



## Veilig met minder kosten

Proeftuin niet-actief beveiligde overwegen (NABO's)

**ProRail**

# Minder kosten, méér veiligheid op onbeveiligde overwegen

NABO's veiliger, ook met minder financiële middelen. De Proeftuin NABO's heeft ons laten zien dat er echt mogelijkheden zijn. De gepresenteerde en geteste ideeën dwingen ons nog beter te kijken naar de problematiek en oplossingsmogelijkheden.

We beschikken over een van de meest intensief bereden spoorwegnetten ter wereld. Jaarlijks worden ruim 3,3 miljoen treintritten gemaakt. En alle goederentreinen leggen met elkaar 11 miljoen kilometer af. Het aantal vervoersbewegingen blijft stijgen, helemaal nu de economie groeit.

We zijn niet de enige infrabeheerder die met groei te maken heeft. Ook het wegennet wordt drukker bereden. Daar waar spoor en weg elkaar kruisen, ligt een uitdaging als het gaat om veiligheid.

Als weg- en treinverkeer elkaar kruisen, vraagt dat extra aandacht van de weggebruiker. Of het nu gaat om wandelaars, bestuurders, ruiters of fietsers: zij moeten op de kruising alert zijn, want de trein kan gezien de snelheid niets meer doen. Als het onverhoopt tot een botsing komt, dan is de weggebruiker kansloos. Zowel voor wegbeheerders als voor ProRail is elke overweg daarom een permanent aandachtspunt. Veiligheid heeft topprioriteit bij alles wat ProRail doet.

Het overwegenbeleid is erop gericht de meest risicovolle overwegen als eerste aan te pakken in het Landelijk Verbeterprogramma Overwegen (LVO). Openbaar toegankelijke NABO's die op het reizigersnet liggen, zijn de meest risicovolle categorie en worden opgepakt in het Programma NABO.

De traditionele wijze van actief beveiligen is te duur om overal toe te passen. De kosten bedragen ongeveer 1 miljoen euro per overweg. Dat zijn niet alleen de kosten

voor de slagbomen, het is vooral de infrastructuur eromheen die duur is: het detectiesysteem, de aansturing van de bomen en het aanbrengen daarvan.

## 'Elke overweg is een permanent aandachtspunt.'

Zijn er dan echt geen mogelijkheden om die kosten omlaag te brengen? Is het alerteren van weggebruikers op de gevaarlijke situatie niet voldoende? Vragen waar je met tal van deskundigen heel veel en heel lang over kunt vergaderen. Dat leek ons niet zo zinvol. Vrij en slim nadenken en daarna in de praktijk testen: dat werd de aanpak. Een Proeftuin waar vele (voor ons bekende en onbekende) partijen in de markt aan deelnamen. En die kwamen ook met oplossingen. Van app tot innovatieve detectie. Van fysieke tot zintuigelijke beïnvloeding. Ze dachten actief met ons mee over de opgave waar we voor staan, waren betrokken. We werden geïnspireerd en willen verder met de resultaten die we ophaalden. De Proeftuin bood oplossingen voor het beveiligen, tegen lagere kosten. En die gaan we oppakken in de praktijk.

Met deze special willen we u laten meedelen in de resultaten. Dank aan alle partijen die hebben meegedacht en meegedaan!



Kees Larooij en Eduard de Vries  
*Programmamanagement Overwegen*



## Colofon

### Redactie

Marcel Bayer

Lisette van Beusekom

### Eindredactie

Hans Bouwman

### Fotografie

ProRail beeldbank

Rob Dammers, Roelof Pot, Jos van Zetten,

Stefan Verkerk, Gerrit Serne

### Productie

Drukkerij Patria, Amersfoort

## Voorwoord

Door Kees Larooij — *pagina 02*

## Inleiding

Waarom, hoe en wat een proeftuin? De samenvatting.

— *pagina 04*

## Facts en achtergrond

Waar hebben we het eigenlijk over als het gaat om

NABO's? — *pagina 08*

## Oplossingen

De zeven beste oplossingen van de markt. — *pagina 14*

## Interview met de projectleider

Manon Kiers aan het woord. — *pagina 32*

## Stakeholders aan het woord

Verspreid door het magazine drie stakeholders aan het

woord. — *pagina 31, 37, 43*

## Proeftuin als instrument

Waar moet je rekening mee houden? — *pagina 38*

## Meten is weten

De aanpak van TNO in de Proeftuin. — *pagina 44*

## En nu verder

Hoe pakt ProRail de NABO's aan? — *pagina 50*





Proeftuin NABO in het kort

## Nieuwe oplossingen voor niet-actief beveiligde overwegen

Met een Proeftuin heeft ProRail het afgelopen jaar marktpartijen gevraagd mee te denken over een nieuwe aanpak van niet-actief beveiligde overwegen tegen veel lagere kosten. Een innovatieve manier van aanbesteden, die niet alleen oplossingen opleverde, maar ook heeft geleid tot enthousiasme voor de Proeftuin als instrument.



Foto: Rob Dammers

**N**ederland telt nog zo'n zeshonderd Niet Actief Beveiligde Overgangen (NABO's). Ze bevinden zich vooral in het landelijke gebied, op de openbare weg of op niet-openbare terreinen. Bij de laatste categorie gaat het bijvoorbeeld om boerenland, landgoederen, havens, industrie- en bedrijventerreinen.

Gebruikers van NABO's op niet-openbare terreinen zijn over

het algemeen goed op de hoogte van de plek en de risico's van treinverkeer op de desbetreffende locaties. Gastgebruikers zijn dat niet altijd. Voor hen is het risico groter. Ook gebruikers van NABO's in de openbare weg, zeker waar het gaat om weggebruikers die van elders komen, zijn niet altijd op de hoogte van de situatie. Terwijl de veiligheid bij spoorwegoverwegen de laatste decennia in het algemeen sterk is verbeterd en het aantal

aanrijdingen met treinen zichtbaar is verminderd, blijven de openbaar toegankelijke NABO's op het reizigersnet een zorg vanwege hun hogere risicoprofiel.

### **Programma NABO**

Om het aantal incidenten te verminderen zijn het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) en ProRail het Programma NABO gestart. Dit programma richt zich op de meest risicovolle categorie

overwegen: de openbaar toegankelijke NABO's.

In het Programma NABO wordt gewerkt langs twee lijnen:

- Met een gebiedsgerichte aanpak bekijken ProRail en betrokken regionale overheden in verschillende delen van het land welke overwegen met prioriteit moeten worden beveiligd, gecombineerd of opgeheven.
- Daarnaast is er budget gereserveerd voor innovatie. In dit kader organiseerde ProRail een Proeftuin, waar marktpartijen innovatieve, kosteneffectieve oplossingen konden presenteren en testen. De oplossingen die daaruit naar voren komen, worden meegenomen in de gebiedsgerichte aanpak.

Het totale budget van het Programma was bij aanvang 10 miljoen euro. Het ministerie heeft dit bedrag begin

2017 met 25 miljoen euro verhoogd. Daarmee kan met de traditionele wijze van beveiligen een deel van de openbaar toegankelijke onbeveiligde overwegen worden opgeheven of beter worden beveiligd, maar nog steeds niet allemaal. Er zijn goedkopere oplossingen nodig.

### **Proeftuin voor innovatie**

De Proeftuin is voor ProRail een nieuwe manier om de markt te betrekken bij de zoektocht naar effectieve oplossingen voor railinfrastructuur en veiligheid. Innovatie en kosteneffectiviteit zijn daarbij de kernbegrippen. Doordat altijd meteen is ingezet op het investeren in de standaard dure slagbomen en treindetectie is er weinig aandacht geweest voor nieuwe, innovatieve oplossingen. Er werd ook maar af en toe een overweg vervangen. Met de Proeftuin verbreedt ProRail zijn blik. Het gehele traject is intensief

samengewerkt met het ministerie van IenM.

Voor de Proeftuin is gezocht naar twee soorten oplossingen:

Categorie A heeft tot doel om weggebruikers actief erop te attenderen dat ze een overweg naderen. Categorie B laat twee opties open:

waarschuwen dat er een trein aankomt, of het beveiligen van de overweg met een fysieke barrière zoals een slagboom.

Door inzichten uit de Proeftuin veranderde deze laatste categorie van karakter. Ingezonden oplossingen voor een andere waarschuwing of fysieke barrière hadden ten opzichte van een slagboom met een zeer herkenbare functie weinig toegevoegde waarde. De ruimte voor innovatie werd daarom beperkt tot detectie en aansturing van de overweginstallatie binnen categorie B.

Door de geboden oplossingen te testen in een testomgeving kan snel blijken of deze functioneren en breed toepasbaar zijn.

### **Laagdrempelig en open**

Niet alleen de bij ProRail bekende bedrijven zijn uitgenodigd mee te doen. Om ook nieuwe partijen, zoals kleine, startende ondernemers en partijen uit andere sectoren te prikkelen, hield ProRail de voorwaarden om mee te doen zo laagdrempelig mogelijk. Een schets van een idee was al voldoende. Als het idee naar de mening van een jury van professionals goed werkbaar leek en een oplossing kon

In juni 2013 ondertekende ProRail een samenwerkingsalliantie met TNO. Daarin wordt de kennis van het spoorstelsel gekoppeld aan de brede kennis van TNO om samen tot nieuwe oplossingen te komen.

De Proeftuin NABO vond plaats binnen deze samenwerking. Naast het vinden van innovatieve, werkende oplossingen voor het beveiligen van NABO's, waren er nog drie doelen die verder reikten dan de Proeftuin zelf, namelijk:

- de bekendheid en maatschappelijke bewustwording verhogen rondom het onderwerp NABO's;
- meer leren over het instrument Proeftuin, ook voor andere uitdagingen van ProRail;
- het betrekken van stakeholders bij opgaven als de aanpak van NABO's.



bieden, ging de indiener door naar de volgende ronde: het concept verder uitwerken, waarna getest kon worden in een realistische setting.

Na een informatiebijeenkomst toonden tientallen marktpartijen interesse om deel te nemen. Na een eerste selectie uit ruim zestig ideeën die werden ingediend, ontwikkelden dertien marktpartijen hun oplossing tot een prototype. Dit prototype presenteerden ze aan een panel van zowel technici als gedragspecialisten van ProRail, TNO en ontwerpstudio FROLIC. Uiteindelijk werden zeven oplossingen geselecteerd, waarvan er vier met inzet van proefpersonen zijn getest in de testomgeving\* en één is getest in Soest.

*\* Twee Categorie B-oplossingen zijn niet getest, omdat deze gebaseerd waren op bestaande en in het spoor reeds bekende techniek, Een test zou geen toegevoegde waarde hebben voor meer inzicht in de werking van de techniek.*

## Tijdspad

### Eind 2015, begin 2016

Verkenning van het instrument Proeftuin en de marktuitvraag door TNO en ProRail. Om de vraagstelling te testen heeft FROLIC, een innovatieve productontwerpstudio, op verzoek van ProRail een aantal concepten ontwikkeld. Met succes, waarna werd besloten de Proeftuin op te zetten.

### April 2016

Aankondiging van de Proeftuin NABO's aan de markt.

### Mei 2016

Deadline voor het indienen van een eerste concept. Marktpartijen leverden in totaal 62 ideeën in: van schetsen tot uitgewerkte plannen.

### Juni 2016

Selectie van 7 van de 62 ingediende concepten. Deze zijn gedurende fase 2 uitgewerkt tot een prototype (tegen financiële vergoeding).

### Augustus 2016

Deadline voor indienen prototype.

### September 2016

Selectie van zeven prototypes die naar de testfase doorgingen. In de winter 2016-2017 zijn daarvan vier oplossingen (Categorie A) getest op het testterrein op locatie Hilversum (Railpro BV) en één oplossing in de categorie B bij Soest. Uitwerking van twee andere oplossingen in de categorie B.

### Mei 2017

Eindbeoordeling van de oplossingen.

### Zomer 2017

Afronding Proeftuin en uitwerken vervolg.



Over welke problematiek hebben we het?

## NABO's ontleed

**Wat zeggen de cijfers over NABO's? En welke elementen spelen een rol bij de keuze voor beveiligen? Een overzicht van de belangrijkste achtergrondinfo over onbeveiligde overgangen.**



**T**erwijl de spoorwegovergangen in Nederland, met name in de dichtbevolkte en verstedelijkte gebieden, steeds veiliger zijn geworden, blijven de NABO's een aandachtspunt. Het liefst heft ProRail alle openbare overwegen op of beveiligt ProRail NABO's actief met elektronische waarschuwing en een fysieke belemmering, een slagboom. Dit is met het beschikbare budget echter niet mogelijk op de korte termijn. De kosten bedragen gemiddeld 1 miljoen euro. Daarom richtte de Proeftuin zich op twee alternatieve mogelijkheden.

