

Keuzeschema sanering palen op fietspaden

CROW-Fietsberaad, december 2014
Versie 3

1 INLEIDING

In mei 2012 publiceerde CROW- Fietsberaad de eerste versie van dit keuzeschema, dat een tweeledig doel had. Ten eerste het saneren van zoveel mogelijk paaltjes op de Nederlandse fietspaden. Daarnaast bevorderen dat locaties met palen die echt noodzakelijk zijn, ook zo veilig mogelijk worden vormgegeven. Sindsdien heeft CROW-Fietsberaad in samenwerking met een groot aantal partijen de aanbevelingen voor een veilige vormgeving getoetst in de praktijk. De onderzoeksresultaten hebben we samengevat in CROW-Fietsberaad publicatie 27 'Evaluatie aanbevelingen palen op fietspaden.' De conclusies van de onderzoeken hebben we tevens verwerkt in deze aangepaste versie van het keuzeschema.



Figuur 1. Voorbeeld van een fietspad met hinderlijke paaltjes (links) en hetzelfde fietspad na reconstructie, waarbij de paaltjes zijn vervangen door markering.

2 SOMS VOORDELEN, VAAK VEEL NADELEN

Het plaatsen van palen op een fietspad of een weg kan een voordelige en effectieve manier zijn om motorvoertuigen te weren. Met een relatief eenvoudige maatregel kan een gemeente bijvoorbeeld de verkeerscirculatie drastisch veranderen en daarmee de veiligheid en leefbaarheid van een complete woonwijk vergroten. Een kleine investering, met nauwelijks onderhouds- en handavingskosten.

Deze voordelen verklaren wellicht waarom in de afgelopen decennia honderdduizenden, misschien wel een paar miljoen paaltjes zijn verschenen op de Nederlandse fietspaden. Het lijkt een automatische geworden om bij beide uiteinden van elk fietspad paaltjes te plaatsen, zonder dat goed nagedacht wordt over nut, noodzaak en vormgeving. En daarmee schiet het paaltje zijn doel voorbij, want aan die overdaad van paaltjes kleven ook grote nadelen.

Paaltjes zijn niet alleen een permanente vorm van discomfort voor fietsers. Ze zijn ook een veelvoorkomende oorzaak van enkelvoudige fietsongevallen. Elk jaar worden een paar honderd fietsers in het ziekenhuis opgenomen vanwege een aanrijding met een paaltje. Het betreft vooral ouderen. De maatschappelijke kosten van een simpel paaltje kunnen daarmee behoorlijk oplopen.

Ook paaltjes naast de weg, in de berm en overige wegafsluitingen leiden tot aanrijdingen. Botsingen tegen paaltjes vinden relatief vaak in het donker plaats.

Een ander nadeel van paaltjes is dat ze ook de doorgang voor gladheidbestrijdings- en hulpvoertuigen belemmeren. Indirect kan dit weer leiden tot meer discomfort en valpartijen door gebrekkige gladheidsbestrijding.

3 CROW-AANBEVELINGEN

Vanwege de nadelen beveelt CROW dan ook al jaren aan om palen alleen toe te passen als deze strikt noodzakelijk zijn. En als het niet zonder palen kan, dan moet de wegbeheerder alles uit de kast halen om de veiligheid te garanderen. Desondanks werden er nog steeds veel onnodige en onveilige paaltjes geplaatst. Om wegbeheerders te helpen bij goede afwegingen over noodzaak en vormgeving heeft CROW- Fietsberaad het keuzeschema in deze notitie opgesteld. Daarbij geldt de omgekeerde bewijslast.

Plaats alleen palen als de noodzaak duidelijk aangetoond is.
En voor bestaande situaties: verwijder de palen, tenzij de noodzaak aangetoond is.

Het schema bevat vijf vragen:

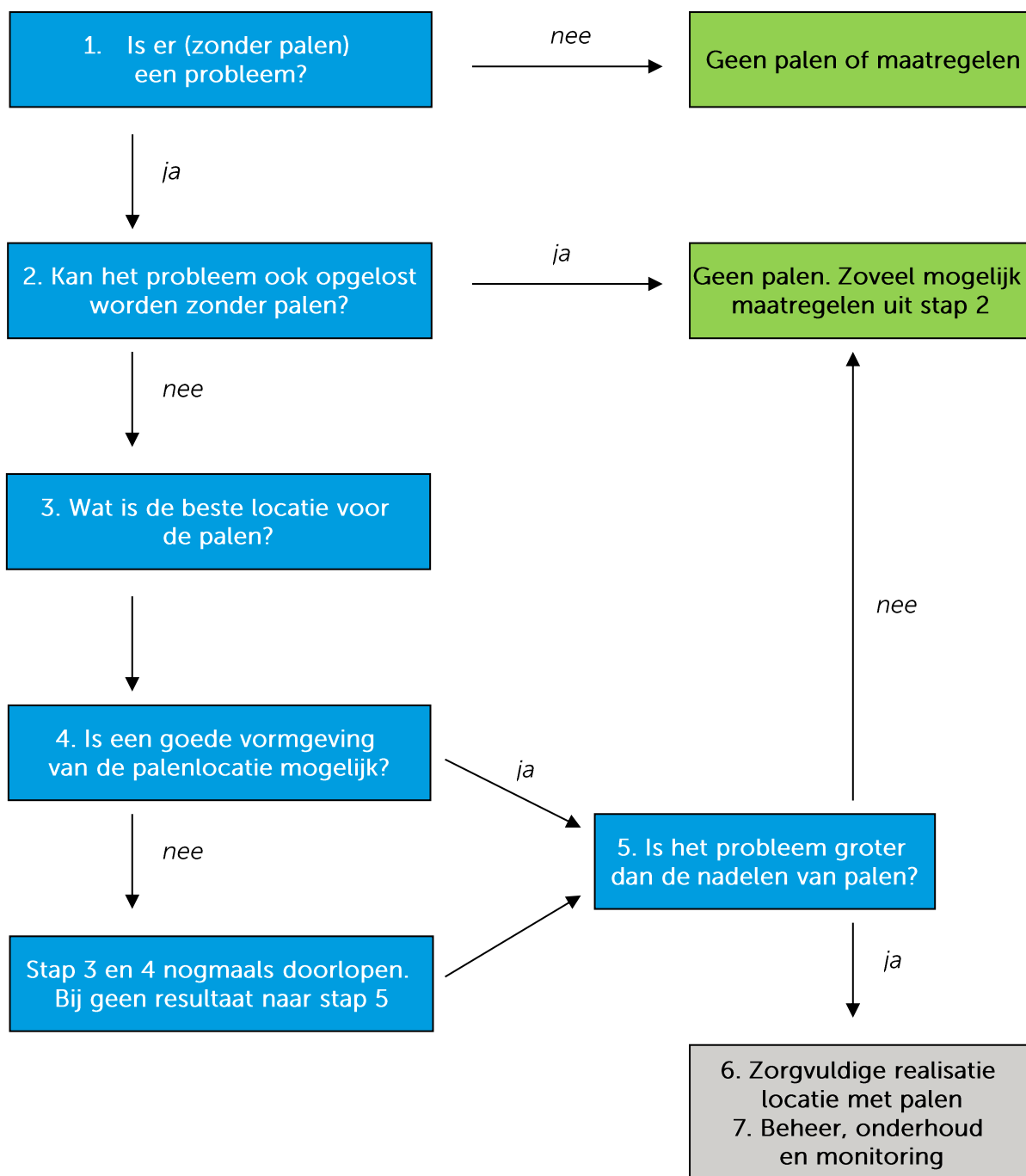
1. Is er (zonder palen) een probleem?
2. Kan het probleem ook opgelost worden zonder palen?
3. Wat is de beste locatie voor de palen?
4. Is een goede vormgeving van locatie met palen mogelijk?
5. Is het probleem groter dan de nadelen van de palen?

Naar aanleiding van de evaluatie hebben we twee stappen toegevoegd aan het keuzeschema:

6. Let op de details bij realisatie;
7. Organiseer beheer, onderhoud en monitoring.

In deze notitie lopen we stap voor stap door het schema.

Palen worden in de praktijk ook toegepast als afscherming van fietsdoorsteken bij snelheidsremmers. Op deze toepassing wordt in deze notitie niet verder ingegaan. De algemene aanbeveling is om sowieso terughoudend te zijn met aparte fietsdoorsteken bij snelheidsremmers. Een fietsvriendelijke drempel over de volledige breedte van de weg is een robuustere oplossing.



Figuur 2: keuzeschema dat wegbeheerders helpt bij goede afwegingen over noodzaak en vormgeving van palen.

STAP 1: IS ER (ZONDER PALEN) EEN PROBLEEM ?

De eerste stap lijkt een open deur. Toch is het belangrijk om expliciet stil te staan bij de vraag of er überhaupt een probleem is. Zoals gezegd geldt de omgekeerde bewijslast. Alleen als aangetoond kan worden dat er een probleem is, mag de plaatsing van palen overwogen worden.

Voor bestaande situaties geldt dat de palen alleen mogen blijven staan als aannemelijk gemaakt wordt dat het verwijderen tot problemen zal leiden. En ook voor bestaande situaties geldt dat de vervolgstappen doorlopen moeten worden.

Heldere definitie

In deze eerste stap wordt het probleem zo goed mogelijk gedefinieerd en wordt een inschatting gemaakt van de omvang van het probleem. Een heldere definitie van het probleem is nodig om effectieve oplossingen te kunnen vinden. Het gaat meestal om één van de volgende problemen:

- a. Hinder en gevaar door rijdende (personen)auto's op het fietspad;
- b. Hinder en gevaar door geparkeerde (personen)auto's op het fietspad;
- c. Beschadiging van verharding, kunstwerken of bermen door zware voertuigen.

Omvang van het probleem

Het gaat dan om vragen als: Hoe vaak komt oneigenlijk gebruik van het fietspad voor? Hoeveel fietsers hebben er last van? De omvang van het probleem is vaak moeilijk vast te stellen. De omvang kan onderzocht worden aan de hand van:

- Klachten van omwonenden en fietsers. In de praktijk blijkt dat omwonenden vaker klachten hebben over oneigenlijk gebruik dan fietsers. Een goede registratie van de klachten is van belang, zodat ook in de toekomst de aanleiding van eventuele maatregelen duidelijk is. Vaak kan hiervoor gebruik gemaakt worden van bestaande meldpunten, bijvoorbeeld een meldpunt woonomgeving. Geadviseerd wordt om anonieme klachten niet in behandeling te nemen en om bij de klager zoveel mogelijk door te vragen over de aard van het probleem: Hoe vaak komt het oneigenlijke gebruik voor? Op welke tijdstippen? Wie maakt oneigenlijk gebruik van het fietspad? Met name als het medewerkers van een bedrijf betreft, biedt dit aanknopingspunten voor maatregelen om overtreders rechtsstreeks aan te spreken;
- Tellingen tijdens de spits, eventueel met behulp van telsingangen of camera's;
- Beschadigingen van de berm, bandensporen;
- Bij geparkeerde auto's is de grootte van het probleem eenvoudiger vast te stellen dan bij rijdende auto's, omdat de overtreding langer duurt;
- De inzet van een speciale website, waarop inwoners kunnen aangeven welke palen overbodig zijn en welke noodzakelijk. CROW-Fietsberaad heeft hiervoor een webtool ontwikkeld, waar onder andere de gemeenten Amersfoort, Amsterdam, Zaanstad en Soest gebruik van hebben gemaakt. Vraag informatie op bij info@fietsberaad.nl.

