Gemeente Amsterdam

Richtlijnen
Vrijliggende zebrapaden op wegvakken
(actualisatie)



Directie Verkeer & Openbare Ruimte – Gemeente Amsterdam
Datum: 27 november 2024 (definitief, vastgesteld in Stuurgroep inrichting openbare ruimte)

Inhoudsopgave

1. Inleiding 3
2. Wet- en regelgeving toepassing van zebrapaden 4
3. Algemene criteria toepassing zebrapaden 4
4. Vrijliggende zebrapaden op wegvakken 6
5. Inrichtingsprincipes vrijliggende zebrapaden op wegvakken 7
6. Openbare verlichting op vrijliggende zebrapaden 11
7. Specifieke aanbevelingen toepassing zebrapaden over het fietspad 14
8. Specifieke aanbevelingen verharde tram- en busbanen 15
9. Specifieke aanbevelingen onverharde tram- en busbanen 16
Bijlage 1 Inrichting berekeningsvlakken op het vrijliggende zebrapad en in de wachtruimte 18
Bijlage 2 Gevleugelde zebrapaden 20

1. Inleiding

De Werkgroep Blackspots Amsterdam (WBA) heeft geconstateerd dat er de afgelopen jaren in Amsterdam meerdere ernstige en/of dodelijke ongevallen hebben plaatsgevonden op vrijliggende zebrapaden op wegvakken (zie voor definitie hoofdstuk 4). Deze ongevallen hebben zich met name voorgedaan gedurende de nachtelijke uren en/of tijdens slechte weersomstandigheden. De WBA heeft het Programma Verkeersveiligheid geadviseerd deze problematiek structureel aan te pakken. Hiervoor is een werkgroep gestart met als opdracht om te komen tot nieuwe richtlijnen met betrekking tot een verkeersveilige infrastructuur inzake vrijliggende zebrapaden op wegvakken. In deze werkgroep hadden zitting verkeersveiligheids-vertegenwoordigers van V&OR (Kennis & Kaders, openbare verlichting), Ruimte & Duurzaamheid (R&D), Ingenieursbureau, GVB, Vervoerregio Amsterdam (VRA) en een vertegenwoordiging vanuit de politie. Ten behoeve van de openbare verlichting had een externe expert zitting in de werkgroep welke mede verantwoordelijk is voor het opstellen van landelijke richtlijnen openbare verlichting.

Om te komen tot nieuwe richtlijnen heeft de werkgroep eerst literatuuronderzoek gedaan naar de laatste ontwikkelingen over vrijliggende zebrapaden. Uit dit onderzoek bleek dat recentelijk door het CROW een nieuwe verkenning zebrapaden (aanbevelingen voor toepassing en inrichting, september 2023) was uitgegeven. Deze verkenning was voor de werkgroep richtinggevend in haar denken. Daarnaast heeft de werkgroep in de eerste helft van 2023 twee keer een schouw gehouden in de gemeente Amsterdam naar huidige vormen van vrijliggende zebrapaden van wegvakken. Om te bezien of de nieuwe richtlijnen werken in de praktijk is twee keer proefgereden met een GVB-bus: op 27 augustus 2024 over enkele plateaus in Noord en Oost, waaronder de Kamperfoelieweg-Ribesstraat en Feike de Boerlaan. Tevens is op 1 november 2024 proefgereden op twee plateaus op de Pomonastraat die een dag eerder waren opgeleverd.

De nieuwe richtlijnen dienen onderdeel te zijn van de nog te actualiseren Leidraad Wegontwerp. De huidige paragrafen met betrekking tot de vrijliggende (solitaire) zebrapaden uit de Leidraad CVC 2020 zijn hiertoe door de werkgroep geactualiseerd.

De nieuwe richtlijnen zijn bedoeld voor nieuw aan te leggen vrijliggende zebrapaden op wegvakken zoals bijvoorbeeld bij groot onderhoud, vervanging/renovatie, gebiedsontwikkeling en/of andere toekomstige gewenste functionele (verkeersveiligheids-)aanpassingen.

De nieuwe richtlijnen zijn als eerste bedoeld voor de (weg-)ontwerpers en daarnaast voor de collega's die betrokken zijn in het toetsingsproces (Expertiseteam/Toetsteam OR&M). Op deze manier hebben ontwerpers en projectleiders inzicht in het proces van toetsing en advisering.

De dragers van de nieuwe richtlijnen met betrekking tot een verkeersveilige infrastructuur ten aanzien van vrijliggende zebrapaden zijn enerzijds een beperking van de snelheid van het aankomende verkeer (naar in principe maximaal 30 km/uur), anderzijds een goede openbare verlichting van het zebrapad en de directe nabijheid van het zebrapad. Tevens wordt met de toepassing van een verhoogd plateau een gelijkvloerse oversteek gerealiseerd ten behoeve van een betere toegankelijkheid van kwetsbare verkeersdeelnemers waardoor deze comfortabeler en veiliger kunnen oversteken.

2. Wet- en regelgeving toepassing van zebrapaden

Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer (BABW) en Uitvoeringsvoorschriften BABW inzake verkeerstekens (hoofdstuk 4, paragraaf 2, lid 9 – Voorschriften op het wegdek)

Toepassing:

- Op wegen binnen de bebouwde kom met een maximumsnelheid van 30 km/h of 50 km/h;
- Op wegen buiten de bebouwde kom met een maximumsnelheid van 30 km/h mits de naderingssnelheid van minimaal 85% van de motorvoertuigen lager is dan 50 km/h;

Uitvoering:

- Een zebra bestaat uit een dwars op de wegas aangebrachte markering met een breedte van ten minste 4 m, bestaande uit witte strepen met een breedte en een tussenliggende afstand van 0,4 tot 0,6 meter;
- Bij een zebra wordt, behalve bij verkeerslichten, altijd bord L2 aan beide aanrijrichtingen geplaatst. Voor het aanbrengen van een zebrapad is een verkeersbesluit nodig. Voor zover de infrastructuur dit toelaat, wordt bij voorkeur het L2 bord in een middengeleider aangebracht. Bord L2 mag als extra attentie op een zweepmast boven de oversteek en boven de rijbaan worden geplaatst.

In hoofdstuk 2 zijn de wettelijke kaders ten aanzien van zebrapaden weergegeven. Aanvullend op deze wettelijke kaders zijn voor de Amsterdamse situatie onderstaande richtlijnen geformuleerd.

3. Algemene criteria toepassing zebrapaden

- Een zebrapad wordt niet toegepast op stroomwegen en (woon)erven en overige wegen binnen en buiten de bebouwde kom met een andere maximumsnelheid als hierboven in de wet- en regelgeving is aangegeven;
- Onder verwijzing naar Duurzaam Veilig worden zebrapaden in principe alléén op kruispunten aangelegd;
- Conform het CROW worden binnen erftoegangswegen (30 km-gebied/30 km-straat) in principe geen zebrapaden aangelegd. Volgens het Duurzaam veilig principe zijn hierop uitzonderingen mogelijk, namelijk: nabij bestemmingslocaties waar meer dan gemiddeld kwetsbare mensen komen zoals scholen, zorginstellingen, ziekenhuizen, verpleeginstellingen etc. of waar grote voetgangersstromen zijn;
- Voor het al dan niet toepassen van een zebrapad geldt voorts dat er sprake is van een logische (grote) voetgangersstroom of belangrijke voetgangersroute.
- Indien geen sprake is van een belangrijke en/of grote voetgangersstroom kan gekozen worden voor een oversteek vormgegeven middels kanalisatiestrepen. Dit betekent dat op de betreffende locatie door voetgangers overgestoken kan worden waarbij de verantwoordelijkheid geheel bij de overstekende voetganger ligt. Een oversteek met kanalisatiestrepen dient nimmer op een plateau te worden aangelegd.

3.1 Nood- en hulpdiensten

- Voor een goede bereikbaarheid van de nood- en hulpdiensten zijn de doorgaande routes in de stad van groot belang. De nood- en hulpdiensten zijn momenteel in gesprek met de gemeente Amsterdam om de belangrijkste doorgaande routes (calamiteitenroutes) vast te stellen.

- Onderstaande richtlijnen zijn op dit moment van kracht op alle doorgaande routes tot het moment van vaststelling van de nieuwe calamiteitenroutes (medio 2025). Op dat moment zijn onderstaande richtlijnen alleen van toepassing op de calamiteitenroutes. Tot aan de definitieve vaststelling van de calamiteitenroutes wordt op dit moment verstaan onder doorgaande routes (in ieder geval) de S-wegen binnen de gemeente Amsterdam.

