



Levens redden met  
botsveilige masten  
Conform de herziene  
EN 12767 norm



Hydro biedt botsveilige aluminium  
licht- en verkeersmasten voor  
uw gemeente, provinciale wegen  
en rijkswegen.

[hydro.com/poleproducts](https://hydro.com/poleproducts)

# Notatie EN 12767

Sinds augustus 2019 is de notatie

**100HE3** vervangen door bijvoorbeeld **100-HE-C-S-NS-MD-0**  
**100NE3** vervangen door bijvoorbeeld **100-NE-B-X-SE-MD-0**

## 100 Impact speed

De getallen 100, 70 of 50 die worden genoemd, verwijzen naar de impactsnelheid van een voertuig in km/u bij een high speed test.

## HE Energy absorption category

De energieabsorptie categorie geeft het gedrag van de mast aan in geval van een aanrijding.

- **HE mast** geeft een voertuig de meeste vertraging na een aanrijding.
- **NE mast** geeft een voertuig geen significante vertraging na een aanrijding.
- **LE mast** vertoont na een aanrijding van nature het gedrag dat in ligt tussen een HE en een NE mast.

## C Occupant safety level

Het veiligheidsniveau voor de inzittende(n) wordt duidelijk gemaakt met de letter **A, B, C, D of E**. Voorheen werd dit aangeduid met de getallen 1 - 4. Het beste veiligheidsniveau voor de inzittende(n) is A. Maar dit is uit technisch oogpunt voor een mast niet haalbaar, wel bijvoorbeeld voor een pion op de weg.

## S Backfill type

Het fundatietype heeft grote invloed op de prestatie van een mast en dient overeen te komen met de praktijksituatie waarin de mast geplaatst wordt.

- **Type S (soil)** Installatie in de grond
- **Type R (rigid)** Installatie in het beton
- **Type X (overig)** Niet gedefinieerd omdat X per fabrikant verschilt en daarom nooit hetzelfde is.

## NS Collapse mode

De collapse modus geeft het bezwijkgedrag van een mast aan in het geval van een aanrijding.

- **NS (No Separation)** mast blijft na een aanrijding een geheel en verbonden met zijn standplaats.
- **SE (Separation)** als het breken van de mast na een aanrijding noodzakelijk is om de juiste energieabsorptie categorie te bereiken.

## MD Direction class

De richtingsgevoeligheid geeft de hoek aan waaronder een botsveilige mast kan worden geraakt.

- **MD-mast (Multi Directional)** kan vanuit alle richtingen veilig worden geraakt en is de veiligste keuze.

- **SD-mast (Single Directional)** kunnen alleen veilig worden geraakt vanuit een richting van 20°.
- **BD-mast (Bi Directional)** presteert ook voor het tegemoetkomende verkeer (20° én 160°).

## 0 Risk of roof indentation

Een botsing met een mast kan resulteren in de vorming van een deuk in het dak van het voertuig, met risico's voor de inzittende(n).

- **Klasse 0** vormt geen tot weinig risico voor de inzittende(n). Dit is de veiligste klasse. Resultaat van de test is een deuk van maximaal 102 mm (4 inch) diep.
- **Klasse 1** vormt een groot risico voor de inzittende(n). Resultaat van de test is een deuk van minimaal 102 mm (4 inch) diep, zonder een maximum te noemen.

In de UK, koplopers als het gaat om passive safety, wordt een dringend advies gegeven voor risico op indeuking van het dak klasse 0. Dit is zo opgenomen in de nationale annex. In de USA gaan ze zelfs nog een stap verder; daar is klasse 1 niet toegestaan.

**Niet alle testcondities en prestaties hoeven gekozen te worden. Als er geen specifieke eisen gesteld worden of wanneer er meerdere toelaatbare keuzes zijn, is de aanduiding NR (No requirement) van toepassing. Twee voorbeelden:**

### 100-HE-D-NR-NR-MD-0

De klassen voor **Backfill type** en **Collapse mode** zijn hier niet vastgesteld (vereist). Alle testresultaten zijn toegestaan.

### 100-NE-B-NR

Hier zijn alleen specifieke eisen gesteld aan **Impact speed**, **Energy absorption category** en **Occupant safety level**.

Als botsveiligheid niet van toepassing is (bijvoorbeeld buiten obstakelvrije zone of achter een geleiderail) kan gekozen worden voor prestatieklasse **0** of No Performance Determined **NPD**.

# Botsveilig volgens EU-norm

Botsveiligheid is een complexe materie en inzichten op dit gebied veranderen. Deze folder van Hydro helpt u de vernieuwde EN 12767 voorschriften van botsveilige masten te begrijpen en een juiste keuze te maken zodat u uw infrastructuur veiliger en tevens duurzamer maakt.



