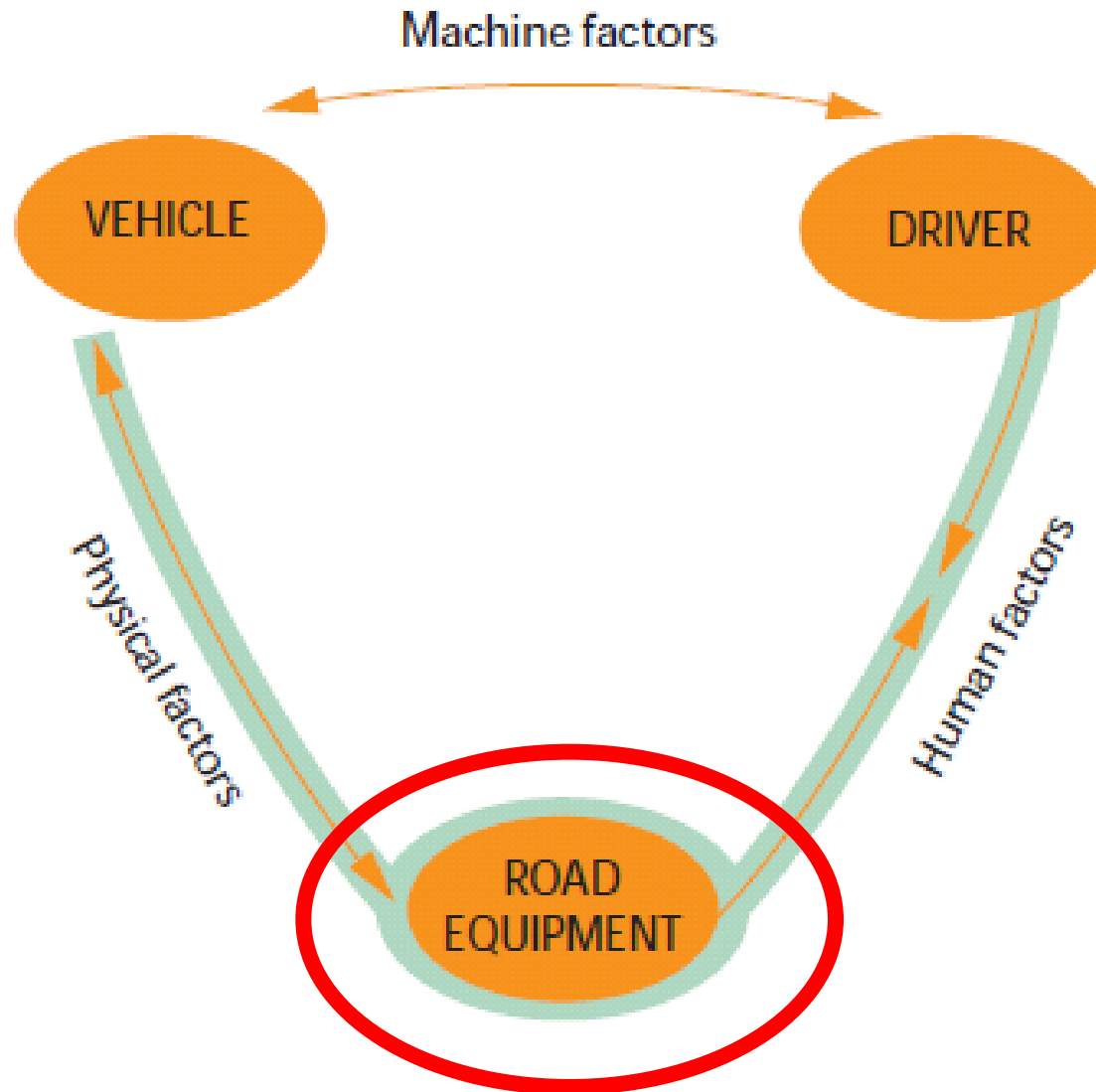


# Het creëren van “vergevingsgezinde” wegbermen door het gebruik van passief veilige weginfrastructuur volgens de EN12767

