



RWS INFORMATIE

Eisen

Voertuigkering

Datum: 4 december 2019

Status: Definitief

Colofon

5.5.5

Uitgegeven door	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud bezoekadres: Griffioenlaan 2 3526 LA Utrecht postadres: Postbus 2232 3500 GE Utrecht		
Beheerder	André Kleis		
Telefoon	06-15479049		
E-mail	Andre.Kleis@rws.nl		
		Datum	Paraaf
Goedgekeurd	Mathijs van Stralen (GPO, afdelingshoofd afdeling Wegen en Geotechniek)		
Vrijgegeven	Henrik Hooimeijer (GPO directeur Techniek en TM)		
Datum	4 december 2019		
Status	Definitief		
Versienummer	1.3.3		

Inhoud

1	Inleiding	<u>7</u>
2	Systeemdefinitie	<u>8</u>
2.1	Gekozen oplossing	<u>8</u>
2.2	Contextbeschrijving	<u>9</u>
2.2.1	Positionering in bovenliggend systeem	<u>9</u>
2.2.2	Contexttabel met raakvlakken	<u>11</u>
2.2.3	Systeemgrenzen	<u>11</u>
2.3	Functiebeschrijvingen	<u>11</u>
3	Systeemeisen	<u>12</u>
3.1	Voertuigkering	<u>12</u>
3.1.1	Eisen uit functieanalyse	<u>12</u>
3.1.1.1	Afschermen obstakel of gevarezone	<u>12</u>
3.1.1.2	Keren van uit koers geraakte voertuigen	<u>13</u>
3.1.2	Eisen uit aspectanalyse	<u>16</u>
3.1.2.1	Betrouwbaarheid	<u>17</u>
3.1.2.2	Veiligheid	<u>17</u>
3.1.3	Eisen uit raakvlakanalyse	<u>20</u>
3.1.3.1	Voertuigkering - Ondergrond	<u>21</u>
4	Ontwerprandvoorwaarden	<u>22</u>
4.1	Voertuigkering	<u>22</u>
	Referentielijst	<u>28</u>
	Begrippen en Afkortingen	<u>30</u>
	Eisenindex	<u>34</u>
Bijlage A	Overgangsconstructies voertuigkering	<u>35</u>
Bijlage B	Afweegschema motorfietsvriendelijke geleideconstructie	<u>37</u>

1 Inleiding

Voor diverse objecten van de weg zijn door RWS/GPO Afdeling Wegen en Geotechniek vaste eisen sets opgesteld ten behoeve van het gebruik in contracten. Onderliggend document bevat de eisen aan de Voertuigkering van de weg.

Doel van deze eisen set is om binnen RWS landelijke uniformiteit aan te brengen in de eisen aan de Voertuigkering. Deze eisen worden landelijk beheerd door RWS/GPO Afdeling Wegen en Geotechniek.

Hoofdstuk 2 Systeemdefinitie bevat een beschrijving van het systeemtype.

Hoofdstuk 3 Systeemeisen bevat de eisen die aan het systeemtype gesteld worden.

Hoofdstuk 4 Ontwerprandvoorwaarden bevat eisen van het type ontwerprandvoorwaarde. Van deze voorwaardelijke systeemeisen is de relevantie nog niet bekend omdat ze afhankelijk zijn van nog te maken ontwerpkeuzes.

Referentielijst bevat een tabel met daarin de documenten waaraan in de eisen met V&V-voorwaarden wordt gerefereerd. In de eisen wordt slechts de naam van de documenten genoemd. In deze tabel vindt u aanvullend de van toepassing verklaarde versie, uitgiftedatum en de uitgever van de documenten.

Begrippen en afkortingenlijst bevat definities en geeft de betekenis van begrippen en afkortingen die in deze specificatie gebruikt worden.

Eisenindex bevat alle in deze specificatie opgenomen eisen en de pagina waarop deze staat, gesorteerd op Eis-ID. Dit maakt het gemakkelijker om een eis waarvan de Eis-ID bekend is, te vinden.