## Europese norm

In Europa moeten lichtmasten voldoen aan de norm EN 40 en ondersteunende constructies voor verkeersborden en verkeerslichten aan de EN 12899. Daarbij moet in geval van botsveiligheid een test zijn uitgevoerd volgens de EN 12767, die in 2019 is herzien. Indien een fabrikant lage- en hoge snelheid botsproeven heeft laten uitvoeren conform de EN 12767 door een geaccrediteerd testhuis, kan de Notified Body er een prestatieklasse aan toekennen. Als er geen crash tests uitgevoerd zijn, valt een mast automatisch in klasse 0.

## Herziene EN 12767

In de revisie van de norm voor botsveiligheid is de notatie van de prestatieklassen veranderd. In de oude norm, de EN 12767:2007, bestond een prestatieklasse uit een combinatie van impact-snelheid, energieabsorptiecategorie en risico voor de inzittende(n). In de herziene norm EN 12767:2019 zijn hieraan type fundatie, bezwijkgedrag, richtingsgevoeligheid en risico op indeuking van het dak toegevoegd.

## Wat is de veiligste keuze?

Dit hangt bij elke wegsituatie af van de aanwezigheid van obstakels (voetgangers, fietsers, bomen, etc.) en de toegestane snelheid. Indien men gemakkelijk een veilige keuze wil maken, dan is het plaatsen van een vangrail altijd een oplossing. Echter is een vangrail wel een kostbare oplossing en niet altijd wenselijk in het omgevingsbeeld. Een kostenefficiënter en mooier alternatief is het plaatsen van botsveilige masten.

## Aluminium botsveilige masten van Hydro

- Beperken de kans op persoonlijk letsel na een aanrijding
- Verhogen hiermee de verkeersveiligheid
- Gecertificeerd conform de Europese norm
- Van nature vaak botsveilig
- Alle energieabsorptiecategorieën verkrijgbaar (HE, LE, NE)
- Lange levensduur
- Volledig recyclebaar

Hydro heeft veel know how in huis op het gebied van botsveiligheid door jarenlange ervaring met botsproeven en actieve deelname in de normcommissie (TC50 / WG10)

Sinds de jaren 70 voert Hydro botsproeven uit voor masten



# Welke botsveilige masten heb ik nodig?

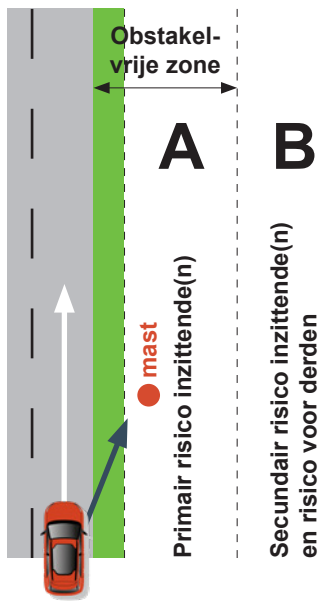
**ROA:**  
Veiligheid van derden gaat vóór veiligheid van inzittende(n)

## Zijn er derden of bomen langs de weg?

**NEE,**  
het achterveld is leeg

NE of HE is altijd de beste keuze. Indien geen specificatie voor een botsveilige mast (HE of NE) is voorgeschreven, maar er toch een botsveilige keuze gemaakt wordt, is een LE mast een tussenoplossing.

**JA,** het achterveld bevat voetgangers, fietsers of bomen



**De velden A en B zijn dus leeg?**  
Kies dan een **mast met energieabsorptie-categorie NE** voor maximale veiligheid voor de inzittende(n).

**Derden of obstakels in veld A?**  
Plaats een **vangrail** voor de mast. Dit zorgt voor maximale veiligheid voor zowel derden als inzittende(n).

**Derden of obstakels in veld B?**  
Kies dan een **mast met energieabsorptie-categorie HE** voor maximale veiligheid voor zowel derden als inzittende(n).