- Veel van deze doorgaande routes kennen een (verharde) vrijliggende tram- en/of busbaan. Deze OV-banen worden door de nood- en hulpdiensten gebruikt. In deze gevallen kunnen plateaus op de rijbaan worden aangelegd. Uitzondering hierop is dat geen plateau wordt aangelegd ter hoogte van twee tegenover elkaar liggende tram- en/of bushaltes. Dit omdat de nood- en hulpdiensten geen gebruik kunnen maken van de (verharde) vrijliggende tram- en/of busbanen op het moment dat beide haltes bezet zijn.

- Indien een plateau op deze routes toch gewenst is, dient eerst afstemming met de nood- en hulpdiensten plaats te vinden.

4. Vrijliggende zebrapaden op wegvakken

Algemene principes

- De ervaring leert dat met name op vrijliggende zebrapaden veel ongevallen plaatsvinden met ernstig letsel en/of dodelijke afloop. Daarom dient met de aanleg van vrijliggende zebrapaden terughoudend te worden omgegaan;

- Een wegvak is gedeelte van een weg dat in lengterichting wordt begrensd door een kruispunt;

- Verkeerssituaties zoals een gebiedsontsluitingsweg waarop een erftoegangsweg aansluit door middel van een uitritconstructie, worden niet als kruispunt aangemerkt maar als wegvak.

- We spreken van een vrijliggend zebrapad over een wegvak wanneer deze zich niet binnen het invloedsgebied van een kruispunt bevindt. Bij GOW 30 is dit buiten 50 meter. Een vrijliggend zebrapad kan op elk deel van het desbetreffende wegvak voorkomen.

4.1 Niet toepassen van zebrapaden op wegvakken

Een zebrapad op een wegvak wordt niet toegepast in elk van de volgende gevallen:

- Gezien het hogere risico op ernstig letsel dienen nieuw aan te leggen vrijliggende zebrapaden niet te worden toegepast op GOW 50 wegen;
    - Indien een nieuw aan te leggen vrijliggend zebrapad op GOW 50 gewenst is, dan:
        - dient als eerste overwogen te worden de weg in te richten als GOW 30;
        - in het geval GOW 30 inrichting voor de gehele weg niet mogelijk is dan dient de weg voor en na het zebrapad (op een plateau) te worden ingericht als 30 km/u. De lengte van de 30km-zone vóór het plateau dient dusdanig ruim te zijn zodat met name het zwaar verkeer voldoende tijd heeft om af te kunnen remmen voor het plateau;
        - als GOW 30 inrichting niet mogelijk is dan dient het zebrapad te worden voorzien van een VRI.

- In een bocht of in de nabijheid van een bocht van een wegvak omdat het zicht in een bocht op elkaar minder is;

- Op de helling of in de directe nabijheid van een helling (zoals bij een brug) vanwege de slechte zichtbaarheid voor aankomende bestuurders op overstekende voetgangers (en vice versa); Indien gewenst op een brug met beperkt zicht van het naderende verkeer op het zebrapad dan slechts aanleggen in de vorm van een ‘gevleugeld’ zebrapad (zie ook bijlage 2);

- In de directe nabijheid van een ander zebrapad en de bereidheid en reële en/of fysieke mogelijkheid tot omlopen aanwezig is.

4.2 Wel toepassen van zebrapaden op wegvakken

Een zebrapad op een wegvak wordt kan wel worden toegepast in de volgende gevallen:

- De maximumsnelheid van het naderende verkeer dient op het conflictpunt (zebrapad) 30 km/h te zijn: deze snelheid dient afgedwongen te worden door middel van een plateau en bij voorkeur in combinatie met een middeneiland;

- Indien geen plateau mogelijk is (i.v.m. trillingen e.d.) dienen andere snelheidsremmende maatregelen getroffen te worden zoals een versmalling en/of uitbuiging van de rijbaan;

- Indien naast bovenstaande twee punten hiertoe geen mogelijkheden zijn, dan dienen verkeerslichten te worden geplaatst;
- Als ook verkeerslichten niet kunnen worden geplaatst, dan dient de oversteek in principe niet te worden aangelegd, dan wel te worden opgeheven of te worden verplaatst.

5. Inrichtingsprincipes vrijliggende zebrapaden op wegvakken

- De breedte van een zebrapad is wettelijk gesteld op een minimum van 4 meter. In Amsterdam heeft de voorkeur om op GOW 30 en op GOW 50 wegen zebrapaden aan te leggen met een minimale breedte van 6 meter;

- In de regel wordt voor de breedte van de witte strepen 0,5 meter en voor de tussenliggende ruimte ook 0,5 meter aangehouden;

- Wanneer de voetgangersoversteekplaats wordt aangebracht op een gekleurde ondergrond (anders dan zwart of donkergrijs) dienen de vlakken tussen de witte strepen een voldoende contrasterende kleur te krijgen.

- Indien de oversteekplaats wordt gecombineerd met haaientanden en/of een fietsoversteekplaats, liggen de markeringen in het verlengde van elkaar.

- Bij een oversteeklengte van meer dan 7 meter moet deze worden ingekort. Bij verkeer in twee richtingen dient (indien de fysieke ruimte het mogelijk maakt) een middeneiland te worden toegepast, bij voorkeur met een breedte van 2.50 meter (minimaal 2 meter);

- Een zebrapad op een wegvak wordt aangelegd op een plateau. Afhankelijk van het type weg en de aldaar geldende maximum snelheid gelden de volgende CROW-maatvoeringen voor deze plateau's:

  ❖ **GOW 30 wegen met middeneiland**
    - een sinusplateau van 30 km/u
    - van 12 cm hoogte
      - het plateau en de aansluitende trottoirbanden dienen op elkaar aan te sluiten (indien de trottoirband lager of hoger is dan dient het trottoir en de band te worden aangepast op de hoogte van het plateau);
    - lengte horizontaal:
      - een vlakstand op een plateau van minimaal 8 meter (zebrapad 6 meter breed en 1 meter voor en na het zebrapad of een zebrapad van 4 meter breed en 2 meter voor en na het zebrapad);
    - lengte op- en afrit **met bus en zonder bus**: oprit 1.50 meter en afrit 2.40 meter
    - voor de hierop betrekking hebbende ontwerpen zie verderop in dit hoofdstuk
    - een middeneiland bij voorkeur 2.50 meter; minimaal 2 meter, met inleidende puntstukken (i.v.m. de zichtbaarheid)
    - toepassing van verkeersbord J38
    - voor openbare verlichting bij plateaus zijn afzonderlijke richtlijnen gemaakt (zie hoofdstuk 6)

  ❖ **GOW 30 wegen zonder middeneiland**
    - een sinusplateau van 30 km/u
    - van 12 cm hoogte
      - het plateau en de aansluitende trottoirbanden dienen op elkaar aan te sluiten (indien de trottoirband lager of hoger is dan dient het trottoir en de band te worden aangepast op de hoogte van het plateau)
    - lengte horizontaal:
      - een vlakstand op een plateau van minimaal 8 meter (zebrapad 6 meter breed en 1 meter voor en na het zebrapad of een zebrapad van 4 meter breed en 2 meter voor en na het zebrapad);
    - lengte oprit en afrit **zonder bus**: 1.50 meter
    - lengte oprit en afrit **met bus**: 2.40 meter
    - voor de hierop betrekking hebbende ontwerpen zie verderop in dit hoofdstuk
    - toepassing van verkeersbord J38
    - voor openbare verlichting bij plateaus zijn afzonderlijke richtlijnen gemaakt (zie hoofdstuk 6)