Bijlage A Overgangsconstructies voertuigkering

Bijlage B Afweegschema motorfietsvriendelijke geleideconstructie

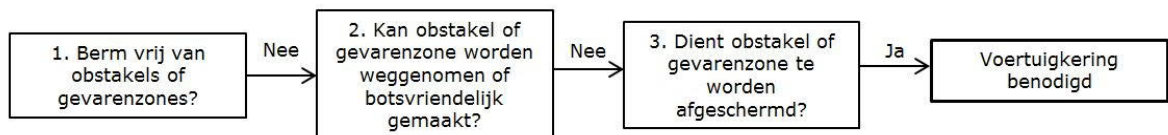
2 Systeemdefinitie

2.1 Gekozen oplossing

Dit document bevat de eisen aan een voertuigkering van een Rijksweg. De voertuigkering heeft tot doel een obstakel of gevarenczone af te schermen voor uit koers geraakte motorvoertuigen. Afscherming van een gevarenczone met een voertuigkering is alleen zinvol als het inrijden van de gevarenczone meer risico oplevert dan het aanrijden van die voertuigkering.

Een voertuigkering voorkomt geen ongevallen, maar beperkt de gevolgen ervan. Een aanrijding tegen een voertuigkering loopt meestal redelijk gunstig af. Het is dus belangrijk een gevarenczone af te schermen. Het blijft toch altijd veel beter ongevallen te voorkomen door het handhaven van een zo ruim mogelijke obstakelvrije zone. Een aanrijding met een voertuigkering is immers ook een ongeval met kans op letsel.

Voertuigkeringen dienen toegepast te worden indien dit echt noodzakelijk blijkt. In beginsel wordt uitgegaan van obstakelvrije zones waarin geen voertuigkering wordt toegepast. Voor plaatsing van de voertuigkering dienen de volgende afwegingen te zijn gemaakt:



1. Zijn de bermen vrij van obstakels of gevarenczones?
2. Kunnen obstakels of gevarenczones worden weggenomen of botsvriendelijk gemaakt?
3. Dienen obstakels of gevarenczones te worden afgeschermd?

Als vraag 3 bevestigend wordt beantwoord, dienen voertuigkerende constructies te worden toegepast welke dienen te voldoen aan de “Eisen Voertuigkering”.

Een voertuigkering wordt in zowel tijdelijke als permanente situatie toegepast. Een voertuigkering kan aanwezig zijn in de berm (aardebaan) of op een kunstwerk. Sommige voertuigkeringen dienen motorfietsvriendelijk te zijn of geschikt voor het keren van zware voertuigen.

Er zijn verschillende typen voertuigkeringen:

- Geleide(rail)constructie: Constructie voor fysieke geleiding van motorvoertuigen die uit de koers zijn geraakt ter afscherming van een gevarenczone en ter beperking van de letselkans van de inzittenden van betrokken voertuig(en) en derden. Een geleideconstructie kan zowel een geleiderail als een leuning betreffen. Een lijnvormige metalen geleideconstructie die is samengesteld uit planken, afstandhouders en stijlen;
- Geleidebarrier: Doorgaande, dichte constructie met een speciale profilering van het vlak van aanrijding bestaande uit stalen of betonnen elementen;
- Obstakelbeveiliger: Constructie ter afscherming van een obstakel of gevarenczone, die botsenergie kan absorberen en daardoor bij aanrijding motorvoertuigen tot stilstand brengt of van richting doet veranderen ter beperking van de letselkans van inzittenden en derden;
- Motorfietsvriendelijke, ook wel motorveilige-, geleideconstructie: Een aanvullende constructie of voorziening ten behoeve van de veiligheid en de beperking van letsel voor motorrijders. In Nederland wordt veelal een stalen onderplank toegepast om de geleiderailconstructie motorfietsvriendelijk te maken;
- Terminal: Aan het begin en/of einde in het verlengde van een Voertuigkering gemonteerde voertuigkerende constructie welke tevens als verankering voor de

geleideconstructie kan dienen. Toepasbaar in de berm waar de Obstakelvrije zone geen ruimte biedt aan afgebogen begin- of eindpunten;

- Leuning: Constructie ter afscherming van een gevarenzone die deel uitmaakt van een geleideconstructie op kunstwerken of een zelfstandige constructie die in staat is motorvoertuigen te keren.