Tip voor bestaande situaties: haal de palen tijdelijk weg, bijvoorbeeld in de winterperiode om de gladheidsbestrijding te verbeteren. Plaats de palen alleen terug als er klachten komen.

Tip voor nieuwe situaties: plaats in eerste instantie geen palen, maar houd in de vormgeving wel rekening met een palen (zie stap 4). Als er in de praktijk toch klachten komen, kunnen goed onderbouwd alsnog palen geplaatst worden.

STAP 2: KAN HET PROBLEEM OPGELOST WORDEN ZONDER PALEN?

Of er alternatieve oplossingen zijn, hangt onder meer af van de aard van het probleem zoals in stap 1 is vastgesteld. Voor vrijwel alle situaties gelden de volgende tips:

- Duidelijke(r) bebording en markering, bijvoorbeeld vooraankondiging doodlopende weg;
- Omwonenden in de buurt informeren over ongewenst gebruik en de nadelen daarvan. Anderzijds aan klagers uitleggen dat een incidentele auto op het fietspad niet altijd de plaatsing van palen rechtvaardigt;
- Aanspreken specifieke overtreders. Met name als de overtreders werknemers van een bedrijf betreft, is dit kansrijk;
- Handhaving, bijvoorbeeld in de spits of tijdens evenementen.



Als hinder en gevaar door rijdende auto's het probleem zijn:

- De formele route voor het autoverkeer korter of sneller maken;
- De oneigenlijke route via het fietspad langer of lastiger maken, bijvoorbeeld door een doorsteek via een berm onmogelijk te maken.

Als hinder en gevaar door geparkeerde auto's het probleem zijn:

- Meer parkeervoorzieningen aanleggen voor of na het fietspad;
- Parkeren in de berm van het fietspad fysiek moeilijk of onmogelijk maken;
- Handhaving is bij foutparkeren kansrijker dan bij oneigenlijk gebruik door rijdende auto's omdat de overtreding langer duurt.

Als beschadiging door zware voertuigen het probleem is:

- Zwaardere constructie toepassen, zodat zware voertuigen geen schade aanrichten. Dit is ook van belang voor onderhoudsvoertuigen;
- Hoogtebeperking instellen en handhaven.



Figuur 3: alternatieven voor palen. Boomstammen in de berm voorkomen dat auto's van de fietstunnel gebruik maken (links). Een hoogtebeperking weert zwaar verkeer (rechts)

STAP 3: WAT IS DE BESTE LOCATIE VOOR DE PALEN?

Uit de gedragobservaties die we voor de evaluatie hebben laten uitvoeren, blijkt dat de exacte locatiekeuze van palen grote invloed heeft op de veiligheid en het comfort van de fietsers. Bij voorkeur mogen er over een afstand van 15 tot 10 meter voor de palen geen verstoringen zijn, zoals kruispunten, bochten, geparkeerde auto's of overgangen in het profiel. De tips:

- De locatie sluit aan bij het **verwachtingspatroon** en het attentieniveau van fietsers: nabij het begin van een fietspad of een bijzonder punt;
- Hoewel een hoger attentieniveau gewenst is, mag de **taakbelasting** voor de fietser niet te groot zijn. Bijvoorbeeld niet te dicht op een kruispunt, niet in een bocht, niet onderaan een helling. Aanbevolen wordt om een afstand aan te houden van minimaal 12,5 meter tot het kruisingvlak;
- **Zichtbaarheid**: nabij openbare verlichting, niet in een bocht;
- **Praktisch**: voldoende ruimte voor een goede vormgeving;
- **Strategisch en effectief**: De gewenste locatie hangt samen met aard van het probleem. Als rijdende auto's het probleem zijn, dan is vaak één knip op een strategische locatie toereikend. Bij hinder en gevaar door geparkeerde auto's is vaak een soort cordon nodig. In alle gevallen mogen er geen 'lekken' zitten in de fysieke afsluiting, bijvoorbeeld doordat automobilisten via het trottoir of het gazon de afsluiting kunnen passeren. Aansluiting bij bestaande barrières (gebouwen, heggen, bomen, lichtmasten, watergangen) kan hieraan bijdragen.

STAP 4: IS EEN GOEDE VORMGEVING VAN DE LOCATIE MET PALEN MOGELIJK?

Bij een goede vormgeving gaat het om veel meer dan alleen de kleur, hoogte of de dikte van de palen. Sterker nog, uit onze onderzoeken blijkt dat vooral de dwarspositie van de palen en inleidende markering sterker bijdragen aan een veiliger weggedrag van de fietsers. In deze stap 4 lopen we de verschillende elementen bij langs.

STAP 4.1: DWARSPOSITIE VAN DE PALEN

Met de dwarspositie van de palen bedoelen we de afstand van de palen tot de rand van het fietspad en de onderlinge afstand tussen de palen.

Een belangrijk uitgangspunt is dat dat palen **nooit op de 'natuurlijke' rijlijn** van fietsers mogen staan. Normaal gesproken houdt een fietsers een afstand van 30 tot 100 cm aan tot de trottoirband of de berm. Rekening houdend met een stuurbreedte van 75 cm, gaat het dus om een strook van circa 130 cm vanaf de trottoirband of berm. Dit noemen de natuurlijke rijlijn. Zolang we geen palen plaatsen in deze strook, kan een solofietser – bijna met zijn ogen dicht – de palen passeren zonder koersaanpassing. De gedragsobservaties bevestigen dat dit een effectief uitgangspunt is.

