

**Administratie Wegen en Verkeer
Afdeling Verkeerskunde**

Goed om weten nr. 21

**KEUZE VAN EN VOORSCHRIFTEN VOOR AFSCHERMENDE
CONSTRUCTIES (BEVEILIGINGSCONSTRUCTIES) VOOR WEGEN**

Deze "goed om weten" is een aanvulling op en verduidelijking van de omzendbrief A/271/88/02500 d.d. 25.4.1988 over "veiligheidsstootbanden". Deze aanvullingen/verduidelijkingen vloeiden voort uit de ervaringen die sedertdien werden opgedaan, uit studies en richtlijnen uit de ons omringende landen, maar vooral uit de norm NBN EN 1317.

Deze "goed om weten" heeft, evenmin als de hogervermelde omzendbrief, de ambitie om pasklare oplossingen aan te leveren voor alle mogelijke situaties, maar wel om een algemeen denkpatroon en werkwijze aan te reiken en enkele oplossingen voor te stellen.

A. BASISPRINCIPES

1. Over afschermende constructies bestaat er reeds enkele jaren een Europese norm (EN 1317), die ook reeds is omgezet in een Belgische norm en waarvan momenteel een "werkvertaling" (= nog geen officiële versie) in het Nederlands beschikbaar is. De officiële Nederlandstalige versie wordt (zeer) binnenkort verwacht.

Het is aangewezen om deze norm voor te schrijven:

- omdat het COVA dit destijds principieel beslist heeft;
 - omdat deze norm het resultaat is van een grondige studie en overleg (waardoor deze norm een "autoriteit" heeft) en men zich kan afvragen waarom men andere voorschriften zou opleggen die minder diepgaand werden uitgewerkt;
 - beveiligingconstructies die voldoen aan deze norm hebben uitgebreide en zware testen ondergaan; waarom er andere voorschriften die wellicht veel minder hebben bewezen. Elke fabrikant van beveiligingconstructies heeft ondertussen ruim de tijd gehad om zijn product te laten testen. Indien hij geen testresultaat kan voorleggen waaruit blijkt dat zijn product voldoet aan deze norm, geeft dit te denken;
 - omdat wij dan allicht minder risico lopen op het gebied van aansprakelijkheid bij een ongeval.
2. Deze Europese norm EN 1317 gaat uit van een soort resultaatverbintenis. De norm legt functionele vereisten op en het is aan de aannemer om te zien hoe hij aan al deze eisen kan voldoen.
De keuze voor beton, staal of een ander metaal is niet relevant voor de functionaliteit bij een aanrijding. Dit geldt evenzeer voor de vorm (New Jersey-vorm in beton of metaal, of de vorm van een klassieke metalen vangrail met een stijve ligger op hoge steunen).

Bij de "klassieke" metalen vangrails is (enkel) in een aantal omstandigheden een extra 2^e plank te voorzien (als bescherming tegen motorrijders), overeenkomstig het dienstorder LIN/AWV 2004/5 d.d. 8/4/2004.

Men kan in bepaalde omstandigheden wel bijkomende keuzes maken (beton, metaal, New Jersey-vorm of de vorm van een klassieke metalen vangrail), maar deze keuzes zijn dan gemaakt uit een ander oogpunt dan de functionaliteit bij een aanrijding (b.v. onderhoud, uitzicht, functionaliteit t.o.v. andere weggebruikers dan deze in een personenwagen of een vrachtwagen,...).

Concreet betekent dit dat elk type beveiligingsconstructie (metaal of beton, prefab of ter plaatse gebetonneerd, met welke vorm ook) die voldoet aan dezelfde niveaus van de norm EN 1317, evenveel waarborgen biedt bij een aanrijding (waarborgen voor wat betreft het "kerend vermogen", de risico's op letsels, enz...).

3. Geen enkele constructie geeft een absolute garantie.

Het hoogste niveau van de norm EN 1317 weerstaat (met een minimum kans op verwondingen) aan een aanrijding door een (gelede) vrachtwagen van 38 ton die tegen 65 km/u inrijdt op een afschermdende constructie onder een hoek van 20° (een afschermdende constructie die hieraan voldoet, is reeds veel "forser" dan deze die courant op onze wegen staan).

