

# Wegafbakeningen **veiliger**

na invoering van de **norm**

## Les dispositifs de retenue routiers **plus sûrs** depuis l'introduction de la **norme**

**I**n het afgelopen half jaar werden we een aantal keren opgeschrikt door zware ongevallen waarbij vrachtwagens door de middenberm gingen en waarbij een aantal dodelijke slachtoffers te betreuren vielen. Hadden deze ongevallen voorkomen en de gevolgen beperkt kunnen worden? De invoering en de toepassing van de norm NBN EN 1317 voor veiligheidsafbakeningen zorgt in elk geval voor meer zicht op de prestatie van de geïnstalleerde systemen. Meer transparantie, meer duidelijkheid en dus ook meer veiligheid zijn het gevolg.

Tot voor kort werd deze norm in België hier en daar al op vrijwillige basis toegepast. Sinds vorig jaar is hij echter verplicht. Hij werd immers in Vlaanderen opgenomen in de nieuwe uitgave van het Standaard Bestek 250 (versie 2.1) en in Wallonië ingevoerd via een OSD (ook in de nieuwe versie van RW99 – in voorbereiding). Hoog tijd voor een opfrissing.

Terwijl vroeger werd voorgeschreven op basis van materiaal en vorm, moeten veiligheidsafbakeningen voortaan voldoen aan een aantal precies omschreven criteria, die in detail zijn opgenomen in de norm. Alle leveranciers of fabrikanten moeten, via *crashtesten* bij erkende testhuizen, bewijzen dat hun systemen aan deze eisen voldoen. Tegelijkertijd worden tijdens de botsproeven een aantal gegevens geregistreerd, die toelaten het gedrag van een veiligheidsafbakening precies te omschrijven, en het zo mogelijk maken hun inzet op het terrein aan deze resultaten te koppelen.

### Kerend vermogen

In de NBN EN 1317-2 worden tien niveaus van kerend vermogen gedefinieerd: van T1 (laagste niveau) tot H4b (hoogste niveau). Voor elk kerend vermogen wordt in de norm precies vastgelegd welke botsproeven moeten uitgevoerd worden. Zowel het type voertuig, zijn massa, de botssnelheid als de impacthoek zijn strikt bepaald (zie tabel 1). Een systeem dat bijvoorbeeld kerend vermogen H4b wenst te halen, dient twee *crashtesten* te ondergaan: enerzijds de proef TB81 (met een geladen vrachtwagen met oplegger van 38 ton, tegen een aanrijksnelheid van 65 km/u en met een botshoek van 20°) en anderzijds de proef TB11 (met een lichte personenauto van 900 kg, tegen een snelheid van 100 km/u en met een botshoek van 20°).

**C**es six derniers mois, nous avons été à plusieurs reprises stupéfaits par les graves accidents impliquant des camions traversant la berme centrale et entraînant la mort de plusieurs personnes. Ces accidents auraient-ils pu être évités et leurs conséquences limitées ? L'introduction et l'application de la norme NBN EN 1317 sur les dispositifs de retenue routiers permet en tout cas d'avoir une meilleure vue sur la performance des systèmes installés. Il en résulte une plus grande transparence, plus de clarté et donc aussi une meilleure sécurité.

Jusqu'à il y a peu, cette norme était déjà appliquée ça et là sur base volontaire. Depuis l'année dernière, elle est obligatoire. En effet, elle a été introduite en Wallonie par un OSD (y compris dans la nouvelle version du RW99 – en préparation), tandis qu'en Flandre, elle a été intégrée dans la nouvelle édition du Standaard Bestek 250 (version 2.1). Le moment idéal pour faire le point sur ce sujet.

**De norm legt voor alle niveaus van kerend vermogen de opgelegde *crashtests* vast.**

**La norme indique les essais de choc obligatoires par niveau de retenue.**

Alors que dans le passé, les prescriptions se fondaient sur le matériau et la forme, les dispositifs de retenue doivent désormais satisfaire à un certain nombre de critères bien précis, détaillés dans la norme. Tous les fournisseurs ou fabricants doivent prou-

ver, à l'aide de *crash tests* réalisés dans des sites d'essai agréés, que leurs systèmes satisfont à ces exigences. Durant les essais de choc, un certain nombre de données sont en outre enregistrées ; celles-ci permettent de décrire précisément le comportement de la barrière de sécurité et de relier ainsi leur mise en œuvre sur le terrain avec ces résultats.

