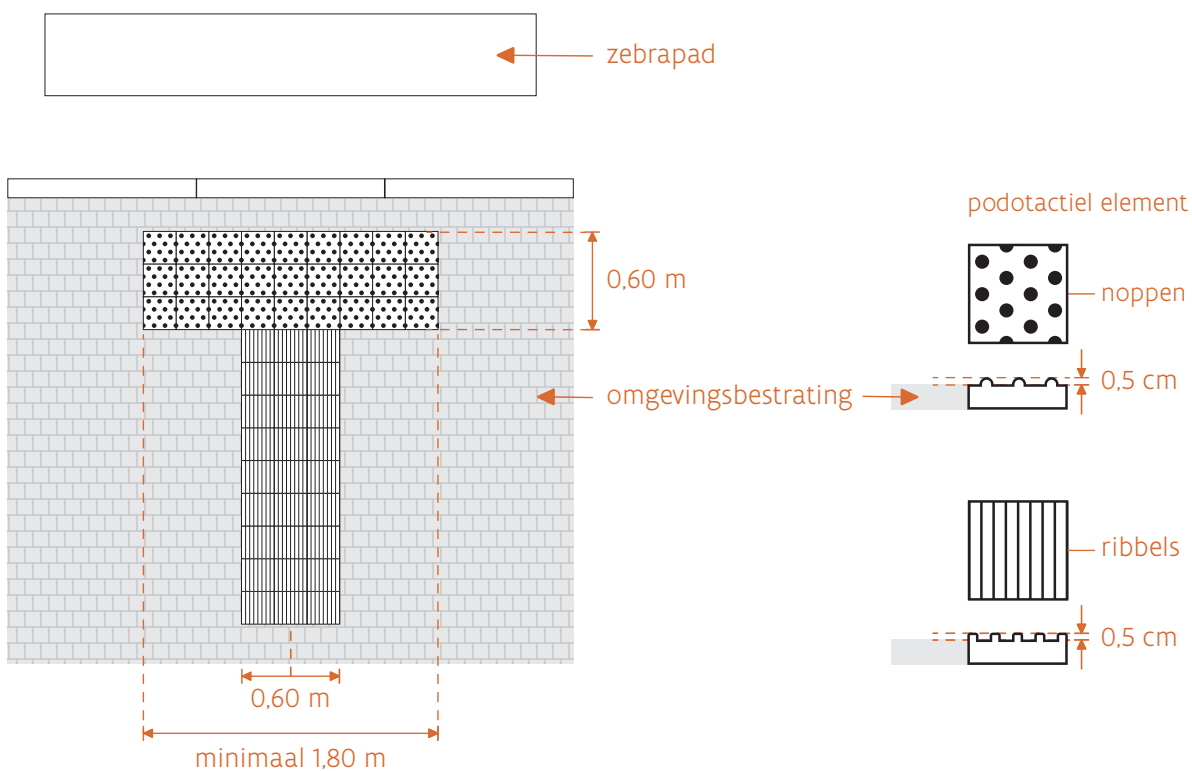
Een andere mogelijkheid is dat de rijbaan voor het gemotoriseerd verkeer wordt verhoogd of verlaagd, waardoor de voetgangersweg op maaiveldniveau kan blijven doorlopen. In stedelijke context kan hierboven een plein worden gecreëerd. Deze ontwerp oplossing wordt in dit afwegingskader niet verder besproken.

3.3 Podotactiele elementen

Podotactiele elementen zijn speciale tegels of profielen die zijn ingewerkt in de bestrating van onder meer voetpaden. De technische specificaties dienen minstens overeen te stemmen met de "ISO 23599/2019 Assistive products for blind and vision-impaired persons – Tactile Walking Surface Indicators". Ze moeten tactiel goed voelbaar en herkenbaar zijn met de witte stok en onder de schoenzolen. Tevens moeten ze visueel duidelijk te onderscheiden zijn van de omgevingsbestrating door een voldoende contrast in kleur en helderheid.

Er zijn drie soorten podotactiele aanpassingen: ribbels, noppen en verende tegels. Ribbels worden gebruikt voor de aanleg van geleidelijnen. Deze leiden de gebruiker naar een bepaalde bestemming. Noppen worden gebruikt voor de aanleg van waarschuwingstroken. Deze waarschuwen voor een gevaarszone, zoals een zebepad. Verende tegels worden gebruikt voor de aanleg van oriëntatiepunten. Ze geven onder meer een richtingsverandering van een geleidelijn aan.

Het is aanbevolen om zebrapaden, onder welke vorm dan ook, standaard te voorzien van podotactiele aanpassingen.



Figuur 11: Podotactiele elementen

4 Randvoorwaarden voor infrastructurele ingrepen

Doorgaans staat het voetgangers vrij om over te steken waar zij dat wensen - al dan niet aan een oversteekvoorziening. De voetganger maakt daarbij een inschatting over de veiligheid van de locatie die men uitkiest, het naderende verkeer, ...

Wanneer de wegbeheerder een oversteekvoorziening plaatst, worden ook verschillende overwegingen in beschouwing genomen: er zijn immers een aantal randvoorwaarden verbonden aan infrastructurele ingrepen.

Veiligheid is de eerste belangrijke voorwaarde: Wanneer de wegbeheerder een locatie uitkiest en voetgangers daar naartoe leidt, is het belangrijk dat dit een veilige locatie is om over te steken. Veiligheid is dan ook een harde randvoorwaarde.

Maar ook **doeltreffendheid** speelt mee: om de goede werking van de oversteekvoorziening te garanderen, moet de wegbeheerder zich afvragen of men de juiste maatregelen treft en of die maatregelen het doel bereiken (namelijk het verbeteren van de oversteekbaarheid). Tot slot wil de wegbeheerder optimaal gebruikmaken van de middelen waarover deze beschikt. Door de doelgroep voor ogen te houden, zorgt de wegbeheerder dat het doel op een goede manier wordt bereikt..

Algemene infrastructurele maatregelen			
Veiligheid <i>Harde randvoorwaarden</i>			
Wederzijdse zichtbaarheid en verlichting (4.1.1)	Snelheid (4.1.2)	Aantal rijstroken (4.1.3)	Wegcategorie (4.1.4)
Doeltreffendheid <i>Zachte randvoorwaarden</i>			
Looplijn (4.2.1)	Wachttijd (4.2.2)	Attractiepolen (4.2.3)	Noden van doelgroepen (4.2.4)
Nabijgelegen oversteekvoorzieningen (4.2.5)	Omgeving (4.2.6)	Intensiteit (4.2.7)	

Tabel 3: Overzicht randvoorwaarden

4.1 Veiligheid (harde randvoorwaarden)

Er zijn grenzen aan wanneer oversteekvoorzieningen nog voldoende veilig zijn voor hun gebruikers. Wederzijdse zichtbaarheid, snelheid en het aantal rijstroken (oversteeklengte) zijn hiervoor bepalende factoren. Ook sommige wegcategorieën hebben beperkingen op welke type oversteekvoorziening ingericht kan worden. Dit hoofdstuk licht deze factoren toe, legt uit waarom deze belangrijk zijn en hoe ze een invloed hebben op de keuze voor het al dan niet plaatsen van bepaalde oversteekvoorzieningen.

Wederzijdse zichtbaarheid en verlichting (4.1.1)	Snelheid (4.1.2)	Aantal rijstroken (4.1.3)	Wegcategorie (4.1.4)
--	----------------------------------	---	--------------------------------------

Tabel 4: Overzicht harde randvoorwaarden

4.1.1 Wederzijdse zichtbaarheid en verlichting

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden wederzijdse zichtbaarheid en verlichting
Staptip	Wederzijdse zichtbaarheid garanderen.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Wederzijdse zichtbaarheid garanderen. Openbare verlichting.
Zebrapad	Wederzijdse zichtbaarheid garanderen. Openbare of punctuele verlichting.
Geveugeld zebrapad	Wederzijdse zichtbaarheid garanderen. Openbare of punctuele verlichting.
Lichtengeregelde oversteekplaats	Wederzijdse zichtbaarheid garanderen.
Brug, onderdoorgang of tunnel	Openbare verlichting.

Tabel 5: Overzicht randvoorwaarden wederzijdse zichtbaarheid en verlichting

Waarom?

Voor een veilige oversteekbeweging is voldoende wederzijdse zichtbaarheid belangrijk:

- Een voetganger moet veilige hiaten in het verkeer kunnen inschatten, en daarvoor moet deze over een bepaalde zichtafstand beschikken. Deze zichtafstand is afhankelijk van de snelheid van het naderende verkeer;
- De wachtende voetganger moet, zeker als deze voorrang heeft, tijdig zichtbaar zijn voor de andere weggebruikers (gemotoriseerd verkeer, (brom)fietsen, ...), waarbij de wachtende voetgangers ook tijdig deze weggebruikers moeten kunnen opmerken;
- De wachtende voetganger en de bestuurder moeten (op kortere afstand) oogcontact kunnen maken met elkaar;
- Een bestuurder moet tijdig kunnen inschatten of deze een remmanoeuvre zal moeten maken om tijdig tot stilstand kan komen voor de oversteekvoorziening zonder zichzelf, de voetganger of het achterliggende verkeer in gevaar te brengen;
- Op plaatsen waar het verkeer niet geregeld wordt door een bevoegd persoon of door verkeerslichten, mag de bestuurder een zebrapad slechts met matige snelheid naderen¹⁰.

10 Koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg

Concreet: wat betekent dit?

Een oversteekvoorziening is vanuit verkeersveiligheidsoogpunt niet aangewezen op locaties waar de ruimtelijke context de wederzijdse zichtbaarheid bemoeilijkt. Dat is onder andere het geval voor of na (scherpe) bochten, na de topboog (oftewel bolle boog, de cirkelvormige bovenafronding in het verticale alignement) van een helling, achter onvermijdelijke zichtbelemmerende obstakels zoals de gevel van een gebouw of een aanwezige muur, reclamepanelen, ...

De minimale zichtafstand ten opzichte van een zebrapad of een staptip wordt bepaald op basis van de stopafstand. De stopafstand is de remweg opgeteld bij de afgelegde afstand tijdens de perceptie-reactietijd. De uitgangspunten en berekeningsmethode zijn terug te vinden in [bijlage 2](#). Voor de remafstand is uitgegaan van de normale remafstand van een (vracht)wagen op een nat wegdek.

Snelheidsregime	Minimale wederzijdse zichtbaarheid		
	Staptip	Zebrapad Gevleugeld zebrapad	Doorlopend trottoir Lichtengeregelde oversteekplaats
30 km/h		30 m	Ter hoogte van de oversteekvoorziening (oogcontact)
50 km/h		65 m	
70 km/h	115 m	niet van toepassing	
≥ 90 km/h		niet van toepassing	

Tabel 6: Minimale wederzijdse zichtbaarheid

Zichtbelemmerende obstakels in de directe omgeving van de oversteekvoorziening zoals geparkeerde voertuigen, fietsenstallingen, borden, reclamepanelen, straatmeubilair, groenmassieven, ... hoger dan 75 cm moeten worden vermeden binnen de zichtafstanden uit bovenstaande tabel. In omgevingen waar veel kinderen worden verwacht, is een maximale hoogte van 40 cm aangeraden. Een inschatting ter plaatse helpt om de impact van niet-verwijderbare obstakels in te schatten. De bermen rondom oversteekvoorzieningen verdienen extra aandacht. Een uitstulpend voetpad kan in dit soort situaties de wederzijdse zichtbaarheid verbeteren.

Bij oversteekvoorzieningen waar de voetganger voorrang heeft (doorlopend trottoir, (gefleugeld) zebrapad) is openbare verlichting noodzakelijk om de wederzijdse zichtbaarheid in donkere omstandigheden te garanderen. Indien nodig kan men bijkomende openbare of punctuele verlichting overwegen. Meer uitleg over het uitrustingsniveau van verlichte voetgangersoversteekplaatsen (VVOP) is beschreven in dienstorder [MOW/AWV/2021/14](#). Bij een brug, onderdoorgang of tunnel wordt om sociale en veiligheidsredenen steeds openbare verlichting voorzien.