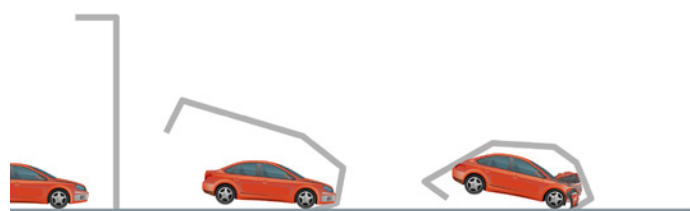
Voor meer informatie zie ROA

	NE	LE	HE
Veiligheidsniveau voor inzittenden	100-NE-B-X-SE-MD-0 100-NE-B-R-SE-MD-0		
	100-NE-C-S-SE-MD-0 100-NE-C-R-SE-MD-0	100-LE-C-S-SE-MD-0	100-HE-C-S-NS-MD-0
	100-NE-D-S-SE-MD-0	100-LE-D-S-SE-MD-0	100-HE-D-S-NS-MD-0
		100-LE-E-S-SE-MD-0	

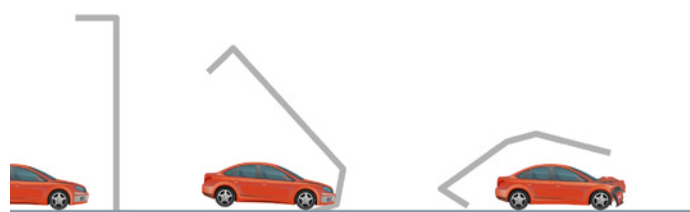
Beschikbare prestatieklassen Hydro 100 km/u

Veiligheidsniveau voor derden

# Hoe reageert een botsveilige mast op een aanrijding?



HE mast: High energy absorbing



LE mast: Low energy absorbing



NE mast: Non energy absorbing

## HE masten

Vervormen wanneer de auto de mast raakt, totdat de mast afbreekt. Ze geven het voertuig de meeste vertraging bij een aanrijding waardoor er minder risico is op secundaire botsingen met derden of andere obstakels. De kans op letsel bij inzittende(n) is hierdoor wel groter. Om aan veiligheidsniveau voor de inzittende(n) C en D te voldoen heeft Hydro een opvangsysteem in de mast geïntegreerd waardoor de snelheid van het voertuig na aanrijding met de lichtmast aanzienlijk wordt gereduceerd, terwijl dit geen nadelige gevolgen heeft voor de veiligheid van de inzittende(n).

## LE masten

Zijn een botsveilige tussenoplossing. Aluminium masten presteren van nature vaak zo dat ze in geval van een aanrijding onder het voertuig doorbuigen voordat ze breken of afschuiven. Ze behoeven hierdoor geen extra voorzieningen wat gunstig is voor de prijsstelling.

## NE masten

Stellen het voertuig in staat na de aanrijding door te rijden met een verminderde snelheid. Hierdoor wordt de kans op letsel bij de inzittende(n) kleiner. Om aan veiligheidsniveau voor de inzittende(n) B te voldoen, heeft Hydro een inwendige afschuifconstructie ontwikkeld. Geïnstalleerd in een fundatie-element zal de mast afschuiven op het moment dat het voertuig, ongeacht vanuit welke richting, de mast raakt (zie Fundatie NE masten met veiligheidsniveau voor de inzittende(n) B).

## Fundatie NE masten met veiligheidsniveau voor de inzittende(n) B

Installatie mast in TOAD

### Afwijkingen in de grondsoort uitsluiten

Botsveilige objecten dienen in de praktijk te worden geplaatst in een ondergrond die qua samenstelling en verdichtingsgraad (minimaal) gelijkwaardig is met de testopstelling. Het is mogelijk om de invloed van grondvariabelen (waaronder de grondwaterstand) te elimineren. Bijvoorbeeld door een TOAD; een prefab betonnen element, gecertificeerd voor plaatsing volgens EN 12767.

### Voordelen TOAD

- Voldoet aan alle eisen van de ROA.
- Kan ook achteraf geplaatst worden.
- De mast zal in alle situaties presteren.
- Stabiliseert de lichtmast bij zwakke bodemgesteldheid ook voor windbelasting (voorkomen van scheefstand).





Wilt u meer weten over botsveilige masten of heeft u vragen over de vernieuwde EN 12767?

**Neem dan contact op. We helpen u graag bij het selecteren van de juiste botsveilige aluminium masten zodat uw infrastructuur veiliger en duurzamer wordt.**

**Pole Products** / Hydro Extrusion Drunen BV

Alcoalaan 12  
5151 RW Drunen

T 0416 386 200

E [info.poleproducts.nl@hydro.com](mailto:info.poleproducts.nl@hydro.com)  
[www.hydro.com/poleproducts](http://www.hydro.com/poleproducts)

Hydro is een volledig geïntegreerd aluminiumbedrijf met 35.000 werknemers in 40 landen op alle continenten. Naast de productie van primair aluminium, gewalste en geëxtrudeerde producten en recycling, extraheert Hydro ook bauxiet, raffineert aluminiumoxide en genereert energie. Met meer dan een eeuw ervaring in hernieuwbare energie, technologie en innovatie, streeft Hydro ernaar de leefomgeving van haar klanten en de lokale gemeenschappen te versterken door de toekomst vorm te geven met innovatieve aluminium oplossingen.