2.2 Contextbeschrijving

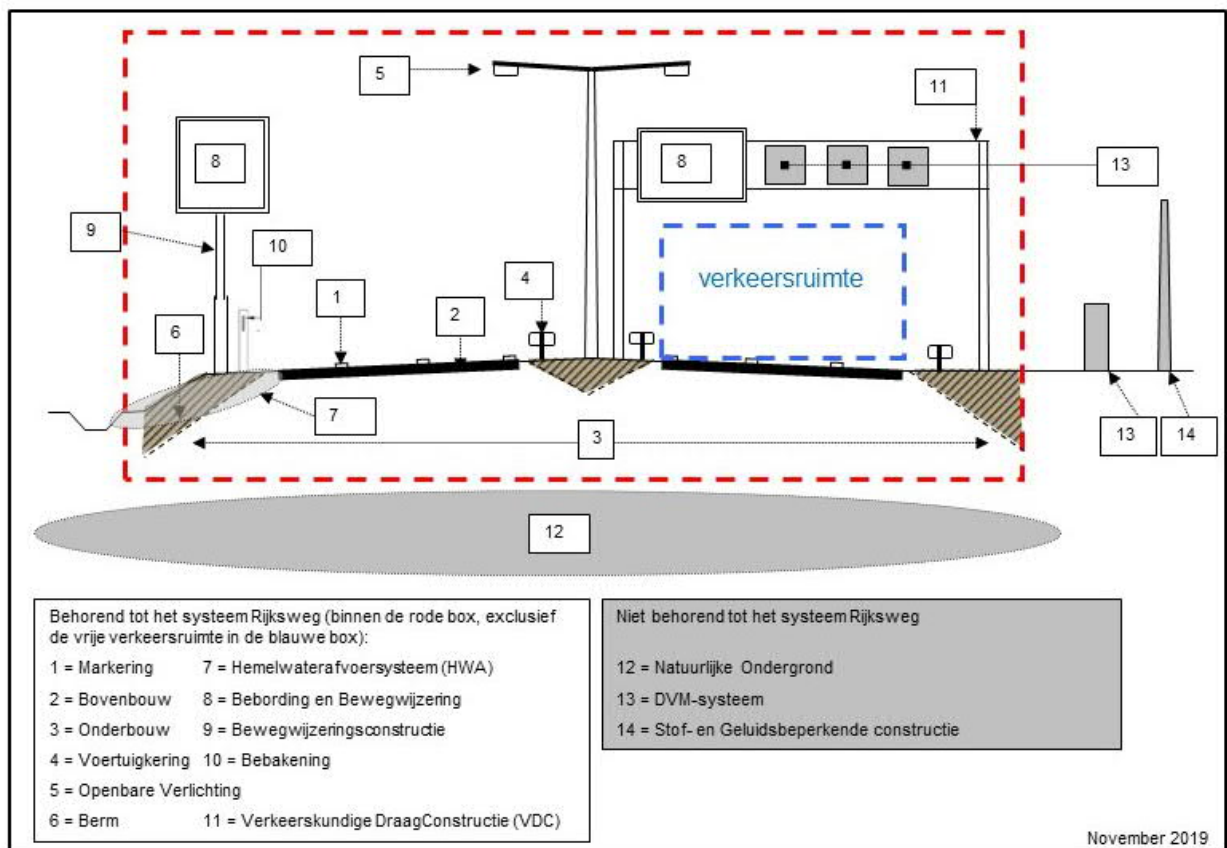
2.2.1 Positionering in bovenliggend systeem

Een manier om het systeem af te bakenen, is het positioneren van het beschouwde systeem in een groter geheel, het bovenliggende systeem.

In onderstaande figuur is dit weergegeven door de "bestaat ten minste uit"-relaties aan te geven tussen het bovenliggende systeem en zijn onderliggende systemen.

Dit document bevat de eisen aan het component Voertuigkering van de Rijksweg en/of een weg van het Onderliggend Wegennet (OWN).

In de hieronder weergegeven figuur is een schematische weergave van het systeem Rijksweg gegeven. De componenten binnen de rode onderbroken lijn, exclusief de vrije verkeersruimte binnen de blauwe onderbroken lijn, maken onderdeel uit van het systeem Rijksweg, met uitzondering van de componenten met een grijze arcering. De componenten buiten de rode



onderbroken lijn maken geen deel uit van het systeem Rijksweg.