Een gevleugeld zebrapad kan enigszins de zichtbaarheid verbeteren op wegen met twee rijstroken in dezelfde richting, doordat voertuigen eerder moeten stoppen. Hierdoor heeft het voertuig op de andere rijstrook eerder zicht op de overstekende voetganger.

4.1.2 Snelheid

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden snelheid
Staptip	Maximaal 70 km/h.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Maximaal 50 km/h in de zijstraat.
Zebra­pad	Maximaal 50 km/h.
Gevleugeld zebra­pad	Maximaal 50 km/h.
Lichtengeregelde oversteekplaats	Aanbeveling: maximaal 70 km/h.
Brug, onderdoorgang of tunnel	Niet van toepassing.

Tabel 7: Overzicht randvoorwaarde snelheid

Waarom?

De mens heeft bepaalde inherente zichtbeperkingen. Hoe hoger de snelheid, hoe smaller het gezichtsveld en hoe groter het effect van “tunnelvisie” dat optreedt. Stijgt de gereden snelheid, dan wordt de kans steeds groter dat de (wachtende) voetganger zich buiten het gezichtsveld van de bestuurder bevindt. Andere weggebruikers zijn verplicht om voorrang te verlenen aan voetgangers met de intentie om aan het zebra­pad over te steken, dus moeten ze hiertoe ook fysiek in staat zijn. Aan snelheden van meer dan 50 km/h is dit niet gegarandeerd, waardoor het risico op aanrijdingen ter hoogte van de oversteek sterk toeneemt.

- Hoe hoger de snelheid van het gemotoriseerd verkeer, hoe groter de kans dat een wachtende voetganger niet tijdig wordt opgemerkt.
- De stopafstand bestaat uit enerzijds de reactieafstand (de tijd tussen het opmerken en het remmen) en anderzijds de effectieve remafstand. Hoe hoger de snelheid, hoe hoger de stopafstand.
- De gevolgen van een aanrijding zijn grotendeels afhankelijk van de snelheid van het voertuig. De gevolgen voor actieve weggebruikers zijn bij een aanrijding tegen 30 km/h vele malen kleiner dan bij 50 km/h. Bij 70 km/h is de overlevingskans zelfs minimaal.

Concreet: wat betekent dit?

Aan zebra­paden heeft de voetganger absolute voorrang. Dit impliceert dat het gemotoriseerd verkeer steeds tijdig moet kunnen stoppen om die voorrang te verlenen. Het is daarom belangrijk dat de snelheid ter hoogte van het zebra­pad beperkt is. (Gevleugelde) zebra­paden worden daarom enkel voorzien op locaties waar de snelheid ≤ 50 km/h bedraagt. Een uitzondering is mogelijk ter hoogte van rotondes, omdat hier de werkelijk gereden snelheid sowieso beperkt is.

Bij een staptip heeft de voetganger geen voorrang. Hier kan een hogere snelheid (maximaal 70 km/h) worden toegelaten. Het verlagen van de snelheid zoals eerder beschreven ([zie 3.1.2](#)) blijft echter belangrijke voordelen hebben.

Bij een lichtengeregelde oversteekplaats speelt de snelheid een minder belangrijke rol. Om kop­staartaanrijdingen te vermijden is het aanbevolen om de snelheid ter hoogte van het verkeerslicht te beperken tot maximaal 70 km/h.

Een doorlopend trottoir is een infrastructurele oplossing die zowel toegepast kan worden in stedelijke centra als langs voorrangswegen met een hoger snelheidsregime en ondergeschikte zijstraten. Er wordt om die reden geen harde snelheidsvoorwaarde aan gekoppeld.

4.1.3 Aantal rijstroken

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden aantal rijstroken
Staptip	Aanbeveling: maximaal één aangrenzende rijstrook per rijrichting.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Maximaal één aangrenzende rijstrook per rijrichting.
Zebrapad	Nieuwe ontwerpen: maximaal één aangrenzende rijstrook per rijrichting. Bestaande situaties: aanbeveling: maximaal één aangrenzende rijstrook per rijrichting.
Gevleugeld zebrapad	Nieuwe ontwerpen: maximaal één aangrenzende rijstrook per rijrichting. Bestaande situaties: aanbeveling: maximaal één aangrenzende rijstrook per rijrichting.
Lichtengeregelde oversteekplaats	Niet van toepassing.
Brug, onderdoorgang of tunnel	Niet van toepassing.

Tabel 8: Overzicht randvoorwaarde aantal rijstroken

Waarom?

Bij meerdere rijstroken in dezelfde rijrichting komt het vaak voor dat een voertuig op de ene rijstrook stopt om voorrang te verlenen aan een wachtende of overstekende voetganger. De voetganger start of vervolgt zijn oversteekbeweging, maar het voertuig op de andere rijstrook heeft - door het gestopte voertuig - niet altijd zicht op de voetganger. Indien dit voertuig niet (tijdig) stopt, vormt dit een groot risico op een aanrijding. De overstekende voetganger heeft immers vaak ook onvoldoende zicht op de verkeerssituatie op de andere rijstrook.

Concreet: wat betekent dit?

Door de aanwezigheid van meerdere rijstroken in dezelfde rijrichting is vaak niet langer voldaan aan de eisen met betrekking tot wederzijdse zichtbaarheid, waardoor de voetganger gevaar loopt tijdens het oversteken.

Om een veilige oversteekbeweging te kunnen garanderen, mogen zebrapaden nooit meerdere rijstroken in dezelfde rijrichting dwarsen, tenzij deze gescheiden zijn door een tussenberm met voldoende veilige opstelruimte.

Bij een staptip wordt gestreefd om niet meer dan één rijstrook per rijrichting te dwarsen bij het oversteken. Gezien de voetganger hier geen voorrang heeft, kan dit echter wel toegepast worden.

Bij een lichtenregelede oversteekplaats wordt het conflict geregeld door het verkeerslicht, waardoor de oversteekbewegingen over meerdere rijstroken wel veilig kan verlopen.

Een doorlopend trottoir wordt toegepast in stedelijke centra of bij ondergeschikte zijstraten. Meerdere rij- of opstelstroken zijn niet verenigbaar met dit concept.

Uitzondering: bestaande situaties

Ook in bestaande situaties is een zebra-pad dat meerdere rijstroken in dezelfde rijrichting dwarst, geen veilige oplossing. Vanzelfsprekend is de aangewezen oplossingsrichting conform de principes van dit afwegingskader:

- Het (al dan niet lokaal) supprimeren van een rijstrook;
- Het voorzien van een tussenberm;
- Het voorzien van een andere oversteekvoorziening (staptip, verkeerslicht, ...).

Indien dit niet mogelijk of wenselijk blijkt, kunnen één of meerdere milderende maatregelen genomen worden om de risico's zo veel mogelijk te beperken:

- Het verlagen van het snelheidsregime (30 km/h of minder);
- Het voorzien van snelheidsremmende maatregelen (bijvoorbeeld verkeersplateau);
- De aanleg van een gevleugeld zebra-pad ([zie ook hoofdstuk 5.2](#));
- De aanleg van een verlichte voetgangersoversteekplaats;
- Het voorzien van een bi-flash.

4.1.4 Wegcategorie

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden wegcategorie
Staptip	Niet geschikt voor Europese en Vlaamse hoofdwegen.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Niet geschikt voor Europese en Vlaamse hoofdwegen.
Zebra-pad	Niet geschikt voor Europese hoofdwegen. Niet geschikt voor Vlaamse hoofdwegen, uitgezonderd ter hoogte van rotondes.
Gevleugeld zebra-pad	Niet geschikt voor Europese hoofdwegen. Niet geschikt voor Vlaamse hoofdwegen, uitgezonderd ter hoogte van rotondes.
Lichtengeregelde oversteekplaats	Niet geschikt voor Europese hoofdwegen.
Brug, onderdoorgang of tunnel	Niet van toepassing.

Tabel 9: Overzicht randvoorwaarde wegcategorisering

Waarom?

Voor elke wegcategorie worden bepaalde inrichtingsprincipes en ontwerpsnelheden vooropgesteld, welke een (in)directe invloed hebben op de gewenste en mogelijke oversteekvoorzieningen.

Concreet: wat betekent dit?

Lokaal wegennet: ontsluitingswegen en erftoegangswegen

Op het [lokaal wegennet](#) is het "vrij oversteken" steeds mogelijk, behoudens lokale omstandigheden. Zebra-paden of andere oversteekvoorzieningen kunnen wenselijk zijn. De verschillende elementen in dit afwegingskader houden rekening met de basisprincipes "inrichting robuust wegennet" voor ontsluitings- en erftoegangswegen.

Dragend wegennet: interlokale en regionale wegen

Op [interlokale en regionale wegen](#) worden zebrapaden in eerste instantie ter hoogte van de kruispunten (verkeerslichtengeregeld, rotonde of voorrangsgeregeld) aangelegd. Buiten de bebouwde kom worden bij voorkeur geen solitaire zebrapaden aangelegd tenzij dit gemotiveerd kan worden vanuit de omgeving (belangrijke bushalte, aantrekkingspool, ...) en dit (indien nodig) door een afbouw van het snelheidsregime richting het zebrapad wordt ondersteund. Binnen de bebouwde kom kunnen buiten de kruispunten wel solitaire zebrapaden worden aangebracht. De verschillende elementen in dit afwegingskader houden rekening met de basisprincipes "inrichting robuust wegennet" voor interlokale en regionale wegen.

Hoofdwegennet: Europese hoofdwegen en Vlaamse hoofdwegen

[Europese en Vlaamse hoofdwegen](#) zijn ontworpen voor gemotoriseerd verkeer, met ontwerpsnelheden van 90 km/h. Door deze hoge snelheden is het niet veilig om voetgangers vrij te laten oversteken. Hoe hoger de snelheid, hoe moeilijker voetgangers kunnen inschatten wanneer een veilige oversteekbeweging mogelijk is en hoe groter de stopafstand. De gevolgen bij een aanrijding bij hoge snelheden zijn bovendien erg zwaar. Bij Europese hoofdwegen zijn oversteekvoorzieningen steeds ongelijkvloers. Op Vlaamse hoofdwegen zijn oversteekvoorzieningen ook ongelijkvloers, maar ter hoogte van kruispunten geregeld met verkeerslichten of rotonde kunnen deze gelijkvloers uitgevoerd worden. De verschillende elementen in dit afwegingskader houden rekening met de basisprincipes "inrichting robuust wegennet" voor Europese en Vlaamse hoofdwegen.

4.2 Doeltreffendheid (zachte randvoorwaarden)

Een oversteekvoorziening moet niet alleen veilig zijn, maar ze moet ook zodanig gelegen en ingericht zijn dat ze door de overstekende voetganger wel degelijk gebruikt wordt. Dit betekent dat de oversteekvoorziening ligt in de logische looplijn, nabij attractiepolen en met beperkte wachttijden.

Looplijn (4.2.1)	Wachttijd (4.2.2)	Attractiepolen (4.2.3)	Noden van doelgroepen (4.2.4)
Nabijgelegen oversteekvoorzieningen (4.2.5)	Omgeving (4.2.6)	Intensiteit (4.2.7)	

Tabel 10: Overzicht zachte randvoorwaarden

4.2.1 Looplijn

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden looplijn
Staptip	Aanbeveling: maximaal binnen de looplijn, een minimale omweg wordt aanvaard.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Maximaal binnen de looplijn.
Zebrapad	Maximaal binnen de looplijn.
Gevleugeld zebrapad	Maximaal binnen de looplijn.
Lichtengeregelde oversteekplaats	Aanbeveling: maximaal binnen de looplijn, een beperkte omweg wordt aanvaard.
Brug, onderdoorgang of tunnel	Aanbeveling: maximaal binnen de looplijn, een beperkte omweg wordt aanvaard.

Tabel 11: Overzicht randvoorwaarde looplijn

Waarom?

Bij een oversteekvoorziening is het van belang dat deze gelegen is op een logische looplijn voor voetgangers. Dit houdt in dat aan beide zijden van de rijbaan bij voorkeur voetpaden aanwezig zijn¹¹ of dat de oversteekvoorziening quasi rechtstreeks leidt naar een doorsteek of concrete bestemming. Over een beperkte afstand kan de voetganger naar de oversteekvoorziening geleid worden.