❖ **GOW 30 met verharde vrijliggende tram/busbaan**

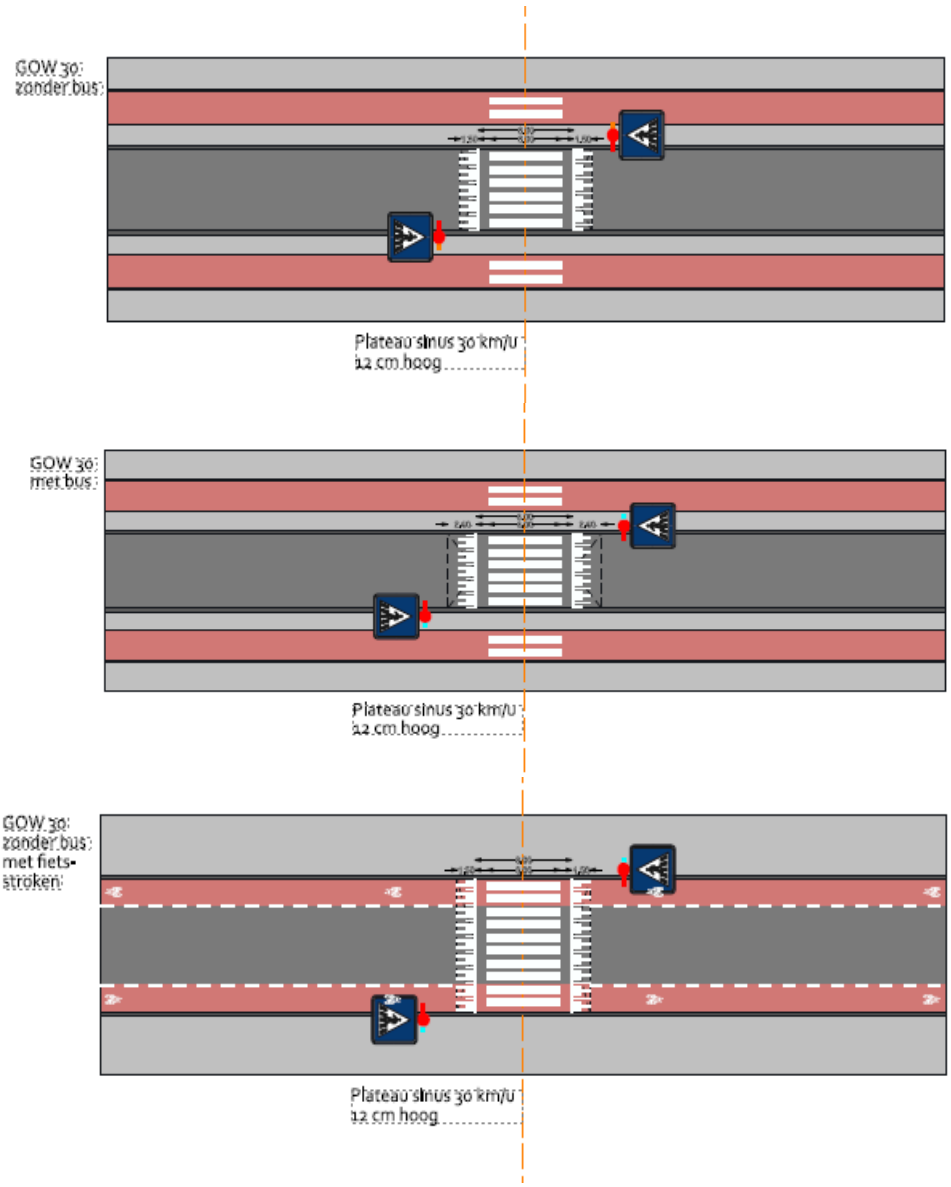
- indien de bus op de vrijliggende tram/busbaan rijdt, dan op rijbaan een GOW 30 plateau toepassen (lengte oprit en afrit: 1.50 meter)
- indien de bus op de rijbaan rijdt, dan op rijbaan een GOW 30 plateau toepassen (lengte oprit: 1.50 meter en lengte afrit: 2.40 meter)
- toepassing van verkeersbord J38
- voor openbare verlichting bij plateaus zijn afzonderlijke richtlijnen gemaakt (zie hoofdstuk 6)
- voor nadere specificaties zie hoofdstuk 8

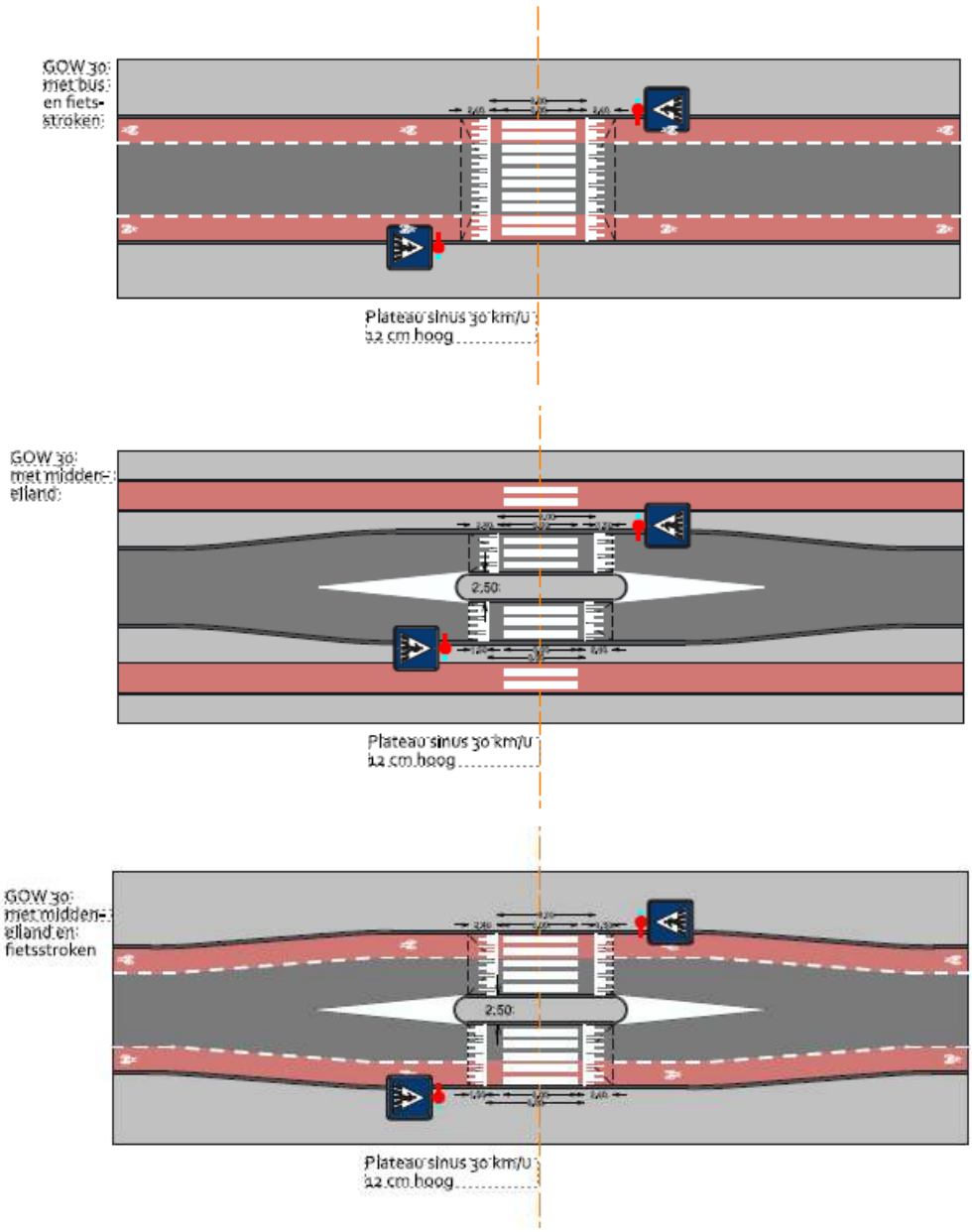
❖ **GOW 30 met onverharde vrijliggende tram/busbaan**

- indien er geen bus over de rijbaan rijdt, dan op rijbaan een GOW 30 plateau toepassen (lengte oprit en afrit: 1.50 meter)
- indien de bus op de rijbaan rijdt, dan op rijbaan een GOW 30 plateau toepassen (lengte oprit: 1.50 meter en lengte afrit: 2.40 meter);
- toepassing van verkeersbord J38
- voor openbare verlichting bij plateaus zijn afzonderlijke richtlijnen gemaakt (zie hoofdstuk 6)
- voor nadere specificaties zie hoofdstuk 9

- Vanwege toegankelijkheidseisen dient de bovenzijde van het plateau op gelijke hoogte (gelijkvloerse oversteek) aan te sluiten op de aansluitende trottoirs. In voorkomende gevallen dient het trottoir hier op te worden aangepast (zie ook hoofdstuk 8 voor nadere aanbevelingen ten aanzien van verharde tram- en busbanen);

- De plateaus worden ingericht conform Puccini / Handboek Rood.





