



FIETS PELOTON MODULE

VAKER GROEN LICHT VOOR DE FIETS!

Minder stoppen en korter wachten met de Fiets Peloton Module

DTV Consultants in samenwerking met SmartwayZ.NL

Presentatie wordt verzorgd door:

Marcel Willekens, adviseur Smart Mobility bij DTV Consultants en Pierre van Veggel, SmartwayZ.NL

Actieve mobiliteit staat anno 2023 steeds hoger op de politieke agenda. Termen als ‘het STOMP-principe’ en ‘de 15-minuten stad’ worden vaak benoemd als het gaat om de toekomstige indeling van onze steden. Hierin speelt de fiets een belangrijke rol. Nederland wordt gezien als hét fietsland, waarbij wij Nederlanders ons na de auto het meest tot de fiets wenden ([CBS](#)). Binnen stedelijke gebieden behoort de fiets zelfs tot de meest gebruikte modaliteit, waarbij 70 procent van de verplaatsingen binnen 3,7 kilometer in Nederland met de fiets plaatsvindt. Maar welke instrumenten heb je als wegbeheerder om die fietser goed te ondersteunen? Dit paper beschrijft hoe je de fietser meer groen kunt geven bij het verkeerslicht, zonder dat dit ten koste gaat van de automobilititeit.

In juli 2022 toonde het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) de ambitie om de koppositie die Nederland heeft op het gebied van fietsen te behouden. Zo onderstreepte het ministerie het belang van het ‘niet achterover leunen’ en het blijven stimuleren van de fiets. Een van de middelen om dit te realiseren betreft het aanleggen van doorfietsroutes in gebieden waar zich veel woningen en bedrijven bevinden. In dit soort stedelijke, veelal dichtbevolkte gebieden, worden er vaak verkeerslichten toegepast om voetgangers, fietsers en het gemotoriseerd verkeer elkaar veilig te laten kruisen. Vanuit de theorie kunnen de verkeerslichten ook worden ingezet om fietsen te stimuleren. Maar de praktijk blijkt toch vaak weerbarstiger. Steden en dorpen kampen met het dilemma dat zij de fietser vaker en meer groen willen geven, maar dit niet doen uit angst voor te lang wachtende auto’s. Immers; elke seconde meer groen voor de fiets betekent een seconde langer rood voor de auto. Daarbovenop komt dat de fiets in de praktijk ten opzichte van het gemotoriseerd verkeer bij verkeerslichten eigenlijk ondergeschikt blijkt. Voor het gemotoriseerd verkeer leggen wij in Nederland vaak meerdere detectielussen aan, zodat we in staat zijn de doorstroming te optimaliseren. Voor fietsers worden er zelden detectielussen op grotere afstand geplaatst. Zij moet het vaak slechts doen met een drukknop en één detectielus op een beperkte afstand van de stopstreep. Hierdoor moeten fietsers bij een groot deel van de verkeerslichten eerst tot stilstand komen voordat zij groen licht krijgen.