Datum: November 2015

Valeska Kleinekorte

Verkeersveiligheid =





# Weginfrastructuur

Om de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid te verhogen

- Staat dicht tegen de weg, om “gezien” te worden
  - Kan het een obstakel zijn in geval van een ongeluk?
  - Hoe veilige bermen ontwerpen?
  - Hoe om te gaan met obstakels dicht tegen de wegkant?
    - Waarom zorg dragen voor de obstakels dicht tegen de wegkant?

Het creëren van een “vergevingsgezinde” wegberm door het gebruik van passief veilige weginfrastructuur (EN12767)

- Toelichten van de norm
- Wanneer passief veilige masten gebruiken?
- Welk type van veilige mast toe te passen?
- Het correcte product kiezen



# Weginfrastructuur

Om de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid te verhogen

- **Staat dicht tegen de weg, om “gezien” te worden**
  - Kan het een obstakel zijn in geval van een ongeluk?
  - Hoe veilige bermen ontwerpen?
  - Hoe om te gaan met obstakels dicht tegen de wegkant?
    - Waarom zorg dragen voor de obstakels dicht tegen de wegkant?

Het creëren van een  
“vergevingsgezinde” wegberm door  
het gebruik van passief veilige  
weginfrastructuur (EN12767)

- Uitleggen van de norm
- Wanneer passief veilige masten gebruiken?
- Welk type van veilige mast toe te passen?
- Het correcte product kiezen



Ongelukken gebeuren, maar moeten de gevolgen zo erg zijn!?!



*In road design, allowances need to be made that can help compensate for human error, and roads and roadsides are built in such a way that their physical characteristics minimize potential harmful consequences to all.*



**World Health Organization**



*Vision zero: "in every situation, a person might fail, the roadsystem should not"*

# Weginfrastructuur

Om de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid te verhogen

- Staat dicht tegen de weg, om “gezien” te worden
  - Kan het een obstakel zijn in geval van een ongeluk?
  - **Hoe veilige bermen ontwerpen?**
  - Hoe om te gaan met obstakels dicht tegen de wegkant?
    - Waarom zorg dragen voor de obstakels dicht tegen de wegkant?

Het creëren van een “vergevingsgezinde” wegberm door het gebruik van passief veilige weginfrastructuur (EN12767)

- Toelichten van de norm
- Wanneer passief veilige masten gebruiken?
- Welk type van veilige mast toe te passen?
- Het correcte product kiezen





# Hoe een veilige wegberm ontwerpen?

This philosophy of a “forgiving road” is the mere recognition that road users sometimes leave the running carriageway for explainable or unexplainable reasons.