Indien de oversteekvoorziening niet in een logische looplijn ligt, wordt ze meestal niet gebruikt. Dat maakt de ingreep nutteloos en trekt nodeloos de aandacht van de voertuigbestuurders, die vervolgens de overstekende voetganger niet verwachten en mogelijk niet tijdig opmerken op de plaatsen waar deze dan wel oversteekt.

Een overdaad aan oversteekvoorzieningen die niet gebruikt worden, kan er bovendien toe leiden dat bestuurders minder oplettend worden ten opzichte van oversteekvoorzieningen in het algemeen. Immers, hoe vaker en meer iets in het straatbeeld voorkomt, hoe minder dit de aandacht van bestuurders trekt. Dit kan daarmee de veiligheid van voetgangers op oversteekvoorzieningen in het algemeen beïnvloeden.

¹¹ In landelijke gebieden of op plaatsen met een beperkt aantal voetgangers is het mogelijk dat er geen voetpaden zijn en de voetgangers gebruikmaken van het fietspad.

Concreet: wat betekent dit?

Voetgangers zijn geneigd slechts een beperkte omweg te maken. De bekende “olifantenpaadjes” zijn daar een goed voorbeeld van. Hoe groter de potentiële veiligheidswinst of gevoel van veiligheid door de gebruiker (bijvoorbeeld kortere oversteeklengte of beveiliging van de oversteekplaats), hoe meer een beperkte omweg aanvaard wordt. Fysieke geleidingselementen kunnen hierbij helpen, maar geven geen garantie. Bij een gevleugeld zebrapad gaan de positieve effecten verloren als de voetganger niet op de voorziene plaats de oversteekbeweging maakt.

Bij het overwegen van eender welke soort oversteekvoorziening moet een inschatting worden gemaakt van de looplijn(en) van de gebruikers (herkomst/bestemming). Daarbij moet steeds worden getracht om de oversteekvoorziening maximaal te plaatsen in het verlengde van deze looplijn. Uiteraard blijft de zichtbaarheid zoals eerder beschreven ([zie 4.1.1](#)) een harde voorwaarde. Enkele bijzondere situaties die extra aandacht behoeven:

- Bij voorzieningen waar (veel) jonge kinderen komen, plaatst men oversteekvoorzieningen niet onbeschermd in het verlengde van de uitgang om te voorkomen dat kinderen bij het vertrekken in volle vaart de rijbaan op zouden lopen.
- Ter hoogte van kruispunten worden zebrapaden best niet geplaatst ter hoogte van afgeronde straat-hoeken (waardoor zebrapaden in kruisende richtingen elkaar raken). Dergelijke opstellingen houden moeilijkheden in voor blinde en slechtziende personen en bemoeilijken de plaatsing van podotactiele voorzieningen. Een beperkte verschuiving van het zebrapad ten opzichte van de looplijn is in deze gevallen gerechtvaardigd.

4.2.2 Wachtijd

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden wachtijd
Staptip	Niet van toepassing.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Een te lange wachtijd in functie van de omgeving is een reden om een oversteekvoorziening aan te leggen (zie hoofdstuk 2.2.1).
Zebrapad	
Gevleugeld zebrapad	
Lichtengeregelde oversteekplaats	
Brug, onderdoorgang of tunnel	

Tabel 12: Overzicht randvoorwaarde wachtijd

Waarom?

Het belang van een aanvaardbare wachtijd is beschreven in [hoofdstuk 2.2.1](#). Als de wachtijd te lang wordt, kan dit een reden zijn om een of een ander type oversteekvoorziening te voorzien. In de andere richting geldt hetzelfde: een korte of minimale wachtijd maakt dat de rijbaan vlot oversteekbaar is zonder specifieke oversteekvoorziening.

Concreet: wat betekent dit?

Verschillende types oversteekvoorzieningen kunnen de wachtijd voor overstekende voetgangers sterk verbeteren. Met een doorlopend trottoir of een zebrapad krijgen overstekende voetgangers voorrang. Een midden- of tussenberm (= “staptip”) verbeteren eveneens de oversteekbaarheid.

Om roodlichtnegatie te vermijden / beperken wordt de wachtijd aan een lichtengeregelde oversteekplaats beperkt, maar ze is veelal langer dan bij andere types oversteekvoorzieningen. Verkeerslichten worden meestal voorzien omwille van verkeersveiligheidsredenen, waar andere oversteekvoorzieningen geen oplossing bieden. Voor meer informatie wordt verwezen naar het [Handboek Ontwerp Verkeerslichtenregelingen](#).

4.2.3 Attractiepolen

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden attractiepolen
Staptip	Een attractiepool in de directe omgeving kan een reden zijn om een oversteekvoorziening aan te leggen.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Niet van toepassing.
Zebrapad	Een attractiepool in de directe omgeving kan een reden zijn om een oversteekvoorziening aan te leggen.
Gevleugeld zebrapad	
Lichtengeregelde oversteekplaats	
Brug, onderdoorgang of tunnel	

Tabel 13: Overzicht randvoorwaarde attractiepolen

Waarom?

Specifieke attractiepolen, zoals bijvoorbeeld de aanwezigheid van een school, hoofdhalte van het openbaar vervoer, ziekenhuis, woonzorgcentrum, ... kenmerken zich vaak door de aanwezigheid van veel voetgangers. Daarom kunnen ze aanleiding geven tot het inrichten van een oversteekvoorziening. Zolang aan de harde randvoorwaarden ([zie hoofdstuk 4.1](#)) is voldaan, kan een (gevleugeld) zebrapad in veel gevallen een goede oplossing zijn. Op rustige wegen met een laag snelheidsregime of waar de wachttijd voor de voetganger reeds goed is, volstaat veelal een staptip of kan men de voetganger vrij laten oversteken.

Omgeving haltes van het openbaar vervoer

Een halte van het openbaar vervoer kan een belangrijke attractiepool zijn, met veel overstekende voetgangers tot gevolg. Dat is met name het geval voor metro-, tram-, en treinstations, en bushaltes die onderdeel uitmaken van het kernnet of een "Hoppinpunt". Voor bushaltes van het aanvullend net, dient dit situatie per situatie bekeken te worden.

Een specifiek aandachtspunt is dat blinde en slechtziende personen ([zie ook 4.2.4 Noden van doelgroepen](#)) voor hun verplaatsingen afhankelijk zijn van het openbaar vervoer. Voor deze doelgroep is het wenselijk om zebrapaden te voorzien tussen de haltes van de heen- en de terugreis of nabij de zijstraten waar deze haltes zich bevinden. Een veilige inrichting van het zebrapad blijft wel steeds primeren. In [de bushaltegids](#) staan hiervoor bijkomende aandachtspunten.

Concreet: wat betekent dit?

De aanwezigheid van een attractiepool kan een reden zijn voor de aanleg van een oversteekvoorziening. Winkelstraten of steenwegen met baanwinkels aan beide zijden vormen een specifieke problematiek door inherent veel (mogelijke) oversteekbewegingen door voetgangers op diverse plaatsen. De inrichting van staptips op diverse plaatsen is te verkiezen boven de aanleg zebrapaden, gezien de oversteekbewegingen verspreid zullen verlopen.

In de omgeving van haltes van het openbaar vervoer zijn zebrapaden voor doelgroepen (blinde en slechtziende personen) belangrijk om zich zelfstandig te kunnen verplaatsen.

4.2.4 Noden van doelgroepen

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden noden van doelgroepen
Staptip	Niet van toepassing.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Niet van toepassing.
Zebra­pad	Sommige doel­groepen hebben specifieke nood aan deze oversteekvoorzieningen.
Gevleugeld zebra­pad	
Licht­geregelde oversteek­plaats	
Brug, onder­doorgang of tunnel	

Tabel 14: Overzicht randvoorwaarde noden van doel­groepen

Waarom?

Kinderen kunnen moeilijker snelheden en veilige hiaten om over te steken inschatten. Ook ouderen hebben het hier moeilijker mee. Een zebra­pad kan hen helpen om vlotter en veiliger de rijbaan over te steken indien voldaan is aan de harde randvoorwaarden beschreven in [hoofdstuk 4.1](#). In de buurt van een schoolomgeving kan een zebra­pad ook een educatieve waarde hebben.

Blinde en slechtziende personen vormen een zeer diverse groep. In de omgeving van diensten-, activiteiten-, opleidings-, revalidatie- en verblijfscentra voor mensen met een mobiliteitsbeperking, waaronder blinde en slechtziende personen, zijn proportioneel meer kwetsbare voetgangers aanwezig. Sommigen zijn goed herkenbaar wanneer zij zich op straat begeven, aan anderen is nauwelijks of niet te merken dat zij een visuele beperking hebben. De aard en de ernst van de beperking kan sterk verschillen. Volgende problemen stellen zich voor blinde en slechtziende personen bij het oversteken in afwezigheid van een zebra­pad¹²:

- Zij kunnen niet inschatten of zij vanaf een bepaalde plaats goed zichtbaar zijn voor het naderende verkeer. Het is mogelijk dat zij oversteken op een plaats waar het wegverkeer hen niet goed opmerkt.
- Zij kunnen ook niet zien of er aan de overzijde van de weg obstakels zijn die verhinderen dat zij vlot op het voetpad geraken.
- Geleidehonden leren om een zebra­pad te zoeken. Als er nergens in de omgeving een zebra­pad is, is dat een ernstig probleem voor de gebruikers van een geleidehond.
- Podotactiele aanpassingen, die gebruikers van een witte stok naar de oversteek­plaats leiden en die de juiste oversteek­richting aangeven, kunnen in principe enkel worden aangelegd ter hoogte van een zebra­pad of doorlopend trottoir. Als ze worden benut om ook niet-gemarkeerde oversteek­mogelijkheden aan te geven, zou dat leiden tot schijn­veiligheid. Blinde en slechtziende personen zien immers niet of er al dan niet een zebra­pad is en kunnen er dan verkeerdelijk van uit gaan dat zij voorrang hebben.

Concreet: wat betekent dit?

Bepaalde doel­groepen hebben extra nood aan de aanwezigheid van een zebra­pad.

Bij de keuze tussen een voetgangersbrug, een onder­doorgang of tunnel biedt een onder­doorgang voordelen voor personen met een beperking, doordat het te overbruggen hoogte­verschil veelal kleiner is.

12 Bron: Blindenzorg Licht en Liefde vzw & VeBeS vzw, Beleidsaanbevelingen verkeers­veiligheid voor blinde en slechtziende personen, februari 2020.

4.2.5 Nabijgelegen oversteekvoorzieningen

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden nabijgelegen oversteekvoorzieningen
Staptip	Niet van toepassing.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Niet van toepassing.
Zebepad	Maximaal bundelen, niet in de directe omgeving van elkaar.
Gevleugeld zebepad	
Lichtengeregelde oversteekplaats	
Brug, onderdoorgang of tunnel	

Tabel 15: Overzicht randvoorwaarde nabijgelegen oversteekvoorzieningen

Waarom?

Oversteekvoorzieningen liggen daar waar er een oversteekbehoefte is, op een logische looplijn en op een veilige locatie en omgeving. Een aaneenschakeling van bepaalde oversteekvoorzieningen (met name zebapaden of verkeerslichten) is weinig efficiënt, leidt tot een complexer wegbeeld en kan leiden tot een te hoge taakbelasting of onoverzichtelijke situatie voor bestuurders.

Concreet: wat betekent dit?

Een bijkomend zebepad, verkeerslicht (of brug of onderdoorgang) in de directe omgeving van een kruispunt met oversteekvoorziening of een andere oversteekvoorziening is niet wenselijk. Als directe omgeving beschouwen we een afstand van minder dan 50 meter op een 30 km/h weg of een afstand van minder dan 80 meter op een weg met een hoger snelheidsregime. In deze situatie is het aanbevolen om de voetganger te leiden naar het kruispunt, de bestaande oversteekvoorziening of beide te bundelen.