Het detectiesysteem, dat het signaal doorgeeft bij een aankomende trein, en het inpassen in het spoorstelsel en inbouwen is het duurste onderdeel. Als die detectie dus goedkoper kan in zowel aanschaf als aanleg, dan doet de overweg nog steeds hetzelfde vanuit veiligheidsoogpunt. Dat was de focus bij de Proeftuin voor de categorie-B-oplossingen: mogelijkheden om de actieve overweg goedkoper te maken, terwijl de werking niet minder actief is.

De categorie-A-oplossingen zijn erop gericht om de weggebruiker beter te waarschuwen voor het naderen van een onbeveiligde



## NABO's in Nederland: de cijfers

Nederland telt in totaal circa 2400 overwegen. Deze overwegen kunnen we op verschillende manieren indelen.



### Ligging op reizigersnet/goederennet

**1900** overwegen bevinden zich op het reizigersnet, waar treinen met hoge snelheden kunnen passeren. De overige liggen op haven- en industriespoorlijnen waar goederentreinen met lage snelheid langsrijden.

### Actief beveiligd/niet-actief beveiligd

In totaal zijn **350** overwegen op het reizigersnet niet-actief beveiligd. We noemen dit NABO's: Niet Actief Beveiligde Overwegen.

### Openbaar/ niet-openbaar

Ongeveer **1800** van de overwegen bevinden zich op de openbare weg en zijn voor iedereen toegankelijk. De rest bevindt zich op niet-openbare grond. In de meeste

gevallen is deze niet-openbare overgang enkel toegankelijk voor de eigenaar (strikt particulier). In sommige gevallen heeft de overweg een openbaar karakter gekregen, doordat deze door bewoners, bezoekers, wandelaars of leveranciers wordt gebruikt. Of een overweg op een openbaar of niet-openbaar terrein zit, zegt dus niet altijd iets over het gebruik ervan. Daarom spreken we over openbaar toegankelijke en niet-openbaar toegankelijke NABO's.

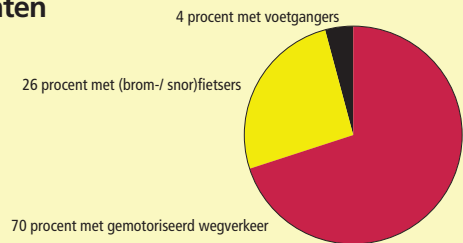
Er zijn **125** openbaar toegankelijke NABO's (met aandacht door middel van een andreaskruis, een schrikhek en eventueel hekken) en **225** strikt particuliere NABO's (verbindingen tussen twee landbouwpercelen, toegang naar woonhuizen of bedrijven) in Nederland.

## Afnemende trend in het aantal overwegincidenten

Het aantal incidenten op het spoor neemt steeds verder af. De laatste jaren vonden gemiddeld 30 tot 40 incidenten per jaar plaats tussen trein en weggebruiker (exclusief

suicide). NABO's blijven achter in de dalende trend. Het zijn er bijna 6 per jaar op het reizigersnet. Een deel daarvan had een dodelijke afloop.

### Dodelijke ongevallen



overweg. Hoe doe je dat, als er geen elektronische installatie bij de overweg staat? Hoe maak je de aankomende weggebruiker, of die nou in de auto rijdt, fietst, wandelt of paardrijdt, bewust van gevaar in een dagelijkse routine? Hoe kun je die zodanig

prikkelen dat hij extra gaat opletten? Pas als mensen niet voldoende alert zijn, kan het misgaan. De grote uitdaging is dus om iemand beter te laten opletten. Daarvoor kunnen specialisten uit andere branches dan de spoorwegsector nuttige nieuwe inzichten

## Beveiliging in Nederland: AHOB's en mini-AHOB's

### Actief beveiligd

De meest gangbare overwegbeveiliging in Nederland is de AHOB, de Automatische Halve Overwegbomen. Deze overweg wordt actief beveiligd door middel van lichten die gaan knipperen, bellen die gaan rinkelen en spoorbomen die de weg voor het wegverkeer afsluiten als er

een trein aankomt. Het kost gemiddeld 1 miljoen euro om dit type beveiliging aan te leggen.

Voor 2001 kwam ook de AKI, de automatische knipperlichtinstallatie, veel voor. De AKI bevatte lampen die op een driehoekig schild zijn gemonteerd en gaan knipperen als er

een trein nadert. Omdat bij dit type beveiliging de kans op ongelukken tien keer groter is dan bij gebruik van overwegbomen, zijn deze alle omgebouwd tot mini-AHOB's met (korte) overwegbomen. De laatste verdween in 2005. Een mini-AHOB is een AHOB-installatie in een smalle, weinig bereiden weg.



De AKI is een type beveiliging dat sinds 2001 niet meer in gebruik is. Deze zijn omgebouwd naar mini-AHOB's.



Actieve beveiliging door middel van mini-AHOB.



Actieve beveiliging door middel van AHOB, het meest gangbare systeem in Nederland.

bieden. Te denken valt aan gedragsdeskundigen, communicatiespecialisten, IT-ontwerpers.

### Minder ongevallen, maar NABO's blijven zorgelijk

Het is een intrigerende en tegelijk alarmerende paradox, die Jeroen Nederlof, systeemmanager overwegen bij ProRail, signaleert. De veiligheid bij overwegen is de laatste decennia aanzienlijk verhoogd.

'We hebben in eerste instantie de drukste overwegen aangepakt. Overwegen zijn opgeheven en ze zijn op veel plekken vervangen door tunnels. Ook het scheiden van verkeer bij de overgangen, met aparte fietspaden en trottoirs naast de hoofdrijbaan en geheel afsluitende slagbomen, heeft geholpen.' Het aantal ongevallen neemt daardoor steeds verder af, signaleert Nederlof. '80 tot 90 procent in vergelijking met 30 jaar

## Niet-actief beveiligd

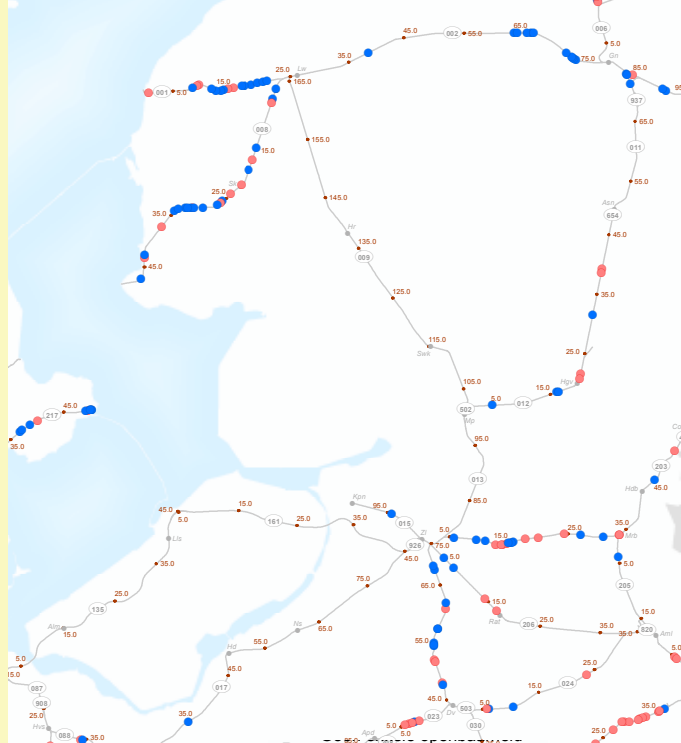
Bij niet-actief beveiligde overwegen die opengesteld zijn voor het openbaar publiek vinden we bijna altijd andreaskruisen, met daarbij soms klaphekken, landhekken of zigzaghekken. Ook de alerterende bordes met 'Let op trein' staan nagenoeg overal.



Een niet-actief beveiligde overweg (NABO).

geleden. Toen hadden we elke maand wel 5 dodelijke ongevallen.'

Juist door die toegenomen veiligheid vallen de onbeveiligde overwegen steeds op, legt Jeroen Nederlof uit. 'Die zijn in de loop der jaren zichtbaarder geworden, omdat het aantal ongevallen daar niet afneemt.' Het risico bij NABO's wordt



- Geen enkele openbaarheid
- Enige mate van openbaarheid

## Ligging

Op de kaart van Nederland is goed zichtbaar in welk type gebieden de niet-beveiligde spoorwegovergangen (NABO's) zich bevinden, namelijk vooral in Noord- en Oost-Nederland en meestal in landelijke en natuurgebieden. Sommigen hebben een zuiver openbaar karakter: iedereen kan er komen. Daarnaast zijn er niet-openbare aansluitingen op privéterrein, veelal van agrariërs, bedrijventerreinen en landgoedeigenaren.

zelfs absoluut groter, vanwege de onbekendheid met de NABO als overweg', stelt hij. 'Als je heel veel overwegen gaat beveiligen of opheffen, dan wordt de onbekendheid met het fenomeen NABO steeds groter. Mensen uit de Randstad hebben al jaren geen onbeveiligde overgang meer gezien en ervaren, totdat ze een keer op vakantie in Drenthe of de Achterhoek zijn. Dat is dan een extra risico.



Ze zien de NABO's over het hoofd, met alle gevolgen van dien.'

### Gebiedsgerichte aanpak

In het Programma NABO zoekt ProRail in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu met andere regionale overheden naar een oplossing voor de problematiek van de onbeveiligde spoorwegovergangen. Daarbij proberen ze zoveel mogelijk gebiedsgericht te kijken. Niet één overweg, maar een hele serie in een bepaald gebied in haar totaliteit onder handen nemen. Door gebiedsgericht te kijken, ontstaat ook een beter beeld van structuren in recreatieve routes. Op die manier kan ook het meeste recht gedaan worden aan recrea-

'Naarmate je voortschrijdt in het verder beveiligen van overwegen, nemen de risico's op de onbeveiligde overwegen toe.'

tieve belangen op overwegen bij het ontwerpen van een totaaloplossing. Zo is het denkbaar dat er één NABO wordt beveiligd met een AHOB, die dan meer verkeer kan verwerken, waardoor drie andere kunnen vervallen of anders ontsloten kunnen worden. Waar dat kan, werken de overheden en ProRail samen met de stakeholders aan een totaaloplossing.

Nederlof spreekt over verschillende gelaagdheden, die te maken hebben met de hoeveelheid verkeer en de bekendheid bij de weggebruikers met de onbeveiligde overweg. Locaties hebben daardoor een hoger of lager risico en vragen om specifieke inzet van middelen. De bevindingen uit de Proeftuin verbreden het arsenaal aan mogelijkheden en kunnen helpen bij het vinden van de optimaal veilige en goedkopere oplossing voor elke overgebleven NABO.

### Case Het Tsjerkepad



Een voorbeeld van veranderd gebruik en toegenomen risico's bij een onbeveiligde spoorwegovergang is de NABO aan het Tsjerkepad in de gemeente Súdwest Fryslân. Deze ligt midden in de weilanden aan de spoorlijn Leeuwarden-Stavoren.

Deze onbeveiligde overgang ligt op particulier terrein, maar werd gaandeweg steeds meer openbaar gebruikt. Daarom wilde ProRail de NABO opheffen. Samen met de betrokken stakeholders, onder andere de gemeente en belangenorganisaties, zijn de mogelijkheden geïnventariseerd. Bij de ruilverkaveling een paar jaar geleden is echter een recreatief fietspad aangelegd waar de overgang deel van uitmaakt.

'We waren daar niet tijdig van op de hoogte', laat Eduard de Vries, ProRail weten. 'Uit het overleg met stakeholders hebben we geconcludeerd dat het opheffen van deze overweg gezien het recreatief belang, niet mogelijk is. Enkel alerterende maatregelen zijn voor deze overweg niet voldoende. Daarom zijn we voornemens om met de provincie Fryslân en andere betrokken partijen deze overweg verder te beveiligen.'

Het gebeurde volgens De Vries vaker dat ProRail niet tijdig op de hoogte werd gesteld van de aanleg van nieuwe recreatieve routes. De Vries: 'Hierover zijn in 2016 afspraken gemaakt om gezamenlijk met de belangenverenigingen een goede afweging te maken tussen recreatie en veiligheid. Onderdeel van die afspraken is dat nieuwe routes vooraf worden gemeld aan ProRail.'

## Beveiligen, opheffen?

Bij de keuze om een NABO aan te pakken spelen verschillende elementen een rol:

- de frequentie van treinverkeer en wegverkeer;
- toegankelijkheid voor gemotoriseerd verkeer;
- doorstroming of aanwezigheid hek of zigzaghek;
- verwachtingspatroon of groepsgedrag;
- ingesloten gedrag ontstaan bij weggebruikers;
- herkenbaarheid als overweg.

