

# Bermwijzer

Nieuwsbrief van het Steunpunt Veilige Inrichting van Bermen  
Bouwdienst Rijkswaterstaat en Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Rijkswaterstaat

*Tests bevestigen computersimulaties en praktijkervaringen met geleiderail op kunstwerk*

## Geslaagde test voertuigkering op viaduct

Het Steunpunt Veilige Inrichting van Bermen heeft onlangs met succes twee typen geleiderails laten testen in Biel, Zwitserland. Bij de test met een bus kon het meest flexibele type geleiderail in combinatie met een leuning het voertuig nog uitstekend keren. Uit de botsproef met een personenauto bleek dat de ASI-waarde bij het sterkste type geleiderail op een kunstwerk onder de maximaal toegestane waarde blijft.

Afgelopen zomer zijn twee typen geleiderail op kunstwerken in combinatie met een leuning beproefd. Het type VLP1R133-60L werd getest met een personenauto met een gewicht van 950 kg bij 100 km/uur (volgens TB11 in NEN 1317). Het andere type geleiderail VLP1DL133-60L werd getest met een autobus met een gewicht van 13 duizend kg bij 70 km/uur (volgens TB51

in NEN 1317). Beiden onder een aanrijhoek van 20 graden. De tests werden uitgevoerd in Biel, Zwitserland.

Om achteraf te kunnen zien welk deel van de auto of bus de constructie heeft geraakt, worden beide voertuigen aan de voor- en achterzijde in een afwijkende kleur geverfd. Ook de banden krijgen een andere kleur. De constructie zelf wordt ook



*Personenauto na botsing*

deels geverfd om te bekijken hoe bepaalde onderdelen hebben bewogen door de botsing. Hoge snelheidcamera's leggen vast hoe het voertuig zich gedraagt gedurende de botsing. Speciale meters registreren of aan de gestelde snelheidsnorm wordt voldaan. De weg wordt voor de proef een beetje natgemaakt zodat de apparatuur geen last heeft van opwaaiend stof. De bus en auto worden met een staalkabel over een spoorstaaf richting constructie getrokken. Vlak voor de geleiderail laat de kabel los, zodat het testvoertuig op eigen kracht tegen de constructie rijdt.

De test met de personenauto is

bedoeld om de ASI-waarde te bepalen bij het sterkste type geleiderail op een kunstwerk. ASI staat voor Acceleration Severity Index. Dit getal drukt de versnelling uit, waaraan inzittenden van een auto bij een botsing worden blootgesteld. Hoe hoger de versnelling, hoe meer risico op letsel. Algemeen wordt er vanuit gegaan dat bij een waarde van minder dan 1,0 de risico's voor inzittenden minimaal zijn. Een waarde tussen 1,0 en 1,4 wordt minder gunstig beoordeeld, maar ook nog acceptabel geacht. In het algemeen geldt: hoe flexibeler een constructie, des te lager de ASI. Daarom werd bij de proef voor het meest stijve type

### *Testbaan in Biel*



Lees verder op pag. 2



Constructie na botsing met autobus

geleiderail gekozen. Als dit type voldoet geldt dat ook voor de meer flexibele typen. De personenauto bewoog tijdens de test tegen de geleiderail voort, waardoor de uitrijhoek zeer klein bleef. De geleiderail werd 9 cm ingedrukt, de grondplaten van de stijlen waren kromgetrokken door de impact. Dit is ook de bedoeling: deze vervormingen absorberen energie en zorgen voor minder krachten op de inzittenden. De ASI-waarde lag op 1,138. Dit

sterkste type geleiderail kan dus voldoende meegeven om een personenauto veilig te keren. Vervolgens werd de geleiderail omgebouwd naar het type VLP1DL133-60L. Alle beschadigde onderdelen werden vervangen. De bustest was nodig om te onderzoeken of het meest flexibele type geleiderail op kunstwerken in combinatie met een leuning de bus inderdaad zou kunnen keren. Bij de botsing bleef weinig van de geleiderail over. Zoals ver-