Figuur 1. Component Voertuigkering in bovenliggend systeem Rijksweg.

2.2.2 Contexttabel met raakvlakken

Door het systeem in zijn omgeving te plaatsen en daarbij de raakvlakken met zijn omgeving te beschrijven, is het systeem duidelijk afgebakend en nader gedefinieerd.

In onderstaande tabellen zijn de raakvlakken aangegeven die het systeem heeft met zijn gebruikers en de objecten in de omgeving van het systeem, de zogenaamde contextobjecten. Daarbij is ook steeds de functie uit paragraaf 2.3 benoemd die het systeem over dit raakvlak aan het contextobject biedt.

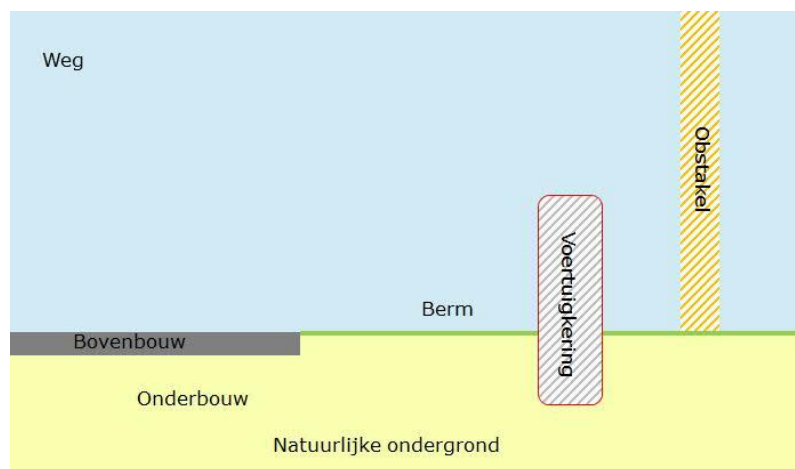
Contexttabel Voertuigkering

Contextobject	Geboden functie	Raakvlakbeschrijving
Ondergrond	Dragen	Fysiek raakvlak

2.2.3 Systeemgrenzen

De grenzen van het System of Interest worden bepaald door de fysieke verschijningsvorm en fysieke raakvlakken met andere objecttypen. De systeemgrenzen vormen de ruimtelijke afbakening van het objecttype en worden in deze paragraaf duidelijk gemaakt via een beschrijving en/of tekeningen en kaarten.

De begrenzing van de Voertuigkering is de Voertuigkering zelf inclusief eventuele bevestigingsmechanisme in de natuurlijke ondergrond of in/op een kunstwerk.



Figuur 2. Begrenzing Voertuigkering.

2.3 Functiebeschrijvingen

In deze paragraaf zijn de functies beschreven die het systeem aan zijn omgeving biedt. De prestaties met betrekking tot deze functies zijn verwoord in de eisen in hoofdstuk 3.

Functienaam	Functiebeschrijving
Afschermen obstakel of gevarenczone	Afschermen van een obstakel of gevarenczone voor uit koers geraakte voertuigen.
Keren van uit koers geraakte voertuigen	Keren van uit koers geraakte voertuigen zodat gevolgschade en gevaar wordt beperkt

3 Systeemeisen

Per eis wordt de bijbehorende informatie gegeven conform onderstaande tabel:

<Eis-ID>	<Eistitel>		
<Herkomst-ID>	<Eistekst>		
Bovenliggende eis(en):	<Eis-ID van bovenliggende eis(en)>	Onderliggende eis(en):	<Eis-ID van onderliggende eis(en)>
V&V-voorwaarden:	<Specifieke voorwaarden aan de uit te voeren verificatie(s) en/of validatie(s) aan deze eis>		
Stakeholder(s):	<Naam of afkorting van de partij(en), die een belang heeft (hebben) bij deze eis>	Brondocument:	<Titel en versie van het brondocument waaruit deze systeemeis is afgeleid>