Aanpakken kan door een overweg op te heffen, alternatief te ontsluiten, ongelijkvloers te maken of te beveiligen. Opheffen kan alleen in samenwerking met stakeholders en vraagt daarom om een zorgvuldig proces, door de verschillende (recreatieve) belangen. Beveiligen (AHOB) is weliswaar een robuuste, maar dure oplossing, waarbij er altijd een risico blijft bestaan.



## Openbaar versus niet-openbaar

Het fundamentele verschil tussen een NABO op een openbare weg en een NABO op een niet-openbaar terrein is dat de grondeigenaar het eigen terrein en de specifieke situatie bij de overweg kent en deze over het algemeen veel minder vaak gebruikt wordt. Hij kan niet verrast worden door het feit dat daar een overweg is en begrijpt ook hoe deze werkt. De grondeigenaar zorgt er daarnaast in veel gevallen voor dat bezoekers de spelregels kennen. Op die manier

is het risico beter beheersbaar. Het kan echter wel voorkomen dat er na verloop van tijd nieuwe gebruikers bijkomen die de niet-openbare overweg gebruiken, bijvoorbeeld doordat er in de omgeving nieuwe woningen zijn gebouwd of door nieuwe recreatieve routes door het gebied. Ontwikkelingen die het karakter van een overweg kunnen doen veranderen van besloten naar openbaar. En dan nemen de risico's toe.

Bij openbaar toegankelijke onbeveiligde overwegen zijn de risico's

groter, omdat het soort en aantal weggebruikers heel verschillend kunnen zijn. Bovendien moet ProRail op die locaties rekening houden met toename van het aantal weggebruikers door bijvoorbeeld woningbouw in de buurt of toenemende recreatie in het gebied. De (beveiliging van de) overgang moet afgestemd zijn op het gebruik ervan. De beveiliging moet 'robuust' zijn en zoveel 'reserve' hebben dat de veiligheid gegarandeerd is, zeggen ze in vakjargon.



# Zeven goedkopere oplossingen

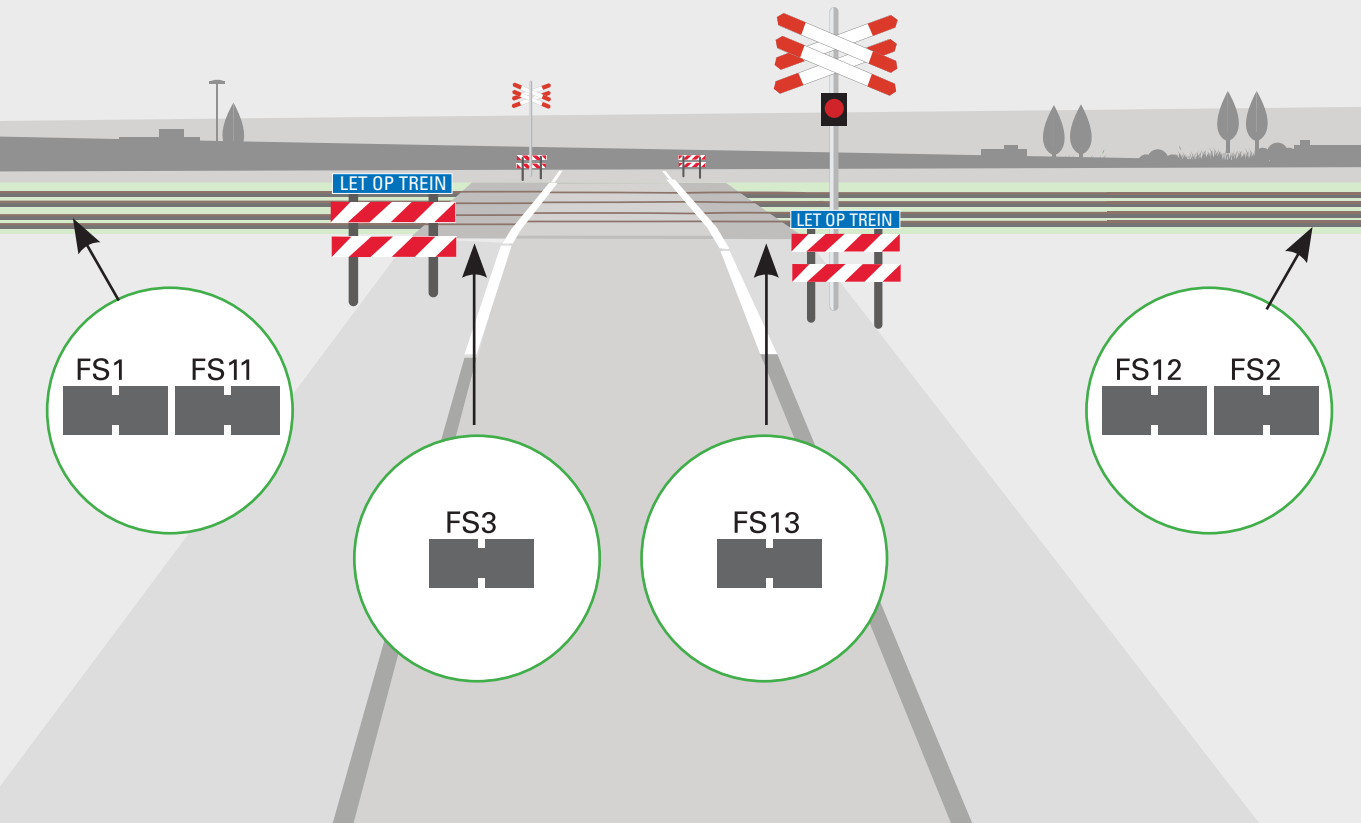
**Zeven van de in totaal 62 oplossingen werden uitgewerkt tot prototypes. Een overzicht van deze zeven oplossingen, zoals ze bij aanvang door de marktpartijen werden ingestuurd.**

NB. De illustraties van de oplossingen zijn versimpelde weergaven van de werkelijke situatie, enkel bedoeld om de werking van de oplossing te verduidelijken. Om die reden zijn de oplossingen slechts aan één zijde van de overgang geplaatst en zijn sommige details weggelaten.





Detectie met massadetectielussen als alternatief	Pagina 16
Animatiebord met dynamisch effect	Pagina 18
Gerichte radar ziet de trein aankomen	Pagina 20
Interactief de weggebruiker aanspreken	Pagina 22
Zelfde uiterlijk, anders aangestuurd	Pagina 24
Gedragsbeïnvloeding door voelen, kijken en luisteren	Pagina 26
NaviNABO-app waarschuwt voor spoorwegovergangen	Pagina 28



# Detectie met massa-detectielussen als alternatief

**Naam:** Bues 2000

**Organisatie:** Scheidt & Bachmann ([www.scheidt-bachmann.de](http://www.scheidt-bachmann.de))

**Contactpersoon:** Luuk Lemmens

**Categorie:** B

**Met als motto 'een overweg met knipperlichten is altijd beter dan helemaal geen beveiliging' kwam het Duitse bedrijf Scheidt & Bachmann met de Bues 2000 als oplossing voor het probleem van de NABO's.**

### **Een microprocessor**

De Bues 2000 gebruikt spoorwegovergangstechniek die met een microprocessor wordt aangestuurd. De naderende trein is de trigger voor het detecteren (FS1 / FS11 en/of FS2 / FS12) van het elektronische systeem dat signaleert of er aan de ingangen iets wijzigt. Dat gaat met zogeheten massadetectielussen. Met twee lussen achter elkaar bepaalt het systeem in welke richting de trein rijdt. Het systeem zet vervolgens rode knipperlichten in werking en sluit eventueel de slagbomen als die aanwezig zijn. Optioneel krijgt de machinist het sein 'veilig' als de knipperlichten aan zijn en de bomen dicht zijn. Als de trein vervolgens voorbij (FS3 / FS13) is, schakelt het systeem meteen uit.

### **Alles is terug te lezen**

Naast de grotere veiligheid die het elektronische systeem biedt op de NABO heeft de Bues 2000 door een ingebouwde computer nog een bijkomend voordeel: er zit een logboek ingebouwd, die alle informatie opslaat over de treinritten en hoe de overweg reageert. Luuk Lemmens, projectleider Nederland bij de Duitse specialist in spoorwegtechnologie: 'Alles wat op een overweg gebeurt, is terug te lezen uit de opgeslagen gegevens. Dat kan belangrijk zijn bij incidenten en ongevalsanalyses. Het logboek heeft z'n waarde al meerdere keren bewezen.'

### **Bewezen techniek**

Scheidt & Bachmann heeft Bues 2000 in Nederland, met en zonder slagbomen, met gele en rode knipperlichten al op circa 140 installaties draaien. Daarnaast is het systeem in totaal al ruim 4000 keer geïnstalleerd in Europa en in Israël. Het bedrijf deed toch mee aan de uitvraag van ProRail 'om nieuwe producten in de markt te zetten, en ons marktgebied in Nederland te vergroten', aldus Lemmens. Hij benadrukt dat voor Bues 2000 beproefde en veelvuldig gebruikte techniek wordt gebruikt. 'Voor deze specifieke vraag hebben we gekeken hoe we de installatie compacter konden maken

met een nieuwe acculader en een ander type kast, waarvoor we onze installatie op maat hebben gemaakt. Het systeem is nu op negen van de tien overwegen toepasbaar, zonder noemenswaardige aanpassingen en vrijwel direct leverbaar.'

**'Op deze manier producten naar de markt te brengen, is zeker voor herhaling vatbaar.'**

Het Bues 2000-systeem kan gebruikt worden met ieder waarschuwingssysteem, legt Lemmens uit. 'We kiezen voor alleen rood knipperlicht, om kosten te besparen. Daar kan eventueel ook geluid bij. Hoe meer je eraan hangt, hoe dichter je uitkomt bij de traditionele oplossing met halve of hele slagbomen, knipperlichten en akoestische waarschuwing.'

Van grote invloed op de kosten is de afstand van de detectiepunten tot de overweg. Lemmens: 'Bij een hoofdbaanvak, waar treinen 130 kilometer per uur rijden, praat je al snel over een kilometer afstand tussen de punten. Daar hangt een fors prijskaartje aan, omdat extra bekabeling nodig is.'

De Bues is vanwege de reeds bestaande toepassingen niet mee getest in de testfase. Wel heeft Scheidt & Bachmann in fase 3 informatie verstrekt over de eerdere ervaringen met deze techniek en heeft het bedrijf de kritische vragen van de experts beantwoord.

Luuk Lemmens kijkt terug op een geslaagde aanbieding. 'Om op deze wijze producten naar de markt te brengen, is zeker voor herhaling vatbaar.' Hij vindt wel dat de communicatie vanuit ProRail naar de deelnemende partijen beter kan. 'Met name in de afrondende en besluitvormingsfase was het verloop soms onduidelijk. Dat is belangrijk om mee te nemen voor een vervolg.'





## Animatiebord met dynamisch effect

**Naam:** Curve Care Animatiebord

**Organisatie:** HR Groep ([www.hrgroep.nl](http://www.hrgroep.nl))

**Contactpersoon:** Jan van Giessen

**Categorie:** A

## **De animatieborden van HR Groep hebben hun waarde inmiddels nadrukkelijk bewezen langs de autosnelweg en dan met name in de bochten van verkeersknooppunten. Al rijdend ziet de automobilist wisselende beelden oplichten, meestal in de vorm van een pijl, die zorgen voor extra scherpte.**

Het effect van de borden, omgedoopt tot Curve Care System, liegt er niet om. 'Waar ze zijn geplaatst in de verbindingbogen van het autosnelwegennet, is het aantal ongevallen vrijwel tot nul gereduceerd', vertelt Jan van Giessen, accountmanager bij HR Groep. 'Dat heeft puur te maken met het dynamisch knippereffect dat ontstaat als je er met een bepaalde snelheid langsrijdt', legt hij uit. 'Dat trekt vanuit het onderbewustzijn de aandacht, voldoende om iedereen netjes op de weg te houden. Omdat deze oplossing op die locaties zo goed werkt, wilden we kijken waar we deze nog meer konden toepassen.'

