

Hangwerken onder voetpadbomen leiden tot veiliger oversteekgedrag voetgangers¹

A. Richard A. van der Horst & Marika Hoedemaeker, TNO

richard.vanderhorst@tno.nl; marika.hoedemaeker@tno.nl

Jan Schenk, ProRail

jan.schenk@prorail.nl

Hangwerken onder voetpadbomen leiden tot veiliger oversteekgedrag voetgangers

Op overpaden bij stations steken voetgangers en/of fietsers soms toch over bij geactiveerd overpad. Voor ProRail heeft TNO onderzocht of het aanbrengen van hangwerken onder de spoorbomen en het beter laten aansluiten van hekwerken bij de overweginstallatie hielpen in het terugdringen van onveilig oversteekgedrag van voetgangers en/of fietsers. We hebben in een nul- en een effectmeting het gedrag van voetgangers en fietsers op twee overpaden bij stations (Oisterwijk en Deurne) onopvallend geobserveerd met behulp van video-opnamen en achteraf gekwantificeerd in een zevental risicocategorieën. Deze varieerden van minder risicovol passeren bij dalende of opengaande boom tot meest risicovol passeren net voor of na passeren van een trein (er kan dan nog een 2^e trein aankomen). Per meting is het gedrag gedurende drie werkdagen van 7:00 – 19:00 uur geanalyseerd.

Zowel absoluut als per aandeel van het totaal aantal gepasseerde voetgangers neemt in Oisterwijk het aantal passages van voetgangers bij geactiveerd overpad na het aanbrengen van het hangwerk flink af, zowel in de minder als meer risicovolle categorieën. In Deurne zijn de verschillen minder groot maar wel aanwezig en in de goede richting. Op beide overpaden is het hangwerk dus effectief in het verminderen van passages bij geactiveerde overweg. Maar in situaties waarbij er op één spoor een trein halteert, blijft de drang om tijdens geactiveerd overpad toch over te steken om die trein te halen soms groot en is het risico om aangereden te worden door een met hoge snelheid passerende trein op het andere spoor niet geheel uit te sluiten.

Inleiding

Op basis van een studie naar de mogelijkheden om risicobeperkende maatregelen te nemen op AHOB (Automatische Halve Overweg Bomen) overwegen (Griffioen, 1999) past ProRail een aantal van deze maatregelen toe op locaties waar veel winst in veiligheid wordt verwacht. Om het effect van maatregelen ter verbetering van de veiligheid op overwegen te evalueren (Schenk, 2000) wordt onder andere gebruik gemaakt van gedragsobservaties met behulp van video. In opdracht van ProRail heeft TNO op een aantal overwegen onopvallende video gedragsobservaties uitgevoerd en geanalyseerd (Van der Horst, Martens & Bakker, 2001; Van der Horst & Bakker, 2001; 2002; 2003a; 2003b; 2003c; 2006). Op deze manier is een inschatting gemaakt van het effect van diverse maatregelen op het vertoonde (oversteek)gedrag van weggebruikers op dergelijke overwegen. Naast maatregelen ter verbetering van het gedrag van automobilisten, is er ook een aantal maatregelen geëvalueerd die betrekking hadden op het verbeteren van het gedrag van voetgangers en fietsers. In dit paper wordt verslag

¹ Paper te presenteren op Nationaal VerkeersVeiligheidsCongres 2010, 22 april 2010, WTC Rotterdam

gedaan van de gedragsobservaties en –analyses van voetgangers voor de evaluatie van het beproeven van hangwerk onder voetpadbomen op twee overpaden, één bij station Oisterwijk en één bij station in Deurne. ProRail heeft op de overpaden bij beide stations hangwerk onder de voetpadbomen laten aanbrengen om het onder de boom door kruipen bij geactiveerd overpad zo veel mogelijk te beperken (zie Figuur 1).