3.1 Voertuigkering

3.1.1 Eisen uit functieanalyse

3.1.1.1 Afschermen obstakel of gevarezone

SYS-1791	AFSCHERMEN OBSTAKEL OF GEVARENZONE		
VK.01	De Voertuigkering dient een Obstakel of Gevarezone, voor autosnelwegen conform de [Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen (ROA VIB)], het [Compendium beginpunten geleiderailconstructies] en voor niet-autosnelwegen conform het [Handboek Veilige Inrichting van Bermen niet-autosnelwegen (CROW-publicatie)], af te schermen voor uit koers geraakte voertuigen.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Ontwikkelingsfase Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Opstellen van een Inpassend Ontwerp (IO) en een Integraal Inpassend Ontwerp (IIO) conform het [Kader Wegontwerpproces], waarbij de toets aan de ontwerprandvoorwaarden conform de [ROA VIB] en het [Compendium beginpunten geleiderailconstructies] of het [Handboek Veilige Inrichting van Bermen niet-autosnelwegen (CROW-publicatie)] is opgenomen in de Ontwerpnota.	
	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Ontwerp: • Ontwerp met toets aan de ontwerprandvoorwaarden conform de [ROA VIB] en het [Compendium beginpunten geleiderailconstructies] of [Handboek Veilige Inrichting van Bermen niet-autosnelwegen (CROW-publicatie)]; • Toetsen aan de ontwerprandvoorwaarden conform de [NPR 5190] / [NPR 5191].	
	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase Inspectie Inspectie conform de [Handreiking Inspectie Geleideconstructies].	
	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Gebruiksfase Inspectie Inspectie conform de [Handreiking Inspectie Geleideconstructies].	
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[Handreiking Inspectie Geleiderailconstructies, 2017] [Handboek Veilige Inrichting van Bermen niet-autosnelwegen (CROW-publicatie)] [ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017] [Compendium beginpunten geleiderailconstructies, 2019]

3.1.1.2 Keren van uit koers geraakte voertuigen

SYS-1792	VOERTUIGKERING IN AARDEBAAN: KEREND VERMOGEN																						
VK.02	De Voertuigkering in aardebaan dient afhankelijk van de wegcategorie en de wegsituatie qua kerend vermogen minimaal te voldoen aan de volgende prestatieklassen conform de definities uit de [NEN-EN 1317-2]: <table><tr><td>Wegcategorie</td><td>V_{max}</td><td>Risico's derden</td><td>Risico's inzittenden</td></tr><tr><td>NSW</td><td>100-130 km/h</td><td>H2</td><td>H2</td></tr><tr><td>RSW</td><td>100 km/h</td><td>H2</td><td>H1</td></tr><tr><td>GOW</td><td>80 km/u</td><td>N1</td><td>N1</td></tr><tr><td>ETW</td><td>60 km/h</td><td>T1</td><td>T1</td></tr></table>			Wegcategorie	V _{max}	Risico's derden	Risico's inzittenden	NSW	100-130 km/h	H2	H2	RSW	100 km/h	H2	H1	GOW	80 km/u	N1	N1	ETW	60 km/h	T1	T1
Wegcategorie	V _{max}	Risico's derden	Risico's inzittenden																				
NSW	100-130 km/h	H2	H2																				
RSW	100 km/h	H2	H1																				
GOW	80 km/u	N1	N1																				
ETW	60 km/h	T1	T1																				
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):																					
V&V-informatie:	V&V-moment: Realisatiefase Type V&V-methode: Certificering Toelichting op aanpak V&V: CE-markering(en) conform [NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012] met een Declaration of Performance en getest conform [NEN-EN 1317-2] met de volgende testen per prestatieklasse: <table><tr><td>Klasse</td><td colspan="2">Testcode</td></tr><tr><td>H2</td><td>TB 51</td><td>TB 11</td></tr><tr><td>H1</td><td>TB 42</td><td>TB 11</td></tr><tr><td>N1</td><td colspan="2">TB 31</td></tr><tr><td>T1</td><td colspan="2">TB 21</td></tr></table>			Klasse	Testcode		H2	TB 51	TB 11	H1	TB 42	TB 11	N1	TB 31		T1	TB 21						
Klasse	Testcode																						
H2	TB 51	TB 11																					
H1	TB 42	TB 11																					
N1	TB 31																						
T1	TB 21																						
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[Handboek Veilige Inrichting van Bermen niet-autosnelwegen (CROW-publicatie)] [NEN-EN 1317-2 Afschermdende constructies voor wegen – Deel 2: prestatieklassen, botsproefbeoordelingscriteria en beproevingsmethoden voor vangrails, 2010] [ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017]																				