### Niveau de retenue

La norme NBN EN 1317-2 définit dix niveaux de retenue : du niveau T1 (le plus faible) au niveau H4b (le plus élevé). Pour chaque niveau de retenue, la norme indique clairement quels essais de choc doivent être réalisés. Tant le type de véhicule, sa masse, la vitesse d'impact que l'angle d'impact sont strictement définis (voir tableau 1). Par exemple, un système qui souhaite atteindre le niveau H4b, doit subir deux essais de choc : d'une part, l'essai TB81 (camion articulé chargé de 38 tonnes, vitesse d'impact de 65 km/h et angle d'impact de 20°) et d'autre part, l'essai TB11 (véhicule de tourisme léger, vitesse d'impact de 100 km/h et angle d'impact de 20°).



Tabel 1 – Prestatieklassen voor veiligheidsafbakeningen voor voertuigen volgens NBN EN 1317-2

Tableau 1 – Classes de performance pour systèmes de retenue pour véhicules selon NBN EN 1317-2

Klasse / Classe	Kerend vermogen / Niveau de retenue	Type botsproef / Type d'essai	Massa voertuig in kg / Masse du véhicule en kg	Botssnelheid in km/u / Vitesse d'impact en km/h	Botshoek in ° / Angle d'impact en °
Lage botshoek tijdelijke systemen / Angle d'impact faible systèmes temporaires	T1	TB 21	1.300	80	8
	T2	TB 22	1.300	80	15
	T3	TB 21 TB 41	1.300 10.000	80 70	8 8
Normaal kerend vermogen / Niveau de retenue normal	N1	TB 31	1.500	80	20
	N2	TB 32 TB 11	1.500 900	110 100	20 20
Hoog kerend vermogen / Niveau de retenue élevé	H1	TB 42 TB 11	10.000 900	70 100	15 20
	H2	TB 51 TB 11	13.000 900	70 100	20 20
	H3	TB 61 TB 11	16.000 900	80 100	20 20
Zeer hoog kerend vermogen / Niveau de retenue très élevé	H4a	TB 71 TB 11	30.000 900	65 100	20 20
	H4b	TB 81 TB 11	38.000 900	65 100	20 20

Tabel 2 – Schokindex – ASI / Tableau 2 – Indice de choc – ASI

Niveau	Waarde / Valeur
A	ASI ≤ 1,0
B	ASI ≤ 1,4

## Schokindex

De TB11 test wordt op elk niveau kerend vermogen vanaf N2 toegevoegd om na te gaan of de afbakening, naast sterk genoeg voor het zware voertuig, ook veilig genoeg is voor de inzittenden van lichte voertuigen. Uit de geregistreerde krachten die op deze inzittenden inwerken (enkel gemeten via instrumenten) wordt een ASI waarde berekend (Acceleration Severity Index). Is het resultaat ≤ 1,0 dan valt de schokindex in klasse A ('zeer veilig'). Ligt dit cijfer hoger maar is het ≤ 1,4 dan valt de schokindex in klasse B ('veilig') (zie tabel 2). Hogere waarden worden als eerder onveilig tot zeer onveilig beschouwd en kunnen leiden tot zwaardere en zelfs dodelijke kwetsuren bij inzittenden van lichte voertuigen.

## Werkingsbreedte

Bij de botsproeven wordt ook opgemeten hoever de geteste afbakening is verschoven door de impact. De ruimte die nodig is voor de installatie van het systeem (de breedte) en de verschuiving samen vormen de werkingsbreedte. Een geteste veiligheidsafbakening krijgt op basis hiervan, en wel degelijk voor het geteste kerend vermogen, een klasse van werkingsbreedte toegekend zoals vermeld in tabel 3. Een afbakening met een breedte van

Tabel 3 – Werkingsbreedte / Tableau 3 – Largeur de fonctionnement

Klasse / Classe	Waarden / Valeurs
W1	W ≤ 0,6 m
W2	W ≤ 0,8 m
W3	W ≤ 1,0 m
W4	W ≤ 1,3 m
W5	W ≤ 1,7 m
W6	W ≤ 2,1 m
W7	W ≤ 2,5 m
W8	W ≤ 3,5 m