De palen moeten ook zo geplaatst worden dat het voor fietsers in **één oogopslag duidelijk is welke doorgang** zij geacht worden te nemen. Dit is vooral relevant als het fietspad of de weg zo breed is, dat er meerdere palen nodig zijn om motorvoertuigen te weren. De gewenste doorgang moet duidelijk het breedst zijn. Ook de inleidende markering kan sterk bijdragen aan die duidelijkheid.

Daarnaast is het voor fietsers wenselijk om **de afstand tussen de palen zo groot mogelijk** te maken, maar dit mag natuurlijk niet ten koste gaan van het uiteindelijke doel van de palen: het weren van motorvoertuigen. De minimum breedte van de doorgang is 160 cm. Hoewel een derde van de

personenauto's (iets) smaller is, blijkt uit de evaluatie dat een doorgang van 160 effectief is om personenauto's te weren.

In ons onderzoek zien we echter ook dat een doorgang van 160 cm te smal is voor veel duo-fietsers. Afhankelijk van de aard van het probleem (zie stap 1) kan in veel gevallen een bredere doorgang aangehouden worden. Als vooral bestelauto's misbruik maken van het fietspad, is een doorgang van 200 cm ook toereikend. En op locaties waar de palen vooral zwaar verkeer moeten weren, bijvoorbeeld vanwege een kwetsbare brug, is een doorgangbreedte tussen de palen van 230 cm ook effectief.

Verder lijkt het erop dat ook voor het weren van personenauto's er nog wel rek zit in de maximale doorgangsbreedte. Door onnauwkeurigheden in de realisatie hadden enkele proeflocaties een iets grotere doorgangsbreedte dan 160 cm, en toch zijn hier geen klachten geweest over oneigenlijk gebruik. De gemeente Houten voert nog een proef uit met een doorgang van 180 cm op een locatie met zeer veel sluipverkeer op het fietspad.

Naast de feitelijke breedte van de doorgang, denken wij dat ook het aantal en het type palen kunnen bijdragen aan een **uitstraling die motorvoertuigen weert**. Concreet: benadruk de selectieve toegang met minimaal drie wat dikkere palen op een rij die visueel de selectieve afsluiting benadrukken.

Wanneer bovenstaande uitgangspunten worden toegepast in de praktijk, leidt dat tot **verschillende oplossingen, afhankelijk van de fietspadbreedte**. De aanbevelingen voor het weren van personenauto's (bij een doorgangbreedte van 160 cm) zien er als volgt uit:

- Verhardingsbreedte smaller dan 140 cm => palen aan weerszijden in de berm;
- Tussen 140 en 250 cm => verbreden tot 330 cm. Palen aan weerszijden en één in het midden;
- Tussen 250 en 350 cm => palen aan weerszijden in de berm en één in het midden. Restruijmt tussen verharding en palen in de berm eventueel opvullen met klinkers.
- Breder dan 330 cm: twee palen in het midden en palen aan weerszijden van het fietspad. Eventueel een iets bredere doorgang accepteren bij fietspadbreedte tussen 330 en 350 meter, zodat toch met één paal in het midden kan worden volstaan.

Het spreekt voor zich dat deze maten wijzigen als voor bredere doorgangen gekozen wordt, bijvoorbeeld omdat alleen vrachtverkeer geweerd hoeft te worden. Op de website van CROW-Fietsberaad staat een toeltje om te berekenen welke gevolgen aanpassing van de doorgangsbreedte heeft op de gewenste oplossing.

Aandachtspunt: de **effectieve** breedte van een doorgang moet minimaal 160 cm zijn. Als er sprake is van een gesloten wand direct naast het fietspad, gaat dit ten koste van de effectieve breedte, omdat fietsers circa 75 cm schuwafstand aanhouden tot de wand. Op de proeflocatie in Barneveld was hiervan sprake, omdat de palenlocatie in een tunnenbak lag.



Figuur 4: Slecht voorbeeld van smal fietspad. Paal op fietspad i.p.v. palen aan beide zijden in de berm. Ook te dicht op het kruispunt.



Figuur 5: Links slecht voorbeeld van paal op smal fietspad. Doorgang is te smal, vlak voor kruispunt en markering ontbreekt. Rechts proeflocatie in Hardenberg. Fietspad is ter hoogte van palen verbreed tot 330 cm. Fietzers benutten extra ruimte om meer afstand te houden tot palen.



Figuur 6: Proeflocatie Enschede, voorbeeld van aanbevolen oplossing voor brede fietspaden. Door twee palen in het midden te plaatsen, staan ze niet op de natuurlijke rijlijn van fietsers. In dit keuzeschema worden wel dikkere palen aanbevolen.