SYS-1793	VOERTUIGKERING OP KUNSTWERK: KEREND VERMOGEN					
VK.03	De Voertuigkering op een kunstwerk dient afhankelijk van de wegcategorie en de wegsituatie qua kerend vermogen minimaal te voldoen aan de volgende prestatieklassen conform de definities uit de [NEN-EN 1317-2]:					
	Onderliggende infrastructuur	V _{max}	Kruisende, bovenliggende infrastructuur			
			NSW	RSW	GOW	ETW
	NSW	100-130 km/h	H2	H2	H2	N1
	RSW	100 km/h	H2	H2	H2	N1
	GOW	80 km/h	H2	H2	N1	N1
	ETW	60 km/h	H2	H1	N1	T1
	Spoorlijn		H2	H2	H2	N1
	Rivier/kanaal		H2	H2	N1	N1
Beek/sloot		H2	H1	N1	T1	
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):				
V&V-informatie:	V&V-moment:		Realisatiefase			
	Type V&V-methode:		Certificering			
	Toelichting op aanpak V&V:		CE-markering(en) conform [NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012] met een Declaration of Performance en getest conform [NEN-EN 1317-2] met de volgende testen per prestatieklasse:			
			Klasse	Testcode		
			H2	TB 51	TB 11	
			H1	TB 42	TB 11	
			N1	TB 31		
			T1	TB 21		
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat		Brondocument:	[NEN-EN 1317-2 Afschermdende constructies voor wegen – Deel 2: prestatieklassen, botsproefbeoordelingscriteria en beproevingsmethoden voor vangrails, 2010] [Handboek Veilige Inrichting van Bermen niet-autosnelwegen (CROW-publicatie)] [ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017] [RTD 1001 Richtlijn Ontwerp Kunstwerken (ROK), 1.4 / 2017]		

SYS-1794	VOERTUIGKERING: KEREND VERMOGEN ZWAAR VOERTUIG								
VK.04	De Voertuigkering dient op plaatsen waar de gevolgschade van een ongeval met een doorgebroken zwaar voertuig onacceptabel hoog is, qua kerend vermogen te voldoen aan de prestatieklasse H4b conform de definities uit de [NEN-EN 1317-2].								
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):							
V&V-informatie:	V&V-moment:	Ontwikkelingsfase							
	Type V&V-methode:	Analyse							
	Toelichting op aanpak V&V:	Integraal Inpassend Ontwerp (IIO) conform het [Kader Wegontwerpproces], met toets aan de ontwerprandvoorwaarden conform de [ROA VIB] en de beoordeling van locaties met het vermoeden van een onacceptabel hoge gevolgschade met het [Kerend Vermogen Afwegingsmodel KEVAM].							
	V&V-moment:	Realisatiefase							
	Type V&V-methode:	Certificering							
	Toelichting op aanpak V&V:	CE-markering(en) conform [NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012] met Declaration of Performance en getest conform [NEN-EN 1317-2] met de volgende testen per prestatieklasse:							
		<table><tr><td>Klasse</td><td colspan="2">Testcode</td></tr><tr><td>H4b</td><td>TB 81</td><td>TB 11</td></tr></table>	Klasse	Testcode		H4b	TB 81	TB 11	
Klasse	Testcode								
H4b	TB 81	TB 11							
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[NEN-EN 1317-2 Afschermende constructies voor wegen – Deel 2: prestatieklassen, botsproefbeoordelingscriteria en beproevingsmethoden voor vangrails, 2010] [ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017]						

3.1.2 Eisen uit aspectanalyse

3.1.2.1 Betrouwbaarheid

SYS-1812	VOERTUIGKERING: LEVENSDUUR		
VK.21	De Voertuigkering dient een technische ontwerplevensduur te hebben van ten minste 20 jaar voor stalen Voertuigkeringen en ten minste 50 jaar voor betonnen Voertuigkeringen.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment:	Realisatiefase	
	Type V&V-methode:	Inspectie	
	Toelichting op aanpak V&V:	Inspectie of visuele waarneming.	
			