### **Knippen zonder stroom**

De oplossing die HR Groep bij de Proeftuin inbracht is simpel. Aan weerszijden van de overweg staan twee borden in een aluminium frame met een scherm van 1 bij 1 meter dat twee afbeeldingen toont met als boodschap: Let op, er kan een trein komen! Twee plaatjes dus die elkaar afwisselen. Deze afbeeldingen zijn aangebracht op zogeheten retro-reflecterende folie, die ervoor zorgt dat de weggebruiker de afbeeldingen goed kan waarnemen, ook bij nacht. Op 30 centimeter voor de folie is een raster aangebracht. Door de verplaatsing van de voertuigen verandert continu de hoek waardoor de weggebruikers naar het bord kijken. Het raster zorgt ervoor dat hierdoor twee beelden om beurten zichtbaar zijn. Van Giessen legt uit: 'Het menselijk brein wordt als het ware voor de gek gehouden. Als je er langsrijdt zie je eerst het ene en meteen daarna het ander plaatje. Hoe sneller je rijdt, hoe sneller de beelden elkaar afwisselen en hoe hoger de attentiewaarde. Je krijgt dan een knipperend effect.'

Het animatiebord werkt zonder stroom, detectie of wat voor elektronica dan ook. Plaatsing is dus eenvoudig,

niet kostbaar en de onderhoudskosten zijn gering. Die voordelen zijn na de testen op het proefterrein door de specialisten van ProRail onderkend, al waren er twijfels over de zichtbaarheid onder alle weersomstandigheden en 's avonds. De meeste proefpersonen gaven aan dat

## **'Meedoen aan een Proeftuin is zeker niet alledaags'**

de borden overdag goed de aandacht trokken. Het effect blijkt groter als er een bocht in de weg zit. Jan van Giessen daarover: 'Bij de proeven bleek dat met name van enige afstand de zichtbaarheid onvoldoende was. Bij een rechte weg is de verplaatsing in de breedterichting dan namelijk minimaal. Je hebt dan dus op grotere afstand relatief weinig knippereffect.'

### **Gaandeweg informeler**

Als extra kunnen de ontwerpers van HR Groep drempels aanbrengen om weggebruikers op afstand al alert te maken op het naderen van een overweg. 'Dit dient als extra geheugensteuntje voor de weggebruiker, vooral voor de automobilist. Die denkt dan: ik ben weer wakker, een bord, wat staat daar op?', legt Van Giessen uit. Hij vindt het jammer dat niet alle resultaten positief uitvielen bij de tests. 'In mijn ogen is dit de meest fantastische oplossing', aldus een overtuigde accountmanager. Meedoen aan de Proeftuin was zeker een positieve ervaring. 'Dit soort opgaven zijn voor ons niet alledaags. We wegen af of zo'n tender past bij het assortiment producten dat we hebben en of we een product eventueel binnen redelijke termijn kunnen aanpassen om een kans te maken. Ook de vraag of het commercieel interessant is om die producten in de toekomst te gaan leveren, speelt mee. Dat er een vergoeding tegenover het ontwerpen en testen stond, maakte het voor ons makkelijker om in te stappen.'



# Gerichte radar ziet de trein aankomen

**Naam:** Gerichte radar

**Organisatie:** S[&]T ([www.stcorp.nl](http://www.stcorp.nl))

**Contactpersoon:** Edo Loenen

**Categorie:** B

**De gangbare techniek bij beveiligde overwegen bestaat uit een detectiesysteem in de spoorbaan die op grote afstand van de overweg signaleert dat er een trein aankomt. Een kilometer is de minimumafstand om de bomen nog op tijd te kunnen sluiten. De kabelverbinding en het ingraven daarvan zijn kostbaar, los van de installatie van de fysieke barrière en elektronische onderdelen voor de waarschuwing. De gerichte radar van S[&]T staat bij de overweg en ziet op afstand de trein aankomen en geeft een signaal naar een overwegbeveiliging, zoals een stoplicht (zo werd de oplossing in eerste instantie ingediend) of Automatische Halve Overwegbomen (AHOB).**

‘Met deze installatie is het veel gemakkelijker en goedkoper om een bestaande overweg uit te rusten met extra beveiliging’, vertelt Edo Loenen, projectmanager bij S[&]T, die de tests in de Proeftuin namens het bedrijf heeft geleid. De radar kan zo worden afgesteld dat deze alleen signaleert wat er op het spoor gebeurt, dus geen bewegingen in de omgeving van het spoor waarneemt. Loenen: ‘Zo kunnen we heel gericht op lange afstand treinen zien aankomen.’ Hij stelt dat de radartechnologie uiterst betrouwbaar is, omdat deze werkt onder alle omstandigheden. ‘Radar is niet afhankelijk van licht en heeft weinig last van extreme weersomstandigheden. Er zijn wel factoren van invloed op het functioneren, maar die komen in Nederland nagenoeg niet voor. Het is bovendien beproefde technologie voor allerlei veiligheidstoepassingen, zoals in de luchtvaart, de scheepvaart en bij Defensie.’ Bewezen techniek dus, met een relatief lange levensduur. ‘Radar is tegenwoordig geen hightech meer,’ aldus Edo Loenen, ‘maar eenvoudige elektronica die heel robuust te maken is en simpel te vervangen. Gewoon een kwestie van component eruit halen en een nieuwe erin zetten.’

### **Betrouwbare techniek**

S[&]T heeft veel ervaring met het toepassen van sensortoepassingen. Zo gebruikt de organisatie radar en andere sensoren in een systeem om te alarmeren bij het

overboord vallen van passagiers op een schip. Het spoor is een redelijk nieuw domein voor radartoe-passingen, vertelt Edo Loenen. ‘Daarom waren we blij met deze open manier van uitvragen. We zagen deze mogelijkheid al langer. Radar is goed toe te passen op

## ‘Radar is een belofte voor de toekomst’

meerdere plekken langs het spoor. We hebben al eens eerder met ProRail gekeken of we daar een project van konden maken. Toen kwam de Proeftuin. Een ideale gelegenheid om ons idee te demonstreren.’

Edo Loenen is goed te spreken over de organisatie van de Proeftuin. ‘ProRail heeft ons met van alles uitstekend geholpen. De werksfeer was heel open en prettig.’ De test had een mooi resultaat. ‘Er is maar één geval van een trein waarvan we de aankomst bij de overweg verkeerd voorspelden, omdat deze lange tijd stilstond en ook het bestaande systeem in de war raakte en de bomen heel lang gesloten bleven’, vertelt Loenen. ‘Radar is echt een belofte voor de toekomst.’

### **Leerzaam**

In het project hebben S[&]T en ProRail samen laten zien dat een nieuwe oplossing, die nog niet kant-en-klaar te koop is, werkt. Loenen: ‘Het risico van innovatie is nu nog maar klein voor ProRail, doordat we een geslaagde test achter de rug hebben. Samen met de kostenbesparing die radar oplevert ten opzichte van het huidige systeem is het zeker de moeite waard door te pakken. Ik hoop dat ProRail dat aandurft.’ Daarnaast zou het volgens Loenen ook interessant zijn de verschillende ideeën uit de categorie A en B met elkaar uit te wisselen. ‘Het zijn toch twee manieren om naar het vraagstuk te kijken.’





## Interactief de weggebruiker aanspreken

**Naam:** Interactieve waarschuwingsinstallatie (IWI)  
**Organisatie:** VRS Railway Industry bv ([www.vrsrail.nl](http://www.vrsrail.nl))  
**Contactpersoon:** Kees van Diepen  
**Categorie:** A

VRS Railway Industry bv bedacht de interactieve waarschuwingsinstallatie (IWI), die werkt met zowel visuele als audiosignalen. Zo gauw een weggebruiker de NABO nadert, wordt deze met een radar opgemerkt en gaat de IWI in werking. Meteen gaat er een oranje licht knipperen en komt er een alerterende boodschap op het display ('Let op') en een gesproken boodschap via een luidspreker.

De weggebruiker wordt met IWI direct op verschillende manieren aangesproken, die dag en nacht goed waarneembaar zijn zowel voor mensen met en zonder visuele of auditieve beperkingen. 'We denken dat we met deze gouden drie-eenheid van alerteren – scherp zijn, zien en begrijpen – vooral de mensen die niet zo bekend zijn met de NABO, bewust kunnen maken dat ze een onbewaakte overgang naderen', legt Kees van Diepen, business development



## Zelfde uiterlijk, anders aangestuurd

**Naam:** Automatische Low Cost Overweginstallatie (ALCO)

**Organisatie:** VRS Railway Industry bv ([www.vrsrail.nl](http://www.vrsrail.nl))

**Contactpersoon:** Kees van Diepen

**Categorie:** B

manager bij VRS, uit. 'Je kunt daarbij denken aan recreanten en vakantiegangers, die meer dan gemiddeld op fietsen, motoren, paarden en wandelend de NABO passeren. Of aan werkverkeer dat niet uit de directe omgeving komt, dan wel weggebruikers die op de een of andere manier niet scherp opletten door bijvoorbeeld de laagstaande zon, mist, regen, een onderling gesprek of door gebruik van de smartphone. Dit systeem is er puur op gericht de weggebruikers ervan bewust te maken dat

je een onbeveiligde overgang nadert. De weggebruiker moet nog steeds zelf opletten of er een trein aankomt of niet.'

### Plaatselijk optimaliseren

VRS, een onderdeel van bouwbedrijf VolkerWessels, heeft diverse beproefde systemen uit de spoorwag- en verkeerstechnologie samengevoegd. Zo wordt het radardetectiesysteem bijvoorbeeld gebruikt om

weggebruikers te informeren over de snelheid waarmee men de bebouwde kom inrijdt.

De energievoorziening is gebaseerd op zonne-energie waardoor de waarschuwinginstallatie autonoom kan draaien. Voor de zekerheid is het systeem ook aan te sluiten op het elektriciteitsnet. Van Diepen: 'Dat hangt natuurlijk af van de plaatselijke omstandigheden. In een bosgebied heb je meer schaduwwerking dan in open terrein.'

De ontwerpers noemen de werking van de radar als kritisch punt. De vraag is hoe betrouwbaar die is omdat de specifieke locatie-omstandigheden en omgevingsfactoren de werking aanzienlijk kunnen beïnvloeden. Kees

## 'Bijzonder en inspirerend dat er partijen meededen van buiten het spoorwereldje.'

van Diepen: 'Je wilt zo min mogelijk vals alarm door bijvoorbeeld wild dat passeert of een zware sneeuwbuï. Zeker als er woonhuizen in de buurt zijn, is dat heel storend. We kunnen het radarsysteem daarop afstemmen om de werking te optimaliseren. We hadden daarvoor graag reallife tests gedaan op een paar weglocaties aan het spoor en dan weggebruikers geïnterviewd. Dat kan wellicht in een volgende fase.'

### **Uiteenlopende opvattingen**

Tijdens de tests gaven de proefpersonen aan dat de waarschuwingssignalen die een beroep doen op twee zintuigen goed werkten, en zij daardoor extra oplettend de NABO passeerden. Vooral de actieve signalering met verlichting valt op. Er zijn twijfels over de zinvolheid van de audioboodschap voor automobilisten. De deelnemers en de specialisten vragen zich ook af of de

waarschuwingen wel de juiste verwachtingen wekken. Ze kunnen suggereren dat er gewaarschuwd wordt voor een naderende trein, terwijl deze juist bedoeld is om de weggebruiker bewust te maken van de eigen verantwoordelijkheid om op te letten.

### **Zelfde uiterlijk, anders aangestuurd**

VRS diende ook een potentiële oplossing in voor categorie B: een Autonome Low Cost Overweginstallatie (ALCO) met het uiterlijk en gedrag van reguliere Automatische Halve Overwegbomen (AHOB). Het gebruik van zowel autonome energievoorziening als treindetectie maakt dit een kostenefficiënte oplossing. Hoge integratiekosten en sporaanpassingen ter plaatse worden namelijk vermeden. De betrouwbaarheid van het overwegsysteem is ook gelijk vanwege het gebruik van een bewezen techniek voor treindetectie. Dit werkt door middel van rail-gecertificeerde Safety Integrity Level (SIL) 4 assentellers (apparaat voor de detectie van treinen) en een noodstroomvoorziening.

Die assentellers worden nu ook al gebruikt in het spoor, maar in andere toepassingen. Om die reden zijn er geen extra tests mee gedaan.

### **Uitgaan van de eigen kracht**

De betrokkenen van VRS Railway Industry vonden het prettig en nuttig om op deze manier mee te werken aan een tender. 'Het dwingt je om out of the box te denken en dat maakt het mogelijk om goede combinaties van innovatieve oplossingen te maken', zegt Kees van Diepen. Hij noemt het een uitdaging om te zoeken naar de meest betrouwbare materialen en technieken. Bang dat de concurrentie meekeek, was hij niet. 'Je moet toch uitgaan van je eigen kracht. Je kunt juist veel leren: er zijn immers heel wat slimme mensen op de wereld. We hebben wel eerder meegedaan aan proeftuinen. Het bijzondere aan deze vond ik juist dat er partijen aan meededen die je minder in het spoorwereldje tegenkomt. Dat werkt zeker inspirerend.'