wacht werd de constructie over zo'n twintig meter volledig vernield. De stalen leuning ving in tweede instantie ook een deel van de klap op en was over enkele meters uitgebogen. Die uitbuiging bedroeg maximaal 20 cm. De stijltjes aan de onderzijde van de leuning waren gedeeltelijk van de grondplaat losgescheurd. De uitrijhoek van de bus was goed. Een prima resultaat voor zo'n lichte constructie. Uit de tests is gebleken dat de

gebruikelijke constructies in Nederland op kunstwerken niet onder doen voor die in aardebaan.

*J.F. Balk  
Senior medewerker  
Civieltechnisch Onderhoud  
en Verbetering  
Rijkswaterstaat, dienst  
kring Alkmaar  
Lid Platform Veilige  
Inrichting van Bermen*

Autobus na botsing



### Ingezonden brief

## Nuances bij de combinatie barrier en geluidsscherm

In de laatste twee Bermwijzers van 2002 hebben artikelen gestaan over het combineren van een barrier en een geluidsscherm. Dit systeem zou een oplossing zijn voor geluidshinder en het afschermen van gevarenszones in specifieke situaties met weinig ruimte. Bij deze twee artikelen moet men wel een aantal kanttekeningen plaatsen. Zoals in de richtlijn 'Veilige Inrichting van Bermen' is aangegeven geeft men altijd de voorkeur aan het scheiden van de functies 'verkeer geleiden' en 'geluid beperken'. Zodra een

geluidsscherm in de obstakelvrije zone staat, moet deze worden afgeschermd met een berm beveiligingsvoorziening. Op deze manier zijn de twee functies gescheiden. Indien een geluidsscherm achter een bermbeveiligingsvoorziening wordt geplaatst is de kans op aanrijding van dit scherm klein. Bij ruimtegebrek kan men eventueel een geïntegreerde barrier met geluidsscherm toepassen. Het Sound Safe System is hiervan een voorbeeld. Op de betonnen stepbarrier worden verzinkte stalen steunen gemonteerd. Hiertegen worden de geluidsschermen bevestigd. De barrier wordt verzwakt uitgevoerd om weerstand te bieden aan de windbelasting. Een dergelijke geïntegreerde barrier met geluidsscherm kan ech-

ter niet zonder meer worden toegepast. Er zijn een aantal factoren waarmee men rekening dient te houden. De huidige geïntegreerde constructies worden bij aanrijding door een bus of vrachtwagen zeer waarschijnlijk behoorlijk of zelfs ernstig beschadigd. Men moet echter ten alle tijden voorkomen dat bij aanrijding losgeraakte materialen van de constructie voor verdere onveilige situaties zullen zorgen. Daarom kan men deze constructie niet toepassen, indien zich kort achter de constructie een gevarenszone bevindt. Men moet

dan denken aan een onderdoorgaande (auto)weg, een smalle tussen- of middenberm of de aanwezigheid van bebouwing. Tot op heden zijn dergelijke gecombineerde constructies nog nooit full-scale beproefd. Het is zodoende niet bekend wat de prestaties en neveneffecten van deze constructies zullen zijn. Deze kanttekeningen wat betreft geïntegreerde barrierconstructies gelden voor zowel flexibele als starre constructies. Kortom, men zal voor elke afzonderlijke situatie moeten afwegen of een geïntegreerde barrier en geluidsscherm wel de juiste oplossing is.