STAP 4.2: INLEIDENDE MARKERING

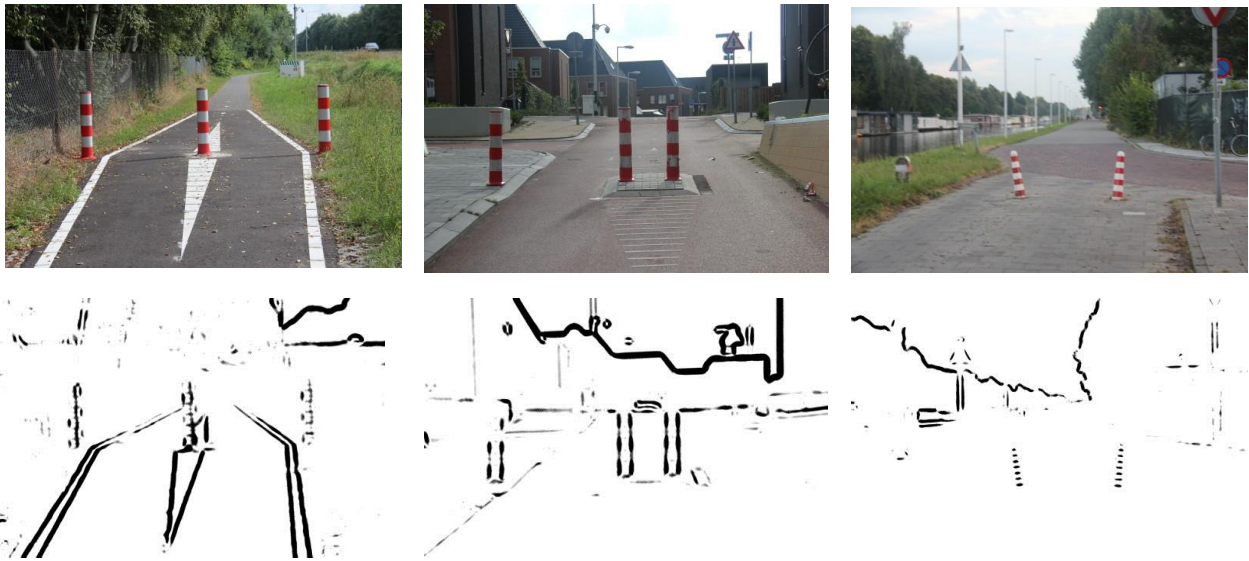
Het belang van de inleidende markering kunnen we niet genoeg benadrukken. Uit de gedragsobservaties blijkt dat goede inleidende markering een **sterk geleidende werking** heeft op de koers van fietsers. Ze komen niet eens in de buurt van de palen. Daarnaast waarschuwt de markering fietsers tijdig voor de palen, ook als het zicht op de palen belemmerd wordt door andere verkeersdeelnemers. De markering draagt ook sterk bij aan de opvallendheid van de palenlocatie.

Voor de vormgeving van de markering doen we de volgende aanbevelingen:

- Start met de markering op **15 tot 10 meter** voor de palen. Fietsers hebben dan nog 1 tot 3 seconden om te anticiperen op de palen;
- De inleidende markering is niet alleen noodzakelijk voor de palen op het fietspad, maar ook voor palen die in de obstakelvrije ruimte langs het fietspad staan. Anders gezegd: pas niet alleen een puntstuk toe voor de palen op het fietspad, maar **ook kantmarkering** voor de palen naast het fietspad.
- De markering moet fietsers op minimaal 30 cm **langs** de palen leiden. Houd daarom een minimum afstand van 30 cm aan tussen buitenkant van de markering en paal. Bij een paal met een diameter van 16 cm is het puntstuk ter hoogte van de paal dus minimaal 76 cm breed;
- Het puntstuk moet een **duidelijke omtrek** hebben (geen onderbroken lijn);
- Zorg voor voldoende **contrast tussen verharding en markering**. Bij (rood) asfalt is dat meestal geen probleem, maar bij beton(tegels) is het contrast meetbaar kleiner.



Figuur 7: Links: de markering leidt fietsers naar de palen i.p.v. langs de palen. Rechts proeflocatie in Zwolle met markering van VelopA, die fietsers langs de palen leidt.



Figuur 8: De markering zoals een slechtziende het waarneemt volgens de IDED-methode. Vlnr de proeflocaties Hardenberg, Barneveld en controlelocatie Utrecht

Ribbels

Een bijzonder aspect van de markering betreft de ribbels. Uit onze gedragsobservaties blijkt dat fietsers niet of nauwelijks over de ribbels rijden. We hebben dus ook niet kunnen constateren dat de ribbels hun waarschuwendende functie hebben kunnen vervullen. Toch willen we de aanbeveling voor de toepassing van ribbels handhaven. Dat geldt met name voor drukke locaties (hoge taakbelasting) en voor locaties met een slechte verlichting. De ribbels zijn een laatste waarschuwing voor fietsers die ondanks alles afkoersen op een paal, bijvoorbeeld omdat ze zijn afgeleid. De ribbels moeten dan wel duidelijk meer trillingen veroorzaken dan de verharding. Dit resulteert in de volgende aanbevelingen:

- Pas in de laatste 5 meter voor de paal/palen ribbels toe die haaks op de rijrichting staan;
- De gewenste hoogte van de ribbels hangt af van de verharding. Minimaal 6 mm bij een vlakke asfalt- of betonverharding, minimaal 2 cm bij tegels of klinkers;
- De onderlinge afstand tussen de ribbels mag niet te klein zijn. Minimaal 15 cm.



Figuur 9: Voorbeeld van betonhobbels die fietsers een laatste waarschuwing geven dat ze afkoersen op een paal. Leverancier Via van Dalen. Hoogte 8 mm. Onderlinge afstand ongeveer 15 cm.

STAP 4.3: VERLICHTING EN ZICHTBAARHEID

In de evaluatie van de proeflocaties hebben we de zichtbaarheid van de palenlocaties uitgebreid onderzocht. De belangrijkste conclusie: **zichtbaarheid is een relatief begrip**. Het gaat om de opvallendheid ten opzichte van de omgeving. Zo valt een paal in een rustige bosrijke omgeving meer op dan diezelfde paal in een hectische stedelijke omgeving. Een paal met LED-licht in de kop valt bij duisternis meer op, dan diezelfde paal bij daglicht.



Figuur 10: Impressie zichtbaarheid palen bij duisternis. Boven: Hardenberg (links) met LED's die o.a. de paal aanschijnen en Bunnik (rechts) zonder enige vorm van verlichting. Midden: Zwolle met de blik naar het kruispunt (links, verstorend effect van openbare verlichting op de achtergrond) en Zwolle met de rug naar het kruispunt (rechts). Onder: Controle-locatie Utrecht (links, verstorend effect bruglicht op achtergrond) en Enschede (recht, met knipperende gele LED's).