Een nabijgelegen oversteekvoorziening is geen harde voorwaarde om wel of geen bijkomende oversteekvoorziening te voorzien. Andere elementen, zoals bijvoorbeeld de aanwezigheid van attractiepolen of looplijnen, kunnen een bijkomende oversteekvoorziening rechtvaardigen.

Voetgangers zijn verplicht een zebepad te gebruiken als dit op ≤ 20 meter gelegen is.

4.2.6 Omgeving

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden omgeving
Staptip	Verkeers -of verblijfsgebied.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	Verblijfsgebied, of verblijfsgebied grenzend aan verkeersgebied.
Zebrapad	Verkeers -of verblijfsgebied.
Gevleugeld zebrapad	Verkeers -of verblijfsgebied.
Lichtengeregelde oversteekplaats	Verkeersgebied (of het dwarsen ervan).
Brug, onderdoorgang of tunnel	Verkeersgebied.

Tabel 16: Overzicht randvoorwaarde omgeving

Waarom?

Een verblijfsgebied is een gebied waar het verblijven van de mens het uitgangspunt vormt. De verblijfswaarde en -functie staan hier centraal. De publieke ruimte wordt ingericht op maat van de bewoners en gebruikers. De snelheid van het gemotoriseerd verkeer is duidelijk ondergeschikt en bestemmingsverkeer primeert. Voor voetgangers wordt een grote bewegingsvrijheid nagestreefd. Het is belangrijk dat de wegbeheerder tracht het verblijfsgebied zo herkenbaar mogelijk te maken.

Een verkeersgebied is het gebied waar de doorstroming van de gemotoriseerde weggebruiker het uitgangspunt vormt. De inrichting van de weg richt zich naar een optimale doorstroming (van doorgaand verkeer). Ten aanzien van de voetganger betekent dit dat een sterkere vorm van scheiding tussen het voetgangersgedeelte en het verkeersgedeelte nodig is, alsook geconcentreerde oversteekvoorzieningen.

Sommige gebieden hebben kenmerken van zowel een verblijfs- als verkeersgebied en zijn een mengvorm (lintbebouwing, winkelboulevards, ...). Voor die locaties is het belangrijk dat alle harde en zachte randvoorwaarden worden doorlopen en dat er een overwogen beslissing wordt genomen om de oversteekbaarheid te garanderen.

Concreet: wat betekent dit?

Een staptip, doorlopend trottoir of (gevleugeld) zebrapad zijn met name maatregelen die worden toegepast in verblijfsgebied. Verkeerslichten en een brug of onderdoorgang zijn goede oplossingen in verkeersgebied. Als voldaan is aan de harde randvoorwaarden ([zie hoofdstuk 4.1](#)) kan een (gevleugeld) zebrapad ook toegepast worden in verkeersgebied.

4.2.7 Intensiteit

Oversteekvoorziening	Randvoorwaarden intensiteit
Staptip	Zie onderstaande tabellen.
Doorlopend trottoir over de zijstraat	
Zebra­pad	
Gevleugeld zebra­pad	
Lichtengeregelde oversteekplaats	
Brug, onderdoorgang of tunnel	

Tabel 17: Overzicht randvoorwaarde intensiteit

Waarom?

De verhouding tussen snelheid en intensiteit (voetgangers en voertuigen) ter hoogte van een beoogde oversteeklocatie is een belangrijke factor in de overweging om een bepaalde oversteekvoorziening in te richten.

Een oversteekplaats werkt het best indien er een zekere kritische massa overstekende voetgangers aanwezig is: regelmatig oversteekbewegingen en geconcentreerd in de ruimte. Voor de veiligheid en het comfort tijdens het oversteken zijn ook de snelheid en intensiteit van het gemotoriseerd verkeer van belang: hoe sneller en drukker het verkeer, hoe moeilijker het wordt om een veilig hiaat te vinden om over te steken.

Concreet: wat betekent dit?

Afhankelijk van de combinatie van de snelheid en de intensiteiten van het gemotoriseerde verkeer, en het (gewenst) aantal voetgangers, zijn bepaalde oversteekvoorzieningen te verkiezen. Dit is weergegeven in onderstaande tabellen.

Maatgevende situatie

De maatgevende situatie om de noodzaak voor en het type voorziening te bepalen is het drukste uur. Maar het drukste uur voor voetgangersoversteken is niet noodzakelijk hetzelfde als het drukste uur qua verkeersintensiteiten. Indien beide verschillen, worden deze afzonderlijk getoetst aan de onderstaande tabellen om zo de oplossingsmogelijkheden te bepalen. Andere elementen uit dit afwegingskader kunnen dan de doorslag geven voor het ene of het andere type oversteekvoorziening.

Tellingen tijdens het “drukste uur” kunnen een indicatie geven voor het aantal voetgangers per dag.

Gewenste voetgangersintensiteiten¹³

Bij de voetgangersintensiteiten moet er rekening mee gehouden worden dat het gaat over de wenselijke en / of potentiële intensiteiten. Niet enkel het huidige aantal overstekende voetgangers is van belang. Het is immers mogelijk dat er meer potentiële gebruikers zijn maar dat deze momenteel vermijdingsgedrag vertonen, net omdat er geen veilige oversteekvoorziening is.

- Met veel voetgangers wordt meer dan 100 voetgangers per dag bedoeld, of meer dan 50 mensen behorende tot een specifieke doelgroep.
- Met weinig voetgangers wordt meer dan 25 of minder dan 100 voetgangers per dag bedoeld, of minder dan 50 mensen behorende tot een specifieke doelgroep.

Er is sprake van “nauwelijks voetgangers” bij 25 voetgangers of minder per dag. Oversteekvoorzieningen zoals een brug of onderdoorgang, een lichtengeregelde oversteekplaats of zebrapad zijn dan veelal ongewenst, omdat een minimale kritische massa ontbreekt.

Maximaal toegelaten snelheid of v85? Vaste of variabele snelheid?

Gezien het nauwe verband tussen snelheid, intensiteit en oversteekbaarheid zijn de tabellen hieronder opgesplitst volgens snelheidsregime. Indien de v85 (= de snelheid waaraan 85% van de bestuurders zich houdt) significant hoger is dan het geldende snelheidsregime, dient de wegbeheerder in eerste instantie te werken aan de naleving van de snelheidslimiet. Uit voorzorg kan in dat geval de tabel van een hoger snelheidsregime worden toegepast om de afweging voor een oversteekvoorziening te maken. Er wordt altijd uitgegaan van het “hoogste” snelheidsregime dat op het betrokken wegvak of kruispunt kan gelden.

Oversteekbaarheid verbeteren door in te grijpen op de intensiteiten van het gemotoriseerde verkeer.

In [hoofdstuk 3](#) zijn verschillende maatregelen beschreven om de oversteekbaarheid te verbeteren. Ingrijpen op de verkeersintensiteiten is heel effectief. Dat kan op macro- of mesoniveau door het anders sturen van verkeersstromen (bijvoorbeeld circulatieplannen) om de intensiteiten te verlagen. Op microniveau kan een midden- of tussenberm een oversteekbaarheid in verschillende fasen mogelijk maken. Met deze maatregelen dient rekening gehouden te worden bij het toepassen van onderstaande tabellen.

Snelheidsregime of v85 ≤ 30 km/h

Een laag snelheidsregime biedt veel voordelen voor voetgangers. De omgeving is veiliger en oversteken is gemakkelijker.

30 km/h	Aantal voetgangers (gewenste / potentiële situatie)	
	veel	weinig
> 400 voertuigen/spitsuur of > 100 voertuigen/spitskwartier	(Gevleugeld) zebrapad Lichtengeregeld Doorlopend trottoir	Staptop (Gevleugeld) zebrapad Doorlopend trottoir
> 200 voertuigen/spitsuur of > 50 voertuigen/spitskwartier	Staptop (Gevleugeld) zebrapad Doorlopend trottoir	Staptop Doorlopend trottoir
< 200 voertuigen/spitsuur en < 50 voertuigen/spitskwartier	Staptop (Gevleugeld) zebrapad Doorlopend trottoir	Staptop Doorlopend trottoir

Tabel 18: Mogelijke oversteekvoorzieningen bij 30 km/h

Snelheidsregime of v85 = 50 km/h

50 km/h	Aantal voetgangers (gewenste / potentiële situatie)	
	veel	weinig
> 1500 voertuigen/spitsuur of > 375 voertuigen/spitskwartier	Brug of onderdoorgang Lichtengeregeld (Gevleugeld) zebrapad Doorlopend trottoir	VRI Staptop (Gevleugeld) zebrapad Doorlopend trottoir
> 1000 voertuigen/spitsuur of > 250 voertuigen/spitskwartier	Lichtengeregeld Staptop (Gevleugeld) zebrapad Doorlopend trottoir	Staptop Doorlopend trottoir
< 1000 voertuigen/spitsuur en < 250 voertuigen/spitskwartier	Staptop (Gevleugeld) zebrapad Doorlopend trottoir	Staptop Doorlopend trottoir

Tabel 19: Mogelijke oversteekvoorzieningen bij 50 km/h

Snelheidsregime of v85 = 70 km/h

Een voetgangersoversteekvoorziening is ongelijkvloers, wordt geregeld met verkeerslichten of geplaatst ter hoogte van een rotonde. Een staptip mag aangelegd worden bij een snelheidsregime tot 70 km/h.

Bij een doorlopend trottoir wordt de snelheid in de zijstraat steeds beperkt tot maximaal 50 km/h.

50 km/h	Aantal voetgangers (gewenste / potentiële situatie)	
	veel	weinig
> 2000 voertuigen/spitsuur of > 500 voertuigen/spitskwartier	Brug of onderdoorgang Lichtengeregeld	Lichtengeregeld Staptip
> 1500 voertuigen/spitsuur of > 375 voertuigen/spitskwartier	Lichtengeregeld Doorlopend trottoir	Lichtengeregeld Staptip Doorlopend trottoir
< 1500 voertuigen/spitsuur en < 375 voertuigen/spitskwartier	Lichtengeregeld Staptip Doorlopend trottoir	Staptip Doorlopend trottoir

Tabel 20: Mogelijke oversteekvoorzieningen bij 70 km/h

Snelheidsregime of v85 = 90 km/h

Het algemeen principe is dat oversteekvoorzieningen steeds ongelijkvloers zijn. Ter hoogte van kruispunten kan wel een zebepad voorzien worden samen met een verkeerslichtenregeling. Hoe hoger de snelheid, hoe moeilijker voetgangers een inschatting kunnen maken wanneer een veilige oversteekbeweging mogelijk is. De gevolgen van een aanrijding bij dergelijke snelheden zijn bovendien erg zwaar.

Snelheidsregime of v85 > 90 km/h

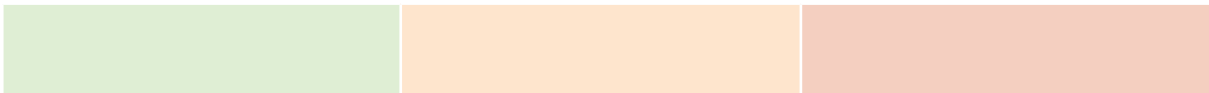
Oversteekvoorzieningen zijn steeds ongelijkvloers. Hoe hoger de snelheid, hoe moeilijker voetgangers een inschatting kunnen maken wanneer een veilige oversteekbeweging mogelijk is. De gevolgen van een aanrijding bij hoge snelheden zijn bovendien erg zwaar. Bij een snelheidsregime > 90 km/h zijn geen gelijkgrondse kruispunten wenselijk.

4.3 Overzicht harde en zachte randvoorwaarden per oversteekvoorziening

Op onderstaande pagina's wordt een overzicht gegeven van de harde en zachte randvoorwaarden per type oversteekvoorziening zoals beschreven in [hoofdstuk 4](#). Volgende types oversteekvoorzieningen komen aan bod:

- staptip;
- doorlopend trottoir over de zijstraat;
- zebrapad;
- gevleugeld zebrapad;
- lichtengeregelde oversteekplaats;
- brug, onderdoorgang of tunnel.

