

## Toepassen van verkeersregelinnovaties, doen!

Eric Greweldinger  
(gemeente 's-Hertogenbosch)

Zeger Schavemaker  
(IT&T)

### **Samenvatting**

Nederland loopt voorop als het gaat om voertuig afhankelijk regelingen bij verkeersregelininstallaties. Daarentegen willen we door het toepassen van innovaties het comfort voor de weggebruiker verhogen. De innovaties focussen op doorstroming, geloofwaardigheid, veiligheid en milieu. Diverse innovaties zijn toegepast in de Gemeente 's-Hertogenbosch en leveren aantoonbaar winst op.

### **Trefwoorden**

Verkeersregelininstallaties (VRI's), Innovaties, Groen Op Maat (GOM), Afteller, Comfort.

## 1. Enkele innovaties

Eind 2008 zijn er op kruispunt BOS077 (Bruistensingel - De Harendonkweg - Balkweg) in 's-Hertogenbosch meerdere innovaties in de verkeersregelinstantie onder gebracht. Naast de adaptieve module Optimax, Openbaar Vervoer (OV) prioriteit en wachttijdvoorspellers als ingezette maatregelen worden automobilisten ook geïnformeerd dat het verkeerslicht naar groen gaat (middels de Afteller, 3,2,1). Tevens krijgen voetgangers informatie over de wachttijd en de resterende oversteektijd (de Afloper). Na onderzoek door de gemeente 's-Hertogenbosch onder buurtbewoners is gebleken dat de weggebruikers de maatregelen als positief ervaren. De gemeente heeft naar aanleiding van de uitkomst van het onderzoek meerdere kruispunten voorzien van deze innovatieve maatregelen. Kruispunt BOS077 was het eerste voorbeeld in Nederland van een bundeling van comfort maatregelen voor alle modaliteiten. De Gemeente 's-Hertogenbosch heeft in de eigen organisatie een aantal essentiële stappen doorlopen om deze innovatieve maatregelen op straat onderbouwd gerealiseerd te krijgen.



*Figuur 1: Afteller*

Uit het succes van deze pilot en het vervolg daarop zijn meer comfort maatregelen door IT&T onder andere in samenspraak met de gemeente 's-Hertogenbosch, onder de noemer 'Comfort VRI' ontwikkeld en bij verkeersregelinstanties in de gemeente toegepast. Deze doorontwikkelingen op voertuig afhankelijk regelen zijn vernieuwend vanwege de vorm en de kwaliteit van de ideeën. Het comfort voor alle weggebruikers bij verkeerslichten neemt daardoor steeds meer toe. De Afteller is bijvoorbeeld een unieke verkeerslantaarn met aftellende cijfers in de gele lens. Deze manier van geïntegreerd informatie presenteren voor gemotoriseerd verkeer is nieuw in Nederland. De integratie van informatie in het verkeerslicht is cognitief ergonomisch en duidelijker dan informatie naast de lantaarn. Twee andere gerealiseerde voorbeelden van nieuwe innovaties zijn Groen Op Maat en De Dubbele Drukknop. Groen Op Maat zorgt ervoor dat het laatste voertuig in de wachtrij altijd door geel rijdt, waardoor onnodig verliestijden tot een minimum worden beperkt. Met De Dubbele

Drukknop is de oversteektijd (groen- plus de groenknippertijd) beter afgestemd op de snelheid van de voetganger. De langzame voetgangers wordt meer comfort geboden tijdens de oversteek. Juist deze doelgroep zegt vaak te weinig aandacht te krijgen bij verkeerslichten. Maatregelen voor specifieke doelgroepen zorgen voor meer begrip. Door te focussen op geïntegreerde systemen, duidelijke maatregelen en flexibiliteit van algoritmes worden er innovatieve verkeersregelingen ontwikkeld. Al deze innovaties leveren een bijdrage aan de doorstroming, geloofwaardigheid, veiligheid en milieu bij de met verkeerslichten geregelde kruisingen.