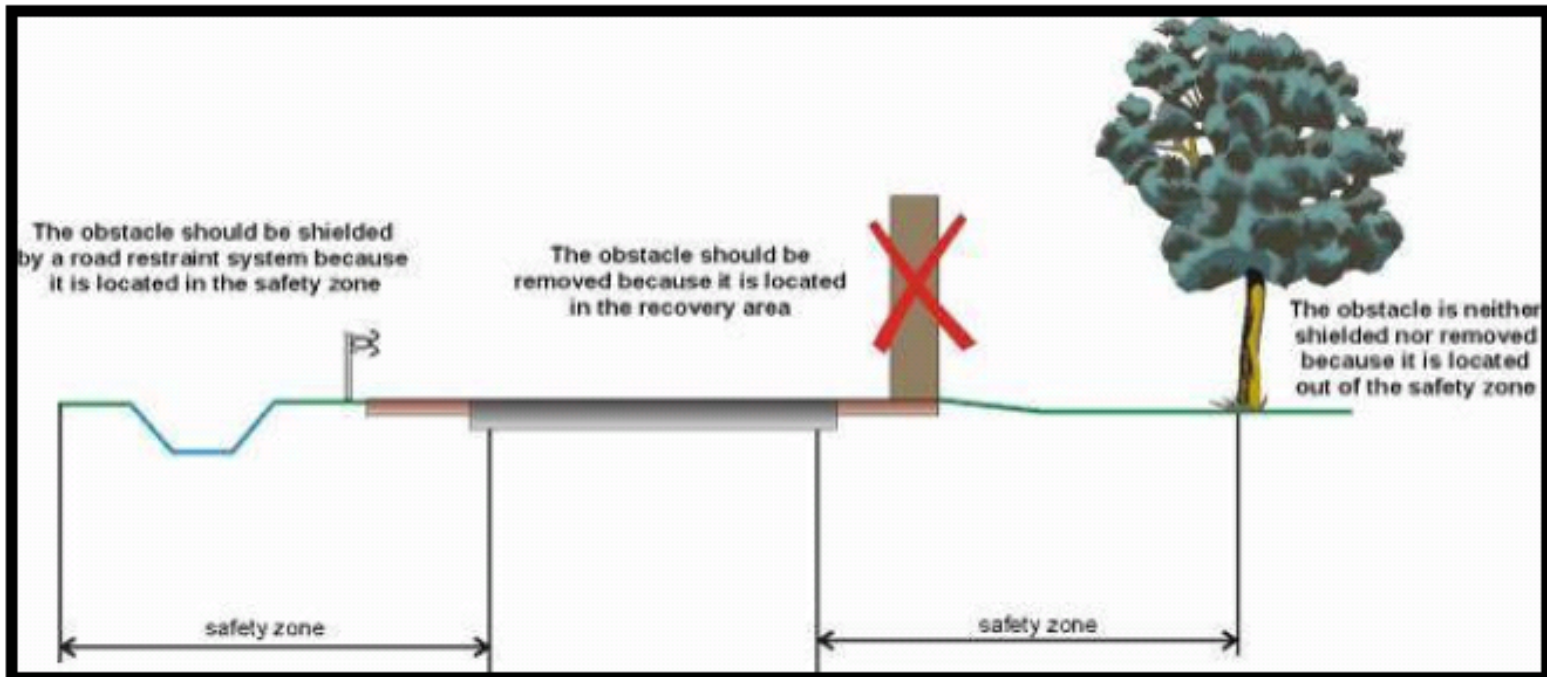


Figure 3. Definition of Safety Zone

# Veiligheidsstrook = redresseerstrook + stopstrook

**Redresseerstrook:** een relatief smalle (semi) verharde strook naast de weg. Een bestuurder die met zijn voertuig van de weg raakt, krijgt binnen de redresseerstrook nog de kans om zijn traject te corrigeren om zo zonder verdere gevolgen zijn weg verder te zetten.

**Stopstrook:** een (onverharde) berm. In deze strook zal de bestuurder zich niet meer kunnen corrigeren, maar zou hij toch nog zonder al te veel risico's tot stilstand moeten komen. Deze strook moet zoveel mogelijk obstakel vrij zijn.