*Ad Pijnenborgh  
Bouwdienst Rijkswaterstaat  
DIT*

# Schuifconstructies nader bekeken

Afgelopen zomer waren ze er weer: geleiderails die door de warmte zodanig uitzetten dat de hele constructie uitbuigt. De functie van de geleiderail gaat daarmee verloren. Een voorbeeld ziet u op de foto hieronder. Om dergelijke reacties op hoge temperaturen te voorkomen moeten schuifconstructies worden aangebracht. In het Handboek Bermbeveiligingsinstructies staat een voorbeeld van schuifconstructies. In aardebaan is in midden- en

buitenbermen vaak een doorlopende geleiderailconstructie over grote lengte noodzakelijk. Bij (zeer) hoge buitentemperaturen zet de ligger dermate uit, dat deze in horizontale of verticale richting uitknikt door de lengtevermeerdering. Dit kan worden tegengegaan door globaal om de 250 meter en nabij splitsingen een schuifconstructie op te nemen. De schuiflengte bedraagt standaard 80 mm voor een plank van type A7 (NEN 5190).

Bij het aanbrengen van de schuifconstructie in een doorlopende ligger in de aardebaan gelden onafhankelijk van de temperatuur op dat moment de volgende voorwaarden:

- ter plaatse van de schuifconstructie de eerste moer op de balkopbout handvast aandraaien en vervolgens deze borgen met een tweede moer
- na het aanbrengen van de schuifflas de speling volledig eruit trekken
- bij een paalafstand van 4 meter grenzend aan het veld met de schuifconstructie aan weerszijden een extra paal aanbrengen om te voorkomen dat de ligger ter hoogte van de schuifflas gaat doorzakken.



Schuifconstructie

Als de schuifconstructie in een bestaande constructie moet worden aangebracht, moet gebruik worden gemaakt van planktype A5A (NEN5190). De gaten met een doorsnede van 18 mm in de dwarsrichting in het werk boren en afwerken.

Geleiderail langs de A12 omgevallen door warmte-uitzetting



## Geef voertuigkeringen de ruimte!

In praktijk blijkt dat tijdelijke voorzieningen niet altijd volgens de regels worden geplaatst. Vooral met de maximale beschik-

bare uitbuigingsruimte wordt soms onvoldoende rekening gehouden. Toch moet hierbij beslist de ruimte worden aangehouden die bij de test van de constructie is gemeten. Geen rekening houden met die ruimte levert potentieel gevaarlijke situaties op. Voor het wegverkeer, maar zeker ook voor degenen die ter plekke aan de weg werken.

In het kader hiernaast staan de criteria op basis waarvan gekozen moet worden voor een bepaald type tijdelijke voorziening. Meer details zijn te vinden in de 'Richtlijn maatregelen bij werk in uitvoering'. Wie moeite heeft met de praktische uitvoering van de richtlijnen, kan altijd contact opnemen met het Steunpunt Veilige Inrichting van Bermen. Het adres staat in het colofon.

Overigens zijn er ook misverstanden over het type geleiderail dat moet worden geplaatst in permanente situaties. In het Handboek Bermbeveiligingsvoorzieningen

staat bijvoorbeeld dat het flexibele type geleiderail de voorkeur heeft. Dit type is bij een aanrijding het meest veilig voor de inzittenden van een personenauto. Maar bij de aanleg van bijvoorbeeld tunnels en viaducten is een stijver type geleiderail economisch voordeliger. Bij deze types is minder uitbuigingsruimte nodig. Daardoor neemt de hele dwarsprofiel minder ruimte in beslag.

**Maak een keuze voor een tijdelijke voorziening op basis van:**

1. duur van het werk
2. vereiste keringsniveau
3. maximale beschikbare uitbuigingsruimte
4. maximale rijnsnelheid
5. benodigde overlengte
6. gesteldheid ondergrond
7. overgang tussen verschillende systemen
8. snelheid van plaatsen

## Rijkswaterstaat kiest voor veiligheidsniveau H2

Het Hoofdkantoor van Rijkswaterstaat heeft onlangs laten weten dat moet worden gekozen voor veiligheidsniveau H2 als het gaat om bermbeveiligingen in permanente situaties in aardebanen van autosnelwegen. Het veiligheidsniveau H2 is vastgelegd in de norm NEN 1317, die in Europees verband tot stand is gekomen. Het gevolg van de keuze voor H2 is dat voortaan constructies moeten worden gebruikt die voldoen aan dat veiligheidsni-

veau. Met nadruk wordt erop gewezen dat het niet de bedoeling is om bestaande voorzieningen direct aan te passen aan veiligheidsniveau H2. De nieuwe norm geldt uitsluitend bij nieuwe aanleg en bij grootschalige vervanging van bestaande voorzieningen.