	V&V-moment:	Realisatiefase	
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review	
	Toelichting op aanpak V&V:	Ontwerp-analyse	
			
	V&V-moment:	Gebruiksfase	
Type V&V-methode:	Inspectie		
Toelichting op aanpak V&V:	Inspectie of visuele waarneming.		
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[OBR Objectbeheerregime Verkeersvoorzieningen Droog (zonder kosten)]

3.1.2.2 Veiligheid

SYS-1795	VOERTUIGKERING: ZAKVORMING		
VK.05	Tussen twee op elkaar aangesloten typen Voertuigkeringen, waaronder ook het beginpunt of terminal, dient geen zakvorming te ontstaan bij aanrijden, waarbij de overgang van de aansluitende typen Voertuigkeringen dient te voldoen aan: • Het kerend vermogen van de overgang dient niet lager te zijn dan het laagste kerend vermogen van de aansluitende Voertuigkeringen en niet hoger dan het hoogst kerend vermogen van de aansluitende Voertuigkeringen; • De werkende breedte van de overgang dient niet breder te zijn dan de grootste werkende breedte van beide Voertuigkeringen, uitgaande van een kerend vermogen in prestatieklasse H2; • Geen enkel onderdeel van de terminal en geleide- en/of overgangsconstructie, zwaarder dan 2 kg is weggeslingerd tijdens de impact van het voertuig op de overgangsconstructie; • Geen enkel onderdeel van de Voertuigkeringen en/of overgangsconstructie is in de passagiersruimte ingedrongen; • De overgangsconstructie dient geen scherpe randen te bezitten die kans op ernstige verwondingen geeft bij een eventuele aanrijding.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment:	Realisatiefase	
	Type V&V-methode:	Certificering, documentbeoordeling	
	Toelichting op aanpak V&V:	• Toets conform de [NPR 5190] / [NPR 5191]. Indien deze niet voorziet in de voorliggende situatie dan dient de conformiteit van de overgang te worden aangetoond via numerieke simulatie conform de [NPR-CEN/TR 16303] of getest conform [NVN-ENV 1317-4] en een analyse van de overgangsconstructie conform bijlage A van de [Eisen Voertuigkering] uitgevoerd te worden; • CE-markering(en) conform [NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012], met een Declaration of Performance en getest conform [NEN-EN 1317-2] van beide type Voertuigkeringen	
	V&V-moment:	Realisatiefase	
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling	
	Toelichting op aanpak V&V:	Ten behoeve van Terminals: • Voldoen aan [Compendium beginpunten geleiderailconstructies] • Testrapport conform [prEN 1317-7] • Testrapport conform [NVN-ENV 1317-4]	
	V&V-moment:	Gebruiksfase	
	Type V&V-methode:	Inspectie	
	Toelichting op aanpak V&V:	• Inspectie op uitvoering van overgangsconstructies • Inspectie op wijze van uitvoering van beginpunten of terminals.	
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017] [Compendium beginpunten geleiderailconstructies, 2019]

SYS-1798	VOERTUIGKERING: BEZWIJKPUNT OP KUNSTWERK		
VK.08	Het bezwijkpunt onder mechanische belasting van Voertuigkeringen op kunstwerken dient buiten het kunstwerk te liggen ter voorkoming van schade aan het kunstwerk.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Ontwerp met een toets aan de ontwerprandvoorwaarden conform de [ROA VIB] en de [Richtlijn Ontwerp Kunstwerken (ROK)].	
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017] [RTD 1001 Richtlijn Ontwerp Kunstwerken (ROK), 1.4 / 2017]

SYS-1799	VOERTUIGKERING: OVERSTAPCONSTRUCTIE VOOR VLUCHTENDE WEGGEBRUIKER		
VK.09	Een vluchtvoorziening gelegen achter de Voertuigkering dient voor de vluchtende weggebruiker middels een overstapconstructie binnen maximaal 10 meter bereikbaar te zijn. Motorfietsvriendelijke Geleideconstructies dienen een overstapconstructie te hebben zonder een trede.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase Visuele inspectie Inspectie of visuele waarneming.	
	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Ontwerp met overstapconstructies.	
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017]