# Veiligheidsstrook = redresseerstrook + stopstrook

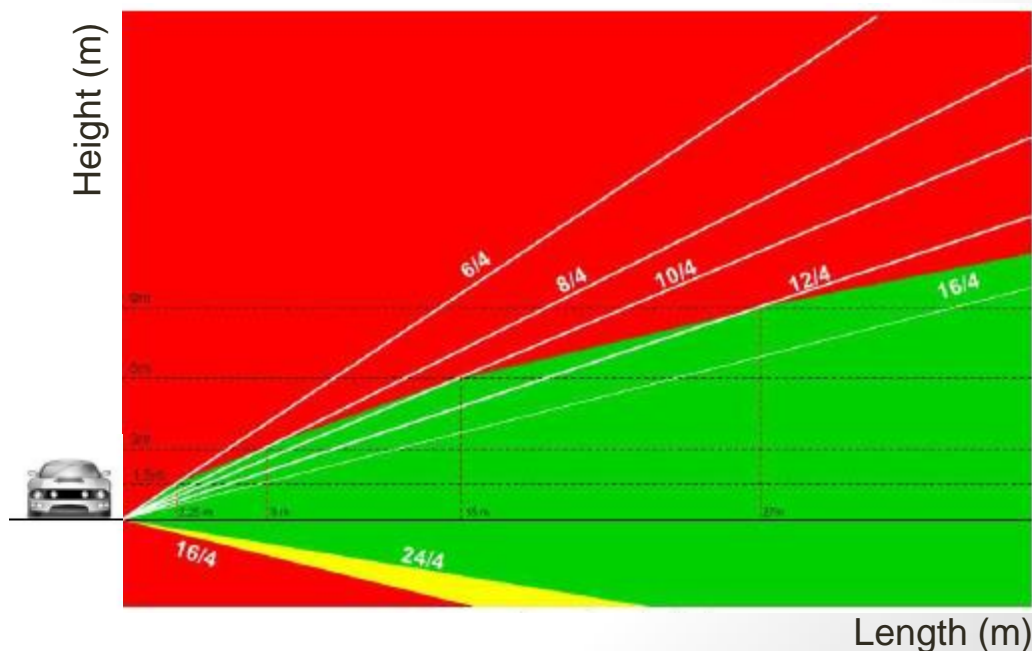
Voorbeeld, AWW Belgium

[http://www.vsv.be/sites/default/files/2.\\_lichtvisie\\_en\\_vergevingsgezindheid\\_van\\_wegen\\_-\\_video.pdf](http://www.vsv.be/sites/default/files/2._lichtvisie_en_vergevingsgezindheid_van_wegen_-_video.pdf)

design speed km/h	middle of the road	slope < 24/4					design speed km/h	middle of the road	24/4 < slope < 16/4				
		straight on	curve						straight on	curve			
			standard	special for motorcycles		standard				special for motorcycles			
			100<R<1000	R<100	100<R<1000	R<100				100<R<1000	R<100	100<R<1000	R<100
50	5m	1,5m	2,08m	2,67m	3,54m	3,83m	50	5m	3m	4,17m	5,33m	7,08m	7,67m
70	10m	3m	4,17m		7,08m		70	10m	6m	8,33m		14,17m	
90	16m	4,9m	6,75m		11,38m		90	16m	9,8m	13,5m		22,75m	
120	29m	8,6m					120	29m	17,2m				

**Veiligheidsstrook:**  
Grootte afhankelijk van:

- snelheidslimiet
- bochten
- hellingen
- aantal weggebruikers
- type weggebruikers



# Weginfrastructuur

Om de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid te verhogen

- Staat dicht tegen de weg, om “gezien” te worden
  - Kan het een obstakel zijn in geval van een ongeluk?
  - Hoe veilige bermen ontwerpen?
  - Hoe om te gaan met obstakels dicht tegen de wegkant?
    - Waarom zorg dragen voor de obstakels dicht tegen de wegkant?

Het creëren van een “vergevingsgezinde” wegberm door het gebruik van passief veilige weginfrastructuur (EN12767)

- Toelichten van de norm
- Wanneer passief veilige masten gebruiken?
- Welk type van veilige mast toe te passen?
- Het correcte product kiezen



# Hoe om te gaan met obstakels die dicht tegen de wegkant staan?

1. VERPLAATSEN

Bomen naar het bos

2. VERGEVINGSGEZIND

Geen bomen, maar struiken  
Weginfrastructuur; lichtmasten,  
bebording,....

3. ISOLEREN

Isoleren van een brugpijler  
met geleiderail





Waarom zorg dragen voor de obstakels dicht tegen de wegkant?

Wat gebeurt er bij een verkeersongeluk wanneer er een obstakel geraakt wordt?