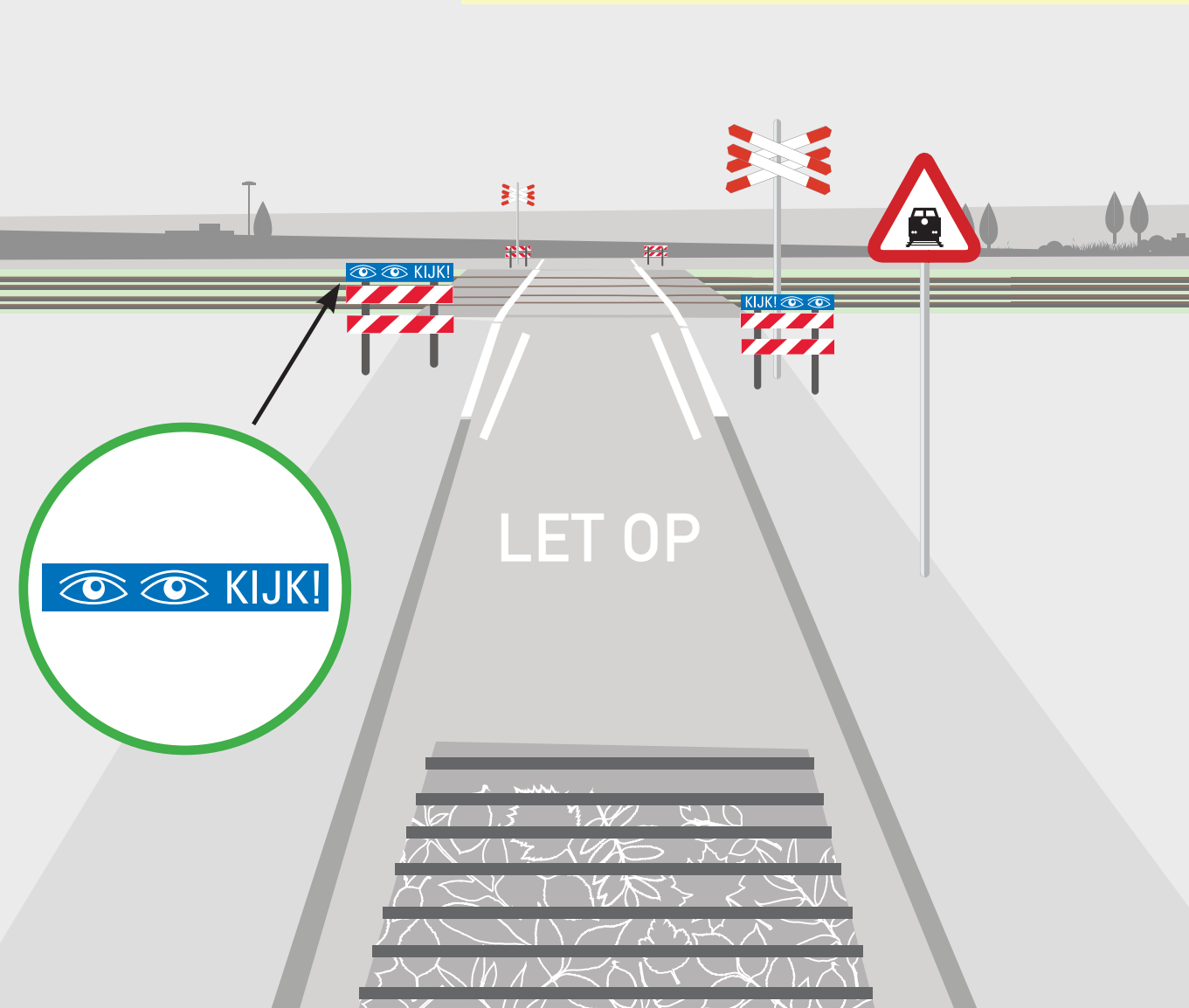
# Gedragbeïnvloeding door voelen, kijken en luisteren

**Naam:** Kijken en voelen

**Organisaties:** Novi Mores ([www.novimores.nl](http://www.novimores.nl))

**Contactpersoon:** Kirsten Ruitenburg

**Categorie:** A



**De oplossing die Novi Mores en Puur Ruimte hebben gekozen, bestaat uit meerdere elementen: een grondplaat, het waarschuwbord 'trein', attentietekst op de grond, optische versmalling van de weg en een 'kijkbord'. 'We hebben goed onderzocht wat er gebeurt als weggebruikers een onbeveiligde overweg naderen, waarom mensen niet kijken en ze geen vaart minderen', legt Kirsten Ruitenburg van Novi Mores uit.**

Het onderzoeks- en adviesbureau Novi Mores werkt vanuit de gedragspsychologie. Het bedacht eerder een manier om mensen te stimuleren om afval te scheiden en ook een methode om treinreizigers in een stiltecoupé aan te sporen uit zichzelf stil te zijn. Voor de NABO's werkte het bureau samen met ontwerpbureau Puur Ruimte.

Ruitenburg: 'Bij gedrag is het over het algemeen zo dat hoe minder mensen erover na hoeven te denken, hoe groter de kans is dat ze het gedrag ook daadwerkelijk laten zien. Vandaar de 'Kijk'-borden, met oogjes naar links en rechts kijkend. Intuïtief ga je links en rechts kijken, zonder dat je na hoeft te denken: oh, ik nader een spoor, wat moet ik doen?'

### **Combinatie van prikkels**

Voordat de weggebruiker bij de kijkborden komt, die in het ontwerp links en rechts van de weg worden geplaatst, rijdt hij over een speciale grondplaat (met onder andere bladeren die als punaises in de weg zijn gedrukt). Die moeten met een trilling en geluid zorgen voor extra aandacht. Hierdoor kijkt de weggebruiker om zich heen – wat is er aan de hand? Een waarschuwbord met een trein maakt dit duidelijk, evenals de op de weg geplaatste tekst 'Let op'. Belijning op de weg zorgt voor een optische versmalling met als doel de weggebruiker automatisch vaart te laten minderen. Tot slot stimuleren de 'Kijk'-borden bij de spoorwegovergang het kijkgedrag.

Niet alle elementen hoeven samen te worden geplaatst, geeft Kirsten Ruitenburg aan. 'Per situatie moeten we

kijken wat het beste werkt. We zien in de praktijk wel dat een combinatie van prikkels het beste effect op het gedrag heeft.'

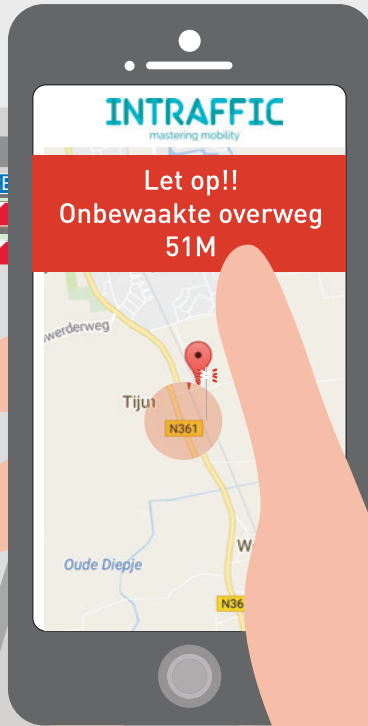
### **Wisselend effect**

De Proeftuinresultaten waren voor Novi Mores en Puur Ruimte gematigd positief. Uit de evaluaties bleek dat de grondplaat goed te voelen was in de auto, ook al was niet onmiddellijk duidelijk waar de automobilist op moest letten. Wandelaars waren enthousiast, maar voor fietsers, rolstoelers en paarden voelde de grondplaat ongemakkelijk. Bij slechte weersomstandigheden zou die zelfs gevaarlijk kunnen zijn. Automobilisten minderden inderdaad vaart door de optische versmalling van de weg door de belijning, meer dan bij een gewone NABO. Toch bleken de naar elkaar toelopende lijnen op de overgang zelf voor gevaarlijke situaties te kunnen zorgen. Het 'Kijk'-bord met de oogjes op het schrikhek werd door de waarnemers van TNO als onduidelijk ervaren.

### **Totaaloplossing**

Kirsten Ruitenburg onderkent de beperkingen, maar is toch tevreden over de geboden oplossing. 'We hebben geprobeerd iets te ontwerpen waarin je met minimale interventies en relatief lage kosten maximaal resultaat kunt boeken. Qua onderhoud vergt het wel dat je de borden schoonhoudt en het rooster regelmatig inspecteert. Technische mankementen zijn er niet en dat is voor de veiligheid een enorm pluspunt.' Grootste pluspunt is volgens Ruitenburg dat er een oplossing is geboden die slaagde in gedragsverandering. 'De snelheid van auto's gaat omlaag, het kijkgedrag is verbeterd en de deelnemers maakten betere inschattingen.'

Het is voor het eerst dat Novi Mores aan een Proeftuin meedeed. 'We zijn zelf geen producent of leverancier', legt Ruitenburg uit. 'Dit bood een unieke kans daarop. Persoonlijk vond ik het ontzettend leuk om hieraan mee te doen. De samenwerking met ProRail was prima. Een fijne partij om mee te werken, heel open en transparant. Ze hebben vanaf het begin goed uitgelegd hoe het proces verliep en waarom bepaalde keuzes werden gemaakt. We kregen ook ruimte voor onze eigen inbreng.'



## NaviNABO-app waarschuwt voor spoorwegovergangen

**Naam:** NaviNABO

**Organisatie:** InTraffic ([www.intraffic.nl](http://www.intraffic.nl))

**Contactpersoon:** Jillis Mani

**Categorie:** A

**Veel weggebruikers maken gebruik van navigatiesystemen. Alhoewel het gebruik van mobiele telefoons in het verkeer op zich een ongewenste ontwikkeling is, bieden de navigatiesystemen ook een kans om gebruikers te waarschuwen voor gevaarlijke situaties. Dat was voor InTraffic uitgangspunt bij het ontwikkelen van de NavinABO-applicatie, die mensen in de buurt van een onbeveiligde overgang een waarschuwingssignaal geeft op hun smartphone.**

De NavinABO-app is bedoeld om te laten zien wat de mogelijkheden zijn als je de beschikbare data over de locatie van onbeveiligde spoorwegovergangen ontsluit en gebruikt in navigatiesystemen en apps als Google Maps. De weggebruiker krijgt via de smartphone of de navigatie in het voertuig een geluidssignaal te horen en op het scherm een waarschuwing te zien dat hij een overweg nadert. Het piepen, trillen en de duidelijke boodschap 'Let op, een onbeveiligde overweg' moeten zorgen voor meer oplettendheid. 'TNO heeft het effect van onze app onderzocht en concludeerde dat mensen beter opletten als ze een melding via de smartphone hadden gekregen.' Jillis Mani, businessconsultant bij InTraffic, geeft aan dat het doel niet is om een aparte app in de markt te zetten. Juist niet, zegt hij. 'Er zijn duizenden apps en het is de vraag hoeveel mensen die downloaden als deze beschikbaar is, of weer uitzetten omdat ze zo weinig bij een onbeveiligde overweg komen. We willen laten zien hoe je op een slimme manier met de beschikbare data om kunt gaan om de samenleving veiliger te maken. Daarmee geeft Mani dus ook aan dat het nadrukkelijk niet de bedoeling is om smartphonegebruik in het verkeer te stimuleren. 'Het gaat om integratie met apps die je, op een veilige manier, toch al in het verkeer gebruikt.'

### **Data over NABO's ontsluiten**

TomTom, Google Maps en Waze zijn voorbeelden van systemen die al door veel mensen worden gebruikt. 'Zorg dat je richting die systemen de informatie over de NABO's ontsluit', is het advies van Jillis Mani aan ProRail. 'De data over de locaties van alle NABO's heeft ProRail zeer nauwkeurig beschikbaar. Ze hoeven alleen maar om de tafel te

gaan met de kaartenleveranciers en appontwikkelaars om die data in te bouwen en een eenduidige en goed herkenbare wijze van waarschuwen af te spreken.'

### **Kosten verwaarloosbaar**

Waarschuwen via navigatie en apps kan niet anders dan aanvullend zijn, stelde InTraffic al in zijn documentatie bij de Proeftuin. En het bleek bij de tests. 'Er zijn nog altijd mensen die geen smartphone hebben. Je moet 'm bij je hebben en aan hebben staan', bevestigt Mani. Automobilisten zouden de waarschuwingfunctie kunnen toevoegen aan de signalen die ze al in hun navigatie hebben, maar fietsers en voetgangers zullen er minder gebruik van maken. Deze oplossing heeft bovendien het risico in zich dat de weggebruikers even zullen zijn afgeleid, vinden de ProRail-specialisten.