Openbare verlichting

- Bij de aanleg van plateaus dient de openbare verlichting hierop aangepast te worden conform hoofdstuk 6 en bijbehorende bijlagen ‘Lichtberekeningen vrijliggende zebrapaden gemeente Amsterdam’.

Gevleugelde zebrapaden

- Indien een zebrapad op de helling of in de directe nabijheid van een helling toch gewenst is dan dient het zebrapad te worden aangelegd in de vorm van een ‘gevleugeld’ zebrapad (veelal speelt dit bij een brug). Zie voor een nadere toelichting bijlage 2.

Regenboogzebrapaden

- Regenboogzebrapaden over rijbanen worden vanwege verkeersveiligheidsoverwegingen niet toegepast omdat dit onduidelijkheid kan geven voor weggebruikers over de (juridische) status van de oversteek. Indien een regenboogzebrapad toch gewenst is kan dit in voetgangersgebieden toegepast worden. De witte markering dient wit te blijven aangezien die wettelijk is bepaald;

Obstakels

- Een zebrapad inclusief aanlandingen dient van het begin tot het eind een obstakelvrije looproute te bevatten met een minimale breedte van 2 meter.

Zichtlijnen

- Er is goed zicht van aankomend verkeer op wachtende voetgangers en/of aankomende voetgangers én goed zicht van wachtende voetgangers op aankomend verkeer. Dit betekent op een erftoegangsweg minstens 30 meter vrij zicht en op een GOW 30 en GOW 50 minstens 50 meter vrij zicht.

Bebording

- Het L2-bord dient niet in de loop van de oversteek geplaatst te worden, maar minimaal 1 meter voor het zebrapad;

- Bord L2 mag als extra attentie op een zweepmast boven de oversteek en boven de rijbaan worden geplaatst, zeker in situaties met veel afleidingen;

- Het waarschuwingsbord J22 dient alleen als vooraankondiging van het zebrapad en is alleen nodig als de oversteekplaats op afstand slecht zichtbaar is of waar de weggebruiker een zebrapad niet verwacht. Dit verkeersbord is niet juridisch verplicht om te plaatsen.

- Toepassing van verkeersbord J38 (waarschuwing voor verkeersdrempel) bij plateaus op GOW 30-wegen

Markering & signalering

- Bij zebrapaden wordt ten behoeve van visueel gehandicapten het zebrapad uitgevoerd in combinatie met geleidelijnen;

- Bij zebrapaden met verkeerslichten dient tevens akoestische signalering te worden toegepast.



L2-bord op een zweepmast boven de rijbaan (Diepenbrockstraat – Herman Heijermansweg

6. Openbare verlichting op vrijliggende zebrapaden

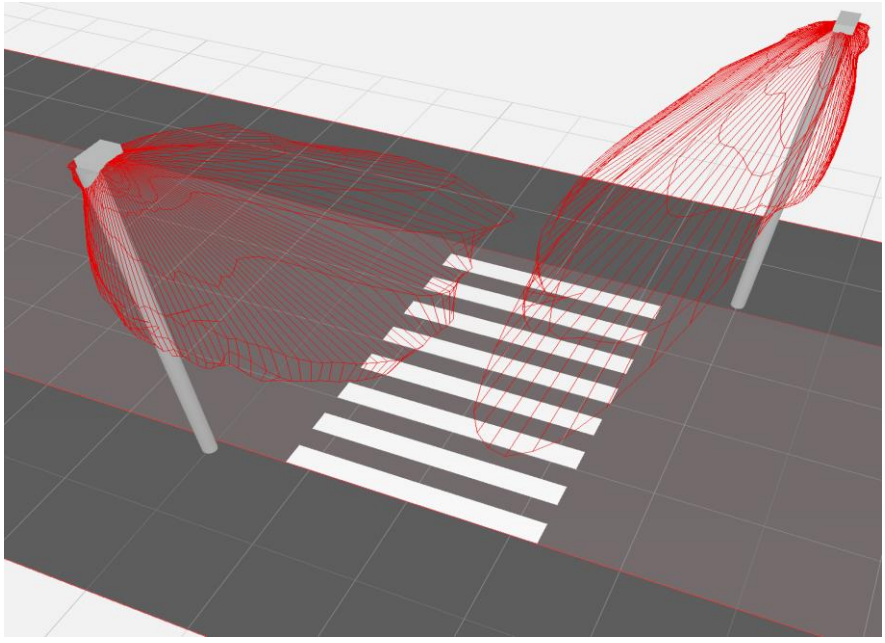
Inleiding
Door overstekende voetgangers in de avond / nacht tijdig goed zichtbaar te maken wordt de kans op ongevallen met voetgangers sterk gereduceerd. Om dat te bereiken is het nodig dat zowel een voetgangersoversteekplaats als de ruimte rondom eromheen goed verlicht wordt.

Om te bepalen welke richtlijnen en kaders er van kracht zijn ten aanzien van de verlichting op en rondom oversteekplaatsen is het van belang dat er onderscheid wordt gemaakt tussen oversteekplaatsen die gelegen zijn aan- of nabij een kruising, rotonde of t-splitsing en zogeheten vrijliggende zebrapaden die op een doorgaande weg liggen, zonder de nabijheid van aanliggende of kruisende wegen en zonder verkeersregelinstallaties.

De verlichting op oversteekplaatsen nabij kruisingen, rotondes of t-splitsingen wordt direct beïnvloed door – en maakt integraal deel uit van - de verlichting op de kruising, rotonde of t-splitsing. Weggebruikers worden bij nadering meestal door verkeerskundige maatregelen gewezen op een zone/gebied waarin verschillende verkeersstromen elkaar kunnen kruisen. Voor bepaling van de richtlijnen waaraan de verlichting van deze gehele zone moet voldoen, inclusief de oversteekplaatsen, zijn de Nederlandse Prakrijk Richtlijn 13201 (NPR13201) van de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV) van toepassing.

De verlichting op vrijliggende zebrapaden wordt beïnvloed door de naastgelegen rijbaanverlichting. In tegenstelling tot oversteekplaatsen bij kruisingen zoals in vorige paragraaf beschreven, zijn vrijliggende zebrapaden niet in de Nederlandse PraktijkRichtlijn 13201 opgenomen. Dit hoofdstuk bevat daarom richtlijnen voor het verlichten van vrijliggende zebrapaden binnen de gemeente Amsterdam.

Basis principes van de verlichting rondom vrijliggende zebrapaden
In basis worden vrijliggende zebrapaden voorzien van 2 extra lantaarnpalen die in de rijrichting vóór de oversteek worden geplaatst en waarvan de verlichting is voorzien van speciale optiek om overstekende voetgangers goed zichtbaar te maken (zie figuur 1). Daarnaast kan er extra verlichting nodig zijn om ook de aanlooproute (e.g. voetpad rondom het zebrapad) goed te verlichten. Alle toe te passen verlichting dient te voldoen aan het beleidskader verlichting en het handboek Puccini rood. Indien in de straat een andere materialisatie aanwezig is, dan zal dezelfde lijn aan materialisatie aangehouden moeten worden. Voor de lichtontwerpers is een afzonderlijk document beschikbaar met als titel: Voorbeeld lichtberekeningen veelvoorkomende vrijliggende voetgangersoversteekplaatsen Amsterdam. Hierin zijn voorbeelden van lichtberekeningen opgenomen van vijf verschillende soorten veel voorkomende voetgangersoversteekplaatsen.



Figuur 1: vrijliggend zebrapad met 2 extra lantaarnpalen voor zien van asymmetrische optiek

Richtlijnen verlichting rondom vrijliggende zebrapaden
Het benodigd verlichtingsniveau op vrijliggende zebrapaden beweegt mee met de verlichtingsklasse van de aangelegen weg. De benodigde verlichtingssterktes op rustige wegen en hierop gelegen oversteekplaatsen zijn lager dan de benodigde verlichtingssterktes op drukke wegen en hierop gelegen oversteekplaatsen.
Om ervoor te zorgen dat overstekende voetgangers goed zichtbaar zijn voor weggebruikers is vooral een goede verticale verlichtingssterkte op het vrijliggende zebrapad en op de aanlooproute in de richting van een weggebruiker van belang. De samenhang tussen de verlichtingsklasse op de rijbaan en de verticale verlichtingssterkte op het aangrenzende vrijliggende zebrapad en de aanlooproute wordt beschreven met een aparte verlichtingsklasse voor vrijliggende zebrapaden: De hiervoor ontwikkelde VOM-klasse geldt voor vrijliggende zebrapaden aan wegen met een verlichtingsklasse M volgens de NPR13201 zoals (tabel 1) en de hiervoor ontwikkelde VOP-klasse geldt voor vrijliggende zebrapaden aan wegen met een verlichtingsklasse P volgens de NPR13201 (tabel 2).