- Schade aan het voertuig, het vervormen van de passagiers kooi
- Te snel en op een te korte afstand tot stilstand komen



3 impact momenten bij een ongeluk:

Het voertuig botst tegen het obstakel:

Vervorming van het voertuig door het absorberen van de impact

De passagier raakt het interieur van het voertuig:

Gordel en airbag om te vermijden dat je lichaam tegen het stuur botst

Wanneer de organen tegen elkaar komen of tegen beenderen:

Een langere afstand tot stilstand creëren op een gecontroleerde manier





# Weginfrastructuur

Om de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid te verhogen

- Staat dicht tegen de weg, om “gezien” te worden
  - Kan het een obstakel zijn in geval van een ongeluk?
  - Hoe veilige bermen ontwerpen?
  - Hoe om te gaan met obstakels dicht tegen de wegkant?
    - Waarom zorg dragen voor de obstakels dicht tegen de wegkant?

Het creëren van een  
“vergevingsgezinde” wegberm door  
het gebruik van passief veilige  
weginfrastructuur (EN12767)

- Toelichten van de norm
- Wanneer passief veilige masten gebruiken?
- Welk type van veilige mast toe te passen?
- Het correcte product kiezen



## Conventionele mast



### EN 40

- verplichte norm voor lichtmasten
- omvat technische aspecten ivm sterkte en windbelasting

## Botsvriendelijke mast



### EN 40

- verplichte norm voor lichtmasten
- omvat technische aspecten ivm sterkte en windbelasting

### EN 12767

- norm passieve veiligheid van draagconstructies voor wegwitruiting
- geeft aan in welke mate een mast energie absorberend werkt bij impact



# EN 12767 = norm voor passieve veiligheid van constructies voor wegwitruising eisen en beproevingsmethoden

The severities of accidents for vehicle occupants are affected by the performance of support structures for items of road equipment under impact. Based on safety considerations, these can be made in such a way that they detach or yield under vehicle impact.

This European Standard provides a common basis for testing of vehicle impacts with items of road equipment support.

This European standard considers three categories of passive safety support structures:

- high energy absorbing (HE);
- low energy absorbing (LE);
- non-energy absorbing (NE).

Energy absorbing support structures slow the vehicle considerably and thus the risk of secondary accidents with structures, trees, pedestrians and other road users can be reduced.

Non-energy absorbing support structures permit the vehicle to continue after the impact with a limited reduction in speed. Non-energy absorbing support structures may provide a lower primary injury risk than energy absorbing support structures.

# EN 12767 = norm voor passieve veiligheid van constructies voor wegwitruising eisen en beproevingsmethoden



De mast breekt af of komt los uit de grond. De snelheid van het voertuig wordt niet of nauwelijks afgeremd, er wordt geen energie geabsorbeerd. De kans op een secundaire ongeluk is aanwezig.



De mast vervormd een beetje en breekt dan af of komt los uit de grond, er wordt enige energie geabsorbeerd, dus de snelheid wordt enigszins afgeremd.



De snelheid van het voertuig wordt afgeremd; de energie van de impact wordt geabsorbeerd.

# EN 12767 = norm voor passieve veiligheid van constructies voor wegwitruising eisen en beproevingsmethoden

**Table 1 — Impact speeds**

Speed class km/h	Impact speeds km/h
50	35 and 50
70	35 and 70
100	35 and 100

**Table 2 — Energy absorption categories**

Impact speed, $v_i$ km/h	50	70	100
Energy absorption category	Exit speed, $v_e$ km/h		
HE	$v_e = 0$	$0 \leq v_e \leq 5$	$0 \leq v_e \leq 50$
LE	$0 < v_e \leq 5$	$5 < v_e \leq 30$	$50 < v_e \leq 70$
NE	$5 < v_e \leq 50$	$30 < v_e \leq 70$	$70 < v_e \leq 100$