Er rijden echter veel vrachtwagens rond van 44 ton die (zeker op autosnelwegen) aan 90 km/u rijden.

Vermits een absolute zekerheid niet bestaat (en die bestaat zelden, in elk domein) is het belangrijk om **de risico's zoveel mogelijk te beperken**. Om deze keuze te ondersteunen, is een risicoanalyse (zie verderop) noodzakelijk.

Wij denken dan vooral aan 2 risico's: deze van de vrachtwagens en deze van de personenwagens.

Omdat onze (financiële) middelen beperkt zijn, is het zaak om met deze beperkte middelen het totale risico zoveel mogelijk te beperken, waarbij wij het liefst **de grootste risico's eerst aanpakken**.

4. Een afschermdende constructie vormt zelf ook een (beperkt) risico (bij een aanrijding zullen wij wellicht stoffelijke schade oplopen en een enkele keer mogelijk ook verwondingen).

Wij gebruiken dus een afschermdende constructie enkel om een groter risico (= aanrijding tegen een gevaarlijker hindernis) te vermijden.

Als er dus geen (gevaarlijke) hindernis is, moeten wij ook geen beveiligingsconstructie voorzien (noch uit het oogpunt van een risico, en zeker niet uit economisch oogpunt).

5. De kans om tegen een bepaalde hindernis aan te rijden is onder meer afhankelijk van de afstand (gemeten in dwarsrichting van de weg) tussen de (rand van de) betrokken rijstrook en de hindernis in kwestie. Gecombineerd met het vorig punt betekent dit dat wij een afschermdende constructie (als dit nodig is), het liefst niet te dicht bij de rand van de rijweg, inplanten.

Anderzijds moet elke afschermdende constructie over een bepaalde afstand kunnen uitbuigen (uitwijken) om optimaal te kunnen functioneren. De constructie moet dan ook zo ver mogelijk vóór de hindernis staan, zodat deze ongehinderde uitbuiging mogelijk is.

- 6. Een afscherpende constructie dient opgesteld te worden op dezelfde manier als deze waarin ze getest werd.** Concreet betekent dit onder meer dat de meeste beveiligingsconstructies (in New Jersey-vorm) getest zijn zonder grondaanvulling erachter. Dit houdt in dat wij die constructie ook uitvoeren zonder grondaanvulling tot tegen de constructie zelf. Eén of hoogstens enkele veiligheidsstootbanden zijn getest met grondaanvulling erachter; ze dienen dan ook op die manier uitgevoerd te worden.
7. Het lijkt logisch dat een beveiligingsconstructie die verder van de weg verwijderd staat, wellicht / waarschijnlijk ook zal aangereden worden met een kleinere snelheid en onder een wat grotere hoek. **Wij hebben hierover echter geen kwantitatieve gegevens gevonden.**
8. Een zeer behoorlijk aantal beveiligingsconstructies werden ondertussen getest overeenkomstig de Europese norm EN 1317. De gegevens die hierover door de fabrikanten werden verspreid, werden verzameld. Er kan momenteel geen waarborg worden gegeven over de juistheid van deze gegevens (alhoewel fabrikanten er wellicht geen belang bij hebben om foutieve gegevens te verspreiden want als ze echt willen leveren, zullen ze een "hard" bewijs moeten leveren van hun overeenkomstigheid met deze norm). Van elk van deze constructies zijn onder meer bepaald: het kerend vermogen (+ weerstaan aan een aanrijding door een voertuig met een bepaalde massa, tegen een bepaalde snelheid en onder een bepaalde hoek), de kans op letsels en de werkingsbreedte (= constructiebreedte + maximale uitwijking).
Als wij een bepaalde keuze maken (b.v. dat kerend vermogen met die werkingsbreedte) is het nuttig om vooraf na te kijken of er voor die combinatie (voldoende) producten op de markt zijn.
Hierbij is het goed om te weten dat:
- een beveiligingsconstructie die (met succes) werd getest op een bepaald kerend vermogen, ook voldoet voor de lagere kerende vermogens (op 2 uitzonderingen na, zie tekst van de norm);
 - een beveiligingsconstructie die (met succes) werd getest op een bepaalde werkingsbreedte, ook voldoet voor de grotere werkingsbreedtes.