Tabel 1: Verlichtingsklasse VOP gebaseerd op M-klasse wegen

Verlichtingsklasse op het vrijliggende zebrapad	Verlichtingsklasse op de rijbaan	Gemiddelde Wegdekluminantie L_{gem} (Cd/m²) (NPR13201)	Gemiddelde verticale verlichtingssterkte op het vrijliggende zebrapad E_v (Lux)	Gemiddelde verticale verlichtingssterkte in de wachtruimte E_v (Lux)
VOM2	M2	1,5	70,6	4
VOM3	M3	1,0	47,1	4
VOM4	M4	0,75	35,3	4
VOM5	M5	0,50	23,6	4
VOM6	M6	0,30	14,1	4

Tabel 2: Verlichtingsklasse VOP gebaseerd op P-klasse wegen

Verlichtingsklasse op het vrijliggende zebrapad	Verlichtingsklasse op de rijbaan	Gemiddelde horizontale verlichtingssterkte op de rijbaan E_{hgem} (Lux) (NPR13201)	Gemiddelde verticale verlichtingssterkte op het vrijliggende zebrapad E_v (Lux)	Gemiddelde verticale verlichtingssterkte In de wachtruimte (E_v (Lux)
VOP1	P1	15,0	49,5	4
VOP2	P2	10,0	33,0	4
VOP3	P3	7,0	24,8	4
VOP4	P4	5,0	16,5	4
VOP5	P5	3,0	9,9	4

De waarden in de tabellen zijn voortgekomen uit Nederlands onderzoek naar het verlichten van voetgangersoversteekplaatsen en geïnspireerd op onderzoek van de Universiteit van Warschau (K. J. T. M. a. M. C. Piotr Tomczuk1, „Lighting requirements for pedestrian crossings – positive contrast," 2019.).

Voor de inrichting van de berekeningsvlakken wordt verwezen naar bijlage 1 van dit document.

Voor de diverse infrastructurele toepassingsmogelijkheden is een specifiek lichtberekeningsdocument voor de openbare verlichtingontwerpers beschikbaar: 'Lichtberekeningen vrijliggende zebrapaden gemeente Amsterdam'.

Inrichting van de verlichting op vrijliggende zebrapaden
De inrichting van de verlichting op vrijliggende zebrapaden wordt bepaald aan de hand van een lichtberekening. Deze dient te voldoen aan de richtlijnen voor verlichtingskwaliteit voor vrijliggende zebrapaden zoals beschreven in vorige paragraaf.

Bij de inrichting van de verlichting zijn de volgende aspecten van belang:
a. Positie en hoogte van de lantaarnpalen bij het zebrapad
b. Uithouderlengte en positie armaturen
c. Rotatie van de armaturen
d. Optiek van de armaturen
e. Lichtstroom van de armaturen

Stelregels
Als stelregel kunnen bij de inrichtingsaspecten de volgende criteria worden aangehouden, tenzij afwijking nodig is om te kunnen voldoen aan de richtlijnen.

- Ad a1: De hoogte van de lantaarnpalen wordt in basis bepaald door de vuistregel: lichtpunthoogte is gelijk aan de wegbreedte. Hierbij wordt de hoogte van de lantaarnpaal naar boven afgerond passend bij de dichtstbijzijnde standaardmaat: 6 meter, 8 meter, 10 meter en passend bij de reeds bestaande lantaarnpalen langs de rijbaan;
- Ad a2: De afstand van de lantaarnpalen tot de hartlijn van het zebrapad wordt in basis bepaald aan de hand van de vuistregel: afstand tot de hartlijn van het zebrapad is gelijk aan de masthoogte – 1,5 meter;
- Ad b: De armaturen bij het zebrapad dienen zoveel mogelijk loodrecht boven de wegkant te worden geplaatst. Voor uithouders wordt verwezen naar Handboek Rood (Puccini);
- Ad c: De armaturen worden vlak (horizontaal – 0 graden) opgehangen om verblinding te voorkomen;
- Ad d: De optiek van de armaturen is speciaal bedoeld voor het verlichten van zebrapaden; (asymmetrische optiek);
- Ad e: de benodigde lichtstroom van de armaturen is afhankelijk van de verlichtingsklasse en de inrichting van het vrijliggende zebrapad. De kleurtemperatuur van de verlichting op vrijliggende zebrapaden is 3000 Kelvin; dit is gelijk aan de overige openbare verlichting van de gemeente Amsterdam.

Andere gerelateerde aspecten

- Bestaande rijbaanverlichting die voldoet aan de richtlijnen niet verder aangepast. Dat houdt in: geen hoger verlichtingsniveau of toelopende verlichting richting het zebrapad.
- Het toepassen van diverse aanvullende maatregelen kan het zicht op - en de verlichting van - de wachtruimte bij het zebrapad sterk verbeteren. Het gaat hierbij om:
    - het afkruisen van 2 parkeerplaatsen in rijrichting vóór het zebrapad;
    - het snoeien van bomen en weghalen van struiken en hagen in/langs de wachtruimte;
    - het extra verlichten van de wachtruimte, zeker in de buurt van parken of voet/fietspaden die loodrecht op de wegrichting liggen en grenzend aan het zebrapad. Hiervoor kan het noodzakelijk zijn een extra armatuur (bv. aan een bestaande lantaarnpaal) en/of lantaarnpaal toe te passen.

7. Specifieke aanbevelingen toepassing zebrapaden over het fietspad

Algemene regel

- In aansluiting op zebrapaden over rij- en tram-/busbanen worden op fietspaden (zowel in geregelde als ongeregelde situaties) standaard zebrapaden toegepast. Voor voetgangers en met name gehandicapten is het uitgangspunt dat zij als meest kwetsbare verkeersdeelnemer behoefte hebben aan ondersteuning en begeleiding;

- Door middel van doortrekken van het zebrapad over het fietspad wordt voldaan aan het principe van een voetgangersoversteek van voetgangerszone tot voetgangerszone. De functie van de oversteek wordt hierdoor duidelijk gemaakt waardoor de kans op eventueel blokkeren van de oversteek door wachtende fietsers minder groot wordt.

Maatwerk

- De mogelijkheid om voor maatwerk te kiezen blijft bestaan. In de huidige werkwijze wordt per locatie gekeken of de ontwerprichtlijn aansluit op de specifieke situatie en of er aanvullende maatregelen nodig zijn. Maatwerk is niet in de ontwerprichtlijnen vastgelegd, maar is primair een zaak van de verkeersontwerper.

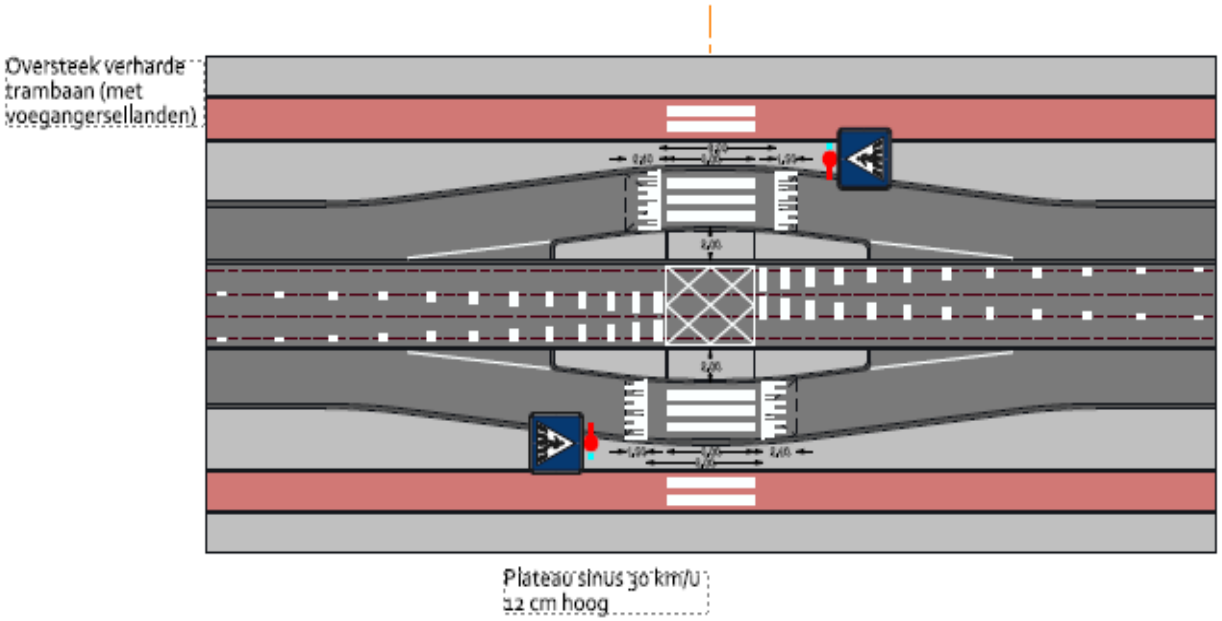
8. Specifieke aanbevelingen verharde tram- en busbanen