Toch zien ook zij de waarde ervan, als aanvullende prikkel om alert te zijn bij het kruisen van een onbeveiligde overweg. De kosten zijn op nationale schaal verwaarloosbaar. Mani: 'Met een kleine investering voor het ontsluiten van de data richting de apps kun je in het hele land de veiligheid bij NABO's verhogen. Daar bouw je nog niet één beveiligde overweg voor.'

### **Innovatieprijs**

Bij InTraffic kijken ze terug op een geslaagde deelname aan de Proeftuin. 'Er werd op een heel leuke en enthousiaste manier met ons samengewerkt. We voelden ons echt uitgedaagd om met nieuwe ideeën te komen', constateert Jillis Mani.

InTraffic ontwikkelt softwareapplicaties waarmee de seinen en wissels in het land worden bediend voor de verkeerscentrale van ProRail. Het bedrijf wilde graag laten zien wat het nog meer kan. Mani: 'Dat we hele innovatieve oplossingen kunnen bieden voor problemen waar we ons voorheen nog niet mee bezighielden'. En met succes, want vorig jaar wonnen het bedrijf met dit product een RailTech Innovatieprijs. Volgens de jury omdat de oplossing twee werelden bij elkaar brengt, die van de harde infrastructuur en die van ICT en softwareapplicaties. 'Juist die cross-overs zijn razend interessant', aldus Jillis Mani.





OVERWEG



fie



Stakeholders aan het woord:

*Jan-Pieter Bakker, terreinbeheerder Railpro*

## Het terrein: een realistische setting

Zonder realistische locatie geen goede test. De testlocatie moet een zo realistisch mogelijk decor vormen waarin de oplossingen optimaal tot hun recht komen. Jan-Pieter Bakker is terreinbeheerder bij Railpro in Hilversum, de plek waar vier van de zeven oplossingen zijn getest.

**‘We konden ook kijken welke oplossing voor ons passend zou zijn.’**

De testen in de Proeftuin voor de oplossingen in categorie A vonden plaats op het terrein van voestalpine Railpro in Hilversum. Terreinbeheerder Jan-Pieter Bakker: ‘We zijn een toeleverancier van allerlei materialen en objecten voor het spoor en werken nauw samen met ProRail. We leveren aan aannemers, maar kijken naar de spoorbeheerder als het gaat om de eisen waaraan onze producten moeten voldoen. Bij de verzelfstandiging van ProRail zijn wij op dit spoorterrein in Hilversum geplaatst waar verschillende spoorlijnen en overwegen liggen.’ Dat laatste

maakt het terrein een geschikte locatie voor de Proeftuin. Het is in veel opzichten een realistische setting om oplossingen te testen. ‘Om goed te kunnen toetsen wilde TNO een situatie creëren die zoveel mogelijk leek op de echte situatie. Normaliter toetsen ze oplossingen het liefst in de baan op het reguliere spoornet. Maar in deze case was dat onmogelijk, want je wilt de zogenoemde naïeve proefpersonen niet blootstellen aan gevaarlijke situaties. Testen op ons terrein was een goed alternatief, dus we waren blij met de vraag of het bij ons kon plaatsvinden.’

### **Alerter op risico's**

Het Railpro-terrein is een werkterrein. Er rijdt zwaar verkeer rond, kranen zijn in beweging en er wordt gewerkt met zware materialen. Dat maakt de situatie onoverzichtelijk, wat volgens Bakker een overeenkomst is met de praktijk. ‘Maar feit is dat er hier veel meer zaken ‘in beweging’ zijn, dus dat maakt dit terrein denk ik iets gevaarlijker dan een overweg in een bos. Tegelijkertijd ben je er hier veel bewuster van dat je op een industrieterrein fietst of wandelt. Je bent alerter op risico's. Daarnaast rijden treinen hier maar 20 kilometer per uur. Daardoor was het een veilige manier van testen.’

### **Meekijken naar een geschikte oplossing**

Bakker kijkt met een goed gevoel terug op de testen, waarin hij als terreinbeheerder met name een faciliterende rol had. ‘Mijn rol was het instrueren van de portiers tot en met de inrichting van het terrein met de verschillende oplossingen. Dit in samenspraak met ProRail en TNO natuurlijk. Een leuke bijkomstigheid voor ons was dat we ook konden kijken welke oplossing voor ons passend zou zijn. De grondplaat (de oplossing van Novi Mores, red.) leek het erg goed te doen. Er is alleen een ontwikkelslag voor nodig om deze geschikt te maken voor zwaar verkeer.’ Wat Jan-Pieter Bakker verder is opgevallen is de professionaliteit waarmee TNO de testen in de Proeftuin heeft aangepakt. ‘Het is goed om te weten dat als we een keer een test willen doen met naïeve proefpersonen in een realistische setting, we dat goed aan TNO kunnen toevertrouwen.’







Projectleider Manon Kiers:

**‘We hebben het ingericht  
als innovatieproject’**



**Een alternatieve manier van aanbesteden of een innovatieproject? Als je het projectleider Manon Kiers vraagt is de Proeftuin NABO's absoluut een innovatieproject. Sterker nog, als je het niet zo behandelt, zul je ook niet de gewenste resultaten behalen.**

'A nders dan bij een traditionele aanbesteding laat je veel meer aan het toeval over. Je wilt immers verrast worden met innovatieve ideeën. Dat betekent dus ook dat je van tevoren niet alles kunt en moet willen plannen. Openstaan voor verrassingen gedurende het traject is daarom heel belangrijk voor de voortgang en resultaten', stelt projectleider Manon Kiers van ProRail.

Kiers was er vanaf de eerste minuut bij betrokken. Of eigenlijk vanaf het moment dat duidelijk was dat afdeling Innovatie van ProRail de Proeftuin NABO zou gaan coördineren. 'Daar is best wel even over nagedacht. Om de Proeftuin goed op te tuigen heb je natuurlijk ook expertise nodig vanuit andere afdelingen, zoals Procurement en Operatie. Uiteindelijk is ervoor gekozen de projectleiding over Proeftuin onder te brengen bij de afdeling Innovatie. We wilden ruimte geven aan heel nieuwe ideeën en breed de markt betrekken. Dat pak je aan als een innovatietraject, waarbij we bij aanvang niet precies wisten waar we zouden eindigen. Pas dan word je echt verrast.'

### **Het gaat altijd anders**

In de praktijk bleek het ook zo te gaan. Er gebeurden onverwachte dingen. Dan hebben we het niet alleen over het ongeluk in Winsum dat gedurende het traject plaatsvond en de lading van het onderwerp veranderde. Ook de

**'We hebben niet alleen een brede verzameling aan oplossingen, maar ook meer inzicht in innovatieve en kosten-effectieve methoden'**

inzichten veranderden naarmate de Proeftuin vorderde. Kiers: 'Samen met het ministerie van IenM en TNO hebben we bij aanvang de NABO-problematiek geanalyseerd. We kwamen tot de conclusie dat de oplossing kan liggen in alerteren tijdens het naderen van een overweg – categorie A – en waarschuwen dat er een trein aankomt – categorie B. Op basis van de analyses van de alternatieven tijdens de Proeftuin kwamen we tot het inzicht dat in het geval van categorie B enkel waarschuwen met bijvoorbeeld lichten niet genoeg is en er ook een fysieke barrière nodig is. De

flexibiliteit om zo'n aanpassing te doen is kenmerkend voor het instrument Proeftuin.'

### **Intensief contact**

De aanpassing leidde even tot verwarring bij deelnemende marktpartijen die de barrière niet hadden opgenomen in hun plan. 'Communicatie met de verschillende stakeholders en marktpartijen tijdens het traject is heel belangrijk gebleken. Je moet ze voortdurend op de hoogte houden van de vervolgstappen en dat vraagt om intensief contact. We kregen ook vragen terug van hen, waar we soms niet direct antwoord op hadden. Dan moet je snel schakelen. In de communicatie en samenwerking met stakeholders heb ik als projectleider verreweg de meeste energie gestopt. Ook omdat ik dit persoonlijk het leukste onderdeel vond. Het is een heel andere werkwijze, je verbreedt je blik, leert nieuwe mensen kennen. Dat geeft energie.'

### **Waardevolle tijdsinvestering**

De Proeftuin vroeg een flinke tijdsinvestering. Kiers: 'Daar moet je van tevoren op ingericht zijn als organisatie. Het onderhouden van alle contacten en het openstaan voor onverwachte gebeurtenissen, kosten nu eenmaal meer tijd dan een traditionele aanbesteding. Maar dat is het waard. Het levert namelijk ook veel meer op dan een aanbesteding. We hebben niet alleen een brede verzameling aan oplossingen voor het beter beveiligen van NABO's, we hebben ook meer inzicht in de innovatieve en kosteneffectieve methoden die daarvoor gebruikt kunnen worden. We hebben innovatie gestimuleerd in de markt. Het maakt dat we heel gericht een eventuele aanbesteding ingaan, waarbij alle opgedane ervaringen tijdens de Proeftuin beschikbaar worden gesteld.'

Ook wordt momenteel gekeken hoe ProRail het instrument Proeftuin ook voor andere vraagstukken kan inzetten. 'We willen dit zeker vaker gaan doen.' Kiers verwacht dat een tweede keer makkelijker zal gaan. 'We kunnen dan voortborduren op de kennis van nu. De leerervaringen uit het proces worden vastgelegd en binnen de betrokken afdelingen breed gedeeld. Daarbij heeft de Proeftuin ook de deur geopend naar nieuwe, creatieve partijen.'



**'We werden  
geïnspireerd en  
willen verder met  
de resultaten die  
we ophaalden.  
De Proeftuin bood  
oplossingen en die  
gaan we oppakken  
in de praktijk.'**

Kees Larooij

*Programmamanagement Overwegen*



Stakeholders aan het woord:

*Arthur ter Weeme, secretaris Vereniging Openbaar Vervoer Centrumgemeenten*

## Veiligheid en bereikbaarheid samen goed wegen

**Bij de Proeftuin zijn verschillende partijen en stakeholders uitgenodigd om mee te denken en te praten over de veiligheid rond NABO's. Vertegenwoordigers van gemeenten en recreanten kijken behalve naar veiligheid ook naar de bereikbaarheid van gebieden. Ze staan vierkant achter de aanpak van ProRail om de problematiek rond de NABO's gebiedsgericht te benaderen.**

Als het gaat om de doorstroming van openbaar vervoer of veiligheid op de openbare weg, dan schuift de Vereniging Openbaar Vervoer Centrumgemeenten (VOC) graag aan. Gemeenten zijn het openbaar bestuur dat verantwoordelijk is voor het wegbeheer, de bereikbaarheid, de ruimtelijke ordening en de verkeersveiligheid op gemeentelijke wegen. 'Spoorwegoverwegen bevinden zich letterlijk op het kruispunt van die belangen', betoogt Arthur ter Weeme, secretaris van de VOC.

### Maatwerk

'Het is een complex vraagstuk', vindt hij. 'De overheid heeft nou eenmaal beperkt middelen en dan moeten er keuzes worden gemaakt. Als je

besluit een overweg te vervangen door een tunnel, waardoor er in de buurt andere overwegen worden opgeheven, dan kan de bereikbaarheid van bepaalde gebieden en plekken achteruitgaan. Voor elke overweg moeten we dus de afweging maken tussen bereikbaarheid en veiligheid. Daarom vinden wij het heel goed dat er per locatie naar een maatwerkoplossing wordt gekeken en we niet uitgaan van een uniforme aanpak op alle NABO's.'

**'Echte beveiliging van overwegen is altijd de beste oplossing.'**

De VOC is op de achtergrond bij de Proeftuin betrokken geweest, niet bij de proeven zelf. Ter Weeme: 'Vanuit onze rol als een soort makelaar tussen wat er bij de afzonderlijke gemeenten speelt en het algemeen belang van gemeentelijke overheden. We hebben korte lijntjes met ProRail en de gemeenten die een inbreng hebben geleverd.' Op basis van de verschillende opgevangen signalen geeft hij aan dat gemeenten de

Proeftuin een goed concept vinden om oplossingen echt in de praktijk te testen. 'Hoe dichter je de kwestie bij de beleidsmedewerker neerlegt, bij degene die het onderwerp verder moet brengen binnen zijn of haar organisatie, hoe beter het is. Dan werkt deze vanuit de eigen ervaring in plaats van met een papieren werkelijkheid.'

De betrokken gemeenten benadrukken dat echte beveiliging van overwegen altijd de beste oplossing is en dat daar dus budget voor zou moeten komen, aldus Ter Weeme. Sommige betrokkenen vragen zich af of de alternatieven ook structureel de veiligheid bevorderen, omdat er sprake kan zijn van gewenning bij weggebruikers.