*Figuur 2: Afteller telt af.*



*Figuur 3: Afloper en  
De Dubbele Druknop*

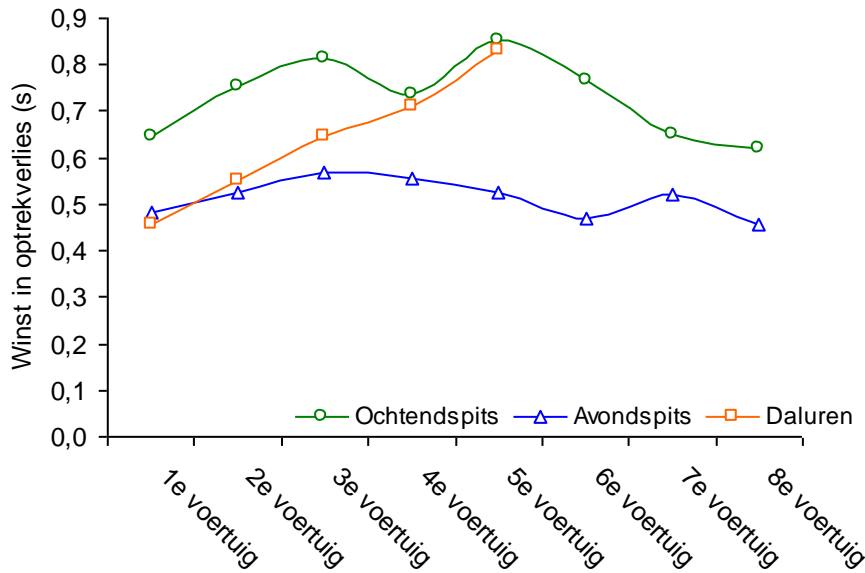
## **2. Evaluatie afteller**

Met behulp van de Kwaliteitscentrale® (zie kader) zijn de effecten van de Afteller nader onderzocht.

Het eerste voertuig boekt gemiddeld een winst van ruim 0,5s, in de opvolgende voertuigen wordt dat opgebouwd tot ruim 0,6s. Dit lijkt relatief weinig, maar dit gebeurt op alle richtingen die met de Afteller worden uitgerust en in alle faseblokken. Met een vier fasen regeling is de gemiddelde winst in cyclustijd al 2,2s. Een kortere cyclustijd heeft als resultaat dat een richting op meer momenten groen kan krijgen per uur. Met een gelijk verkeersaanbod wordt de wachtrij dus korter, omdat hetzelfde aantal voertuigen over meerdere cycli wordt verspreid. Een kortere wachtrij zorgt weer voor een kortere cyclustijd en wachttijd.

Naast de objectieve winst blijkt dat de gebruikers de Afteller zeer goed waarderen. Van de gebruikers gaf 98% aan dat ze het prettig vonden en 97% wil de Afteller ook op andere kruispunten.

Uit het onderzoek blijkt dat het aantal vroegstarters weliswaar is toegenomen, maar het blijft weinig voorkomen. Toch blijkt zowel uit het technische onderzoek als de enquête dat sommige mensen expres te vroeg starten. Deze groep mensen is zeer klein en uit onderzoek blijkt dat deze niet voor gevaarstelling hebben gezorgd.