Figuur 1: Overpad bij Oisterwijk bij de nulmeting (linksboven) en effectmeting met hangwerk onder de bomen, aangepaste hekwerken en afgekruid kruisingsvlak (linksonder) en overpad bij Deurne bij de nulmeting (rechtsboven) en effectmeting (rechtsonder).

Bij het station in Oisterwijk zijn 2 sporen en 2 perrons. Het 1e perron ligt aan de kant van het station (op de foto van Figuur 1 links aan de linkerzijde het dichtst bij de camera). Het voetpad leidt direct naar het 2e perron aan de overzijde van het spoor aan de rechterkant. Van het overpad maken alleen reizigers gebruik die van of naar het 2e perron gaan. Het overpad heeft een belsignaal dat geactiveerd wordt 5 seconden voordat de bomen gaan dalen. Er is geen lichtsignaal. Het overpad bij het station in Deurne bestaat uit twee oversteken (zie Figuur 1, rechts), één voor een dubbelspoor het dichtst bij de camera en één voor een enkelspoor. Het 1e perron bevindt direct links het dichtst bij de camera, het 2e perron is een eilandperron en bevindt zicht tussen het dubbel – en het enkelspoor. Het overpad voor het dubbelspoor en voor het enkelspoor worden onafhankelijk van elkaar geactiveerd. De perrons bevinden zich alle aan de linkerzijde van het overpad. Naast reizigers die van of naar de perrons gaan vanaf beide naderingsrichtingen van het spoor, maken ook voetgangers en fietsers veelvuldig gebruik van het overpad om het spoor te kruisen, het overpad heeft een zogenaamde interwijkfunctie. In Deurne is er bij geactiveerd overpad zowel een belsignaal als een lichtsignaal die 5 seconden voordat de bomen beginnen te dalen aangaan.

Video-analyse

De analyse van de opgenomen videobeelden geschiedt voor het gedrag van voetgangers bij geactiveerde overweg. Bij de time-lapse opnamen worden er 12.5

beelden/s opgeslagen in een tijd-directory structuur (datum, uur, minuut). De Minuut directory bevat daarmee 60 x 12.5 beelden. Elk beeld is in zwart/wit (vanwege een hogere cameraresolutie en een betere lichtgevoeligheid) en heeft een resolutie van 768 x 288 pixels. Speciale software is aanwezig om de beelden op elke gewenste snelheid door te lopen met behoud van visueel beeld op een PC-monitor. De momenten van het activeren van de overweg worden handmatig snel opgezocht aan de hand van een in beeld beschikbaar overweglicht (Deurne) of dalende spoorbomen (Oisterwijk), daarna wordt het juiste tijdstip van het begin van de roodfase nauwkeurig bepaald, en wordt het gedrag van voetgangers uit beide richtingen in kaart gebracht door voor doorlopers het tijdstip van passeren te bepalen en wordt de ernst van passeren tijdens geactiveerde overweg bepaald door na te gaan in welke fase doorgereden/doorgelopen wordt. Daartoe worden de in eerdere studies gebruikte risicocategorieën gehanteerd. In geval er ook fietsers gebruik maken van het overpad (zoals bij Deurne) worden deze eveneens in de analyses meegenomen. Het tijdstip van passeren van de boom geldt voor voetgangers en fietsers als moment van passeren. De volgende risicocategorieën zijn hierbij onderscheiden:

- O) Het moment van passeren ligt tussen moment begin geactiveerd overpad (bij Oisterwijk gaat bel rinkelen 5 seconden voordat bomen dalen; bij Deurne zowel bel als rood knipperend licht) en het moment van het begin van het dalen van de bomen.
- A) Het moment van passeren ligt tussen het moment van het begin van het dalen van de bomen tot het moment waarop de bomen dicht zijn. In deze fase is er nog niet direct sprake van risico ten opzichte van de trein, maar maakt men in het algemeen wel bewust de keuze nog over te steken en is er het gevaar geraakt te worden door de zich sluitende boom.
- B) Het moment tussen bomen dicht tot 5 s voor de komst van de trein. In deze fase kiest men er bewust voor om over of onder een boom door te klimmen of te kruipen.
- C) Het moment van (bewust) oversteken ligt binnen 5 s voor de komst van de trein op de overweg.
- D) Men steekt over tussen 2 treinen in.
- E) Men steekt over na passeren trein tot het moment dat bomen open gaan.
- F) Men start de oversteek in de periode dat de bomen open gaan tot einde geactiveerd overpad.