Op basis de evaluatie-uitkomsten, aangevuld met bestaande inzichten, doen we de volgende aanbevelingen voor de zichtbaarheid:

- Bij voorkeur wordt de palenlocatie verlicht met lichtmasten op circa 5 meter voor en na de palen. Dit geeft het rustigste beeld en fietsers kunnen zich het beste oriënteren op een veilige koers. Pas geen monochromatisch (oranje) maar wit licht toe, zodat contrasten (markering-wegdek, rood-wit) zo goed mogelijk uit de verf komen.
- Op donkere locaties zonder openbare verlichting is LED-verlichting een *must*. Het is daarbij van belang alle palen te voorzien van LED-verlichting, ook de palen in de berm, omdat anders de opvallendheid van de paal met LED ten koste gaat van de opvallendheid van de paal zonder verlichting. We hebben wel de indruk dat een LED op het wegdek die de paal aanschijnt een rustiger beeld geeft dan LED's in de kop van palen. Het draagt het meeste bij aan de oriëntatie van de fietser. Wees verder terughoudend met de toepassing van knipperende LED's. Ze vergroten welliswaar aantoonbaar de opvallendheid van de palen, maar creëren ook een onrustig wegbeeld. Dus knipperende LED's alleen als het onderste uit de kast gehaald moet worden in concurrentie met andere aandachtstrekkers, zoals koplampen van auto's.
- In uitzonderlijke situaties kunnen *glow-in-the-dark*-materialen een bedrage leveren aan de zichtbaarheid, bijvoorbeeld in natuurgebieden. Het materiaal moet dan op ruime afstand voor de paal (10 tot 20 meter) op het wegdek aangebracht worden, omdat de *glow* alleen van dichtbij opvalt. Aanvullend kan de *glow* ook op de paal aangebracht worden. De *glow* biedt dan vooral meerwaarde tijdens donkere nachten zonder maanlicht.
- In alle gevallen geldt dat de aanbevelingen over de markering (zie vorige paragraaf) en over de palen (zie volgende paragraaf) een grote bijdrage leveren aan de zichtbaarheid. Zowel bij daglicht als bij duisternis.

STAP 4.4: EN DAN UITEINDELIJK DE PAAL ZELF

In de proefperiode zijn verschillende palen uitgetest en beproefd. Naast de zichtbaarheid is tevens gekeken naar praktische zaken. Verschillende leveranciers zijn aan de slag gegaan met het ontwikkelen van nieuwe typen palen. Dit resulteert in de volgende aanbevelingen:

- **Diameter ca 16 cm** in plaats van de gebruikelijke 9 cm. Voordelen: de paal valt iets meer op, bij een aanrijding wordt de energie over een groter oppervlak verdeeld en een dikkere paal benadrukt de selectieve afsluiting iets sterker;
- **Hoogte 75 tot 100 cm.** Een hogere paal draagt bij aan de opvallendheid, maar de paal mag niet hoger zijn dan de meeste fietssturen. Alle palen op één locatie zijn bij voorkeur even hoog;
- **Kleur: 50 procent wit en 50 procent rood.** Dit draagt bij aan opvallendheid bij zowel donkere als lichte achtergronden. Het wit bij voorkeur **retro-reflecterend**;
- **Energie-absorberend**, bijvoorbeeld door een kunststof schil rond een stalen kern. Voordeel: minder letsel bij een aanrijding;
- De paal mag **geen uitstekende delen** bevatten.
- Degelijke **verankering**. Vaak is een betonvoet nodig.
- In verband met gladheidsbestrijdings- en hulpvoertuigen moeten palen volledig **uitneembaar of verzinkbaar** zijn. Een neerklapbare paal mag nooit op het wegdek liggen. Punt van aandacht is de praktische kant van het neerklappen of weghalen: is dit eenvoudig te doen door gladheidsbestrijders? Hoe voorkom je dat palen 'kwijt'raken?
- **LED-verlichting** in de kop alleen indien echt noodzakelijk (zie vorige paragraaf). Punt van aandacht is een degelijke bevestiging, omdat de LED-verlichting een gewild object is voor dieven.



Figuur 11: de stuurhoogte van een kinderfiets vergeleken met een 85 cm hoge paal. Deze testpaal voldoet overigens nog niet aan de eis 50% rood (bron: VelopA)

De selectieve toegang voor gladheidsbestrijdings- en hulpvoertuigen is misschien wel het lastigste aspect van fietspadpalen. Vaak wordt gekozen voor uitneembare of neerklapbare palen. Een zwak punt van deze oplossingen is het beheer van de (uiteenlopende) sleuteltjes. Hulpverleners moeten het juiste sleuteltje bij de hand hebben en omwonenden hebben soms hun eigen (illegale) sleuteltjes. Voor de gladheidsbestrijders is het daarnaast relatief arbeidsintensief om alle paaltjes op een strooiroutes uit te nemen of neer te klappen. Daarom verwijderen veel gemeenten tijdens de gehele winterperiode alle palen op gladheidsbestrijdingsroutes. Dit kan tijdens een groot deel van het jaar weer kan leiden tot oneigenlijk gebruik door 'gewone' motorvoertuigen.

Op enkele locaties is onderzocht of flexibele palen een alternatief kunnen zijn. Grote voertuigen kunnen over deze paal heen rijden. De paal buigt mee en neemt zijn oorspronkelijk vorm weer aan als het voertuig gepasseerd is. **De overrijdbare palen bleken echter geen succes.** Het grootste

probleem is de beschadiging en vervuiling van de palen. De paal schraapt langs de onderkant van het voertuig, waardoor het reflectiemateriaal kapot gaat en er smeermiddelen en modder achterblijft. Bovendien bleek de bevestiging van de paal in de verharding niet altijd bestand tegen de krachten die het voertuig uitoefent op de paal.



Figuur 12: Beschadigen op overrijdbare palen in Barneveld (links), Hardenberg (midden) en Houten (rechts).