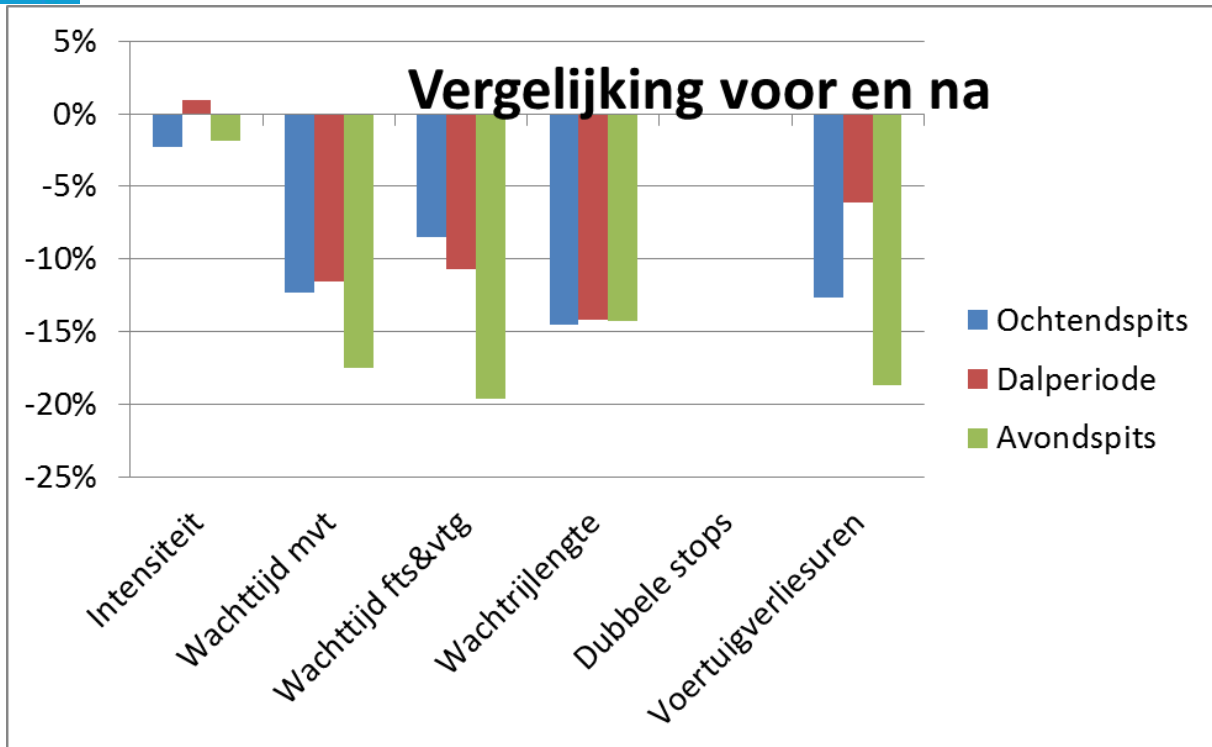


Figuur 4, Winst in optrekverlies in een wachtrij tot acht voertuigen. Gesplitst per meetperiode.

De gemeten winst in optrekverlies verschilt per periode en per richting, zoals weergegeven in figuur 4. Toch zijn verbeteringen waar te nemen die gelijk zijn voor alle periodes en richtingen. De winst wordt gehaald bij het eerste voertuig en nog een klein beetje bij het tweede en derde voertuig. Dit klopt met de verwachtingen, want de Afteller heeft invloed op de reactietijd. De opvolgende bestuurders reageren niet meer op het verkeerslicht, maar op de voertuigen voor hen in de wachtrij. De 0,6s winst die de eerste drie voertuigen behalen, blijft hierdoor terug komen bij elke auto in de wachtrij. De drie tijdsperiodes komen voldoende overeen om te middelen.

### 3. Een eerste evaluatie van Groen Op Maat

In 's-Hertogenbosch zijn er vanwege de complexiteit en technische mogelijkheden nog geen evaluaties van Groen Op Maat uitgevoerd in de vergelijkende zin tussen een conventionele detectieconfiguratie en de GOM detectie configuratie. In Tilburg is een kruispunt waar het mogelijk was om qua regelstructuur en detectieconfiguratie een voor en na situatie met elkaar te vergelijken. Het betreft een T-kruising waarbij op 2 van de drie takken in de nieuwe situatie de GOM configuratie is toegepast. In figuur 5 zijn de succesvolle resultaten van de evaluatie samengevat.