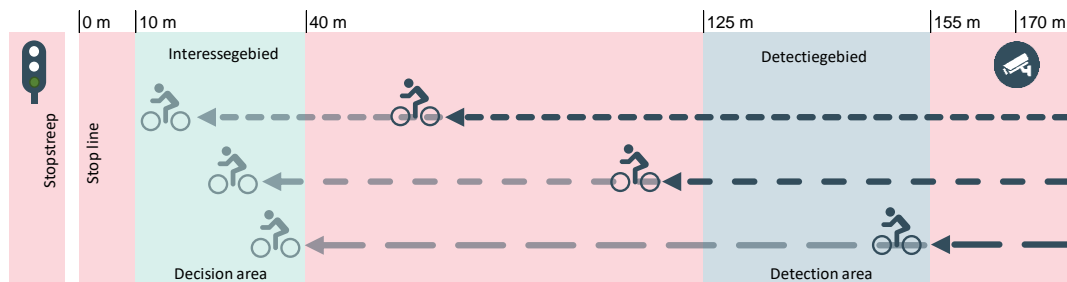


FIETS PELOTON MODULE

DTV Consultants ging naar aanleiding van dit dilemma opzoek naar oplossingen om wegbeheerders handvaten te bieden waarmee fietsers bij kruispunten beter gefaciliteerd worden. Op basis van onderzoek werd geconcludeerd dat het prioriteren van groepen fietsers bevorderend werkt, met minimale negatieve impact voor het gemotoriseerd verkeer. Samen met SmartwayZ.NL ontwikkelde DTV consultants de Fiets Peloton Module (hierna genoemd FPM); een open source software-oplossing voor elke verkeerslichtenregeling die groepen fietsers detecteert en groen licht geeft. De impact van de FPM wordt middels drie fysieke pilots en een simulatiestudie in kaart gebracht. Dit papier beschrijft de resultaten van de microsimulaties alsmede de eerste resultaten van de fysieke pilot in de gemeente Helmond.

Werking FPM

De module bestaat uit een combinatie van slimme software en slimme cameratechnologie. De camera registreert vanaf 140 meter voor de stopstreep het aantal passerende fietsers en stelt de snelheid van iedere individuele fietser vast. De slimme software voorspelt vervolgens of de fietsers op het moment dat deze aankomen bij het verkeerslicht een groepje van minimaal drie fietsers vlak bij elkaar vormen. Als dit het geval is, worden de fietsers gemarkeerd als een groep of peloton. Dit gebeurt aan de hand van een 'interessegebied', waarbij drie fietsers binnen zes seconden van elkaar een peloton vormen (afbeelding 1).



afbeelding 1 Schematisch overzicht werking FPM.

Uniek in Nederland (én de rest van de wereld) is dat de module kijkt naar de snelheid van de individuele fietsers. Fietsers hoeven hierdoor ter hoogte van de camera (ver voor de stopstreep) nog geen groepje te vormen. In plaats daarvan berekent de module precies of de fietsers ter hoogte van de stopstreep een groep zijn. Blijkt dat het geval, dan springt het verkeerslicht op groen en krijgen de fietsers vrij baan. De module zorgt er tevens voor dat het verkeerslicht weer op rood springt vlak nadat de laatste fietser de stopstreep heeft gepasseerd. Hierdoor wordt voorkomen dat het verkeerslicht onnodig lang op groen staat.

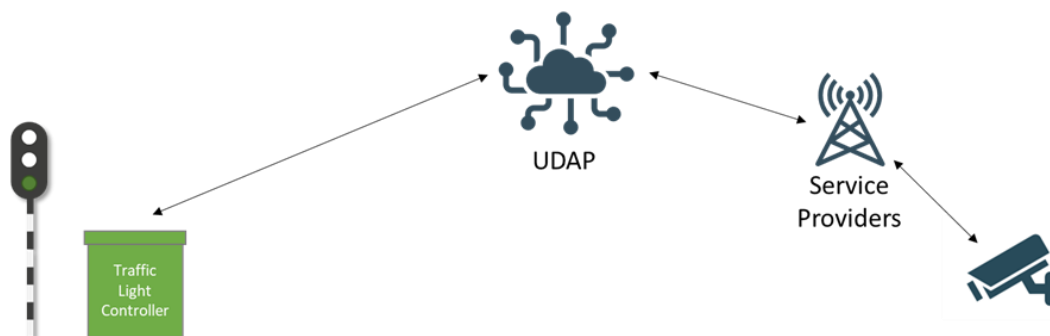


FIETS PELOTON MODULE

Architectuur FPM

De werking van de module is gebaseerd op de bestaande Talking Traffic architectuur. Middels CAM-data (Coöperative Awareness Messages) wordt elke seconde de locatie en snelheid van iedere fietser naar de module verzonden. Deze data wordt vooralsnog gegenereerd door een slimme camera van ViNotion. Uit het vooronderzoek kwam dit voor dit moment als beste techniek naar voren. In plaats van camera's kunnen (op termijn) ook andere detectiemiddelen worden gebruikt zoals radar of fietsapps, zolang ze maar individuele fietsers kunnen detecteren met snelheid en een CAM-bericht kunnen genereren voor het verkeerslicht.