## Indice de choc

L'essai TB11 est ajouté à chaque niveau de retenue à partir de N2 pour vérifier si la barrière est non seulement suffisamment résistante pour le poids lourd mais aussi sûre pour les passagers des véhicules légers. Une valeur ASI (Acceleration Severity Index) est calculée à partir des forces enregistrées qui agissent sur les passagers (uniquement mesurées à l'aide d'instruments). Si le résultat ≤ 1,0, l'indice de choc tombe dans la classe A ('très sécurisant'). Si ce chiffre est plus élevé mais ≤ 1,4, l'indice de choc tombe dans la classe B ('sécurisant') (voir tableau 2). Des valeurs plus élevées sont considérées comme plutôt insécurisantes ou très insécurisantes et peuvent entraîner des blessures plus graves, voire mortelles, pour les occupants de véhicules légers.

39 cm bijvoorbeeld, die 40 cm verschuift, heeft een totale ruimte nodig van 79 cm en krijgt dus werkingsbreedte W2 toebedeeld. Het is belangrijk te weten dat de volledige breedte van het systeem als basis wordt genomen.

## Andere voorwaarden

Naast de hoger beschreven determinanten zijn er nog een hele reeks bijkomende voorwaarden waaraan moet voldaan zijn vooraleer een botsproef als geslaagd kan worden beschouwd en het geteste systeem kan worden aanvaard voor gebruik op onze wegen. Zo mag de veiligheidsafbakening uiteraard niet doorbroken worden, moet het testvoertuig rechtop blijven, en mogen er geen onderdelen van de veiligheidsafbakening in de passagiersruimte dringen. Deze laatste mag ook niet in belangrijke mate vervormd worden. Het voertuig mag bovendien niet teruggekaatst worden, maar moet teruggeleid en op het juiste pad gebracht worden (vandaar de term 'geleidesysteem'). Om dit na te gaan wordt een zogenaamde 'CEN-box' afgebakend. Het testvoertuig mag deze na de crash slechts in een beperkte hoek verlaten (zie figuur 1). De testlengte van het systeem moet bovendien voldoende zijn om alle geclaimde eigenschappen onweerlegbaar aan te tonen. Bij een te korte testlengte zouden eindverankeringen bijvoorbeeld een invloed kunnen hebben op de werkingsbreedte (dit blijkt uit het feit dat de onderdelen vlak na of voor de verankeringen na de crash verplaatst zijn). In dergelijk geval is een test niet geslaagd en moet een langere testlengte gekozen worden tot dit niet meer het geval is (zie figuur 2).

## Largeur de fonctionnement

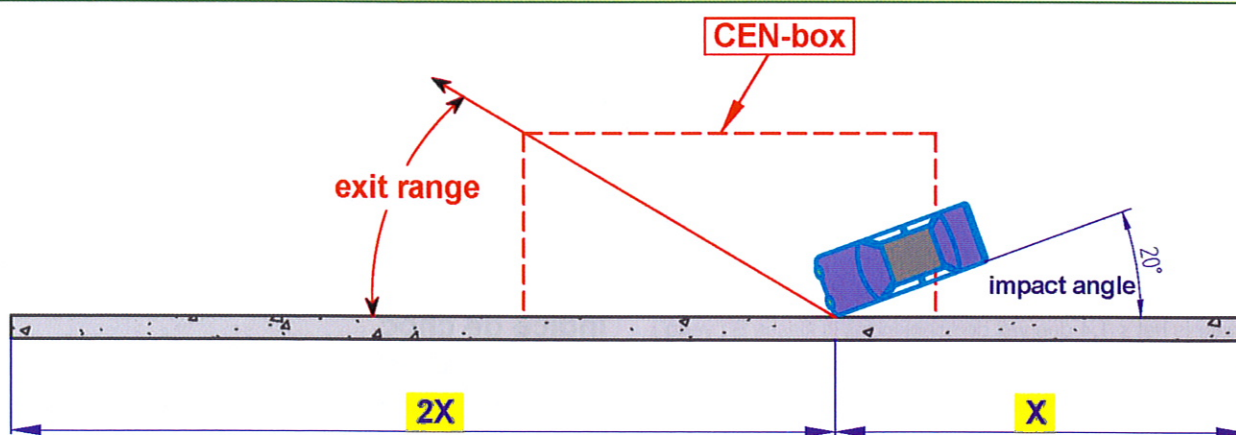
Lors des essais de choc, on mesure également dans quelle mesure le dispositif de retenue testé est déplacé par l'impact. L'espace nécessaire pour l'installation du système (la largeur) et le déplacement forment ensemble la largeur de fonctionnement. Une barrière de sécurité testée obtient sur cette base, et pour le niveau de retenue testé, une classe de largeur de fonctionnement, telle que mentionnée au tableau 3. Une barrière d'une largeur de 39 cm, par exemple, qui se déplace de 40 cm, a donc besoin d'un espace total de 79 cm et se voit donc attribuer une largeur de fonctionnement W2. Il est important de savoir que la largeur totale du système est prise comme base.