Algemene regel

- Op wegvakken met een trambaan wordt in principe geen zebrapad toegepast. Het is voor een tram met normale snelheid in verband met de langere remweg in algemene zin niet goed mogelijk om op tijd/veilig te stoppen voor overstekende voetgangers.

Uitzonderingssituaties

- In geval dat halverwege tram- en busbanen zebrapaden over de naastliggende rijbaan tóch gewenst zijn (of al aanwezig zijn) en een verkeerslicht niet haalbaar is, kan in voorkomende uitzonderingsgevallen worden gekozen voor het principe dat het zebrapad over het fietspad en de rijbaan niet wordt doorgetrokken over de trambaan;
- In het geval een bus over de rijbaan rijdt, dan dient hier een plateau te worden aangelegd conform GOW 30 met bus (oprit 1.50 meter, afrit 2.40 meter). In het geval een bus over de vrijliggende tram/busbaan rijdt, dient het GOW 30-plateau op de rijbaan (op- en afrit: 1.50 meter) te worden aangelegd (zie tekening in hoofdstuk 5);
- De toe te passen helling in de looprichting tussen het plateau en de eventueel lager gelegen tram/-busbaan mag met het oog op gebruik door mensen in bijvoorbeeld een rolstoel of mensen met een kinderwagen niet steiler zijn dan 1: 25 (4%). In het geval de helling van 4% niet direct bereikt kan worden, dient onderzocht te worden of dit bereikt kan worden door uitbuiging van de rijbaan en/of versmalling van de rijbaan en/of de rijbaan in de aanloop naar het plateau naar beneden te laten gaan. In verband met de afwatering is in het laatste geval van belang voor een goede afwatering te zorgen door toepassing van kolken voor en na het plateau;
- Om voetgangers te attenderen op de onderbroken voorrang wordt ter plaatse van de trambaan meervoudige kruismarkering aangebracht;
- Voorwaarde is wél dat ter weerszijden van de trambaan tussen rijbaan en trambaan voldoende brede steunpunten zijn;
- Ter extra attentie dienen de zogenaamde Psychobremsen op de trambaan worden aangebracht;
- Geleidelijnen worden niet toegepast omdat het zebrapad niet over de hele oversteek doorloopt;
- Bij tramwaarschuwingslichten wordt over de trambaan nooit zebramarkering toegepast in verband met de tegenstrijdige informatie tussen waarschuwingslichten en markering.



9. Specifieke aanbevelingen onverharde tram- en busbanen

9.1 Aanleiding

In het kader van proactieve aanpak van verkeersonveilige locaties, alsmede herkenbare duurzaam veilige infrastructuur is een uniform standaard-ontwerpprincipe ontwikkeld voor vrijliggende voetgangers- en fietsoversteken over onverharde trambanen (SOOTS). Een en ander is vastgelegd in het document “Rapportage vrijliggende voetgangers- en fietsoversteken onverharde trambanen” d.d. 26 februari 2013 alsmede de evaluatie van een aantal uitgevoerde SOOTS waarmee de CVC op 23 mei 2017 akkoord is gegaan.

9.2 Inrichtingsprincipes

- Er is in alle gevallen – in relatie tot de gereden snelheid - sprake van voldoende uitzicht. Indien dit niet het geval is of gemaakt kan worden en de oversteek gehandhaafd moet blijven, dient specifiek naar aanvullende maatregelen gezocht te worden. Bijvoorbeeld als de langzaam verkeersroute niet haaks op de trambaan staat maar parallel hieraan meeloopt.

- Indien er sprake is van een onverharde tram- en/of busbaan, dan dient op de rijbaan een plateau te worden aangelegd conform GOW 30 met middeneiland (oprit 1.50 meter, afrit 2.40 meter, zie tekening in hoofdstuk 5);

- Op een vrijliggende oversteek wordt standaard meervoudige kruismarkering toegepast.

- Op een vrijliggende oversteek worden standaard voetgangersluizen ter weerzijden van de oversteek toegepast:
  - Minimale breedte 4,00m; minimale diepte 1,50m;
  - De hekwerken van de voetgangerssluizen ter weerszijden enkele meters doorzetten.
  - Plaatsing van de schrikhekplanken in de voetgangerssluizen zodanig dat deze niet zicht belemmerend zijn. Dit geldt met name voor de kop van de voetgangerssluis vanuit de positie van de trambestuurder gezien. Hier dient geen schrikplank te worden aangebracht.
  - Indien er onvoldoende ruimte is of blijkt te zijn voor inpassing van een voetgangerssluis dient in overleg met V&OR gekeken te worden naar andere mogelijkheden om de oversteek te beveiligen, waarbij de in dit hoofdstuk genoemde inrichtingsprincipes leidend zijn. Maatwerk zal gezien de ruimtelijke beperkingen in de stad eerder regel dan uitzondering zijn.

- Tramwaarschuwingsinstallatie (TWI):
  - Bij lage snelheid (tot circa 30km/uur) wordt de oversteek niet extra beveiligd met een TWI.
  - Bij hoge snelheid (vanaf circa 30km/uur) wordt de oversteek standaard beveiligd met een TWI onder voorwaarde van een voor omwonenden acceptabel belgeluid.
  - Risico TWI: Bij uitval van de TWI is het voor overstekers niet duidelijk dat er een storing is; er kan evengoed een tram komen. Hiertoe heeft de trambestuurder een eigen controlelicht naast de baan die informeert over de werking van de TWI. Bij uitval van de TWI geldt voor de trambestuurder dat met gepaste snelheid wordt gereden.

- In combinatie met een TWI of een VRI worden geleidelijnen toegepast;

- Voor fietsoversteken gelden dezelfde regels m.b.t. markeren en regelen als voor voetoversteken.
  - Vrijliggende fietsoversteken zijn normaliter uit de voorrang. De voorrang wordt aangegeven met haaientanden en bord B6;
  - Op fietsoversteken worden (conform het algemene beleid) in principe geen paaltjes geplaatst;