De camera verstuurt de CAM-data via de cloud serviceproviders naar het Urban Data Access Platform (UDAP). Dit is een centraal datapunt waardoor alle realtime data van en naar verkeerslichten stroomt. Het verkeerslicht, uitgerust met de FPM, ontvangt de data vanuit UDAP en gebruikt deze om startgroen en de groenduur te bepalen. Afbeelding 2 toont een overzicht van de architectuur.



afbeelding 2 Netwerkarchitectuur FPM.

Het voordeel van de module is dat het gebaseerd is op de bestaande Talking Traffic architectuur. Daardoor is er in de toekomst -wanneer CAM-data afkomstig van serviceproviders en voertuigfabrikanten een hogere dekking bereikt- het gebruik van een camera overbodig. De camera dient enkel om een hoge dekking van berichten te realiseren. Dit is nodig om een goede werking van de module te garanderen.

Open source

De Fiets Peloton Module is geprogrammeerd in een gangbare programmeertaal voor verkeerslichten in Nederland. Na afloop van de pilots wordt de software als open source software voor verkeerslichtenregelingen in Nederland aangeleverd. Hoewel de FPM is ontwikkeld om te functioneren in een iVRI binnen de architectuur van Talking Traffic, kan de module natuurlijk ook binnen een reguliere VRI worden toegepast.