De categorieën O en F vallen onder de minst risicovolle, bij categorie A is er nog weinig risico ten opzichte van de trein, maar is er wel risico op het in contact komen met de dalende boom. De categorie B is risicovoller en de categorieën C, D en E zijn als het meest risicovol te beschouwen (oversteken vlak voor trein of op momenten dat er onverwacht een 2^o trein kan komen).

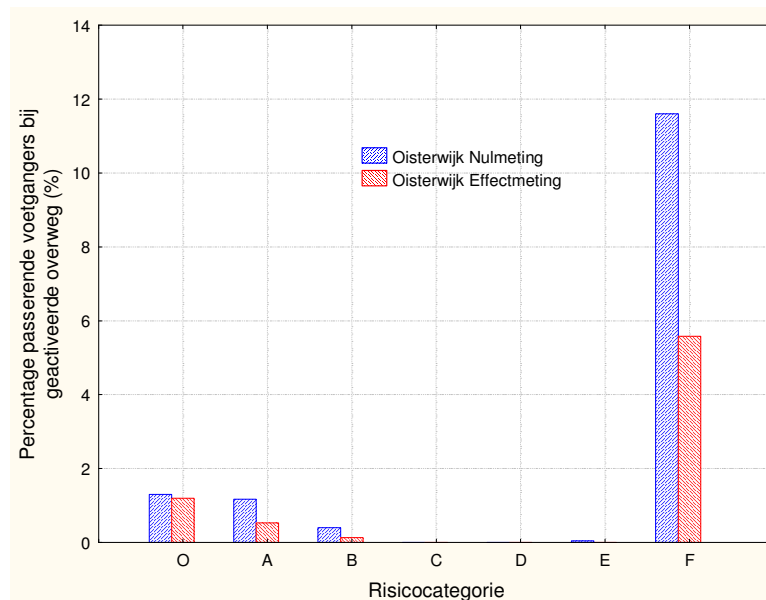
Passeergedrag bij geactiveerd overpad

Oisterwijk

Figuur 2 geeft het aantal voetgangers dat bij geactiveerd overpad oversteekt als percentage van het totale aantal gepasseerde voetgangers naar risicocategorie.

Het totaal aantal voetgangers dat passeert bij geactiveerd overpad door het aanbrengen van het hangwerk en aanpassing van de hekken is gehalveerd (van gemiddeld 161,5/dag naar 79/dag). Verreweg de meeste passages vinden plaats bij het openen van de bomen (categorie F). Ook de meer ernstige passages (categorieën B t/m E) zijn door het hangwerk tot bijna een kwart gereduceerd (van gemiddeld 5/dag naar

1,33/dag). Tijdens de nulmeting (twee dagen geanalyseerd) gaan er 9 voetgangers onder de gesloten boom door. De vier gevallen van passeren van het overpad tijdens dichte boom gedurende de effectmeting (drie dagen geanalyseerd) betreffen voetgangers die toch nog tussen de punt van de gesloten boom en het hek doorglippen en aan de overzijde of het perron op klimmen of met enige moeite over het hek naast de spoorboom klimmen.



Figuur 2: Aandeel passerende voetgangers op geactiveerd overpad bij station Oisterwijk naar moment van passeren (risicocategorie) voor de nulmeting en effectmeting als percentage van het totaal aantal gepasseerde voetgangers.