Uit de ervaringen met de flexibele paal concluderen we dat er (vooralsnog?) **geen betaalbaar alternatief** is voor de uitneembare of neerklapbare paal met sleuteltjes. Een afgeleide conclusie is, dat er in het ontwerp **geen** plek is voor een middeneiland waar de paal op geplaatst wordt. Als de paal wordt weggehaald of neergeklapt vanwege de gladheidsbestrijding, resteert dan immers een verhoogd eilandje dat minder goed zichtbaar is. Tot slot geldt voor de neerklapbare paal natuurlijk dat deze in de neergeklapte positie geen gevaar mag veroorzaken voor de fietsers.

STAP 5: IS HET PROBLEEM GROTER DAN DE NADELEN VAN HET PAALTJE

In stap 5 wordt nogmaals getoetst of de nadelen van de palen niet groter zijn dan het op te lossen probleem. Dit is met name van belang als een vormgeving conform de aanbevelingen in stap 4 niet gerealiseerd kan worden, bijvoorbeeld vanwege ruimtegebrek of kwaliteitseisen aan de openbare ruimte. Deze afweging kan er toe leiden dat er geen palen geplaatst worden of dat palen verwijderd worden.

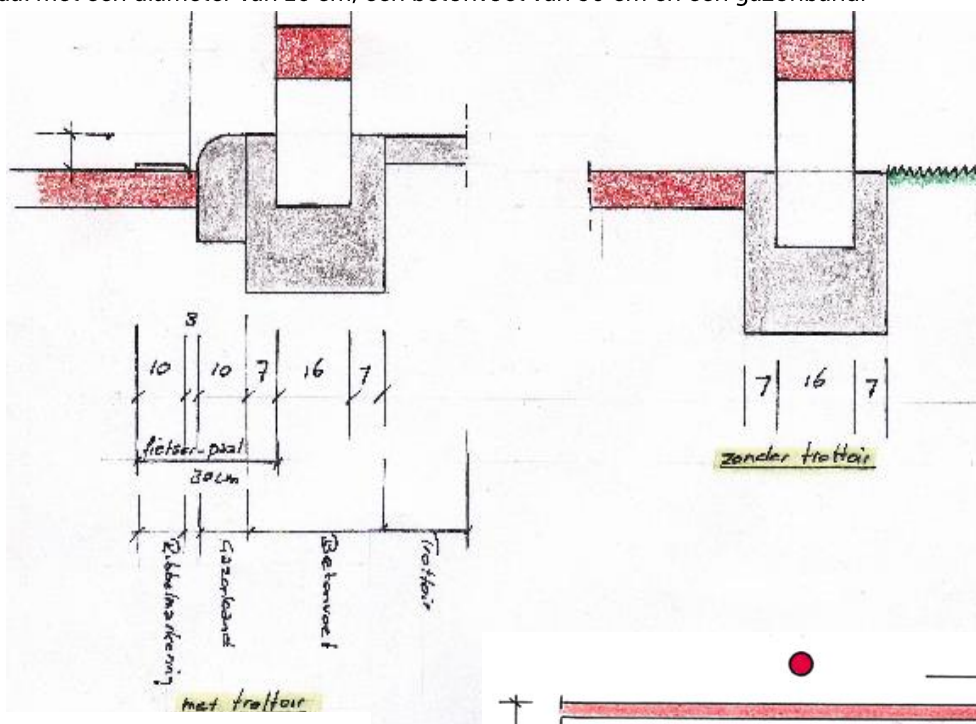
STAP 6: LET OP DE DETAILS BIJ REALISATIE

Het realiseren van palenlocatie lijkt een eenvoudige opgave. Toch bleek het op de proeflocaties lastig om de uitgangspunten uit het keuzeschema tot in detail op straat gerealiseerd te krijgen. Misschien gaat men wel minder secuur te werk, juist omdat het zo eenvoudig lijkt. De macht der gewoonte speelt daarbij waarschijnlijk ook een grote rol. Het is daarom belangrijk dat wegbeheerders de komende tijd scherp toezien op realisatie conform de aanbevelingen. Zo kan een nieuwe gewoonte ontstaan. Hopelijk gaat het in de toekomst dan 'vanzelf' goed. Tips:

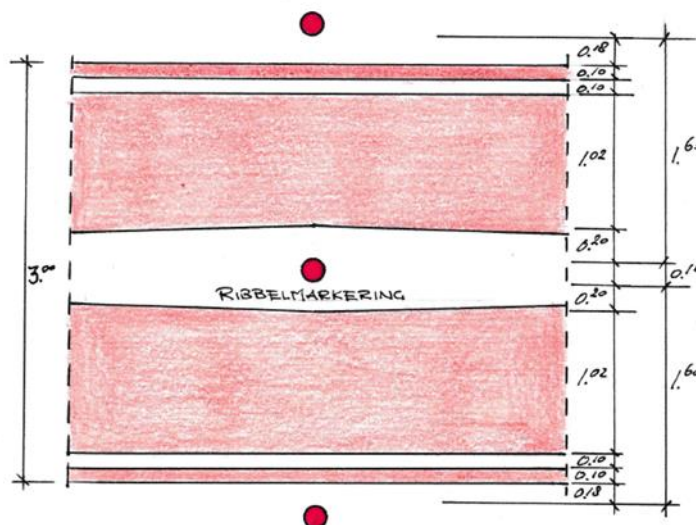
- zorg voor een helder ontwerp met oog voor de detaillering, waarin de uitgangspunten van het keuzeschema goed zijn verwerkt;
- beperk het aantal betrokken partijen.

Een leerpunt uit de proeflocaties is dat in vorige versie van het keuzeschema onvoldoende rekening werd gehouden met de maatvoering van de betonvoet van het paaltje en trottoirbanden. Figuur 13

laat goed zien met welke maten rekening gehouden moet worden in het ontwerp, uitgaande van een paal met een diameter van 16 cm, een betonvoet van 30 cm en een gazonband.