B. DE VOORNAAMSTE ELEMENTEN UIT DE RISICOANALYSE VOOR DE KEUZE VAN DE MEEST AANGEWZEN BEVEILIGINGSCONSTRUCTIE IN EEN GEGEVEN OMSTANDIGHEID

1. Begrip "risico"

Een risico = de kans dat een gebeurtenis zich voordoet x de gevolgen van deze gebeurtenis.

B.v.: Als er één kans op honderdduizend is dat ik op de weg van Hasselt naar Brussel een ongeluk heb waarbij de schade 40.000 euro bedraagt, dan is het risico van mijn reis van Hasselt naar Brussel: $40.000 \text{ euro} \times \frac{1}{100.000} = 0,40 \text{ euro}$ of 40 eurocent.

De kans op een gebeurtenis is groter naarmate de "blootstelling" groter is.

B.v.: Bij een reis van Hasselt naar Brussel (circa 80 km) is mijn kans op een ongeval allicht groter dan bij een reis van Leuven naar Brussel (circa 30 km over een gedeelte van de weg Hasselt-Brussel).

Voor afscherming van obstakels betekent dit dat de blootstelling groter is wanneer:

- er meer wagens voorbij komen (want elke wagen heeft het risico dat hij tegen het obstakel botst);
- er meer (lokale) obstakels zijn per eenheidslengte (b.v. km weg);
- het obstakel langer is (gemeten in de langsrichting van de weg).

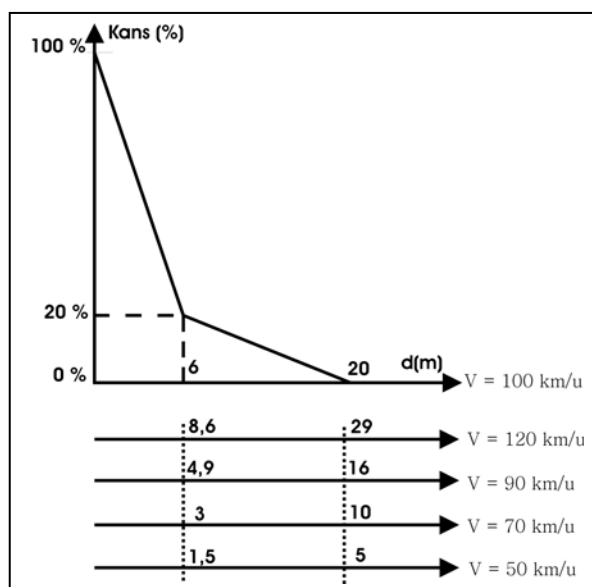
2. De kans om een obstakel (hindernis) te bereiken, die zich bevindt op een afstand d (gemeten in de dwarsrichting van de weg) van de (rand van de) rijstrook waarop het voertuig rijdt.

De literatuur levert weinig gegevens over hoe groot de kans is dat een wagen zijn rijstrook verlaat, in een recht stuk of in een bocht, en dat hij daarbij zo ver uit koers geraakt dat hij een obstakel bereikt op een (dwarse) afstand d van de rand van de rijstrook waarop deze wagen reed. Er zijn wel gegevens beschikbaar over hoe groot de kans is dat een wagen, die (door een incident) zijn rijstrook verlaat, zo ver uit koers geraakt dat hij tot bij een obstakel op afstand d geraakt. Alle literatuurgegevens komen hier tot een kans die afneemt met de afstand d . Bij een kleinere d -waarde varieert deze kans gevoelig; bij een grotere d veel minder.

De kans om tot bij een obstakel op een welbepaalde afstand d te geraken, in functie van de rijdsnelheid: volgens de wetten van de fysica zal deze kans afhankelijk zijn van de tweede macht van de rijdsnelheid (kinetische energie). Benaderend, en voor de eenvoud van de berekeningen, stellen wij deze kansen voor door 2 rechten, hetgeen ons bijgaand kansenverloop oplevert voor een wagen die (omwille van een incident) zijn rijstrook verlaat. Zeer globaal kan men stellen dat voor een obstakelafstand die overeenkomt met het eerste (steile) gedeelte van de kansgrafiek, de kans tot het bereiken van het obstakel GROOT is.