# EN 12767 = norm voor passieve veiligheid van constructies voor wegwitruising eisen en beproevingsmethoden

Table 5 — Occupant safety

Energy absorption categories	Occupant safety level	Speeds			
		Mandatory low speed impact test 35 km/h		Speed class impact tests 50 km/h, 70 km/h and 100 km/h	
		Maximum values		Maximum values	
		ASI	THIV km/h	ASI	THIV km/h
HE	1	1,0	27	1,4	44
HE	2	1,0	27	1,2	33
HE	3	1,0	27	1,0	27
LE	1	1,0	27	1,4	44
LE	2	1,0	27	1,2	33
LE	3	1,0	27	1,0	27
NE	1	1,0	27	1,2	33
NE	2	1,0	27	1,0	27
NE	3	0,6	11	0,6	11
NE	4	No requirement	No requirement	See 5.6	

# Weginfrastructuur

Om de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid te verhogen

- Staat dicht tegen de weg, om “gezien” te worden
  - Kan het een obstakel zijn in geval van een ongeluk?
  - Hoe veilige bermen ontwerpen?
  - Hoe om te gaan met obstakels dicht tegen de wegkant?
    - Waarom zorg dragen voor de obstakels dicht tegen de wegkant?

Het creëren van een  
“vergevingsgezinde” wegberm door  
het gebruik van passief veilige  
weginfrastructuur (EN12767)

- Toelichten van de norm
- Wanneer passief veilige masten gebruiken?
- Welk type van veilige mast toe te passen?
- Het correcte product kiezen



# Wanneer passief veilige masten gebruiken?

Richtlijnen van verschillende landen

Finland: wegen waar de snelheidslimiet  $\geq$  60km/u en 1000 voertuigen/dag

België: wegen waar de snelheidslimiet  $\geq$  50 km/u, mast in de veiligheidszone en er geen geleiderail aanwezig is

Nederland (RWS): in de veiligheidszone (40m bij 50m), wanneer er geen geleiderail is.

## Welke type veilige mast toe te passen?

**100HE3:** waar andere weggebruikers aanwezig zijn, waar er zich andere obstakels in de berm bevinden er geen effen berm is en er kans is op een secundaire ongeluk

**100NE3:** waar er geen andere weggebruikers zijn, geen obstakels in de berm, een effen stabiele berm is en de kans op een secundaire ongeval uitgesloten is





# Voorbeeld

Slovenië

Gevaarlijke obstakels zijn:

- Een bomen rij langs de weg kant die een diameter hebben die groter is dan 15 cm
- Een mast of lichtmast of andere installatie met uitzondering wanneer de lichtmasten door een crash test centrum zijn goedgekeurd voor de Sloveense SIT EN40 en SIST EN12767.....



# Het goede product kiezen:

## Risico van de plaatsing

De plaatsing instructies van de fabrikant, moeten gevolgd worden, om de correcte werking te waarborgen



## Grootte van de veiligheidszone

Als het product een specifieke of gevoelige zone heeft, waar het voertuig de mast moet raken, dan is een correcte plaatsing heel belangrijk zodat de mast zeker op de juiste plaats aangereden wordt



## Veilig aan alle kanten

Wanneer de mast aan verschillende kanten kan aangereden worden: moet het product ook veilige zijn in alle richtingen



## Risico op een secundaire ongeluk

Als er andere obstakels zijn, dan is het beste om het botsende voertuig af te remmen

## Uitdaging:

- 1 De ontwerpers van de weg overtuigen om obstakels te verwijderen uit de veiligheidszone
- 2 Als het niet mogelijk is om deze te verwijderen, dat ze dan vergevingsgezind gemaakt worden

Vergevingsgezinde wegbermen creëren door de hoogste veiligheidsclassificatie voor weginfrastructuur te vragen:

Voorschrijven van producten die CE gemarkeerd zijn volgens de EN12767; **100HE3** en **100NE3**