De harde randvoorwaarden, die betrekking hebben op de verkeersveiligheid, zijn aangeduid met een "!". Er wordt gewerkt met 3 kleurcodes, waarbij de randvoorwaarden getoetst en beoordeeld worden.



Bij een groene kleur is aan de randvoorwaarde voldaan en kan het type oversteekvoorziening toegepast worden.

Bij een rode kleur is aan de randvoorwaarde niet voldaan. Indien dit het geval is bij een harde randvoorwaarde, worden één of meerdere verkeersveiligheidsproblemen verwacht bij het toepassen van de oversteekvoorziening. Bij de zachte randvoorwaarden wordt het nut van de oversteekvoorziening in twijfel getrokken.

Bij een oranje kleur kunnen mogelijks verkeersveiligheidsproblemen verwacht worden of kan het nut van de oversteekvoorziening in twijfel getrokken worden. Het is niet omdat één of meerdere randvoorwaarden een oranje beoordeling krijgen, dat het type oversteekvoorziening niet toegepast kan worden. Er moet een afweging gemaakt worden of de voordelen opwegen tegen de mogelijke nadelen.

4.3.1 Staptip

Randvoorwaarde (! = veiligheidsvoorwaarde)	Beoordeling		
! Wederzijdse zichtbaarheid	Voldoende	Vrijwel voldoende (≤ 20% afwijking)	Onvoldoende (> 20% afwijking)
! Verlichting	n.v.t.		
! Snelheid	≤ 70 km/h	n.v.t.	> 70 km/h
! Aantal aangrenzende rijstroken in dezelfde richting	1	2	> 2
! Wegcategorie	Lokaal en dragend wegennet	n.v.t.	Hoofdwegennet
Looplijn	Ja, in de looplijn	Ja, met een beperkte omweg	Nee, buiten de looplijn
Gemeten wachttijd zonder oversteekvoorziening	n.v.t.		
Attractiepolen	n.v.t.		
Noden van doelgroepen	n.v.t.		
Nabijgelegen oversteekvoorzieningen	n.v.t.		
Omgeving	Verblijfsgebied Verkeersgebied	n.v.t.	
Intensiteit	Zie tabellen hoofdstuk 4.2.7		Veel voetgangers in combinatie met hoge intensiteiten gemotoriseerd verkeer

Tabel 21: Overzicht randvoorwaarden staptip

4.3.2 Doorlopend trottoir over de zijstraat

Randvoorwaarde (! = veiligheidsvoorwaarde)	Beoordeling		
! Wederzijdse zichtbaarheid	Voldoende	Vrijwel voldoende (≤ 20% afwijking)	Onvoldoende (> 20% afwijking)
! Verlichting	Openbare verlichting aanwezig	n.v.t.	Geen openbare verlichting
! Snelheid	n.v.t.		
! Aantal aangrenzende rijstroken in dezelfde richting	1	n.v.t.	> 1
! Wegcategorie	Lokaal en dragend wegennet	n.v.t.	Hoofdwegennet
Looplijn	Ja, in de looplijn	n.v.t.	Nee, buiten de looplijn
Gemeten wachttijd zonder oversteekvoorziening	n.v.t.		
Attractiepolen	n.v.t.		
Noden van doelgroepen	n.v.t.		
Nabijgelegen oversteekvoorzieningen	n.v.t.		
Omgeving	Verblijfsgebied Verblijfsgebied, grenzend aan verkeersgebied	n.v.t.	
Intensiteit	Zie tabellen hoofdstuk 4.2.7		

Tabel 22: Overzicht randvoorwaarden doorlopend trottoir over de zijstraat

4.3.3 Zebrapad

Randvoorwaarde (! = veiligheidsvoorwaarde)	Beoordeling		
! Wederzijdse zichtbaarheid	Voldoende	Vrijwel voldoende (≤ 20% afwijking)	Onvoldoende (> 20% afwijking)
! Verlichting	Openbare of punctuele verlichting ter hoogte van het zebrapad	Openbare verlichting, maar geen armatuur specifiek ter hoogte van het zebrapad	Geen openbare of punctuele verlichting
! Snelheid	≤ 30 km/h	50 km/h	> 50 km/h
! Aantal aangrenzende rijstroken in dezelfde richting	1	n.v.t.	> 1
! Wegcategorie	Lokaal en dragend wegennet	Vlaamse hoofdwegen (ter hoogte van rotondes)	Europese hoofdwegen
Looplijn	Ja, in de looplijn	Ja, met een beperkte omweg	Nee, buiten de looplijn
Gemeten wachttijd zonder oversteekvoorziening	Slecht	Redelijk: kerngebied Matig: bebouwde kom	Goed: kerngebied Redelijk of beter: bebouwde kom Matig of beter: overgangsgebied
Attractiepolen	Ja	Beperkt	Nee
Noden van doelgroepen	Sterk aanwezig	Beperkt aanwezig	n.v.t.
Nabijgelegen oversteekvoorzieningen	Nee	Beperkte omweg	Ja
Omgeving	Verkeersgebied (of het dwarsen ervan)	n.v.t.	
Intensiteit	Zie tabellen hoofdstuk 4.2.7		

Tabel 23: Overzicht randvoorwaarden zebrapad

4.3.4. Gevleugeld zebrapad

Randvoorwaarde (! = veiligheidsvoorwaarde)	Beoordeling		
! Wederzijdse zichtbaarheid	Voldoende	Vrijwel voldoende (≤ 20% afwijking)	Onvoldoende (> 20% afwijking)
! Verlichting	Openbare of punctuele verlichting ter hoogte van het zebrapad	Openbare verlichting, maar geen armatuur specifiek ter hoogte van het zebrapad	Geen openbare of punctuele verlichting
! Snelheid	≤ 30 km/h	50 km/h	> 50 km/h
! Aantal aangrenzende rijstroken in dezelfde richting	1	2	> 2
! Wegcategorie	Lokaal en dragend wegennet	Vlaamse hoofdwegen (ter hoogte van rotondes)	Europese hoofdwegen
Looplijn	Ja, in de looplijn	Ja, met een beperkte omweg	Nee, buiten de looplijn
Gemeten wachttijd zonder oversteekvoorziening	Slecht	Redelijk: kerngebied Matig: bebouwde kom	Goed: kerngebied Redelijk of beter: bebouwde kom Matig of beter: overgangsgebied
Attractiepolen	Ja	Beperkt	Nee
Noden van doelgroepen	Sterk aanwezig	Beperkt aanwezig	n.v.t.
Nabijgelegen oversteekvoorzieningen	Nee	Beperkte omweg	Ja
Omgeving	Verkeersgebied (of het dwarsen ervan)	n.v.t.	
Intensiteit	Zie tabellen hoofdstuk 4.2.7		

Tabel 24: Overzicht randvoorwaarden gevleugeld zebrapad

4.3.5 Lichtengeregelde oversteekplaats

Randvoorwaarde (! = veiligheidsvoorwaarde)	Beoordeling		
! Wederzijdse zichtbaarheid	Voldoende	Vrijwel voldoende (≤ 20% afwijking)	Onvoldoende (> 20% afwijking)
! Verlichting	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
! Snelheid	≤ 70 km/h	90 km/h	> 90 km/h
! Aantal aangrenzende rijstroken in dezelfde richting	n.v.t.		
! Wegcategorie	Lokaal en dragend wegennet Vlaamse hoofdwegen	n.v.t.	Europese hoofdwegen
Looplijn	Ja, in de looplijn of een beperkte omweg	Ja, met een beperkte omweg	Nee, buiten de looplijn
Gemeten wachttijd zonder oversteekvoorziening	Slecht	Redelijk: kerngebied Matig: bebouwde kom	Goed: kerngebied Redelijk of beter: bebouwde kom Matig of beter: overgangsgebied
Attractiepolen	Ja	Beperkt	Nee
Noden van doelgroepen	Sterk aanwezig	Beperkt aanwezig	n.v.t.
Nabijgelegen oversteekvoorzieningen	Nee	Beperkte omweg	Ja
Omgeving	Verkeersgebied (of het dwarsen ervan)	n.v.t.	
Intensiteit	Zie tabellen hoofdstuk 4.2.7		Weinig voetgangers in combinatie met lage intensiteiten gemotoriseerd verkeer

Tabel 25: Overzicht randvoorwaarden lichtengeregelde oversteekplaats

4.3.6 Brug, onderdoorgang of tunnel

Randvoorwaarde (! = veiligheidsvoorwaarde)	Beoordeling		
! Wederzijdse zichtbaarheid	n.v.t.		
! Verlichting	Openbare verlichting	n.v.t.	Geen openbare verlichting
! Snelheid	n.v.t.		
! Aantal aangrenzende rijstroken in dezelfde richting	n.v.t.		
! Wegcategorie	n.v.t.		
Looplijn	Ja, in de looplijn of met een beperkte omweg	n.v.t.	Nee, buiten de looplijn en grote omweg
Gemeten wachttijd zonder oversteekvoorziening	Slecht	Redelijk: kerngebied Matig: bebouwde kom	Goed: kerngebied Redelijk of beter: bebouwde kom Matig of beter: overgangsgebied
Attractiepolen	Ja	Beperkt	Nee
Noden van doelgroepen	Sterk aanwezig	Beperkt aanwezig	n.v.t.
Nabijgelegen oversteekvoorzieningen	Nee	Beperkte omweg	Ja
Omgeving	Verkeersgebied	n.v.t.	
Intensiteit	Zie tabellen hoofdstuk 4.2.7		

Tabel 26: Overzicht randvoorwaarden brug, onderdoorgang of tunnel

5 Uitrustingsniveau van oversteekvoorzieningen

In dit hoofdstuk worden enkele specifieke uitrustingsniveaus besproken:

- verlichte voetgangersoversteekplaats;
- gevleugeld zebrapad;
- bi-flash;
- zebrapaden ter hoogte van tramsporen;
- 3D- zebrapaden.
- regenboogzebrapaden.

5.1 Verlichte voetgangersoversteekplaats (VVOP)

Een verlichte voetgangersoversteekplaats is een zebrapad dat is uitgerust met punctuele verlichting. Het doel van deze punctuele verlichting is om de voetganger en het zebrapad zichtbaarder te maken in het wegbeeld.

Meer informatie over de toepassing van punctuele verlichting op gewestwegen, de opstellingswijzen en rekengrids is terug te vinden in [dienstorder MOW/AWV/2021/14 - Bijkomend uitrustingsniveau van oversteken voor voetgangers en fietsers - punctuele verlichting - VVOP & VFOP](#).

5.2 Gevleugeld zebrapad

Een “gevleugeld zebrapad” is een zebrapad waarbij de witte streken verlengd worden tegen de rijrichting van de dwarsende verkeersstroom in ([zie hoofdstuk 3.2.7](#)).

Aan de hand van een gedrags- en conflictevaluatiestudie en een vervolgonderzoek¹⁴, zijn enkele criteria bepaald waar en wanneer gevleugelde zebrapaden gebruikt kunnen worden- op wegen beheerd door het Agentschap Wegen en Verkeer. Harde randvoorwaarden moeten steeds gevolgd worden. Zachte randvoorwaarden dienen nagestreefd te worden indien mogelijk. Steden en gemeenten kunnen deze randvoorwaarden als inspiratie gebruiken bij de toepassing op de lokale wegen.

Harde randvoorwaarden

a. Locatie

- Een gevleugeld zebrapad wordt proactief aangelegd in de onmiddellijke nabijheid van een kleuterschool of lagere school en dit binnen de zone 30 schoolomgeving. Indien de afbakening van de zone 30 zich verder uitstrekt dan 150 m van de schoolpoort, wordt de gevleugeld zebrapad enkel proactief aangebracht binnen de zone van 150 m van de schoolpoort.¹⁵
- Op 2x2 wegen wordt, indien de snelheid beperkt is tot 50 km/h of lager, een gevleugeld zebrapad proactief aangelegd indien er geen andere oplossingen mogelijk zijn (bijvoorbeeld plaatsing VRI, verminderen aantal rijstroken, ...).