In het 2^e (vlakke) gedeelte van de kansgrafiek is die kans globaal genomen relatief KLEIN.

Het is wel te verstaan dat de obstakelafstand d geldt tussen (de rand van) de betrokken rijstrook en het obstakel. Voor een autosnelweg met een vluchtstrook omvat d voor de rechterrاند van de weg steeds de breedte van deze vluchtstrook. Voor een autosnelweg met 3 rijstroken omvat d voor de vrachtwagens aan de kant van de middenberm, de breedte van de derde rijstrook (omdat de vrachtwagens er enkel op de eerste en de tweede rijstrook mogen rijden).



3. Inschatting van de (gemiddelde) gevolgen na het bereiken van een obstakel door een voertuig dat uit koers is geraakt.

Het begrip "obstakel" moet hier in zijn ruimste betekenis in relatie met het begrip "schade" worden beschouwd als:

- obstakels die zich boven het normale maaiveld bevinden (b.v. brugpijlers, steunen van portieken, allerlei andere zware steunpalen van constructies,...);
- obstakels die zich onder het normale maaiveld bevinden (b.v. kopmuren in grachten);
- alles wat een risico van afvallen (b.v. brugrand) of van kantelen (b.v. steile talud) inhoudt.

De gevolgen na het bereiken van een obstakel zijn bijvoorbeeld:

- materiële schade aan het voertuig dat het obstakel bereikt heeft;
- materiële schade aan het obstakel zelf;
- lichamelijke letsel(s) bij de bestuurder en de inzittenden van de wagen die het obstakel bereikt heeft (lichtgewond, zwaargewond, dood);
- materiële schade en lichamelijke letsels bij eventuele andere voertuigen en hun inzittenden, die aangereden worden door het uit koers geraakte voertuig (b.v. voertuig gaat door de middenberm en komt op de andere rijbaan terecht);
- materiële schade en lichamelijke letsels aan andere voertuigen en hun inzittenden die geraakt worden door het omvallend obstakel (omvallende verlichtingspaal, omvallend portiek, zelfs instortende brug,...);
- "maatschappelijke" schade (b.v. op gebied van mobiliteit) omdat een aangereden brug is ingestort en dient heropgebouwd te worden waardoor heel wat verkeer gedurende enige tijd een omweg moet maken;
- schade (en lichamelijke letsels) aan goederen en personen die bijvoorbeeld worden getroffen door een voertuig dat een brugrand bereikt heeft en er naar beneden valt op woningen, werkplaatsen,...;
- schade en vooral lichamelijke letsels in een ruimer gebied omheen de plaats van de aanrijding met het obstakel, en veroorzaakt door gevaarlijke goederen die vervoerd worden door het aanrijdende voertuig (brand, ontploffing, ontsnappend gif, de zone moet ontruimd worden,...);
- milieuschade door de gevaarlijke goederen die vrij komen na de aanrijding met het obstakel (bodemverontreiniging, verontreiniging van grond- of oppervlaktewater,...);
- ...

4. Welke kenmerken (en niveaus) kiezen voor een te plaatsen beveiligingsconstructie?

Het lijkt nuttig om het risico van/voor personenwagens en vrachtwagens afzonderlijk te beschouwen.

- a) Om te beletten dat een bepaald obstakel wordt bereikt, moet de beveiligingsconstructie het betrokken voertuig effectief **TEGENHOUDEN**; hiervoor is een bepaald **KEREND VERMOGEN** (of weerstandsniveau) noodzakelijk. De norm EN 1317 onderscheidt hierbij volgende niveaus (van laag naar hoog):
- voor kleinere aanrijhoeken: T1, T2 en T3;
 - "normale" waarden: N1 en N2;
 - hoge waarden: H1, H2 en H3;
 - zeer hoge waarden: H4a en H4b.

De beveiligingsconstructies van de reeks T (T1, T2 en T3) zijn enkel voorzien als tijdelijke constructie (tenzij ze ook met succes zouden getest zijn in één van de hogere niveaus N1 of N2). Indien ze met succes zijn getest in één van de niveaus van de reeks H, dan zijn ze hierin vermeld, en voldoen ze ook automatisch aan de (volledige) reeks T.