De Proeftuin als instrument

## Als je zoekt wat al gezocht is, vind je wat al gevonden is

**'In eerste instantie denk je: waar kan dit goed voor zijn? Maar dan toch blijkt zo'n frisse blik nieuwe inzichten te kunnen bieden en mogelijk andere oplossingen', vertelt Jeroen Nederlof, systeemmanager Overwegen. Marktpartijen voorafgaand aan een definitieve aanbesteding laten meedenken over mogelijke oplossingen, voor ProRail was het nieuw terrein. Toch is er bewust voor gekozen, juist om anderen de kans te geven met innovatieve ideeën te komen voor het verhogen van de veiligheid.**

**D**e keuze voor deze manier van uitvragen lag misschien wel voor de hand, gezien de hoge kosten van het eventueel beveiligen van alle onbeveiligde overgangen in Nederland. Voor een organisatie die altijd heeft gewerkt op basis van zelfstandig verworven kennis en inzichten, is dat best moeilijk. 'Het is de kunst van het loslaten', zegt Peter Laker, van de afdeling Procurement bij ProRail. 'Je moet accepteren dat je aan het leren bent. Dat vraagt openheid, veel interactie intern en met externe





partijen. En accepteren dat het ook kan mislukken.'

### **Proeftuin en definitieve aanbesteding**

Juist de afdeling Procurement ziet erop toe dat het proces van marktselectie en aanbesteding zorgvuldig verloopt. Omdat de markt gevraagd wordt om mee te denken en met ideeën te komen, geldt de aanpak door middel van een Proeftuin nog niet als formele aanbesteding. Daar gelden immers strenge Europese regels voor. Laker: 'Zo'n aanbestedingstraject verloopt heel formeel,

met een strakke procedure en officiële documentatie. Alles is heel sterk op papier gericht. Los van het feit dat we nog helemaal niet precies weten wat voor oplossing we gaan kiezen, wilden we juist een informelere setting creëren waarin we marktpartijen het initiatief gaven. Dit traject biedt veel meer mogelijkheden dan de gewone procedure. Er zit dus een bewuste knip tussen de onderzoeken in de Proeftuin en de definitieve aanbesteding.'

### **De procedure**

Proeftuinen zijn een heel

laagdrempelige manier om marktpartijen te betrekken bij het zoeken naar innovatieve oplossingen. 'We wilden marktpartijen, klein en groot, met en zonder ervaring, prikkelen om out of the box te denken', legt Peter Laker uit. 'Een schets van het idee was in eerste instantie al voldoende.' Omdat het voor ProRail nieuw was om op deze manier te werken, is er van begin af aan voor gekozen om de effectiviteit van het speciale traject met de Proeftuinen goed te laten beschrijven en evalueren. Dat mocht Nathalie van Ek, afstudeerder civiele techniek aan



## Waarom een Proeftuin?

ProRail koos voor een proeftuin als instrument, vanwege de wens voor écht andere oplossingen en het geloof in de innovatieve denkkraft van de markt. De uitdaging was groot: een heel stevige kostenverlaging. 100 overwegen voor 10 miljoen waar een klassieke AHOB 1 miljoen kost. De grootte van de uitdaging en het aanspreken van veel (nieuwe) partijen was een reden te kiezen voor de Proeftuin. Ook het creëren van ruimte voor experiment, zonder vast te zitten aan implementatie daarvan, vormde een overweging om voor het instrument te kiezen.

De kenmerken van de Proeftuin:

- toetsen en ontwikkelen van oplossingen in de praktijk;
- snel inzicht in de mogelijkheden;
- testen op veilige locatie;
- gezamenlijke aanpak.

de Universiteit Twente in Enschede, gaan doen. Zij schoof aan bij het projectteam dat bestond uit ProRail- en TNO-experts.

Van Ek signaleerde aan het begin van het traject bij het projectteam nogal wat twijfels over de interesse van marktpartijen. Zouden ze zich voldoende uitgedaagd voelen om

degelijk een interessante procedure vinden', aldus Van Ek.

'Ze vonden de open houding van ProRail erg prettig. Dat heb ik vooral van de kleine partijen gehoord, juist omdat ProRail van oudsher vaak met grote, bekende bedrijven werkt. Alle deelnemers ervoeren de nadruk op samenwerking in plaats

## 'Een schets van het idee was in eerste instantie al voldoende.'

hier tijd en geld in te investeren, vroeg men zich af. 'Met 62 inschrijvingen is gebleken dat ze dit wel

van concurrentie heel prettig. De procedure was veel transparanter, waardoor partijen het gevoel

kregen dat ze echt samen een weg insloegen om de oplossingen nog beter te maken.

Ik denk dat er best wat is opengebroken. Bij ProRail hoor ik ook dat ze verrast waren met de inbreng van de nieuwe partijen, de goede ideeën die ze inbrachten, waar ze mee verder kunnen.'

### Openstaan voor een frisse blik

Voor Jeroen Nederlof, systeemmanager Overwegen bij ProRail, was het wel even wennen om in de uitvraag de bal helemaal bij de marktpartijen te leggen. Marktpartijen uit soms heel andere branches, die nog geen enkele ervaring met spoorwegveiligheid hadden. 'In eerste instantie denk je: waar kan dit goed voor zijn? Maar dan toch blijkt zo'n frisse blik nieuwe inzichten te kunnen bieden en mogelijk andere oplossingen', bekent hij.

'Als je heel erg betrokken bent en hebt leren denken vanuit veiligheid, dan weet je soms te veel om te begrijpen wat een weggebruiker mist, waar hij zich in kan vergissen. Ik kan mij moeilijk verplaatsen in iemand die bijna nooit bij een overweg komt en in verwarring wordt gebracht door heel andere dingen, die ik niet direct in de gaten heb. Het is dan heel zinvol om een andere manier van kijken te accepteren.'

Je moet af en toe nieuwe prikkels krijgen om je te blijven realiseren of wat je al doet nog goed genoeg is. 'Als je zoekt wat al gezocht is,

vind je wat al gevonden is. Daarom hebben we het ook gezocht bij 'niet-spoorse' partijen, en niet alleen bij de partijen die hier al heel lang vanuit een bepaalde traditie aan werken. Overigens bleken ook de huidige partijen met heel interessante nieuwe oplossingen te komen, wat ook een mooi resultaat is.' Voorwaarde is dat je je als organisatie en ook jezelf opent, meent

ik het nog altijd het leukste om te kijken of het niet anders kan. Juist die open blik houden, zie ik als een uitdaging. Ik vind dat zelfs hartstikke leuk.'

### **Inbedden in de organisatie**

De ervaringen met het instrument Proeftuin worden door alle deelnemende partijen overwegend positief beoordeeld. Peter Laker, afdeling

de kenmerkende houding van alles te willen platregelen'. Ook afstudeerstage Nathalie van Ek noemt de samenstelling van het projectteam. 'Ik denk dat het ook stimulerend werkte doordat er mensen van verschillende afdelingen in de teams zaten. Het is juist heel goed dat er vanuit meerdere invalshoeken naar de problematiek kon worden gekeken.'

## 'Er is meer gedacht vanuit de kansen dan vanuit de risico's.'

Nederlof. Hij vindt dat ProRail dat heeft gedaan met deze wijze van uitvragen en straks aanbesteden. Hij zegt dat innoveren wel een beetje in zijn bloed zit: Nederlof was eerder zeven jaar lang innovatiemanager. 'In mijn vak vind

Procurement ProRail, noemt als succesfactoren de samenstelling van het projectteam, 'met mensen van binnen en buiten', de communicatie over de opdracht en gedurende het proces, en vooral 'het afschudden door de organisatie van

De Proeftuin heeft zeker tot nieuwe inzichten bij ProRail geleid, constateert zij. 'Er is meer gedacht vanuit de kansen dan vanuit de risico's. Er blijft altijd een spanningsveld tussen veiligheid en innovatie bestaan. De noodlottige ongevallen op onbeveiligde overwegen in Noord-Nederland zorgden weer voor een ander perspectief en een nog scherpere focus. Deze procedure biedt die nodige flexibiliteit om in te spelen op nieuwe omstandigheden. Samen leren om de weg te vinden, dat is de essentie van deze aanpak.'

Voor een vervolproeftuin is het volgens Laker belangrijk dat de leerervaringen goed worden gewaarborgd. 'ProRail is een heel grote organisatie. Deze wijze van werken legt veel druk op een paar enthousiaste mensen in het projectteam, maar het is belangrijk dat je de verworven kennis en ervaringen verder verspreidt en vastlegt. Wanneer doe je wel zo'n procedure en wanneer niet? Daarvoor heb je standaarden nodig die je kunt loskoppelen van de betrokken medewerkers.'

### **Meegezogen**

'Het was een uniek afstudeeronderzoek. Geweldig om op deze manier de studie af te ronden. Ik ben heel erg in het team meegezogen. Ik mocht overal bij zijn, heb alles gezien en heb ook vaak geassisteerd. Ik heb goed kunnen ervaren hoe zo'n organisatie werkt; iedereen was heel enthousiast en er werd superhard gewerkt.'

*Nathalie van Ek, afstudeerder Civiele Techniek aan de Universiteit Twente in Enschede.*



Stakeholders aan het woord:  
*Merit Snoeijer, Wandelnet*

## Veiligheid en bereikbaarheid samen goed wegen

**Aan de proeven met de geselecteerde oplossingen namen circa twintig wandelaars en fietsers deel die speciaal waren uitgenodigd door stakeholders zoals Wandelnet. 'Voor ons is het belangrijk dat verbindingen voor langzaam verkeer blijven bestaan, vooral in gebieden met veel recreatie', zegt Merit Snoeijer, werkzaam op het dossier barrièrewerking bij Wandelnet.**

Wandelnet en collega-organisaties ANWB, NOC\*NSF, de Fietsersbond en het Fietsplatform behartigen de belangen van recreanten. Gezamenlijk adviseren ze landelijke organisaties als Rijkswaterstaat en ProRail over het verminderen van de barrières door wegen en spoorlijnen. Ze zegt blij te zijn met de regionale benadering. 'Er zijn de afgelopen jaren nogal wat overwegen opgeheven, met het gevolg dat Nederland 'verhokt'. De bewegingsvrijheid van recreanten en mensen die in een bepaald gebied wonen wordt daardoor ingeperkt. Het kan bovendien de veiligheidsrisico's verhogen op andere overwegen, die drukker worden. Bijvoorbeeld doordat de recreanten en het autoverkeer van dezelfde overweg gebruik moeten maken.'

Wandelnet en de andere organisaties, verenigd in de Adviesgroep Infrastructuur en Ruimte, werken goed

samen met ProRail. Er is een afsprakenkader voor een transparant proces voor afweging veiligheid en recreatief belang bij wijzigingen van overwegen. De Adviesgroep houdt het liefst alle intensief gebruikte verbindingen voor langzaam verkeer in stand en denkt daarbij graag mee met ProRail in het zoeken naar goede oplossingen. Bijvoorbeeld door het testen van de waarschuwingssystemen met een groep recreanten.

### **Veilig, duidelijk en gebruiksvriendelijk**

Tijdens de proeven heeft Merit Snoeijer samen met de recreanten gelet op de veiligheid, duidelijkheid, het gebruiksgemak en vooral of de oplossing de recreant voldoende waarschuwde. 'We vonden de oplossingen met een combinatie van verschillende waarschuwingen het beste. Zoals het systeem van Novi Mores met de grondplaten, de interactieve waarschuwingsinstallatie en het animatiebord. De fietsers en wandelaars werden daardoor goed op de naderende gevaarlijke situatie gewezen.' Wel waren er vraagtekens bij de uitvoering van de grondplaten. Fietsers vonden het ongemakkelijk en soms zelfs eng om over de hobbels die als punaises in de weg waren gedrukt (onderdeel van de grondplaat van de oplossing van Novi Mores) te rijden. De fietsbanden gleden hierover uit en ook

de wandelaars hadden moeite met de gladheid. Het bladerenpatroon bij een van de twee varianten leidde te veel af en de wandelaars en fietsers misten een waarschuwende boodschap in het patroon.

Merit Snoeijer is enthousiast over de Proeftuin. 'Ik merk dat dit onderwerp leeft onder recreanten. Er zijn zo veel ideeën en mensen willen graag meedenken. In de Proeftuin krijgen ze de kans die ideeën in te brengen. Voor ons is het goed om proactief betrokken te zijn. Dat doen we bijvoorbeeld ook door samen met de Adviesgroep voor alle openbaar toegankelijke NABO's het recreatief belang in kaart te brengen en te inventariseren waar we quick wins kunnen behalen. Ook weten we zo in een vroeg stadium bij welke overwegen een groot recreatief belang speelt. We zijn blij om op deze manier in een vroeg stadium onze visie te kunnen delen met ProRail.'