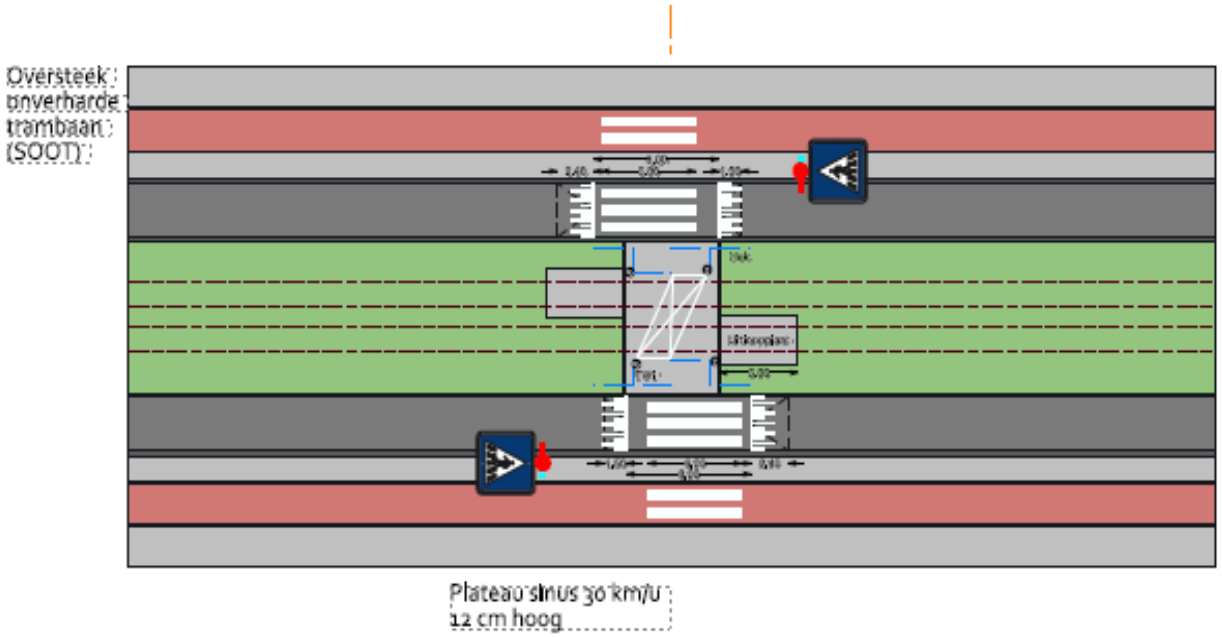
- De diepte van de steunpunten wordt afgestemd op het gebruik:
  - Oversteken enkel voetgangers: maat scootmobiel bepalend - draaicirkel 2,1 meter.
  - Oversteken voetgangers én fietsers: maat fiets bepalend;

- Over de gehele lengte van de trambaan wordt in de regel een hek of een haag toegepast. Een hekwerk in de as van de trambaan heeft hierbij de voorkeur;

- Verharding:
  - Indien er trambaanplaten worden toegepast dient voorkomen te worden dat deze kunnen verschuiven teneinde spleetvorming tussen de platen te voorkomen;
  - Tevens dienen de platen ten opzichte van elkaar in één vlak te liggen;
  - De verharding dient na de oversteek minstens 5 meter door te lopen.

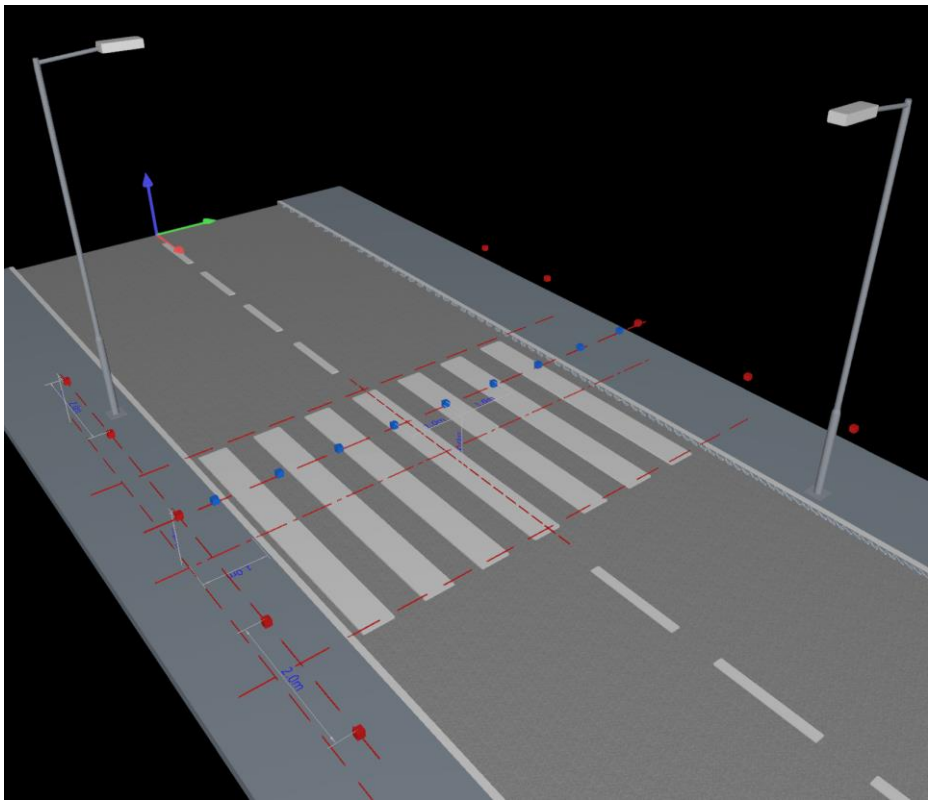
- Voor wat betreft de nadere uitwerking van locaties wordt voorgesteld een en ander goed af te stemmen met het Expertiseteam. Finale toetsing dient altijd plaats te vinden in het Toetsteam;

- Hieronder een voorbeeld van een inrichtingsprincipe van een vrijliggende voet-/fietsoversteek gebaseerd op:
  - tram hoge snelheid
  - met voetgangerssluis
  - met TWI



Bijlage 1 Inrichting berekeningsvlakken op het vrijliggende zebrapad en in de wachtruimte

Inrichting berekeningsvlakken op het vrijliggende zebrapad en in de wachtruimte
De gemiddelde verticale verlichtingssterkte wordt bepaald aan de hand van een aantal vaste posities op een hoogte van 1.0 meter boven het wegoppervlak in de rijrichting. Een illustratie hiervan is weergegeven in figuur 2.

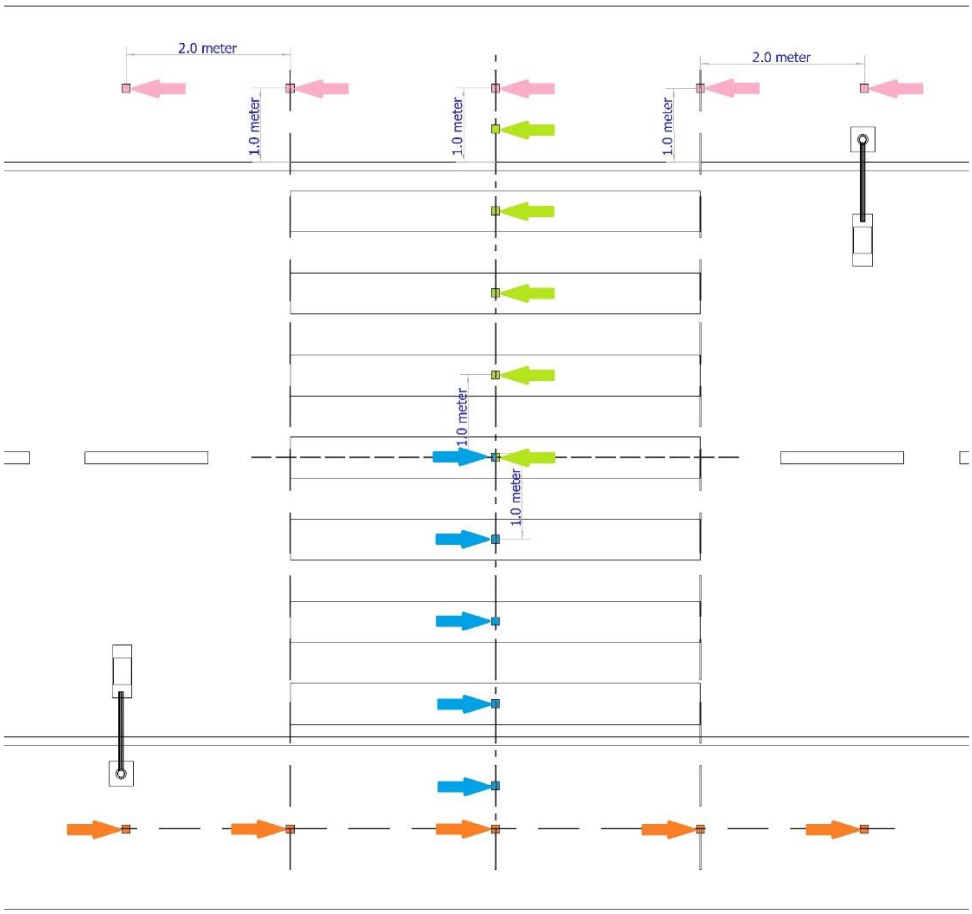


Figuur 2: Illustratie van de verticale verlichtingssterkte op het hart van een vrijliggend zebrapad. De vaste posities vormen een raster over het zebrapad en het trottoir.