Hierbij is het goed om te weten dat wanneer een beveiligingsconstructie voldoet aan een hoger niveau op het gebied van kerend vermogen (weerstand), ze ook voldoet voor de lagere niveaus. Uitzonderingen hierop zijn:

- bij voldoen aan H4b wordt niet automatisch ook voldaan aan H4a (wel aan H3, H2,...);
- bij voldoen aan N2 of N1 wordt niet automatisch ook voldaan aan T3 (wel aan T2 en T1).

Praktisch komt het er op neer dat zeker de zwaardere types beveiligingsconstructies die voldoen aan de norm EN 1317, zowel het zwaarste voertuig waarvoor die constructie bedoeld is, als een lichte personenwagen (900 kg aan 100 km/u), als de voertuigen daartussenin, moeten kunnen "opvangen" met een geringe letselskans voor de inzittenden (dat maakt deze afscherpende constructie veilig maar tegelijk is er ook zo moeilijk aan te voldoen).

- b) Bij het "opvangen" van het aanrijdend voertuig zal de constructie in kwestie wat uitbuigen (om de schok en de energie op te vangen). Deze uitbuigingsbreedte, opgeteld bij de constructiebreedte van de constructie, vormen samen de FUNCTIONERINGSBREEDTE (is in feite de afstand tussen de voorkant van de niet-gevormde constructie en de achterkant van de gevormde constructie na de aanrijding).

De norm EN 1317 heeft verschillende klassen van functioneringsbreedtes W1 ... W8 met waarden van 0,6 m tot 3,5 m. De keuze van (het niveau van) de functioneringsbreedte voor een beveiligingsconstructie op een bepaalde plaats, hangt af van de plaatselijke omstandigheden (hoeveel uitbuigingsruimte hebben wij daar).

Algemeen kan men stellen:

- ofwel plaatst men de beveiligingsconstructie zo ver mogelijk van de rijweg (= dichtbij het obstakel). Dan is de kans op aanrijding van de constructie geringer, maar de beschikbare uitbuigingsruimte (= functioneringsbreedte) is kleiner;
- ofwel plaatst men de beveiligingsconstructie iets dichterbij de rijweg. Dan is de kans op aanrijding van de constructie iets groter, maar de beschikbare uitbuigingsruimte (= functioneringsbreedte) is groter.

Het is a priori moeilijk te zeggen welke de beste optie is. Het is wel zo dat bij hogere niveaus van het kerend vermogen (H3 en H4) uitsluitend hogere functioneringsbreedten op de markt zijn. Zeker voor die niveaus is er geen andere keuze dan de afscherpende constructie wat dichterbij de rijweg en dus op enige afstand van het obstakel, in te planten.

Indien men voormelde afstand tot het obstakel niet heeft (b.v. kwetsbare brugpijler dichtbij de rand van de rijbaan) dan heeft een echte beveiligingsconstructie eigenlijk weinig zin. Misschien kan men dan beter een betonnen massief, met aangepaste vorm, realiseren rond de kwetsbare pijler. De inzittende van een aanrijdende wagen overleeft de klap dan mogelijk niet, maar de brug zal wellicht niet instorten. Men zal moeten kiezen welke de minst slechte oplossing is!

Gevallen als voormeld horen (en zullen wellicht ook) uitzonderingen te zijn en veelal zal men wel een gepaste afscherpende constructie vinden voor de locatie in kwestie en voor het beoogde soort voertuig.

5. Welk niveau (van kerend vermogen en functioneringsbreedte) kiezen voor de beveiligingsconstructie in concrete omstandigheden?

Dit punt is het moeilijkste in heel het proces.

Een risico kan men desgewenst vrij nauwkeurig berekenen. Een rekenblad (vergelijkbaar met dit voor de bouwklassen voor wegverhardingen + funderingen) kan hierbij goed helpen. Het vertalen van dit risico naar een optimale klasse (niveau) van beveiligingsconstructie blijft echter grotendeels "handwerk", gebaseerd op een onderbouwde logica.

Bij deze keuze zullen, naast veiligheidsoverwegingen, uiteraard noodzakelijk ook economische overwegingen meespelen. Indien men over voldoende middelen zou beschikken, zou men overall het "zwaarste" type beveiligingsconstructie kunnen voorzien. De risico's zullen dan wellicht minimaal zijn.