14 MINT nv. (2019). gevleugeld zebrapad: Gedrags- en conflictevaluatiestudie. (p76). Mechelen, België. (studie uitgevoerd in opdracht van het Agentschap Wegen en Verkeer); De Ceunynck, T., Pelssers, B. & Daniels, S. (2020). Gevleugelde oversteekplaatsen op 2x2 wegen – Evaluatiestudie aan de hand van gedrags- en conflictobservatie. Brussel, België: Vias institute – Kenniscentrum Verkeersveiligheid. (studie uitgevoerd in opdracht van het Agentschap Wegen en Verkeer)

15 Naar analogie met het Ministerieel rondschrijven van 3 mei 2002 betreffende de toepassing van de maximum snelheidsbeperking van 30 km per uur in de schoolomgeving.

b. Fysieke afscheiding

Samen met het verlengen van de stroken van het zebrapad bij een gevleugeld zebrapad wordt er ook een fysieke afscheiding (bijvoorbeeld Ω -beugels) geplaatst, omdat de studies hebben aangetoond dat een fysieke afscheiding belangrijk is om ongewenst gedrag zoals diagonaal oversteken te vermijden. De fysieke afscheiding wordt bij voorkeur 1 m verder geplaatst dan de gevleugelde uitvoering en minimaal tot gelijke lengte van de gevleugelde uitvoering. Een gevleugeld zebrapad wordt niet aangelegd indien de fysieke afscheiding niet geplaatst kan worden (bijvoorbeeld omwille van de aanwezigheid van een erfontsluiting zoals een oprit, garage, ...).

- De fysieke afscheiding mag de vrije breedte van de looproute van het voetpad niet hinderen. Deze bedraagt bij voorkeur 180 cm (minimaal 150 cm), een puntversmalling (= versmalling over een lengte van maximaal 120 cm) heeft een minimale vrije breedte van 100 cm en een lijnversmalling (= versmalling over een lengte van maximaal 10 m) heeft een minimale vrije breedte van 120 cm met voor en na de versmalling een vrije draairuimte van minimaal 150 cm x 150 cm.¹⁶
- De fysieke afscheiding wordt niet geplaatst op minder dan 75 cm van de rand van het fietspad.¹⁷
- De fysieke afscheiding dient rekening te houden met de veiligheidsstrook zoals gedefinieerd in het Vademecum vergevingsgezinde wegen (VVW) deel gemotoriseerd verkeer. De breedte van deze strook is afhankelijk van de V85 en de wegcategorisering. Bij gebrek aan gegevens over de V85 is de maximum toegelaten snelheid maatgevend voor het bepalen van de veiligheidsstrook. Indien de fysieke afscheiding in een variabele zone 30 wordt geplaatst, dient er rekening gehouden te worden met de snelheidslimiet die van toepassing is indien de variabele zone 30 niet actief is.

c. Aanwezigheid middeneiland

Een gevleugeld zebrapad wordt enkel aangelegd indien de rijstroken ter hoogte van de volledige lengte van de gevleugeld zebrapad van elkaar worden gescheiden door middel van een verhoogd verkeerseiland. Reden hiertoe is om de overstekende voetganger beter te geleiden en ongewenst oversteekgedrag te vermijden. Het verkeerseiland moet voldoen aan de eisen die zijn opgenomen in het dienstorder MOW/AWV 2008/26 - Aanleg en zichtbaarheid van verhoogde verkeerseilanden en rotondes. Een gevleugeld zebrapad kan ook worden aangelegd in een enkelrichtingstraat (hier is geen middenberm aanwezig). De verlenging van de banden wordt dan enkel aangebracht tegen de rijrichting van het gemotoriseerd verkeer in zodat de afstand tussen het gestopte motorvoertuig en de overstekende voetganger vergroot wordt t.o.v. de situatie zonder een gevleugelde uitvoering.

d. Afwezigheid aanpalende fietsoversteekplaats

Een gevleugeld zebrapad wordt enkel aangelegd indien er geen aanpalende fietsoversteek aanwezig is.

Zachte randvoorwaarden

Er wordt vooropgesteld dat een gevleugeld zebrapad

- enkel aangelegd wordt indien er aan beide zijden van de voetgangersoversteek voldoende brede voetpaden aanwezig zijn. Een vrije breedte van bij voorkeur 180 cm (minimaal 150 cm), en altijd afgestemd op de te verwachten gebruiksintensiteit, wordt vooropgesteld.¹⁸
- niet wordt aangelegd ter hoogte van een kruispunt (verkeerslichtengeregeld kruispunt, rotonde of voorrangskruispunt). Het begrip 'ter hoogte van een kruispunt' wordt bepaald door de zone van 10 m buiten de denkbeeldige lijn die het verlengde van de gevellijn vormt.
- enkel wordt aangelegd indien de verlenging op beide rijstroken in de tegenovergestelde rijrichting kan worden aangebracht. Op deze manier ontstaat er een symmetrische uitvoering.

16 Deze maatvoering is gebaseerd op de aanbevelingen uit het Vademecum "Toegankelijk publiek domein" en de gebruiker-sintensiteit.

17 Deze maatvoering is gebaseerd op de aanbevelingen uit het Vademecum "Fietsvoorzieningen".

18 Deze maatgeving is gebaseerd op de aanbevelingen uit het Vademecum "Toegankelijk publiek domein" en de gebruiker-sintensiteit.

5.3 Bi-flash

Met bi-flash wordt signalisatie bedoeld die uitgerust is met twee heldere en opvallende oranje lichten, geplaatst links en rechts onder het verkeersbord F49. Deze lichten alternerend op.

Op gewestwegen kan een zebepad ter hoogte van een schoolomgeving zonder verkeerslichten en niet gelegen aan een kruispunt van bi-flashes worden voorzien. De bi-flash mag enkel werken tijdens de schoolperiodes en dus niet tijdens de vakantieperiodes en weekends. Tijdens de schoolperiodes mag ze enkel werken bij de aanvang (30 min. voor en 15 min. na) en het einde (15 min. voor en 30 min. na) van de school.

Het streven moet echter steeds zijn om een veilige oversteekvoorziening aan te leggen zonder dat er noodzaak is om deze te flankeren met oranje knipperende lichten of andere effecten. Als een bepaalde oversteekvoorziening niet als veilig beschouwd kan worden, wordt beter gezocht naar alternatieve oplossingen. Dit afwegingskader biedt hiervoor verschillende elementen.

Voor de aanvraagprocedure wordt verwezen naar [bijlage 1](#).

5.4 Zebrapaden ter hoogte van tramsporen

Diverse bepalingen in het verkeersreglement (K.B. van 1 december 1975) wijzen op de voorrang die spoorvoertuigen hebben die een openbare weg gebruiken of kruisen:

- Artikel 12.1 van het verkeersreglement bepaalt dat elke weggebruiker voorrang moet verlenen aan de spoorvoertuigen: daartoe moet hij zich zo snel mogelijk van de sporen verwijderen.
- Verder bepaalt artikel 20.4 van het verkeersreglement dat de bestuurder de overweg niet mag oprijden wanneer het verkeer zodanig belemmerd is dat hij waarschijnlijk op die overweg zou moeten stoppen.

Voor spoorvoertuigen die de openbare weg gebruiken geldt als principe dat zij niet onder de bepalingen van het verkeersreglement vallen (artikel 1 "Toepassingsgebied" van het verkeersreglement): "Dit reglement geldt voor het verkeer op de openbare weg en het gebruik ervan, door voetgangers, voertuigen, trek-, last- of rijdieren en vee. Spoorvoertuigen die van de openbare weg gebruik maken, vallen niet onder de toepassing van dit reglement." Artikel 27 van het Koninklijk Besluit van 15 september 1976 houdende reglement op de politie van het personenvervoer per tram, pre-metro, metro, autobus en autocar maakt hier evenwel expliciet een uitzondering voor met betrekking tot de verkeerslichten. Dit geldt zowel voor de gewone verkeerslichten (in volle lens of in pijlvorm) (vermeld in artikel 61) als voor de bijzondere verkeerslichten voor het regelen van het verkeer van voertuigen van geregelde diensten voor gemeenschappelijk vervoer (art 62ter verkeersreglement). Anderzijds is expliciet bepaald in het verkeersreglement dat voetgangers die zich op zebrapaden bevinden, of op het punt staan zich er op te begeven voorrang hebben ten opzichte van de bestuurders die het zebepad naderen. In het licht van voormelde bepaling van artikel 1 van het verkeersreglement geldt deze voorrang evenwel niet ten opzichte van bestuurders van spoorvoertuigen.

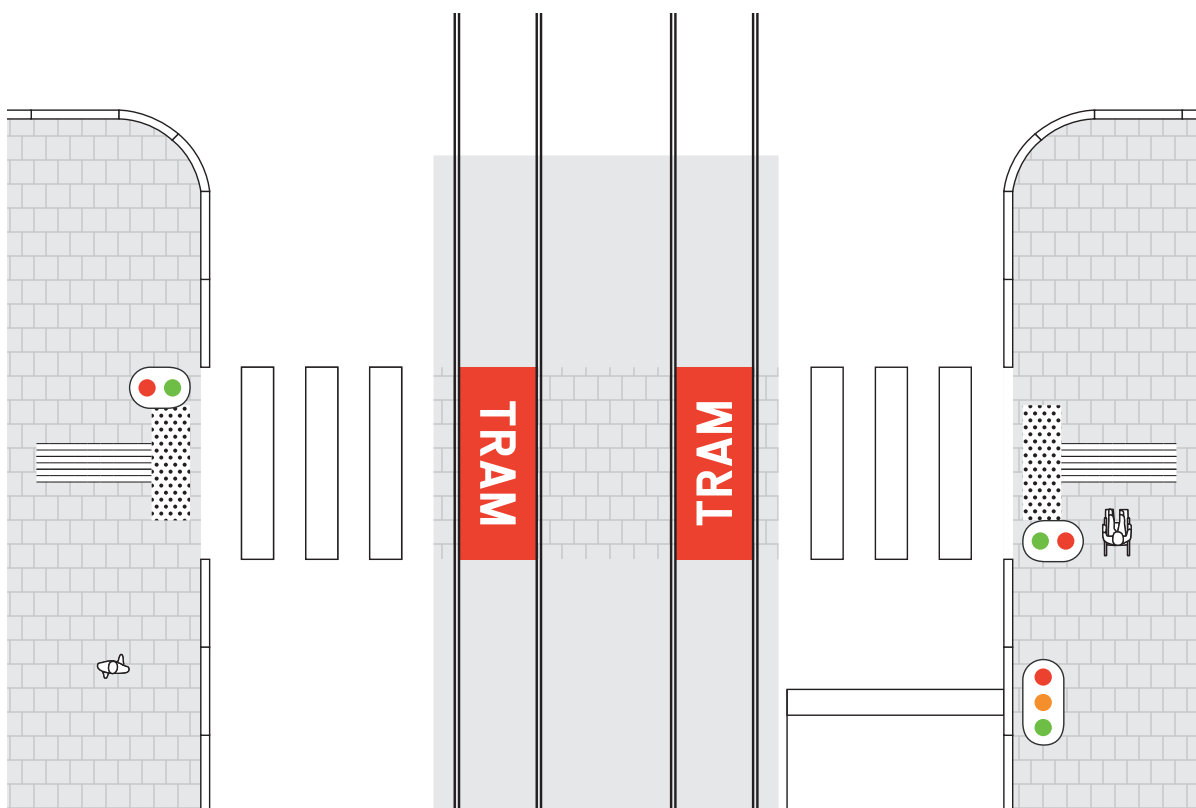
In de praktijk is dit door de voetganger niet altijd duidelijk geweten, of kan dit als verwarrend overkomen. Omwille hiervan mag een zebepad buiten verkeerslichtengeregelde kruispuntenters ter hoogte van de trambedding niet aangebracht worden of moet het minstens onderbroken worden (behalve indien de trambedding deel uitmaakt van de rijbaan). Daarnaast is het van het grootste belang om oversteekvoorzieningen zo uniform mogelijk te ontwerpen en om de nodige begeleidende maatregelen te voorzien om de veiligheid van de kwetsbare weggebruikers ter hoogte van deze oversteken te garanderen.

5.4.1 Stappenplan

Stap 1: conflictvrij maken.