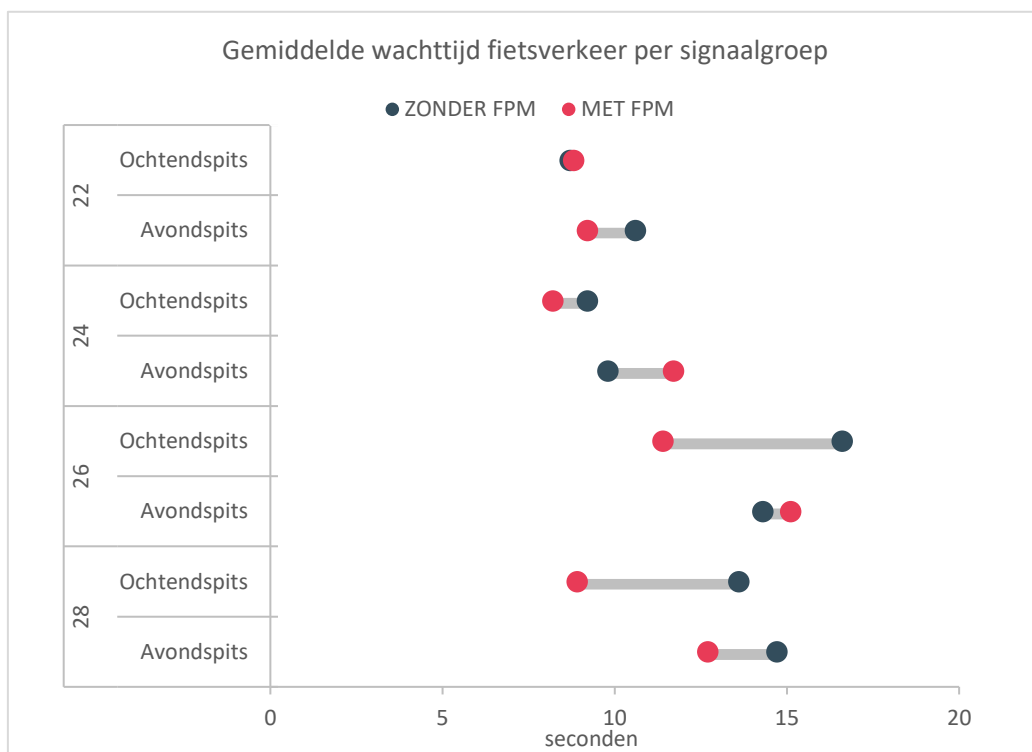


FIETS PELOTON MODULE

Initiële testresultaten Helmond

De eerste resultaten van de FPM zijn veelbelovend. Om inzicht te verkrijgen in de impact van de FPM op de verkeersafwikkeling, is deze eerst gesimuleerd voor het kruispunt Boerhaavelaan – President Rooseveltstraat in Helmond. Hiervoor is gebruik gemaakt van het microsimulatieprogramma Vissim. Op het kruispunt is in de simulatieomgeving één fietsrichting (FC28) uitgerust met de FPM. De impact van de FPM op de verkeersafwikkeling is voor beide spitsperiode bepaald op basis van de huidige verkeersintensiteiten op het kruispunt.

Kijkend naar het fietsverkeer tonen de initiële testresultaten aan dat de FPM een bevorderende werking heeft op de gemiddelde wachttijd en het aantal stops. Zoals te zien in afbeelding 3 neemt de gemiddelde wachttijd voor het fietsverkeer op het kruispunt af in zowel de ochtend- als avondspits. In de ochtendspits is de afname 34%. In de avondspits is de winst lager: 14%.



afbeelding 3 Gemiddelde wachttijd fietsverkeer per signaalgroep.

Opvallend is dat niet enkel signaalgroep FC28 profiteert van de FPM, maar de andere signaalgroepen voor het fietsverkeer eveneens profiteren. Dit is een kruispuntspecifieke bijkomstigheid.

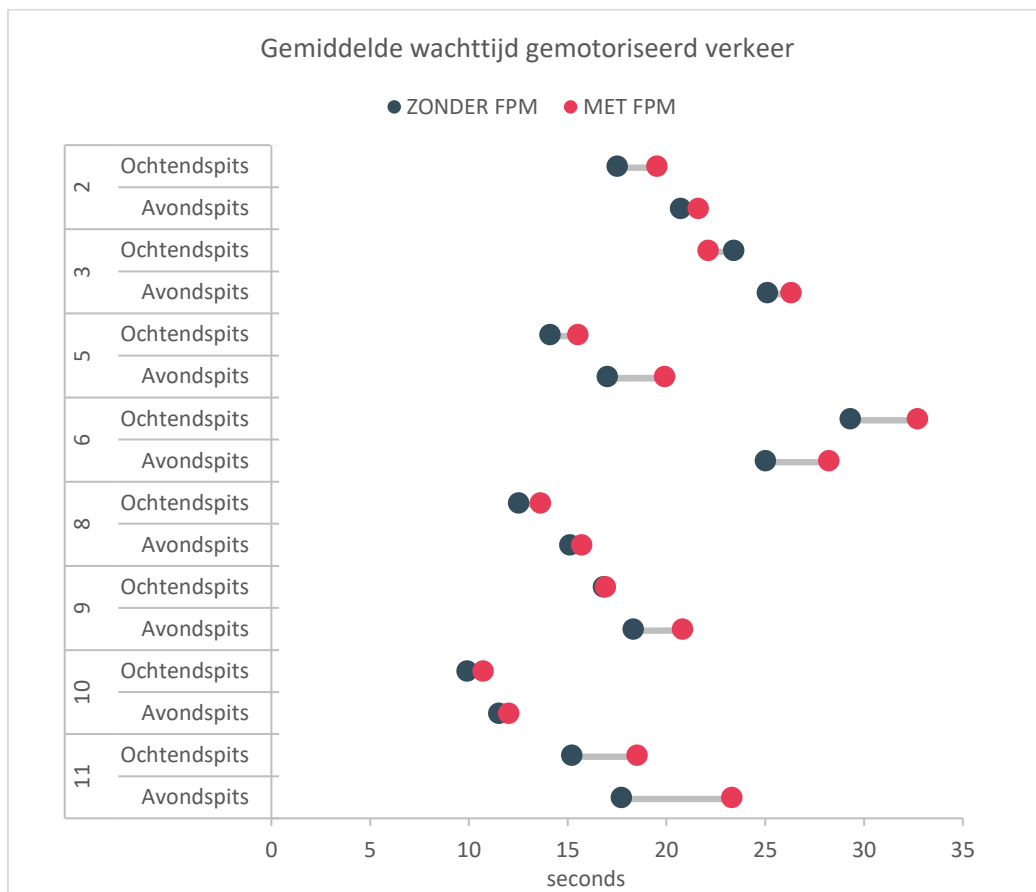
Afhankelijk van het aantal fietsers waarmee gesimuleerd wordt neemt het aantal stops en de gemiddelde wachttijd voor de fiets af met 20 tot 40 procent.