**De testlengte moet voldoende zijn om alle geclaimde eigenschappen onweerlegbaar aan te tonen.**

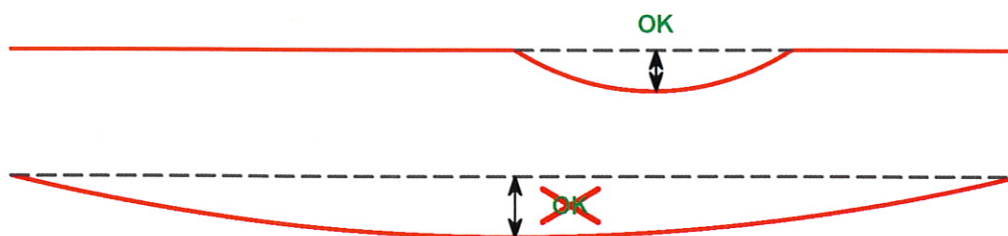
**La longueur de test doit être suffisante pour démontrer toutes les propriétés exigées.**

## Autres conditions

Outre les déterminants décrits ci-dessus, il convient de satisfaire à toute une série de conditions complémentaires avant qu'un essai de choc puisse être considéré comme réussi et que le système testé puisse être accepté à l'utilisation sur nos routes. La barrière de sécurité ne peut pas se rompre, le véhicule d'essai doit rester debout et aucun élément de la barrière de sécurité ne peut pénétrer dans l'habitacle. Celui-ci ne peut pas non plus subir des déformations importantes. De plus, le véhicule ne peut pas rebondir mais doit être redirigé et remis sur la bonne voie (d'où le terme 'système de guidage'). Pour vérifier qu'il en est bien ainsi, on recourt à ce qu'on appelle une 'boîte CEN'. Après l'impact, le véhicule d'essai ne peut sortir de cette boîte que dans un angle limité (voir figure 1



Figuur 1 – Het impactpunt ligt vrijwel altijd op 1/3 van het beginpunt van de installatie / Le point d'impact se produit toujours à 1/3 de l'installation



Figuur 2 – De testlengte / La longueur de test





E25 – Wandre – smalle middenberm met lichtmasten – kerend vermogen H4b / Wandre – petite berme centrale avec poteaux d'éclairage – niveau de retenue H4b

## Verantwoordelijkheid

Ook juridisch zorgt de invoering van deze (veiligheids)norm voor een volledig gewijzigde situatie. Er moet steeds kunnen aangetoond worden dat de geplaatste veiligheidsafbakening de *crash-testen* met goed gevolg doorstaan heeft, dat de installatie conform aan de testopstelling werd uitgevoerd en dat gekozen werd voor een voldoende hoog niveau van kerend vermogen. Er zijn meerdere gevallen bekend waarbij zowel overheid, fabrikant als aannemer voor de rechtbank werden gedaagd en één of meerdere partijen in het ongelijk werden gesteld bij een falende veiligheidsafbakening.

**De invoering van de norm wijzigt ook de juridische situatie.**

**L'introduction de la norme change également la situation juridique.**

– le point d'impact se situe quasi toujours à 1/3 du point de départ de l'installation). La longueur de test du système doit en outre être suffisante pour pouvoir démontrer toutes les propriétés exigées. Dans le cas d'une longueur de test trop courte, les ancrages aux extrémités pourraient par exemple exercer une influence sur la largeur de fonctionnement (ceci ressort du fait que les éléments juste

après ou avant les ancrages se déplacent après l'impact). Si tel est le cas, l'essai n'est pas réussi et il faut opter pour une longueur de test plus importante jusqu'à ce que ce problème soit résolu (voir figure 2).