## Meten is weten

**Met een proefopstelling testte TNO in opdracht van ProRail eerder dit jaar de geselecteerde oplossingen om onbeveiligde overgangen veiliger te maken. Doel was niet te bepalen wie de beste was, maar samen met de markt te evalueren en vooral: nieuwe producten te ontwikkelen voor een veiliger spoor.**

**W**at je zoekt bij zo'n testlocatie is een situatie die je goed kunt controleren en die tegelijkertijd zo natuurlijk mogelijk is. Daarnaast moet de test 100 procent veilig zijn, dat staat buiten kijf.' Met dat uitgangspunt bouwde TNO een proefopstelling op het terrein van voestalpine Railpro in Hilversum. Daar werd elk van de vier oplossingen van de categorie A (zie pagina x) een week lang sequentieel getest.



TNO nodigde voor de test, die als doel had het gedrag van mensen te meten, niet alleen proefpersonen en waarnemingsexperts uit. Ook stakeholders die in de praktijk in aanraking komen met NABO's, zoals de Fietzersbond, Wandelnet, vervoersregio's, boeren en beheerders van museumspoorlijnen, kregen een uitnodiging. 'We hebben al deze belangengroepen langs de opstelling geleid en ze ruim in de gelegenheid gesteld om op de oplossingen te reflecteren. Al deze expertise, samen met de observaties van het gedrag van proefpersonen en de waarnemingsexperts en last but not least ProRail zelf, geeft een volledig beeld van de effectiviteit van getoetste oplossingen', zegt projectleider Remco Wijn van TNO.

### Waarneming, begrip en gedrag

ProRail had TNO gevraagd de vier geselecteerde oplossingen (Animatieborden; Actief verkeerslichtsysteem; Voelen, kijken en luisteren; NaviNABO-app, zie pagina 28) grondig te evalueren.

Wijn: 'We stelden voor te meten op de niveaus van waarneming, begrip en gedrag. Wat niet zichtbaar is gaan mensen niet begrijpen, en wat ze niet zien of begrijpen gaan ze immers ook niet uitvoeren. Voor de waarneembaarheid hanteerden we binnen TNO ontwikkelde maten voor zichtbaarheid, opvallendheid en hoorbaarheid. Het gaat dan om de vraag of weggebruikers die met een vastgestelde snelheid de overgang naderen, op tijd de overgang kunnen herkennen zodat ze tijdig kunnen stoppen.'

Voor het onderdeel 'begrip' gaat het er volgens Wijn om dat gesnapt wordt wat er zich in de hoofden van de gebruikers afspeelt. 'Is de signalering opgevallen? Hebben ze begrepen dat een profiel in de weg hen maande af te remmen? Hebben ze vervolgens gehandeld? Wat vonden ze ervan? Dat zijn de vragen die je hebt.'

Wijn: 'De hamvraag is natuurlijk of mensen, zodra ze een signalering gezien en begrepen hebben, er ook naar gaan handelen. Daarvoor hebben we op het terrein camera's opgesteld die het gedrag op de laatste 100 meter voor de overgang vastlegden. We filmden





passanten van grote afstand – om niet te verraden dat we specifiek in het gedrag op deze overgang geïnteresseerd waren – van de voor- en zijkant. Op basis van die

beelden konden we per passant de hoofdbewegingen registreren – zoals het hoofd draaien om een naderende trein te kunnen zien – en een snelheidsprofiel maken terwijl de overgang genaderd werd.’



Joram Nauta



Remco Wijn

### **Naïeve deelnemers**

De begrips- en gedragsmetingen zijn uitgevoerd bij ongeveer driehonderd proefpersonen, die Wijn aanduidt met de term naïeve deelnemers. ‘Naïeve deelnemers weten dat ze aan een proef meedoen, maar niet aan wat voor proef. Ze hadden niet meer informatie dan dat het ging om een test rondom de gebruiksvriendelijkheid van een bedrijventerrein. Zo voorkom je ongewenste beïnvloeding van de testresultaten.’ De naïeve deelnemers kregen



de instructie om een parcours te lopen, fietsen of rijden (met de eigen auto) op het terrein van voestalpine Railpro. Deelnemers waren van het veiligheidsprotocol op de hoogte gesteld en droegen een hesje. Op het traject van ongeveer 1,5 kilometer passeerden de deelnemers de onbeveiligde overgang met de testinstallatie. Niet alleen proefpersonen deden mee aan de test. 'We observeerden ook 'natuurlijke passanten', mensen die op het terrein werken of bezoekers van bedrijven op het terrein, en die van dezelfde route gebruikmaken. Uiteraard allemaal geheel anoniem.'

### **Samen mét de markt**

'Essentieel is om te benadrukken dat we de oplossingen samen met

## **Expert reviews en categorie B**

Naast de gedragstest is op de spoorbaan tussen Baarn en Amersfoort een technische test uitgevoerd voor het radardetectiesysteem in categorie B (zie pagina 20), op een in bedrijf zijnde overgang. Nauta: 'Omdat het hier om technieken ging voor het detecteren van naderende treinen en het correct aansturen van een overweg, hadden we een proefopstelling nodig, parallel aan de bestaande detectie.' Twee van de drie aangedragen detectie oplossingen waren bekende technieken uit andere toepassingen waarvan bekend is dat ze een faalkans hebben die 'aanvaardbaar' is. Dit hoefde dus niet in een proefopstelling te worden herhaald. 'Uit een test van twee tot drie maanden haal je deze informatie niet, dus heeft dit eigenlijk geen toegevoegde waarde', licht Nauta toe. Dat gold niet voor de gerichte radar van S[&]T. 'De radar is een nieuwe techniek, in elk geval op en rond het spoor. De mate van betrouwbaarheid op het detecteren van treinen moesten we dus samen met S[&]T proefondervindelijk vaststellen.'

Dat betekent niet dat de twee andere oplossingen niet door de mangel zijn gehaald. TNO en ProRail onderwierpen ze aan een zogeheten expert review.



de aanbieder hebben getest. Het was absoluut niet de bedoeling om nu al een selectie te maken, omdat de oplossingen er soms ook nog niet klaar voor zijn, maar juist om kennis te genereren, zowel voor ProRail als voor de aanbieders van de oplossingen.'

Joram Nauta, aanbestedingsexpert bij TNO, rept in dit verband van een 'precommerciële aanbesteding'. 'Je bent met partijen bezig een product te ontwikkelen. Alles werd in het belang gesteld om aanbieders én ProRail zo goed mogelijk van feedback te voorzien met alle testresultaten. Voor de aanbieders was het een soort betaald R&D-traject. Zij verkregen feedback en kennis over hun oplossingen door inzicht te krijgen in de bevindingen vanuit de stakeholdergroepen – ongeveer veertig

personen – en evenzoveel mensen van ProRail, veelal op operationeel en beheerniveau, en de testrapporten en bevindingen van TNO.'

Dat ging volgens Nauta decennialang héél anders. 'ProRail schreef de oplossing tot in detail voor. Het was voor marktpartijen uitermate lastig om nieuwe innovaties onder de aandacht te krijgen, laat staan om ze gezamenlijk te ontwikkelen en te evalueren.'

### Testresultaten

Die terughoudendheid ten aanzien van nieuwe oplossingen is van de kant van ProRail wel te begrijpen, erkent Nauta ook. 'Een goede signalering gaat om leven en dood. De beveiligde overgangen zijn goed en mensen zijn geconditioneerd op het bestaande: dan moet je niet zomaar veranderen.'

Het ongeluk in Winsum zette alles in een stroomversnelling en maakte de noodzaak en urgentie van een goede oplossing nogmaals duidelijk. Wijn: 'Vier weken achter elkaar hebben we getest, van 's ochtends vroeg tot 's avonds laat, met een grote diversiteit aan proefpersonen: oud, jong, man, vrouw. Al hun gedrag hebben we nauwlettend en tot in detail geanalyseerd. Vervolgens hebben we alle gegevens van mensen die de NABO met een van de oplossingen passeerden, vergeleken met de gegevens van mensen die de NABO zonder oplossingen passeerden. Die gedragsinformatie legden we naast de begripsvragenlijsten, de gesprekken met de belangengroepen en waarneembaarheidsresultaten. Dit leverde een veelheid aan inzichten en verklaringen op voor de aan- of afwezigheid van verwachte effecten van de oplossingen.'

Wijn: 'In alle aangeboden oplossingen zaten elementen die op een of meer van de niveaus van waarneming, begrip en gedrag beter scoorden dan de NABO zonder de oplossingen, terwijl ze op andere niet beter of wat minder uit de evaluatie kwamen. Sommige elementen werkten erg goed om de aandacht te trekken zoals de actieve signalering met alternerende verlichting. Andere waren heel goed in de begrijpelijkheid. Daar inzicht in hebben is essentieel om tot de optimale oplossing te komen. Dat is de grote winst van dit traject.'

**'Er zijn zo veel ideeën en mensen willen graag meedenken over een onderwerp als NABO's. In de Proeftuin krijgen ze die kans om ideeën in te brengen. Voor ons is het goed om proactief betrokken te zijn.'**

Merit Snoeijer  
*Wandelnet*





Inzichten uit de Proeftuin naar de praktijk

## En nu verder

**ProRail kijkt terug op een positieve ervaring met de Proeftuin als instrument. Het proces en de samenwerking met de markt smaken naar meer. Daarbij heeft het ook nog geleid tot resultaat. ProRail werkt de oplossingsrichtingen uit om ze vervolgens, onder reguliere aanbestedingswetgeving en conform de afspraken met de deelnemers, open te stellen voor de gehele markt.**

Een veiligere situatie tegen lagere kosten. Dat was de belangrijkste driver voor de Proeftuin. Tijdens het traject is onder meer door het ongeluk in Winsum besloten alle openbare NABO's op te heffen of te beveiligen met overwegbomen. Daarmee hebben de oplossingen van categorie B prioriteit gekregen.

Cees de Vries, Programmamanager ProRail: 'Uit de Proeftuin blijkt dat er voor het beveiligen van NABO's andere detectietechnieken kunnen worden gebruikt. Deze brengen een substantiële kostenverlaging met zich mee, met behoud van het veiligheidsniveau. Het zijn bewezen technieken in een andere toepassing. De systemen kenmerken zich door een eenvoudige aanleg en een kortere voorbereidingstijd. Twee grote voordelen ten opzichte van de traditionele detectie. Een heel mooi resultaat waar we mee verder willen.'

De Proeftuin heeft dus tot concrete resultaten geleid voor de aanpak NABO's. Dat betekent niet dat ProRail zonder meer doorgaat met een van de geboden oplossingen. Er is verdere uitwerking nodig. De Vries: 'Zoals bij aanvang van het project aangegeven stopt de directe samenwerking met alle partijen bij afronding van de Proeftuin. De markt heeft aangetoond dat er oplossingen zijn.



Foto: Rob Dammers

We werken nu de resultaten uit richting een definitieve keuze voor kosteneffectieve detectie die op korte termijn toepasbaar is.'

### **Op de radar**

Wat ProRail zeker ook verder gaat verkennen zijn de mogelijkheden van radartechniek. De Vries: 'De test met radar waren nog veelbelovender dan gedacht. Er zijn veel toepassingsmogelijkheden waarover we kennis hebben opgedaan. Nadeel is echter dat radartechnologie niet direct kan worden toegepast.' Er is nog een ontwikkel- en vrijgavetraject van naar schatting enkele jaren voor nodig.

Ook het opnemen van informatie over overwegen in bestaande navigatiesystemen en -applicaties wordt interessant gevonden. De Vries: 'Het kan de attentiewaarde

en veiligheid voor alle overwegen verhogen, ook de beveiligde. Wanneer weggebruikers ruim van tevoren zien dat ze een overweg naderen, verhoogt dat de alertheid. ProRail en het ministerie van IenM werken samen aan een manier om dit te implementeren.'

### **Categorie A als particuliere oplossing**

Alle openbaar toegankelijke NABO's verdwijnen. Maar er zijn nog minstens zoveel niet-openbare NABO's op bedrijventerreinen en particuliere gronden. De oplossingen uit categorie A laten zien dat alerteren tot veiliger gedrag kan leiden. Op basis van de testresultaten zal deze categorie verder worden geoptimaliseerd en getest op effectiviteit op de lange termijn.

## **Disclaimer**

De informatie in deze brochure is met uiterste zorg samengesteld. Toch kan het zijn dat sommige informatie niet meer actueel is, of op enige wijze niet correct is weergegeven. Wij sluiten dan ook elke aansprakelijkheid uit als gevolg van de eventueel onjuiste weergave van informatie.

## **Uitgave**

ProRail

november 2017

[www.prorail.nl](http://www.prorail.nl)