FIETS PELOTON MODULE

Binnen een verkeerslichtenregeling geldt de regel dat elke seconde meer groen voor de ene richting, automatisch een seconde langer rood betekent voor het conflicterende verkeer. Dat is ook de reden dat ook de kwaliteit van de verkeersafwikkeling voor het overige verkeer in beeld is gebracht.

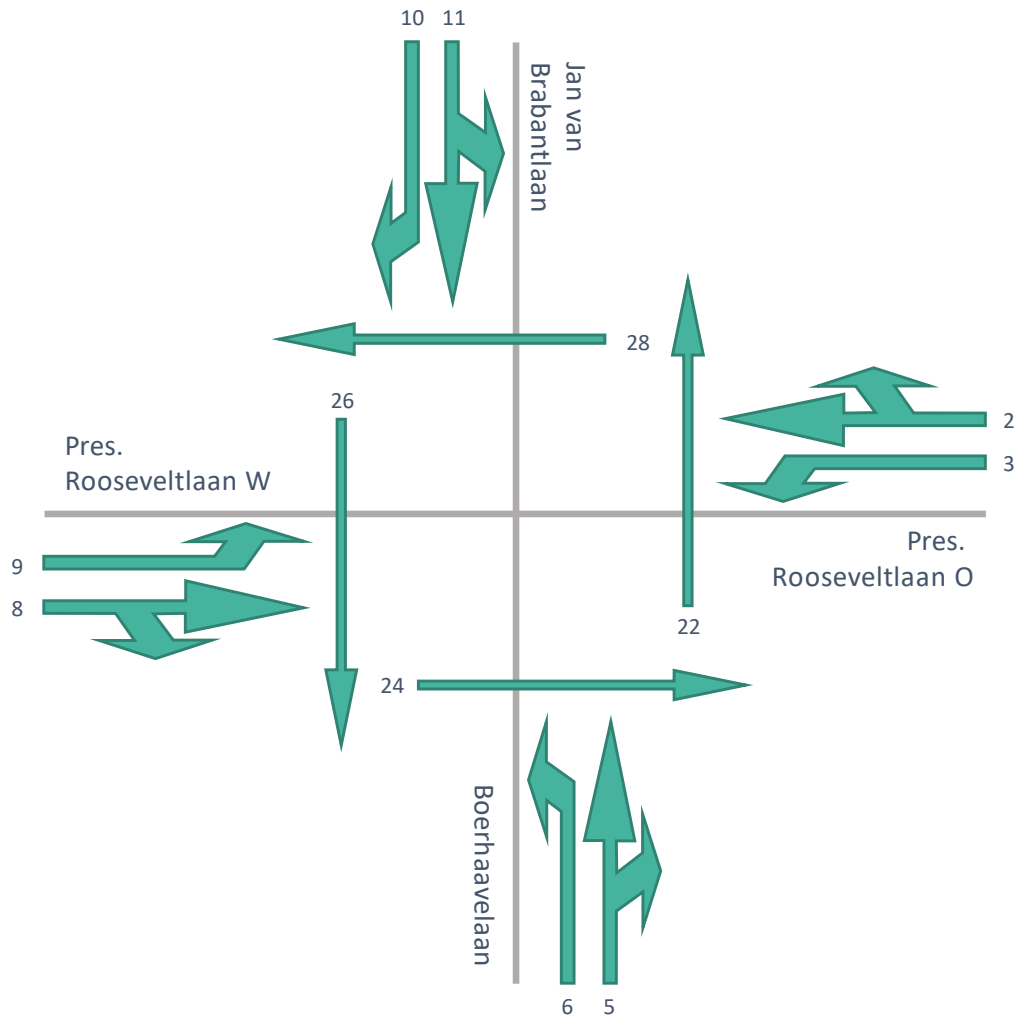
In afbeelding 4 is te zien dat de gemiddelde wachttijden voor iedere signaalgroep voor het gemotoriseerd verkeer toenemen. Deze resultaten liggen in de lijn der verwachting. Maar is deze toename erg? Daarvoor moeten de wachttijden in de juiste context worden geplaatst; hoe verhoudt deze zich tot de beleidsdoelstellingen van de gemeente? Afbeelding 5 toont per signaalgroep of de wachttijd binnen de gestelde wachttijdnormen blijft (groen) of niet (rood). Zoals te zien blijven de wachttijden voor het gemotoriseerd verkeer voor alle signaalgroepen binnen de gestelde wachttijdnormen van de gemeente Helmond. De beschikbare regelruimte wordt dus meer toegekend aan de fiets dan aan de auto. Vanwege de positieve evaluatieresultaten is de FPM op dit kruispunt dan ook als eerste op straat gerealiseerd.