Ondanks het feit dat er een bijzonder uitgebreid gamma aan conforme producten bestaat, zullen er zich uiteraard ook uitzonderlijke situaties voordoen waarbij de (standaard)niveaus die in de norm zijn opgenomen geen aangepast antwoord bieden. In dergelijke gevallen wordt echter aangeraden van een conform getest systeem te vertrekken, om hiervan een oplossing af te leiden die aansluit bij de behoeftes op het terrein.

Zowel de Vlaamse als de Waalse overheid hebben uit veiligheids-overwegingen in het SB 250 en in de OSD voorzien in minimale eigenschappen waaraan een afbakening moet voldoen op autosnel-

## Responsabilité

Sur le plan juridique, l'introduction de cette norme (de sécurité) change complètement la donne. Il faudra toujours pouvoir démontrer que la barrière de sécurité installée a résisté avec succès aux *crash tests*, que l'installation a été réalisée conformément au dispositif d'essai et qu'un niveau de retenue suffisamment élevé a été choisi. Il existe plusieurs cas pour lesquels pouvoirs publics, fabricant et entrepreneur ont été cités à comparaître et où une ou plusieurs parties ont été reconnues coupables de la défaillance d'une barrière de sécurité.

En dépit du fait qu'il existe une gamme particulièrement large de produits conformes, il existe aussi bien entendu des situations



Tabel 4 – Minimale voorschriften / Tableau 4 – Prescriptions minimales

Autosnelwegen en prioritaire wegen / Autoroutes et routes prioritaires	Kerend vermogen / Niveau de retenue Risiko / Risque		Schokindex / Indice de choc	Werkingsbreedte / Largeur de fonctionnement
	Normaal/Normal	Verhoogd / Élevé		
Permanente installaties / Installations permanentes	H2	H4b	Max B	Aangepast aan situatie / Adapté à la situation
Tijdelijke installaties (werken) / Installations temporaires (chantiers)	T3	H1/H2	Max B	

wegen en primaire wegen. En niet toevallig lopen deze voorschriften voor beide landsgedeelten volledig gelijk (op enkele nuances na)! *Tabel 4* geeft de essentie weer van de geldende richtlijnen. Opgelet bij aanbestedingen: wanneer in een bijzonder bestek geen vereisten zijn opgenomen, dan gelden deze minimale voorschriften!

Recent werd deel 5 van de norm NBN EN 1317-5 gepubliceerd. Dit deel van de norm regelt de CE-markering. Binnen enkele jaren zal deze verplicht moeten aangebracht zijn op alle aangeboden producten. Tot dan blijft het noodzakelijk om de testrapporten na te kijken. Omdat dit geen eenvoudige opgave is hebben veruit de meeste fabrikanten hun rapporten ter evaluatie gedeponneerd bij de Afdeling Verkeerskunde van het Agentschap Wegen en Verkeer (Vlaanderen) en bij de dienst D.112 van de M.E.T. (Wallonië). Daar kan navraag gedaan worden of de testrapporten in orde zijn en de aangeboden systemen voldoen.

exceptionnelles où les niveaux (standard) prévus par la norme n'offrent pas une réponse appropriée. Dans pareils cas, il est cependant recommandé de partir d'un système testé conformément pour arriver à une solution répondant aux besoins sur le terrain.

Pour des raisons de sécurité, tant les autorités wallonnes que les pouvoirs flamands ont prévu les premières dans l'OSD et les seconds dans le SB 250, des propriétés minimales que doivent posséder les barrières installées sur les autoroutes et axes principaux. Et ce n'est pas un hasard si ces prescriptions sont totalement identiques pour les deux parties du pays (à quelques nuances près)! *Le tableau 4* reflète l'essentiel des directives en vigueur. Attention lors des appels d'offres : si aucune exigence ne figure dans un cahier spécial des charges, ce sont ces prescriptions minimales qui s'appliquent !