Een tweede vereiste luidt dat de bermbeveiligingsvoorziening schriftelijk moet zijn goedgekeurd door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer voor toepassing in aardebanen van de

Nederlandse autosnelwegen. Dit geldt zowel voor geleiderails als voor barriers.

Het uitgangspunt voor bermbeveiligingsvoorzieningen in aardebanen is daarom het nieuwe type FL2M400-80, in plaats van het huidige flexibele type F2M400-80. Dit nieuwe type heeft ten opzichte van de F2M400-80 een extra diagonaal in het middelste veld. Dat brengt geringe meerkosten met zich mee. De maatschappelijke baten zijn echter hoog.

De andere standaardtypen geleiderailconstructies voor de aardebaan (vermeld in NEN 5191), voldoen aan het veiligheidsniveau H2 en blijven onverminderd beschikbaar voor toepassing.

Meer informatie kunt u krijgen bij het Steunpunt Veilige Inrichting van Bermen, tel. 055-5776260 of via e-mail: [bermbeveiliging@bwd.rws.minvenw.nl](mailto:bermbeveiliging@bwd.rws.minvenw.nl)

## Praktisch bekeken

### Vraag:

Onlangs raakte op de A12 km 144.275 duid een vrachtwagen van de weg en belandde in de sloot. Hierbij werd de geleiderail beschadigd, zoals op de foto's is te zien. Mag ik deze schade verwachten? De vrachtwagen had een totaal gewicht van ongeveer 30 ton, reed rond de 80 km/uur en raakte de geleiderail onder een hoek van 20 graden.



*Ton Jansen,  
Dienstkring Planken  
Wambuis*

### Antwoord:

Het type geleiderail dat hier is gebruikt (F2M400-80) is te flexibel om een vrachtwagen van 30 ton onder genoemde omstandigheden te kunnen keren. De getoonde schade valt dus inderdaad te verwachten. Indertijd is de F2M400 getest met een vrachtwagen van 10 ton. Deze kan dit type geleiderail wel keren. De uitbuigingsruimte bedraagt daarbij ongeveer 1 meter. Overigens wordt het type F2M400-80 bij grote reconstructies nu vervangen door een type met een extra diagonaal. Zie bovenstaand artikel.

*Ron Hendriks,  
Steunpunt Veilige  
Inrichting van Bermen*

## Colofon

De Nieuwsbrief Bermwijzer is een gratis uitgave van het Steunpunt Veilige Inrichting van Bermen en verschijnt vier maal per jaar.

Het Steunpunt is een samenwerkingsverband tussen de Bouwdienst Rijkswaterstaat en de Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

Met de Nieuwsbrief wil het Steunpunt alle partijen informeren die betrokken zijn bij

bermbeveiliging. Daarom komen niet alleen ontwikkelingen binnen de regelgeving en de techniek aan bod, maar ook de praktische uitvoering daarvan.

### Redactie

Mathilde van Hulzen,  
Journalistieke Producties

### Vormgeving

Els Klievink

### Steunpunt Veilige Inrichting van Bermen

Huib Kwint (AVV)  
Ron Hendriks (Bouwdienst)  
Warner van Hattem (Bouwdienst)  
Prins Willem-Alexanderlaan 717  
Postbus 134  
7300 AC Apeldoorn  
tel: 055 5776260  
[bermbeveiliging@bwd.rws.minvenw.nl](mailto:bermbeveiliging@bwd.rws.minvenw.nl)

### Abonnementenadministratie

Techwatch bv  
t.a.v. Bermwijzer  
St. Annastraat 206  
6525 GX Nijmegen  
tel: 024 350 35 32  
fax: 024 350 35 33