De eerste en belangrijkste vraag die moet gesteld worden bij het aanbrengen of evalueren van oversteeken over de tramsporen is of het conflict tussen de tram en de voetganger niet verwijderd kan worden. Dit kan bijvoorbeeld door middel van een conflictvrije verkeerslichtenregeling, de oversteek ongelijkvloers te maken, slagbomen te installeren, de oversteek te verplaatsen of verwijderen, ... In geval de oversteek door middel van verkeerslichten wordt geregeld, moet de regeling tussen de voetganger en de tram bijgevolg altijd conflictvrij uitgevoerd worden. Indien een oversteek verwijderd wordt, dient men erop te letten dat de oversteekbaarheid toch gegarandeerd blijft. Een oversteek zal daarom vaak op een andere nabije locatie moeten worden ingeplant. Bovendien kan het wenselijk zijn om het oversteken op bepaalde locaties fysiek te verhinderen. Dit kan bijvoorbeeld door het aanbrengen van een hekwerk, struiken, ...

Ook wanneer de oversteek conflictvrij is, kan geen oversteek over de trambaan aangebracht worden. Om voetgangers toch enige geleiding te geven en hen te attenderen op de aanwezigheid van de tram, wordt de oversteek uitgevoerd zoals aangegeven op onderstaande figuur. Er worden geen borden "voorrang TRAM" geplaatst, maar het woord "tram" wordt wel op een rode achtergrond aangebracht tussen de tramsporen. Het zebrapad loopt niet door over de tramsporen.



Figuur 12: Tramspoor met lichtengeregelde oversteekplaats

Stap 2: zichtafstand voldoende?

Indien de oversteek niet verwijderd of met een verkeerslicht geregeld kan worden, dienen we ons af te vragen of de zichtafstand van de trambestuurder naar de oversteek en de zichtafstand van de overstekende weggebruiker naar de aankomende tram (dus in beide richtingen), voldoende groot is. Voor de minimale zichtafstanden wordt verwezen naar [hoofdstuk 4.1.1](#).

Indien de zichtafstand niet voldoende is, moet in eerste plaats gekeken worden of zichtbelemmerende elementen (zoals bijvoorbeeld bomen, struiken, verkeersborden, elektriciteitskasten, reclamepanelen, ...) kunnen verwijderd worden om zo toch de benodigde zichtafstanden te kunnen verkrijgen. Wanneer na het verwijderen van zichtbelemmerende elementen de zichtafstand nog altijd niet gegarandeerd kan worden, dient teruggekeerd te worden naar stap 1.

Dit betekent concreet dat indien de zichtafstand onvoldoende is en de oversteek niet conflictvrij met een verkeerslicht uitgevoerd kan worden, er op deze plaats geen oversteekvoorziening over de tramsporen kan worden voorzien of behouden.

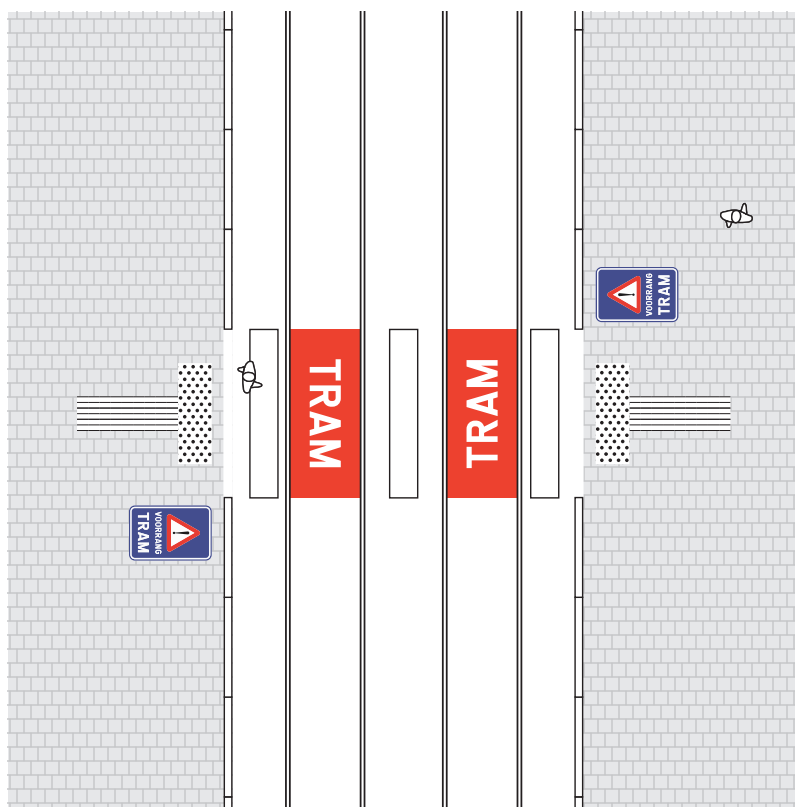
Stap 3: voldoende opstelruimte?

Wanneer de tramsporen buiten de rijbaan gelegen zijn, moeten voetgangers en fietsers, naast het voorzien van een voldoende grote zichtafstand, ook voldoende opstelruimte beschikbaar hebben vóór de oversteek. Deze ruimte is nodig om hen een veilig rustpunt te geven tijdens de oversteek. Hier kunnen ze halt houden om de verkeerssituatie te overzien en om eventueel te wachten tot een voorbijkomende tram is gepasseerd.

Dit betekent concreet dat indien er onvoldoende opstelruimte is en de oversteek niet conflictvrij kan uitgevoerd worden er op deze plaats geen oversteekvoorziening over de tramsporen kan worden voorzien of behouden.

Begeleidende maatregelen

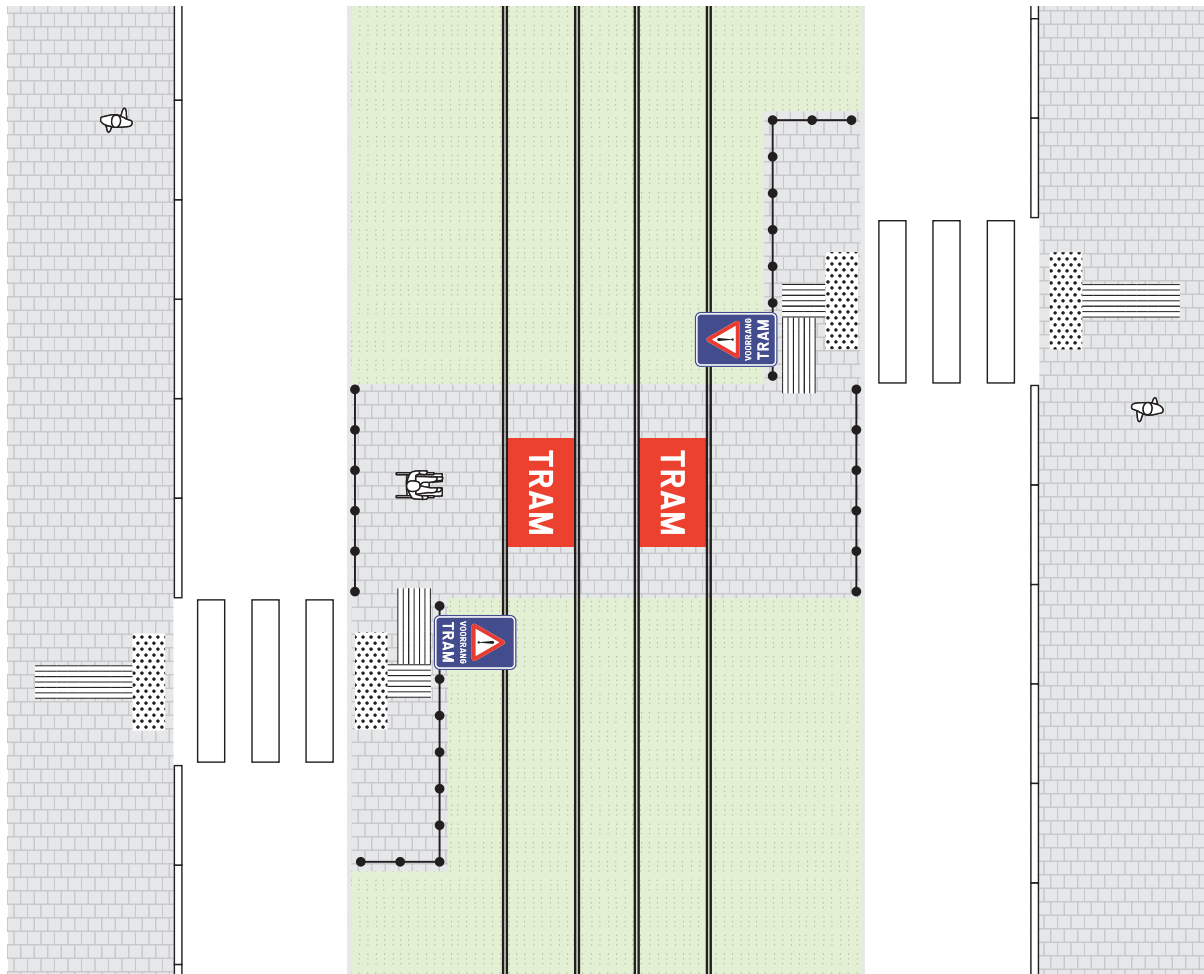
Naast het voorzien van voldoende opstelruimte, moeten er begeleidende maatregelen genomen worden om de veiligheid van de voetgangers te verhogen. Zo moet een oversteek buiten de verkeerslichten standaard uitgerust worden met het aanwijzingsbord "voorrang TRAM". In een situatie met tramsporen in de rijbaan dient het bord op het voetpad geplaatst te worden (zonder daar weliswaar een hindernis te vormen), rechts van de oversteek en evenwijdig met de as van de weg, op de normale veiligheidsafstand van de rand van de rijbaan en op een hoogte van 1,50 m gemeten van de onderrand van het bord tot het niveau van het voetpad. Tevens dient het bord dubbelzijdig uitgevoerd zodat het ook zichtbaar is vanaf de overkant van de weg.



Figuur 13: Tramspoor met zebraaad

Niettemin blijft dit voor de weggebruiker een verwarrende situatie, die best vermeden wordt: de zebraaden geven voorrang op het gemotoriseerde verkeer, maar niet ten opzichte van de tram.

Bij wegen met tramsporen in eigen bedding dient de signalisatie geplaatst te worden op de bermen waar de dwarsende voetgangers halt kunnen houden vooraleer ze de trambedding dwarsen. De schikkingen worden weergegeven op onderstaande schets.



Figuur 14: Oversteekplaats met tramspoor in eigen bedding

Om de aandacht van de kwetsbare weggebruikers nog eens extra te vestigen op de aanwezigheid van de tram en om de kwetsbare weggebruikers te begeleiden tijdens de oversteek (zonder ze hierbij voorrang te geven) wordt het woord "TRAM" in witte letters aangebracht worden op een rode achtergrond tussen of naast de tramsporen. Er wordt gebruik gemaakt van duurzaam materiaal (bijvoorbeeld thermoplast) en heldere kleuren (wit RAL 9016 en rood (RAL 3020)). Een duidelijk verschil in materiaalgebruik tussen het trottoir en de verharding in de spoorzone is aanbevolen.

Bij oversteken over tramsporen ter hoogte van lichtengeregelde kruispunten worden steeds podotactiele aanpassingen en een drukknop voor blinde en slechtziende personen aangebracht.

Voor de financiering wordt verwezen naar [bijlage 1](#).

Details bord "voorrang tram" (in mm)



Breedte letters - Tussenafstanden	Lettertype	Kleur / Achtergrond	Breedte
A 5 1	360	wit / blauw	407
T 22 82 R 18 89 A 19 96 M 104	120 N	wit / blauw	431
V 8 52 O 13 45 O 14 45 R 12 48 R 10 48 A 10 52 N 10 45 G 14 45	65 N	wit / blauw	460

Figuur 15: Details bord "voorrang tram"

Details markering "TRAM" (in cm)



Breedte letters - Tussenafstanden	Lettertype	Kleur / Achtergrond	Breedte
T ₉₀ R ₇₅ A ₈₀ M ₈₀ 343 371 400 435	500 N	wit / rood	1794

Figuur 16: Details markering "tram"

5.5 3D-zebrapaden

Een 3D-zebrapad is een zebrapad waarbij een optische illusie wordt gecreëerd. Vanuit het zicht van gemotoriseerd verkeer lijkt het zebrapad uitgevoerd te zijn in drie dimensies. De witte strepen van de kruising lijken boven de grond te zweven alsof ze een fysieke barrière vormen.