Figuur 13. Detaillering van de betonvoet

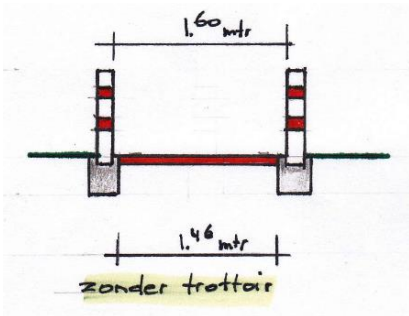


Figuur 14. Detaillering van de markering bij een doorgangsbreedte van 1,6 meter

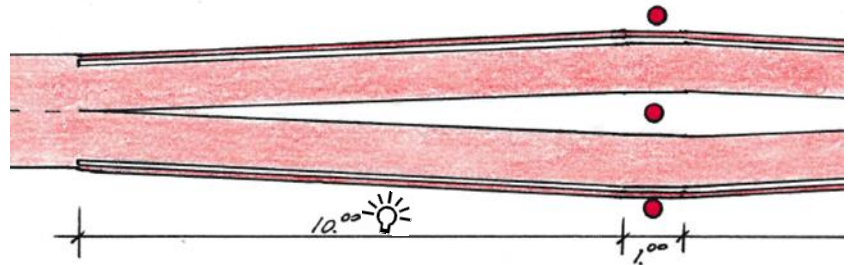
STAP 7: ORGANISEER BEHEER, ONDERHOUD EN MONITORING

De laatste stap is het organiseren van beheer, onderhoud en monitoring. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om het periodiek laten schoonmaken van palen en eventuele LED-verlichting, zodat de zichtbaarheid ook in de toekomst gewaarborgd is. Punt van aandacht is tevens hoe de toegankelijkheid voor gladheidsbestrijdingsvoertuigen geregeld wordt. Hoe kan ervoor gezorgd worden dat de periode zonder palen zo kort mogelijk is? Het gaat immers om een locatie waar palen echt noodzakelijk zijn. Tot slot moet op een effectieve manier de vinger aan de pols gehouden worden. Vervullen de palen hun autowerende functie? Zijn er ontwikkelingen, waardoor de noodzaak van de paal verdwijnt?

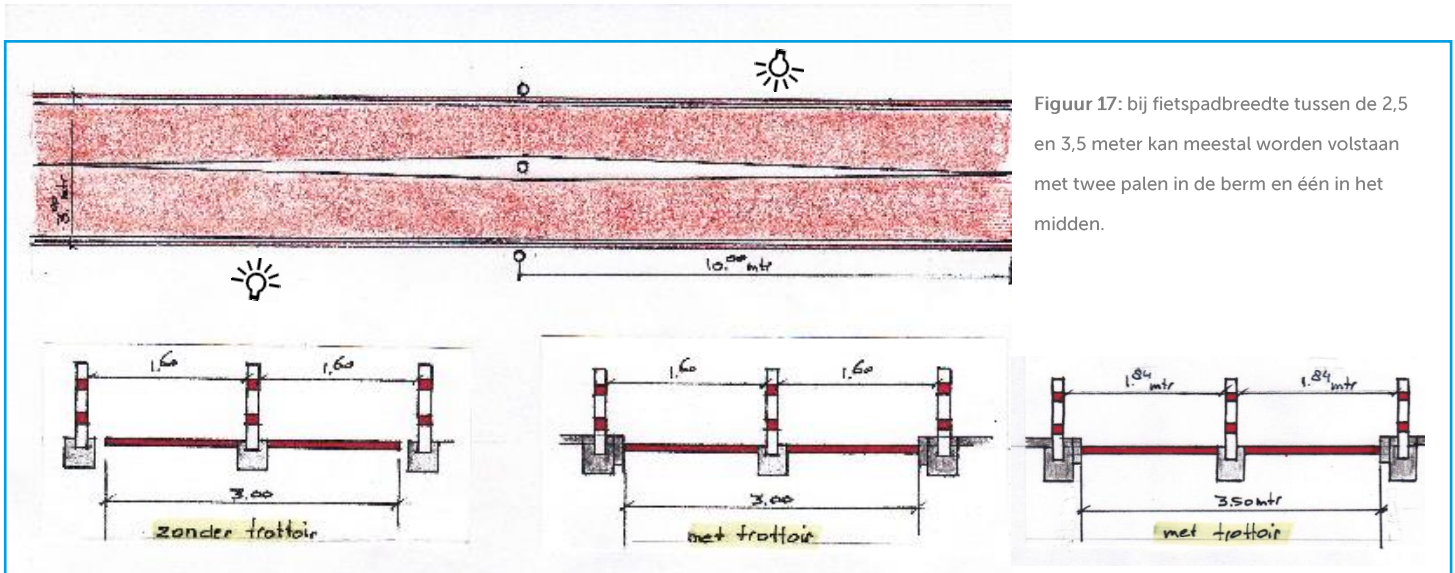
BIJLAGE 1 SCHETSONTWERPEN (ZIE STAP 4.1: OPLOSSING AFHANKELIJK VAN FIETSPADBREEDTE)



Figuur 15: Op hele smalle fietspaden kunnen auto's geweerd worden met twee palen in de berm



Figuur 16: Smalle fietspaden moeten ter hoogte van de palen verbreed worden, zodat doorgangen van voldoende breedte gerealiseerd kunnen worden.



Figuur 17: bij fietspadbreedte tussen de 2,5 en 3,5 meter kan meestal worden volstaan met twee palen in de berm en één in het midden.

Figuur 18: Plaats op brede fietspaden twee (of meer) palen in het midden. Zo kunnen fietsers de palen passeren, zonder dat zij hun koers hoeven aan te passen.