Bij beperkte middelen zullen wij noodzakelijk moeten kiezen voor een optimale, maar betaalbare veiligheid. Hierbij zal de markt mee dienen opgevolgd te worden. Indien de kostprijs van een "zwaardere" type beveiligingsconstructie (= groter kerend vermogen) niet veel hoger ligt dan zijn "lichter broertje", zal men wellicht vlugger geneigd zijn om te kiezen voor de iets duurdere, maar met een hogere veiligheid, "zwaardere type".

Het lijkt logisch om het vrachtverkeer en het verkeer van personenwagens deels afzonderlijk te beschouwen. Bij het eerste (vrachtverkeer) denkt men aan de niveaus van de reeks H van het kerend vermogen; bij het tweede (personenwagens) zeker ook aan de reeks N.

Het is inderdaad zo dat sommige obstakels op een behoorlijke afstand van het gros van het vrachtverkeer zijn ingeplant, omdat het risico van dit verkeer er zeer beperkt is (b.v. middenberm van een autosnelweg met veel rijstroken: de vrachtwagens mogen al niet op de uiterst linkse rijstrook komen en zullen zich hoofdzakelijk op de meest rechtse rijstroken bevinden).

Uiteraard is een beveiligingsconstructie die goed is voor vrachtwagens, zeker ook goed voor personenwagens.

Bij de hiernavermelde beschouwingen over de optimale keuze beginnen wij met het slechtste geval (= hoogste risico) en "dalen zo geleidelijk af".

UITGANGSPUNTEN VOOR CONCRETE RISICOBEREKENING VOOR VRACHTVERKEER OP AUTOSNELWEGEN

Met hogervermelde gegevens werden de risicoberekeningen uitgevoerd voor de volgende uitgangspunten voor de toekomst (men plaatst geen beveiligingsconstructies voor enkele jaren maar bij voorkeur voor de lange termijn) voor autosnelwegen:

- het risico werd in de eerste plaats berekend voor het vrachtverkeer. Indien er inderdaad een beveiligingsconstructie nodig is, bepaalt het risico van en voor het vrachtverkeer het vereiste kerend vermogen (weerstandsklasse) van de constructie;

- voor elke rijstrook wordt de volledige (toekomstige) belasting beschouwd, hetzij 2000 p.w.e. (personenwageneenheden) per rijstrook en per uur. Een iets hogere of lagere waarde zal de verhouding van de risico's nauwelijks wijzigen;
- voor de totale levensduur en verkeersbelasting wordt gerekend op 20 % zwaar verkeer;
- voor het zwaar verkeer wordt rekening gehouden met een snelheid van 90 km/uur;
- er wordt uitgegaan van een courante verdeling van het zwaar verkeer over de verschillende rijstroken;
- er is een vluchtstrook aanwezig.

Varianten op voormelde basisveronderstellingen zijn eenvoudig na te rekenen.

Globale resultaten risicoberekeningen van vrachtverkeer op autosnelwegen

De risicoberekeningen laten toe om de onderlinge risico's af te wegen/te berekenen die een vrachtwagen loopt wanneer hij (toevallig) door een incident buiten zijn rijstrook geraakt.

Deze risicoberekeningen leveren globaal de volgende resultaten op voor de vrachtwagens zelf (deze risico's dienen nadien nog verhoogd te worden wegens de impact op de verkeersveiligheid van de andere weggebruikers, de veiligheid op de omwonenden, de maatschappelijke impact, de milieu-impact, de materiële schade aan de infrastructuur,...) en dit onder meer rekening houdend met factoren als gevaarlijke transporten (waarvan nauwelijks betrouwbare cijfers beschikbaar zijn):

- het risico op de berm is voor het vrachtverkeer zelfs reeds beduidend (= minstens enkele malen) hoger op de zijberm dan op de middenberm. Dit komt vooral door het feit dat dit vrachtverkeer meer gebruik maakt van de meest rechtse rijstroken;
- bij een toename van het aantal rijstroken verhoogt het risico voor de vrachtwagens zelf op de zijbermen (met een factor 2 tot 2,5) en neemt dit af op de middenberm (met een factor 3 tot 4);
- (uiteraard) vermindert het risico voor de vrachtwagens zelf gevoelig met de (vrije) breedte van de middenberm. Dit geldt minstens in dezelfde mate voor het risico dat het verkeer (op de uiterst linkse rijstrook) van de rijbaan in tegenrichting, loopt.