Werfbeveiliging Lummen – T3-W2-ASI A / Protection de chantier Lummen - T3-W2-ASI A



Tabel 5 / Tableau 5

Kerend vermogen / Niveau de retenue	Kinetische energie in kJ / Energie cinétique en kJ
T1	6,2
T2	21,5
T3	36,6
N1	43,3
N2	81,9
H1	126,6
H2	287,5
H3	462,1
H4a	572,0
H4b	724,6

## Actualiteit

Jammer genoeg deden zich recent enkele zware ongevallen voor waarbij vrachtwagens door middenbermen braken en waarbij dodelijke slachtoffers vielen. Meestal ging het om locaties met veiligheidsafbakeningen van een ouder type die geïnstalleerd werden voor de invoering van de norm. Hoe moeten we deze situaties inschatten?

Om hier een enigszins zinnig antwoord op te kunnen formuleren moeten we even dieper graven in de gegevens die de NBN EN 1317 ter beschikking stelt. In deel 1 (een technisch deel dat voor de praktische toepassingen minder belangrijk is) vinden we de tabel (tabel 5) met de krachten per niveau van kerend vermogen en met de snelheden en impacthoeken die aan dat niveau eigen zijn (zwaarste impact per niveau). Dit geeft ons bijzonder nuttige informatie. Het standaardniveau dat vandaag gebruikt wordt voor middenbermen van autosnelwegen en voor locaties met een normaal risico is H2 (zie hoger). We leren uit de tabel dat een veiligheidsafbakening van niveau H2 moet kunnen weerstaan aan een impact met een kinetische energie van 287,5 kJ. Maar we leren er ook uit dat een H1 impact 'slechts' 126,6 kJ omvat (minder dan de helft) en een H4b impact ongeveer 2,5 maal sterker is (kinetische energie van 724,6 kJ). Wij kunnen onmogelijk correct inschatten wat het niveau van de afbakeningen is op de locaties waar de ongevallen zich hebben voorgedaan, maar op basis van onze ervaring en op basis van de gegevens waarover we beschikken situeert zich dit waarschijnlijk in de buurt van het niveau van kerend vermogen H1 / H2.

We kunnen evenmin inschatten van welk impactniveau deze ongevallen waren, maar gezien de aard van het voertuig, de veroorzaak-

La partie 5 de la norme NBN EN 1317-5 a récemment été publiée. Cette partie de la norme règle le marquage CE. Dans quelques années, celui-ci devra obligatoirement être apposé sur tous les produits proposés. Jusqu'à ce moment, il demeure indispensable de contrôler les rapports d'essai. Comme il ne s'agit pas d'une tâche aisée, la plupart des fabricants ont déposé leurs rapports pour évaluation au service D.112 du M.E.T. (Wallonie) et auprès de l'Afdeling Verkeerskunde de l' Agentschap Wegen en Verkeer (Flandre). Il est donc possible de se renseigner auprès de ces services pour savoir si les rapports d'essai sont en ordre et si les systèmes proposés satisfont aux prescriptions.

## Actualité

Il faut malheureusement déplorer quelques accidents graves récents où des camions ont traversé la berme centrale, causant la mort de plusieurs personnes. Il s'agissait généralement d'endroits équipés de barrières de sécurité de type ancien, installées avant l'introduction de la norme. Comment devons-nous appréhender ces situations ?

Pour pouvoir formuler une réponse sensée à cette question, il faut approfondir les données mises à disposition par la norme NBN EN 1317. Dans la partie 1 (une partie technique revêtant moins d'importance pour les applications pratiques), se trouve le tableau renseignant les forces par niveau de retenue ainsi que les vitesses et angles d'impact correspondant à ce niveau (impact le plus grave par niveau). Cela donne des informations particulièrement utiles. H2 est le niveau standard utilisé actuellement pour les ber-

mes centrales des autoroutes et pour les endroits présentant un risque normal (voir plus haut). Le tableau montre qu'une barrière de sécurité de niveau H2 doit pouvoir résister à un impact d'une énergie cinétique de 287,5 kJ. Mais il indique aussi qu'un niveau de retenue H1 'ne' résiste qu'à une éner-

gie de 126,6 kJ (moins de la moitié) et qu'un niveau H4b représente une résistance environ 2,5 fois plus élevée (énergie cinétique de 724,6 kJ). Il est impossible d'estimer correctement le niveau des dispositifs de retenue aux endroits où les accidents se sont produits, mais sur la base de notre expérience et des données dont nous disposons, ce niveau se situe vraisemblablement aux environs des valeurs H1 / H2.