Uit een recent uitgevoerde studie blijkt dat er geen indicaties zijn dat een 3D-zebrapad negatieve effecten heeft op de verkeersveiligheid. Het is anderzijds onzeker om te kunnen concluderen dat 3D-zebrapaden een positief effect hebben op de verkeersveiligheid. De gevonden effecten waren immers te klein en wegen niet op tegen de meerprijs voor het aanleggen en onderhouden van degelijke zebrapaden.

5.6 Regenboogzebrapaden

Regenboogzebrapaden zijn ontstaan om het LGBTQ+-beleid te visualiseren en te versterken. Tussen de witte banden worden de kleuren van de regenboogvlag aangebracht.

In de plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens (MB 11/10/1976) is vastgelegd dat “het verboden is om verkeerstekens voor andere doeleinden te gebruiken, of vermeldingen aan te brengen die met het doel van het verkeersteken niets te maken hebben”. Ook het Verdrag inzake verkeerstekens van 8 november 1968 voorziet een gelijkaardige bepaling, maar laat toch een opening door de mogelijkheid te voorzien om vermeldingen aan te brengen voor zover die de begrijpelijkheid van de verkeerstekens niet verminderen. Het Verdrag benadrukt het feit dat de aandacht niet mag afgeleid worden op een wijze die de verkeersveiligheid in gevaar brengt.

Het is duidelijk dat het aanbrengen van een regenboogachtergrond onder het zebrapad een ander doel heeft dan het laten oversteken van voetgangers in de voorrang, maar voor zover bekend is hieromtrent nog geen rechterlijke uitspraak.

In de praktijk bestaan een aantal bezorgdheden bij de toepassing van deze oversteek:

- Het gevaar bestaat dat de aandacht van de bestuurder eerder naar de regenboog zelf gaat, dan naar de voetganger die aan het oversteken is of de oversteek wil aanvagen. Bestuurders kunnen maar een beperkte hoeveelheid informatie in één keer verwerken. Wanneer de bestuurder zijn aandacht vestigt op het zebrapad, zal hij minder of geen aandacht hebben voor overstekende voetgangers, maar ook voor andere taken die aandacht vragen: denk aan aanwezige fietsers, afremmende voertuigen, geparkeerde voertuigen, ...
- Mogelijk beperkt de afleiding zich niet enkel tot de bestuurders, maar ontstaat deze ook bij voetgangers zelf. Voor ouderen en blinde en slechthziende personen (incl. blindegeleidehonden) is er sowieso al een risico van verwarring aangezien de contrasten met de zebrapadmarkering zullen verschillen. Bovendien kunnen met name jonge kinderen het oversteekoppervlak - door het uitbundige kleurgebruik - eerder aanzien als iets leuks waartoe ze worden aangetrokken en waar het leuk lijkt te spelen terwijl dit net de meest risicovolle plaats is.
- Daarnaast zijn er ook vragen omtrent de herkenbaarheid. De regenboog valt wel op, zeker net na de aanleg, maar het kan in vraag gesteld worden of bestuurders en voetgangers de markering wel als ‘formeel’ zebrapad herkennen. Het is niet de bedoeling dat er een verschil (hiërarchie) tussen zebrapaden onderling ontstaat.
- Tot slot vormen deze markeringen over de volledige breedte van de weg een risico voor motorrijders. Er is een verschil in stroefheid tussen het wegoppervlak en de wegmarkeringen, waardoor wegmarkeringen gladder zijn, zeker bij regenweer. Het risico op valpartijen zou hierdoor aanzienlijk vergroten, zeker bij rem- en accelereermanoeuvres die in de omgeving van een zebrapad ook verwacht kunnen worden. Daarom dient vermeden dat wegmarkeringen de volledige breedte van de rijstrook of rijbaan (bijna) geheel innemen.

Ook op internationaal vlak worden de regenboogzebrapaden toegepast, maar spelen gelijkaardige bezorgdheden.

Verkeersveiligheid blijft steeds de prioriteit. De aanleg van een regenboogzebrapad moet daarom het resultaat zijn van een weloverwogen beslissing. In de overweging kunnen ook de alternatieven spelen om het lokale ‘regenboogbeleid’ in de verf te zetten op de openbare weg: een ‘regenboogbrug’ als verbinding voor alle inwoners en bezoekers, regenboogzitbanken, regenboogbloembakken (de bloembak zelf, of ook de beplanting), regenboogtrappen, regenboogverlichting tijdens de kerstperiode, een regenboogpad of -loper op het trottoir, of op een middenberm, etc. Creativiteit valt zeker aan te moedigen en dat vooral in samenspraak met de LGBTQ+-gemeenschap.

Voor wat betreft de uitvoering van het regenboogzebrapad zijn de witte banden, evenwijdig met de as van de rijbaan, doorslaggevend. De kleur van de ondergrond van het wegdek wordt daarentegen nergens bepaald. Van belang is dat de witte banden voldoende zichtbaar zijn (conform art.5 van het verkeersreglement). De witte banden moeten met andere woorden voldoende opvallen tegenover de (felle) achtergrond van de regenboog.

De inkleuring van het regenboogzebrapad gebeurt op een uniforme manier: wit / kleur / wit / kleur / ...

De volgende RAL-kleuren worden gebruikt:

- Rood: RAL 3020
- Oranje: RAL 2009
- Geel: RAL 1023
- Groen: RAL 6024
- Blauw: RAL 5017
- Violet: RAL 4006

De witte banden zijn retroreflecterend terwijl de gekleurde banden niet retroreflecterend worden uitgevoerd. Vanuit duurzaamheid wordt voor de gekleurde banden net als voor de witte banden gebruikgemaakt van thermo- of koudplast.

Bijlage 1 - Aanvraagprocedure- en financiering infrastructuur op gewestwegen

Aanvraagprocedure gevleugeld zebrapad

Het AWW zal enerzijds proactief gevleugelde voetgangersoversteken aanbrengen en anderzijds kan een lokale overheid (stad of gemeente) een aanvraag doen om een gevleugeld zebrapad te laten aanbrengen. Het AWW zal de kosten voor het plaatsen en onderhouden ten laste nemen.

Aanvraagprocedure bi-flash

De aanvraag tot plaatsing dient te gebeuren via het Lokaal Bestuur (in overleg met de betrokken school) aan AWW. De leverings- en plaatsingskosten, de exploitatie- en onderhoudskosten zijn ten laste van het Vlaamse Gewest.

Financiering begeleidende maatregelen ter hoogte van tramsporen

De aanvraag tot plaatsing dient te gebeuren via het Lokaal Bestuur (in overleg met de betrokken school) aan AWW. De leverings- en plaatsingskosten, de exploitatie- en onderhoudskosten zijn ten laste van het Vlaamse Gewest.

Een samenwerkingsovereenkomst dient te worden opgemaakt waarin per project de nodige afspraken worden geformuleerd. Voor die afspraken staan principiële bepalingen in artikel 13 van het uitvoeringsbesluit Exploitatie en Tarieven. Het uitvoeringsbesluit Exploitatie en Tarieven (14 mei 2004), besluit bij het Decreet Personenvervoer over de Weg en de oprichting van de MORA, dd. 20 april 2001 bepaalt het volgende:

“Afdeling 2: Aanleg en onderhoud van infrastructuur”

Art. 13. De aanleg en het onderhoud van de spoorbedding, de sporen, de spoortoestellen, de luchtleidingen en alle andere vaste installaties ten behoeve van de infrastructuurgebonden exploitatie van geregeld vervoer, komen ten laste van de VVM, tenzij de VVM hierover met de wegbeheerder andere afspraken maakt. Als het spoor gelegen is in bestrating van de openbare weg, is de VVM belast met de aanleg en het onderhoud van het gedeelte van de bestrating dat binnen de sporen van dezelfde rijrichting ligt en binnen een afstand van 60 cm aan de buitenzijde van elk spoor.

Bijlage 2 – Remafstand en stopafstand

Remtijd

De remtijd is de tijd die je nodig hebt om tot stilstand te komen.

De formule voor de remtijd is $t_{\text{rem}} = v_{\text{begin}} \div a_{\text{rem}}$

- t_{rem} is de remtijd in seconden (s).
- v_{begin} is de beginsnelheid in m/s.
- a_{rem} is de remvertraging in m/s².

Remweg

De remweg is de afstand die nodig is om tot stilstand te komen vanaf het moment dat er geremd wordt.

De formule voor de remweg is $s = ((v_{\text{begin}} + v_{\text{eind}})) / 2 * t_{\text{rem}}$

- s is de remweg in meter (m).
- v_{begin} is de beginsnelheid in m/s.
- v_{eind} is de eindsnelheid in m/s.
- t_{rem} is de remtijd in seconden (s).

Stopafstand

De stopafstand is de remweg opgeteld bij de afgelegde afstand tijdens de perceptie-reactietijd. De stopafstand is dus vanaf het moment dat de bestuurder een gevaarlijke situatie ziet en hij wil gaan remmen.

stopafstand = perceptie-reactietijd * v_{begin} + s

- Stopafstand in meter (m).
- Perceptie-reactietijd in seconden (s).
- v_{begin} is de beginsnelheid in m/s .
- s is de remweg in meter.

Uitgangspunten²⁰

De perceptie-reactietijd is sterk afhankelijk van de wijze waarop de bestuurder op een bepaald moment zijn rijtaak uitvoert. Naarmate de rijsnelheid hoger wordt, wordt de perceptie-reactietijd langer omdat de bestuurder dan zijn blik meer op de horizon richt. Hierdoor wordt zijn gezichtsveld smaller en is hij minder gevoelig voor prikkels rondom hem. De perceptie-reactietijd neemt ook toe met de leeftijd. Tot slot is de perceptie-reactietijd groter bij een onverwachte gebeurtenis. In de berekening wordt uitgegaan van een perceptie-reactietijd van 2 s.

Er wordt uitgegaan van comfortabel remmen om kop-staartaanrijdingen te vermijden. De remvertraging van personenauto's bij comfortabel remmen op droog wegdek bedraagt 2,5 m/s².

30 CROW, Karakteristieken van voertuigen en mensen.

Berekening

30 km/h (8,33 m/s)

$$\begin{aligned} \text{Remtijd} &= 8,33 : 2,5 &&= 3,33 \\ \text{Remweg} &= ((8,33 + 0)) / 2 * 3,33 &&= 13,87 \\ \text{Stopafstand} &= 2 * 8,33 + 13,87 &&= 30,53 \end{aligned}$$

50 km/h (13,89 m/s)

$$\begin{aligned} \text{Remtijd} &= 13,89 : 2,5 &&= 5,56 \\ \text{Remweg} &= ((13,89 + 0)) / 2 * 5,56 &&= 38,62 \\ \text{Stopafstand} &= 2 * 13,89 + 38,62 &&= 66,40 \end{aligned}$$

70 km/h (19,44 m/s)

$$\begin{aligned} \text{Remtijd} &= 19,44 : 2,5 &&= 7,78 \\ \text{Remweg} &= ((19,44 + 0)) / 2 * 7,78 &&= 75,62 \\ \text{Stopafstand} &= 2 * 19,44 + 75,62 &&= 114,50 \end{aligned}$$

Bij eenzelfde snelheid is de remafstand van vrachtauto's groter dan van personenauto's. Hoe zwaarder een vrachtauto geladen is, hoe langer de remafstand wordt.

AGENTSCHAP WEGEN EN VERKEER
EXPERTISECENTRUM

Graaf de Ferrarisgebouw
Koning Albert II Laan 15 bus 420 - 1210 Brussel
www.wegenenverkeer.be - ec@mow.vlaanderen.be