Globale voorstellen van kerende vermogens (weerstandniveaus) voor het vrachtverkeer op autosnelwegen

- a) Het grootste globale risico voor het vrachtverkeer situeert zich blijkbaar daar waar dit vrachtverkeer het risico loopt om op een **bovenbrug voorbij de brugrand te geraken en er neer te storten op ondergelegen bebouwing** (woonhuizen, werkplaatsen, winkels), mede rekening houdend met extra schade door gevaarlijke transporten met deze vrachtwagens op de autosnelwegen.
Hier wordt het hoogste kerend vermogen **H4b** voorgesteld.
De beveiligingsconstructie wordt het best zo dicht mogelijk tegen de rand van de vluchtstrook ingeplant.
Rekening houdend met de combinatie van beschikbare ruimte en beschikbaarheid op de markt zal men wellicht moeten "mikken" op een klasse **W5 tot W7** van functioneringsbreedte.

- b) Gelijkwaardige beschouwingen als voor voormeld punt gelden ook voor **kwetsbare pijlers van bovenbruggen**. Daarom worden daar ook dezelfde klassen voorgesteld (**H4b, W5 tot W7**).
Indien de beschikbare ruimte tussen de voorkant van de beveiligingsconstructie en het voorvlak van de brugpijler kleiner zou zijn dan de functioneringsbreedte van de betrokken constructie, heeft deze beveiligingsconstructie weinig zin. Men moet dan overwegen om, als noodmaatregel, een massief (liefst met een geschikte vorm om toch de schade aan het voertuig bij een eventuele aanrijding) rond de pijler te betonneren.
Men moet deze afschermdende constructie over een minimumlengte naast en vóór (= stroomopwaarts van) de pijlers realiseren om te beletten dat een vrachtwagen achter de constructie door de pijler nog zou raken, maar ook omdat een afschermdende constructie een zekere lengte nodig heeft om haar beoogd effect te kunnen halen (zie testrapport voor elke constructie afzonderlijk).
- c) **Voor steunen (in de zijbermen) van portieken** (voor vaste en dynamische bewegwijzering en andere signalisatie) die minstens één rijbaan van de autosnelweg overspannen, kan wellicht best voor een kerend vermogen **H4a of H4b** gekozen worden, en met een functioneringsbreedte van de klasse **W5 tot W7**.
- d) Voor een reeks andere, minder extreme risico's, kan wellicht best gekozen worden voor een kerend vermogen van de klasse **H2 (of soms H3)** op basis van volgende elementen:
- deze risico's zijn beduidend lager dan deze van de voorgaande gevallen;
 - er is een groot aantal producten beschikbaar (in prefab beton, maar ook ter plaatse gebetonneerd, of in metaal) met een zeer ruim gamma aan functioneringsbreedtes (van W1 tot W7).

Algemeen wordt vooropgesteld om voor permanente beveiligingsconstructies op autosnelwegen niet onder het kerend vermogen H2 te gaan, behalve gemotiveerde uitzonderingsgevallen.

Er kan nog worden vermeld dat de producten die met succes getest werden overeenkomstig voormelde klassen nauw aansluiten bij deze die in het verleden op grote schaal werden toegepast (zij het veelal met producten die (nog) niet met succes getest werden volgens de norm NBN-EN 1317).

Hierbij wordt vooral gedacht aan de volgende risico's (met veel beperktere risico's voor anderen buiten de bestuurder van de vrachtwagen zelf):

- **verlichtingspalen** op tussenafstanden van tenminste een 40-tal meter;
- **steile taluds in belangrijke ophogingen** (cfr. criteria van de vroegere omzendbrief van 1988: steiler dan 6/4 tot 1,5 m, dan 8/6 tot 3 m, dan 10/4 tot 6 m en dan 12/4 tot 9 m);
- **middenbermen met een courante breedte**, al of niet met verlichtingspalen erop. Er dient op gewezen te worden dat bij aanwezigheid van verlichtingspalen op de middenberm in principe een beveiligingsconstructie met het vereist kerend vermogen noodzakelijk is aan beide zijden van deze verlichtingspalen (als afscherming van beide rijrichtingen). Voor het beschouwen van het risico om op de andere rijbaan terecht te komen, mogen beide beveiligingsconstructies beschouwd worden.
Het kerend vermogen van 2 dergelijke constructies is over het algemeen niet dubbel zo groot als voor 1 constructie, maar wellicht wel hoger dan van 1 constructie.