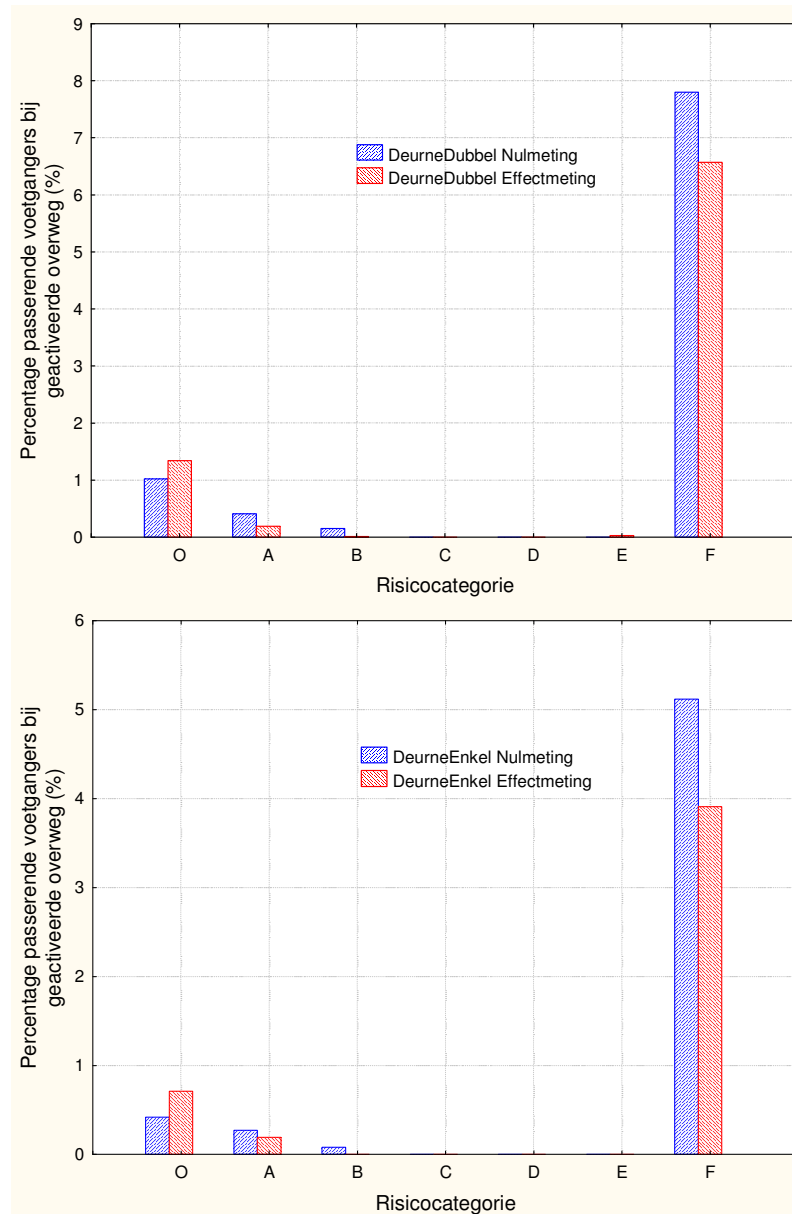
Deurne

Het totale aantal voetgangers dat op het dubbelspoor oversteekt bij geactiveerd overpad verschilt niet veel voor de nulmeting en de effectmeting (571 versus 559), maar verreweg het grootste aantal oversteken bij geactiveerd overpad vinden plaats in categorie F (tijdens het opengaan van de bomen). In de categorie A neemt het aantal oversteken bij de effectmeting af van 25 naar 13, terwijl in de meer risicovolle categorieën (B t/m E) het aantal oversteken op het dubbelspoor afneemt van 9 naar 3. Op het enkelspoor zijn er geen grote verschillen te constateren in het oversteekgedrag tussen nulmeting en effectmeting. Figuur 3 geeft het aantal voetgangers dat bij geactiveerd overpad oversteekt als percentage van het totale aantal gepasseerde voetgangers naar risicocategorie.