Figuur 5, Resultaten evaluatie GOM

#### 4. Evaluatie van De Dubbele Drukknop

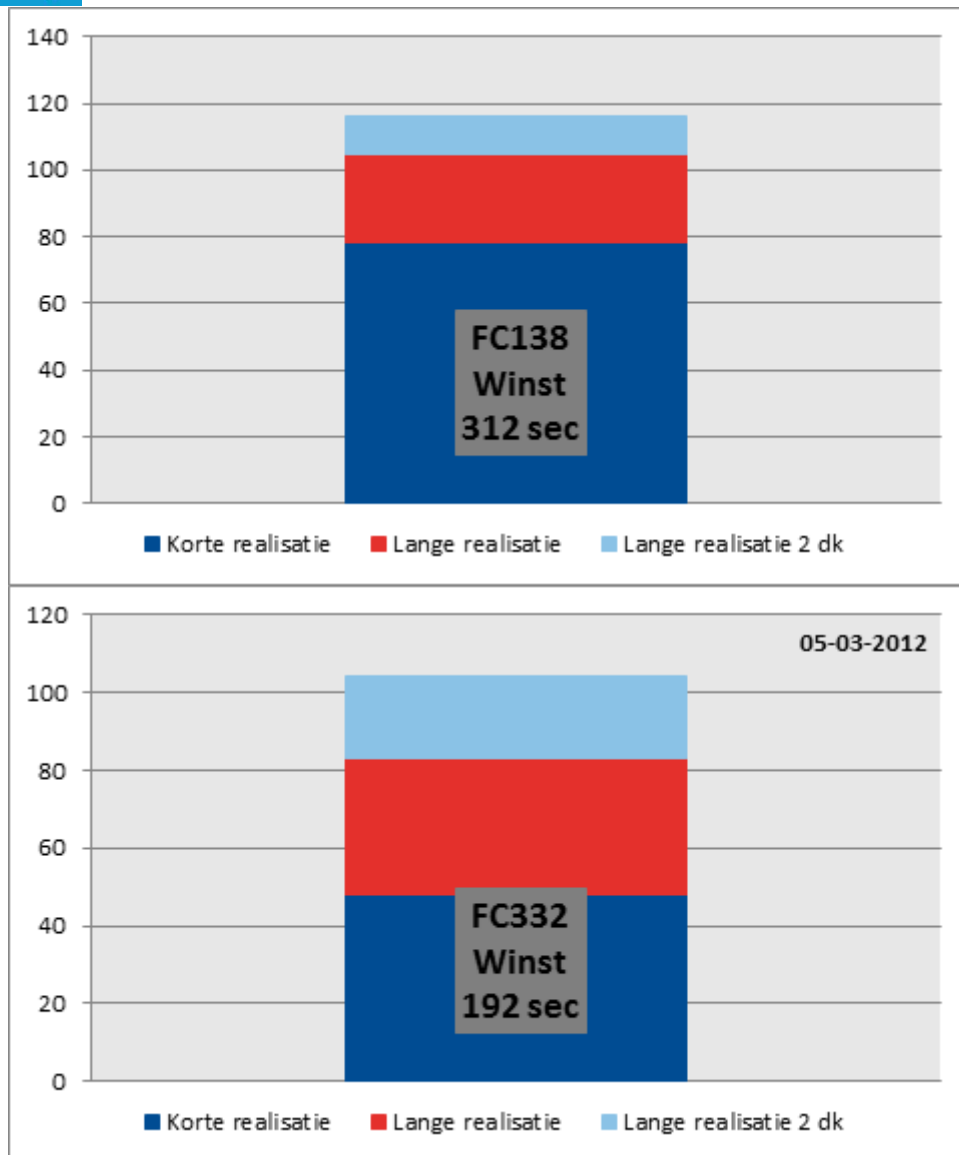
De Dubbele Drukknop is kort met behulp van de Kwaliteitscentrale® geëvalueerd. Dat is gedaan met MV data van de kruising Zuid Willemsvaart - Hekellaan van maandag 5 maart 2012.

De voetgangersrichtingen met De Dubbele Drukknop zijn onderzocht, waarbij onderscheid is gemaakt in:

- korte realisaties;
- lange realisaties waarbij alleen de 'normale' drukknop is ingedrukt;
- lange realisaties waarbij beide drukknoppen zijn ingedrukt.

De verschillende drukknoppen op beide richtingen worden goed gebruikt. Er zijn veel korte realisaties, waarmee resp. 300 en 200 sec per dag wordt bespaard. Blijkbaar is de duur van de korte realisatie voor veel voetgangers prima. Een eenvoudige winst door de aanleg van een tweede drukknop. In figuur 6 is een en ander weergegeven.