Nous ne pouvons pas non plus estimer de quel niveau d'impact étaient ces accidents mais vu la nature du véhicule, les dégâts causés et le fait que la barrière de sécurité se soit brisée, il était certainement supérieur au niveau H2. Nous serions donc confrontés en l'occurrence à des circonstances qui, heureusement, ne se produisent que très exceptionnellement, à savoir un niveau de retenue qui se situe vraisemblablement un peu en dessous du standard actuel

***Dankzij de crashtesten kunnen we ons een beeld vormen van bepaalde situaties, maar de realiteit wijkt daar vaker van af dan niet.***

***Les crash tests peuvent donner une idée de certaines situations, mais il est plus fréquent que la réalité s'en écarte.***



te ravage en gezien de veiligheidsafbakening doorbroken werd lag dit even waarschijnlijk hoger dan niveau H2. We hadden in deze situaties dus te maken met omstandigheden die zich gelukkig slechts heel uitzonderlijk voordoen, namelijk een kerend vermogen dat zich vermoedelijk iets onder de huidige standaard H2 situeert en een impact die daar boven lag. Indien op deze sites een afbakening van niveau H4b had gestaan, dan was er een (reële) kans dat deze niet zou bezwijken zijn, maar daar is zeker geen garantie voor, want de impacten hadden ook zwaarder kunnen zijn. Indien een H4b impact (ter herinnering, een geladen vrachtwagen van 38 ton, met een snelheid van 65 km/u en met een botshoek van 20°) in een andere hoek plaatsvindt, of wanneer de vrachtwagen sneller rijdt, dan worden we geconfronteerd met krachten die nog vele malen hoger kunnen liggen en is het zelfs niet zeker dat dergelijke afbakening de crash zou weerstaan hebben. Bovendien spelen nog andere factoren bij deze concrete situaties een rol. Denken we maar aan de hoogte van de afbakening, de sterkte op de plaats van de impact (wapening) enz. De crashtesten uit de norm zijn immers standaarden die een beeld geven en toelaten vergelijkingen te maken. De realiteit wijkt natuurlijk vaker af van een standaard dan niet.

De invoering en het gebruik van de norm NBN EN 1317 brengt het minimale geïnstalleerde niveau van kerend vermogen op onze autosnelwegen op H2 zoals dit in vrijwel alle Europese landen het geval is. Dit zal het risico op dergelijke incidenten heel erg beperken, maar dus niet volledig uitsluiten. Ook het budgettaire aspect speelt een rol. Een H4b systeem is niet substantieel duurder, maar een veralgemening zou toch een aanzienlijke weerslag hebben op de overheidsinvesteringen. Er moet dus gezocht worden naar een realistisch evenwicht. Een aantal zones met hoog risico verantwoorden de inzet van een hoger niveau van kerend vermogen: op bruggen, bij gevaarlijke obstakels en gevaarlijke bochten, bij steile taluds, bij bepaalde hellingen... De overheid is zich daar trouwens van bewust: deze politiek is al opgenomen in de geldende richtlijnen. Voor standaardsituaties is het niveau van kerend vermogen H2 echter zeker toereikend.

### Prefab beton: veilig en economisch

Betonnen veiligheidsafbakeningen zijn bij uitstek geschikt om op quasi alle locaties te worden ingezet. Zeker in prefab is er een groot aanbod dat succesvol getest werd voor tal van praktische omstandigheden en voor alle niveaus van kerend vermogen, inclusief speciale brugsystemen (met quasi geen krachtoverdracht op het brugdek en zowel van niveau H2 als H4b), combinatiesystemen met geluidswanden tot 4m hoog en met (hoog)absorberende bekleding (eveneens met niveaus H2 en H4b en dit ondanks het feit dat enkel de eindelementen dienen verankerd te worden) en inclusief systemen met erg lage werkingsbreedten. De bijzonder