Er bestaan ook systemen die (met succes) getest werden als 2 beveiligingsconstructies op enige tussenafstand (met of zonder grondaanvulling daartussen).

- e) Voor **tijdelijke toepassingen (scheidingen van de rijrichtingen bij verkeer van deze beide rijrichtingen op één rijbaan of als veiligheidsafschieding tussen werkzone en verkeerszone)** zal men moeten "mikken" op "hanteerbare" systemen. Rekening houdend met de (huidige) beschikbaarheid op de markt lijkt hier **T3** een geëigend niveau van kerend vermogen waar een ruim gamma van functioneringsbreedten (**W1 tot W6**) beschikbaar is in diverse materialen. De keuze van de gepaste functioneringsbreedte hangt af van de plaatselijke omstandigheden. In de praktijk zal wellicht veelal een zeer beperkte functioneringsbreedte vereist zijn.

Afscherpende constructies (beveiligingsconstructies) op wegen

Hoofdpijnen van de voorgestelde (minimum) prestatieniveaus (1)	Kerend vermogen	Werkingsbreedte (2)	Schokindex
AUTOSNELWEGEN, permanent	$\geq H2$ (behoudens motivering)		
I. Zijbermen			
- Onderbrug of viaduct, met eronder gebouwen waarin vaak mensen verblijven (woningen, werkplaatsen, winkels,...)	H4b	(W5 ... W7)	
- Pijler bovenbrug die (wellicht) niet weerstaat aan aanrijding door vrachtwagen	H4b	(W5 ... W7)	
- Steunportiek die over minstens één rijbaan reikt	H4 (a of b)	(W5 ... W7)	
- Verlichtingspalen, grachten met kopmuren, steile en hoge taluds (> 6/4 en $\Delta h = 1,5$ m of 8/4 en $\Delta h = 3$ m of 10/4 en $\Delta h = 6$ m of 12/4 en $\Delta h = 9$ m) waarbij aanrijding weinig andere schade veroorzaakt dan aan het aanrijdend voertuig zelf	H2 (of eventueel H3, afhankelijk van de omstandigheden)	afhankelijk van beschikbare breedte	
II. Midden- (en tussen-)berm			
- "courante breedte" met verlichtingspalen (ongeveer) in het midden	tweemaal: H2 of eventueel H3, afhankelijk van de omstandigheden	afhankelijk van beschikbare breedte	Algemeen: - bij voorkeur niveau A; - eventueel niveau B; - enkel in zeer uitzonderlijke gevallen (indien geen andere mogelijkheid): ASI > 1,4

(1) Dit zijn slechts hoofdpijnen; voor nuanceringen, zie ook de toelichtende tekst.

(2) De vereiste werkingsbreedte is niet algemeen voorop te stellen; ze dient bepaald te worden in functie van de beschikbare ruimte op de beschouwde plaats. De hier vermelde waarden houden rekening met de gekende beschikbaarheid op de markt (mei 2005) waarbij monopolies maximaal worden vermeden.

	Kerend vermogen	Werkings- breedte (2)	Schokindex
AUTOSNELWEGEN, tijdelijk (bij werken,...)			
- scheiding tussen 2 rijrichtingen op zelfde rijbaan	T3	(W1 tot W6)	
- scheiding tussen werk- en verkeerszone (indien afscherming daar nodig wordt geacht)	T3	afhankelijk van beschikbare breedte	

Voormelde aanbevelingen worden geleidelijk aan nog uitgebreid en verfijnd. Het is dus nuttig om regelmatig deze "Goed om weten" te raadplegen. Wanneer er ondertussen nog vragen zijn waarop deze "Goed om weten" nu nog geen antwoord geeft, gelieve contact op te nemen met de afdeling Verkeerskunde

e-mail: verkeerskunde@lin.vlaanderen.be

telefoon: 02-553 78 01