Bij de nulmeting gaan er bij geactiveerd overpad op het dubbelspoor in totaal 9 voetgangers onder of langs de dichte boom. Het aanbrengen van het hekwerk onder de bomen en het aangepaste hekwerk eromheen verhogen de weerstand om bij geactiveerd overpad over te steken (in de nulmeting steken er in totaal 9 voetgangers over in de wat hogere risicocategorieën B t/m E, tijdens de effectmeting zijn dat er nog 3), maar voorkomen het niet in zijn geheel. Bij geactiveerd overpad op het enkelspoor (verst weg vanuit camera gezien) steken er bij de nulmeting 2 voetgangers over in

categorie B onder de boom door. Bij de effectmeting zijn er geen voetgangers geconstateerd die bij gesloten boom het enkelspoor oversteken.

Voor beide sporen geldt dat het aantal voetgangers dat nog oversteekt voordat de bomen dalen door het hekwerk iets lijkt toe te nemen, terwijl het aantal voetgangers dat gaat lopen bij opengaande bomen afneemt maar in mindere mate dan bij het overpad in Oisterwijk het geval is.



Figuur 3: Aandeel passerende voetgangers op geactiveerd overpad bij station Deurne naar moment van passeren (risicocategorie) voor de nulmeting en effectmeting als percentage van het totaal aantal gepasseerde voetgangers op het dubbelspoor (boven) en op het enkelspoor (onder).

Conclusies

Geconcludeerd kan worden dat op de overpaden in Oisterwijk en Deurne het hangwerk effectief is in het verminderen van passages bij geactiveerde overweg (meeste effecten zijn significant op het 5% niveau), maar dat het oversteken van het overpad bij dichte boom in de meer risicovolle categorieën (B t/m E) niet helemaal uitgebannen is. Zeker in situaties waarbij er op één spoor een trein halteert, is kennelijk de drang om tijdens geactiveerd overpad toch over te steken om die trein te halen soms groot en is het risico om aangereden te worden door een met hoge snelheid passerende trein op het andere spoor niet geheel uit te sluiten. ProRail heeft besloten om hangwerken bij overpaden landelijk te gaan toepassen.

Referenties

- Griffioen, E. (1999). *Verbeteren Veiligheid op Overwegen*. Utrecht: Railned Spoorwegveiligheid.
- Horst, A.R.A. van der, Martens, M.H. & Bakker, P.J. (2001). *De effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen op overwegen: eindrapport gedragsobservaties*. (TNO-rapport TM-01-C034). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Horst, A.R.A. van der & Bakker, P.J. (2001). *Snelheidsgedrag automobilisten op spoorwegovergangen*. (Rapport TM-01-C019). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Horst, A.R.A. van der & Bakker, P.J. (2002). *De effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen op overwegen: Gedragsobservaties VVO maatregel 'Portaal op overweg' in Dordrecht*. (Memo TNO-TM 2002 M072). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Horst, A.R.A. van der & Bakker, P.J. (2003a). *De effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen op overwegen: Gedragsobservaties VVO maatregel G6 'Doorzetten van fiets/voetpaden op de overweg' te Echt*. (Memo TNO-TM 2003 M002). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Horst, A.R.A. van der & Bakker, P.J. (2003b). *De effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen op overwegen: Gedragsobservaties VVO maatregel P7 'Steller direct naast de rijbaan' op de overweg Dijkwelseweg te Kapelle*. (Memo TNO-TM 2003 M034). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Horst, A.R.A. van der & Bakker, P.J. (2003c). *De effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen op overwegen: Gedragsobservaties VVO maatregel 'Uitlegger op overweg', Graafsebaan te Oss*. (Memo TNO-TM 2003 M038). Soesterberg : TNO Technische Menskunde.
- Horst, A.R.A. van der & Bakker, P.J. (2006). *Beproeving ADOB op spoorwegovergang Diemen middels video gedragsobservaties*. (TNO-memorandum TNO-DV3 2006 M060). Soesterberg: TNO Defensie en Veiligheid.
- Schenk, J. (2000). *Evaluatie Verbeteren Veiligheid op Overwegen*. Utrecht: Railned Spoorwegveiligheid.