Het verschil tussen de twee richtingen is opvallend. Wellicht zijn er meer langzaam overstekende voetgangers bij FC332. Een andere verklaring kan zijn dat de korte realisatie ook voor 'normale' voetgangers iets te kort is en dat ze daarom toch voor de lange realisatie kiezen.



Figuur 6, aantal realisaties onderverdeeld naar soort

Bij de lange realisaties waarbij beide drukknoppen ingedrukt zijn geweest is het interessant om te weten hoe snel voetgangers de tweede 'verkeerde' drukknop indrukten. Het blijkt dat de tijd tussen het indrukken van de eerste en tweede drukknop vrijwel altijd zeer kort was. Het is dus niet zo dat voetgangers pas na een lange wachttijd de tweede drukknop activeren. Waarschijnlijk drukken de voetgangers snel op de tweede drukknop vanwege haast/ongeduld of omdat ze de sticker niet snappen. Bij een schouw op straat bleek dat veel van deze voetgangers nauwelijks keken naar de verschillende drukknoppen en snel op beide drukten. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de drukknoppen wellicht verder uit elkaar moeten worden geplaatst.

## 5. Presentatie

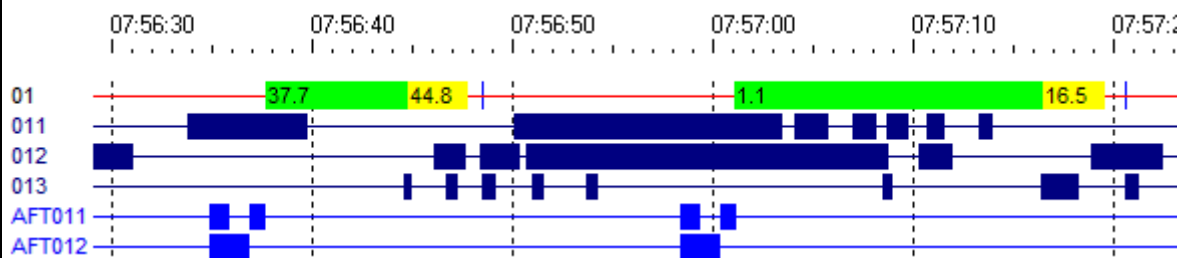
In de presentatie worden de evaluatie resultaten van de in de Gemeente 's-Hertogenbosch toegepaste innovaties nader toegelicht. Er wordt onderbouwd wat de voor- en nadelen zijn van deze maatregelen. Daarnaast worden leerpunten gedeeld om zo andere wegbeheerders te informeren over mogelijkheden en onmogelijkheden. Als laatste willen wij een discussie laten plaatsvinden over de wetgeving. In de korte geschiedenis van verkeerslichten is duidelijk geworden dat de wetgeving innovatie volgt. Hoe volgt de huidige wetgeving de nieuwste innovaties?

### De Kwaliteitscentrale®

Een verkeersregeling (wordt) bestuurd op basis van de nodige input en output signalen. MV-files zijn logbestanden die in een VRI worden opgeslagen. Hierin staan de fases van signaalgroepen, de detectoren en alle andere output/input parameters. De Kwaliteitscentrale® maakt van de MV-files bruikbare gegevens die duidelijk en snel af te lezen en te analyseren zijn. Daarnaast filtert de Kwaliteitscentrale® de MV-files, zodat altijd betrouwbare gegevens getoond worden.

Enkele aspecten die de Kwaliteitscentrale® kan interpreteren en die van belang zijn voor de hier genoemde onderzoeken: Intensiteit, cyclustijd, wachttijd, wachtrijlengte, stops, voertuigverliesuren en de vroegstarters. Daarnaast kan ook de faselog zichtbaar gemaakt worden, waarmee per seconde bekeken kan worden hoe het verkeersaanbod precies was en hoe de regeling hierop reageerde.

De Afteller is ook opgenomen in de MV-files, hierdoor is een analyse te maken van vroegstarters bij een Afteller. Het getoonde cijfer wordt in de MV-files binair weergegeven.



**Figuur 1, Gedeelte van de faselog van de Comfort VRI. Signaalgroep 1 met detectielussen en Afteller**