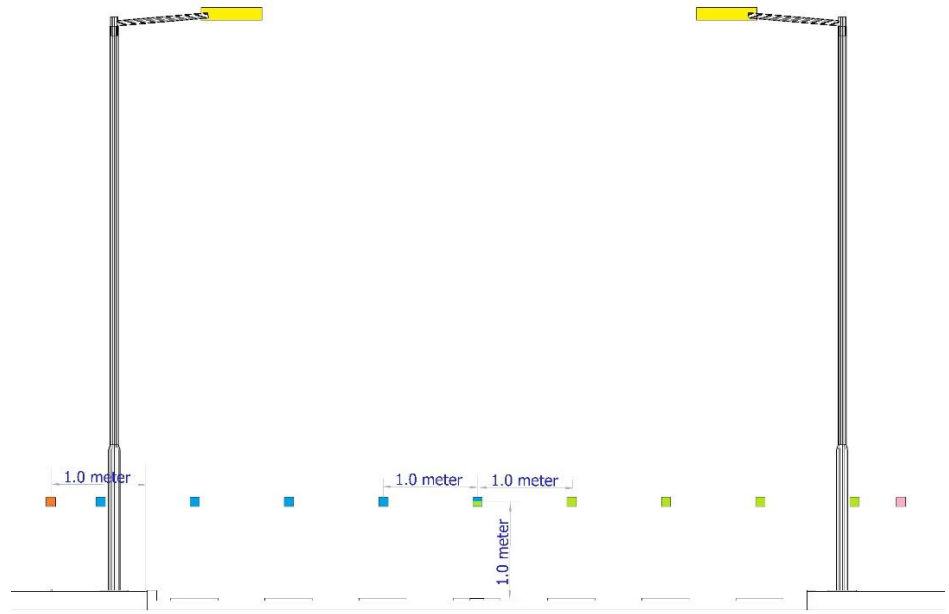
Omdat zebrapaden verschillen in afmetingen en inrichting zijn de volgende uitgangspunten van belang bij bepaling van de vaste posities:

1. Bij wegen met 2 rijstroken gescheiden door een gestippelde middenlijn vormt het punt dat gelegen is op de kruising van de hartlijn van het zebrapad en de middenlijn van de weg, op een hoogte van 1.0 meter vanaf het wegdek, het centrale punt. Vanaf dat punt worden vaste meetpunten gezet op de hartlijn van het zebrapad op telkens 1.0 meter afstand van elkaar en op een hoogte van 1.0 meter boven de rijbaan. Het laatste punt aan beide zijden van de weg bevindt zich op het trottoir.
2. Als het zebrapad op slechts 1 rijstrook ligt of op 2 rijstroken maar gescheiden door een middenberm is er 1 centraal punt per rijstrook. Dat de centrale punt is gelegen op de kruising van de hartlijn van het zebrapad en het midden van de rijstrook op een hoogte van 1.0 meter vanaf het wegdek. Vanaf dat punt worden vaste meetpunten gezet op de hartlijn van het zebrapad op telkens 1.0 meter afstand van elkaar en op een hoogte van 1.0 meter boven de rijbaan. Het laatste punt aan beide zijden van de weg bevindt zich op het trottoir en/of de middenberm.
3. Voor de aanlooproute (wachtruimte) op het trottoir en of de middenberm zijn er 5 vaste posities:
    - 1 positie op de hartlijn van de oversteek op 1 meter afstand van de wegkant op een hoogte van 1.0 meter vanaf de rijbaan.
    - 2 posities die bepaald worden door de breedte van het zebrapad eveneens op een hoogte van 1.0 meter vanaf de rijbaan
    - 2 posities gelegen op 2 meter van bovenstaande punten in de “langsrichting” (parallel aan het trottoir/middenberm)

Alle vaste posities die van belang zijn voor zebrapaden zijn, zijn schematisch weergegeven in figuur 2 en figuur 3 aan de hand van een zebrapad met twee rijstroken. De gekleurde pijlen geven aan op welke plek en in welke richting de verticale verlichtingssterkte moet worden bepaald.



Figuur 3: bovenaanzicht van de vaste meetposities voor bepaling van de gemiddelde verticale verlichtingssterkte



.

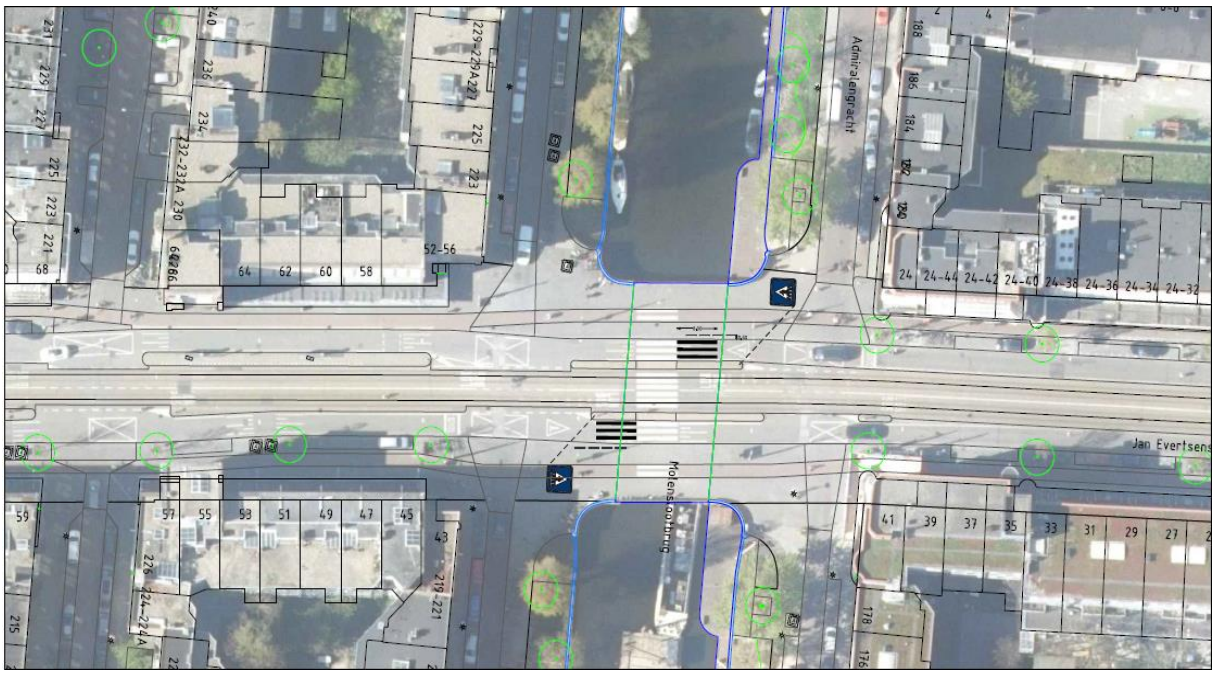
Figuur 4: zijaanzicht van de vaste meetposities voor bepaling van de gemiddelde verticale verlichtingssterkte

Bijlage 2 Gevleugelde zebrapaden

Indien een zebrapad op de helling of in de directe nabijheid van een helling toch gewenst is dan dient het zebrapad te worden aangelegd in de vorm van een ‘gevleugeld’ zebrapad (veelal speelt dit bij een brug). Dit omdat naderend autoverkeer door de helling van de brug geen of slecht zicht heeft op of direct na de brug gelegen zebrapad. Door het zebrapad op de rijbaan te verlengen in de aanrijrichting (de zogenaamde ‘vleugels’) wordt de zichtbaarheid verbeterd.

De aanleg van een gevleugeld zebrapad dient aan de volgende voorwaarden te voldoen:

- Een gevleugeld zebrapad dient over de rijbaan op een plateau te liggen;
- De verlenging van het zebrapad vindt alleen plaats in de aanrijrichting van het gemotoriseerde verkeer;
- De verlenging van het zebrapad vindt niet plaats over eventueel aanwezige fiets- en openbaar vervoer banen;
- De lengte van de vleugel is minimaal gelijk of groter dan de basislengte van het zebrapad maar niet groter dan 1,5 keer de basislengte;
- De aanleg van een gevleugeld zebrapad dient te geschieden met steunpunten.



Tekening gevleugeld zebrapad Jan Evertsenstraat/Admiralengracht (nog zonder plateau)



Voorbeeld gevleugeld zebrapad Jan Evertsenstraat/Admiralengracht