afbeelding 4 Gemiddelde wachttijd gemotoriseerd verkeer.



FIETS PELOTON MODULE



afbeelding 5 Overzicht voldoen aan wachttijdnorm per signaalgroep.

FPM in de praktijk

Anno mei 2023 zijn de eerste praktijkervaringen opgedaan met de FPM. De FPM is gerealiseerd op het kruispunt Boerhaavelaan – President Rooseveltstraat in Helmond.

De eerste conclusies zijn positief. De FPM werkt op straat zoals voorzien. Groepen fietsers worden herkend, het aankomstpatroon bij de stopstreep wordt goed voorspeld en fietsers krijgen daadwerkelijk op tijd (zonder afremmen en stoppen) groen. Ook de data-keten werkt naar behoren.



FIETS PELOTON MODULE

De komende tijd staat nu in het teken van ervaring opdoen met de FPM en van finetunen. De simulatieresultaten tonen aan dat de wachttijd voor het gemotoriseerd verkeer onder de wachttijdnormen blijven. Dit biedt ruimte om de FPM wat vaker in te laten grijpen (bijvoorbeeld door de pelotongrootte te verkleinen), zodanig dat fietsers nog minder lang hoeven te wachten en de auto niet té lang. Deze afweging wordt middels een iteratief proces verfijnd.

Nog meer pilots in de komende maanden

In samenwerking met SmartwayZ.NL gaat DTV consultants de FPM op meerdere locaties testen en simuleren. De komende periode worden nog twee kruispunten in Noord-Brabant ('s-Hertogenbosch en Breda) uitgerust met de FPM. Hierdoor kunnen de effecten in de dagelijkse praktijk worden vastgesteld op verschillende type kruispunten en oversteken. Net als Helmond dragen deze gemeenten bij door een kruispunt met verkeerslichten ter beschikking te stellen en de aangepaste verkeerslichtenregeling inclusief FPM op straat te laten laden. Daarnaast biedt gemeente Maastricht een kruispunt aan om de FPM in de simulatieomgeving te testen.

Opstellen afwegingskader

De FPM wordt zowel in de simulatieomgeving als op straat door SmartwayZ.NL geëvalueerd. Dit geeft inzicht in de werking en effecten van de FPM in verschillende omstandigheden. Op basis van deze inzichten stelt DTV Consultants een afwegingskader op. Dit biedt wegbeheerders handvatten voor de implementatie van de FPM en licht toe op welk type locaties deze van meerwaarde is en wat de verwachte effecten zijn.

Wat vertellen wij op het NVC?

Tijdens het NVC is SmartwayZ.NL de evaluatie van de pilots aan het afronden. Tijdens het NVC presenteren wij resultaten van de drie pilots in de simulatieomgeving, de bevindingen van de implementatie op straat en geven wij een doorkijk naar de eerste resultaten van de evaluaties.