H2 et un impact qui y est supérieur. Si une barrière de niveau H4b s'était trouvée à ces endroits, il aurait existé une chance (réelle) qu'elle n'ait pas cédé, mais ce n'est pas garanti car les impacts auraient pu aussi être plus forts. Si un impact H4b (pour rappel, un camion chargé de 38 tonnes, une vitesse de 65 km/h et un angle d'impact de 20°) se produit sous un autre angle ou que le camion roule plus vite, nous sommes alors confrontés à des forces qui peuvent être de nombreuses fois plus importantes et il n'est même pas certain qu'une telle barrière aurait résisté au choc. De plus, d'autres facteurs jouent aussi un rôle pour ces situations concrètes, comme la hauteur du dispositif, la résistance à l'endroit de l'impact (armature), etc. Les crash tests prévus par la norme sont en effet des standards qui donnent une idée et qui permettent des comparaisons. Il est plus fréquent que la réalité s'écarte du standard que le contraire.

L'introduction et l'utilisation de la norme NBN EN 1317 porte le niveau de retenue minimum installé sur nos autoroutes à H2, comme c'est d'ailleurs le cas dans la plupart des pays européens. Cette mesure va donc limiter très fortement le risque de tels accidents mais ne l'exclura pas totalement. L'aspect budgétaire joue aussi un rôle. Un système H4b n'est pas substantiellement plus coûteux mais sa généralisation aurait quand même un effet considérable sur les investissements publics. Il faut donc rechercher un

équilibre réaliste. Un certain nombre de zones présentant un risque élevé justifient l'application d'un niveau de retenue plus élevé (sur les ponts, pour des obstacles et virages dangereux, au bord de ravins, dans certaines descen-

tes, ...). Les pouvoirs publics en ont d'ailleurs conscience car cette politique figure déjà dans les directives en vigueur. Toutefois, pour les situations standard, le niveau de retenue H2 est certainement suffisant.

### Le béton préfabriqué: sûr et économique

Les barrières de sécurité en béton conviennent parfaitement pour une mise en œuvre à quasiment tous les endroits. Et dans le domaine du béton préfabriqué, il existe une offre très large de produits qui ont été testés avec succès pour de nombreuses conditions et pour tous les niveaux de retenue, y compris des systèmes spéciaux pour ponts (avec quasiment aucun transfert de force au tablier du pont et aussi bien de niveau H2 que H4b), des systèmes combinés avec parois antibruit de 4m de hauteur et revêtement absorbant (élevé) (présentant également des niveaux H2 et H4b et ce en dépit du fait que seuls les éléments aux extrémités doivent être ancrés) ainsi que des systèmes avec largeur de fonctionnement très réduite. La durée de vie particulièrement longue, les très faibles coûts de maintenance et de réparation, la pose rapide, la multifonctionnalité (installation temporaire ou permanente) et le faible impact sur l'environnement sont autant d'atouts que nous pou-

**Voor standaardsituaties is het niveau van kerend vermogen H2 zeker toereikend.**

**Pour les situations standard, le niveau de retenue H2 est certainement suffisant.**





Afrit E19 Rumst – H2 / Sortie E19 Rumst – H2



Beveiliging van de middenberm van de viaduct van Boirs – H2 /  
Sécurisation de la berm centrale du viaduc de Boirs - H2



Wemmel – bescherming herstelde brugpijler met kerend vermogen H4b /  
Wemmel – protection d'une pile de pont réparée avec niveau de retenue H4b

lange levensduur, de zeer lage onderhouds- en herstellingskosten, de snelle plaatsing, de multifunctionele inzetbaarheid (tijdelijk en permanent) en de lage impact op ons milieu zijn troeven die we ten volle kunnen benutten en die ons door onze 'stalen collega's' erg beneden worden. Toepassingen in beton zijn dan ook, naast de beste oplossing, op iets langere termijn ook duidelijk de meest economische oplossing.

vons exploiter pleinement et que nos 'collègues de l'acier' nous envie beaucoup. Les applications en béton sont dès lors, outre la meilleure solution, clairement aussi la solution la plus économique sur le plus long terme.

Johnny Kellens

Bestuurder / Administrateur

Omnibeton nv (producent / producteur Delta Bloc)

Lid van het / Membre du Standardization Committee

Lid van de / Membre de la Road Equipment Commission (REC)