SYS-1800	VOERTUIGKERING: KLEUR OVERSTAPCONSTRUCTIE		
VK.10	De overstapconstructie op een Voertuigkering ter hoogte van een vluchtvoorziening dient de kleur RAL-6024 'verkeersgroen' of RAL-6018 'geel/groen' te hebben. Overige overstapconstructies dienen niet voorzien te zijn van deze kleur.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase Visuele inspectie Inspectie of visuele waarneming.	
	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Ontwerp met overstapconstructies en kleur.	
Stakeholder(s):		Brondocument:	[ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017]

SYS-1802	VOERTUIGKERING: VASTE VOORWERPEN																
VK.11	De op, aan of in de Voertuigkering aanwezige onderdelen, voorwerpen of accessoires, die niet tot de functionele constructie behoren, dienen de primaire functie van de Voertuigkering niet nadelig te beïnvloeden. Bovendien dienen dergelijke voorwerpen, dan wel onderdelen van de constructie zelf, tijdens en na de aanrijding geen obstakel te vormen en daardoor niet méér risico's voor inzittenden of derden op te leveren. Voorwerpen die op, aan of in de Voertuigkering kunnen voorkomen zijn bijvoorbeeld: • Niet voertuigkerende leuningen • Antiverblindingsystemen • Geluidsschermen • Verkeersborden • Hectometerbordjes • Reflectoren • Overstapconstructies																
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):															
V&V-informatie:	<table><tr><td>V&V-moment:</td><td>Realisatiefase</td></tr><tr><td>Type V&V-methode:</td><td>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review</td></tr><tr><td>Toelichting op aanpak V&V:</td><td>Ontwerp met een toets aan de ontwerprandvoorwaarden conform de [NPR 5190] / [NPR 5191];</td></tr><tr><td colspan="2">.....</td></tr><tr><td>V&V-moment:</td><td>Realisatiefase</td></tr><tr><td>Type V&V-methode:</td><td>Visuele inspectie</td></tr><tr><td>Toelichting op aanpak V&V:</td><td>Visuele inspectie of waarneming</td></tr></table>			V&V-moment:	Realisatiefase	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review	Toelichting op aanpak V&V:	Ontwerp met een toets aan de ontwerprandvoorwaarden conform de [NPR 5190] / [NPR 5191];			V&V-moment:	Realisatiefase	Type V&V-methode:	Visuele inspectie	Toelichting op aanpak V&V:	Visuele inspectie of waarneming
V&V-moment:	Realisatiefase																
Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review																
Toelichting op aanpak V&V:	Ontwerp met een toets aan de ontwerprandvoorwaarden conform de [NPR 5190] / [NPR 5191];																
.....																	
V&V-moment:	Realisatiefase																
Type V&V-methode:	Visuele inspectie																
Toelichting op aanpak V&V:	Visuele inspectie of waarneming																
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017]														

3.1.3 Eisen uit raakvlakanalyse

3.1.3.1 Voertuigkering - Ondergrond

SYS-1797	VOERTUIGKERING: ONDERGROND		
VK.07	De Voertuigkering dient een ondergrond te hebben (verhard of niet verhard) overeenkomstig de ondergrond van de testsituatie in de full-scale test van de betreffende Voertuigkering conform [NEN-EN 1317-2].		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment:	Realisatiefase	
	Type V&V-methode:	Inspectie	
	Toelichting op aanpak V&V:	Inspectie of visuele waarneming.	
	V&V-moment:	Realisatiefase	
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review	
	Toelichting op aanpak V&V:	Ontwerp met ondergrond conform ondergrond van de Full-scale-test conform [NEN-EN 1317-2].	
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017] [NEN-EN 1317-2 Afschermende constructies voor wegen – Deel 2: prestatieklassen, botsproefbeoordelingscriteria en beproevingsmethoden voor vangrails, 2010]

4 Ontwerprandvoorwaarden

In dit hoofdstuk zijn eisen opgenomen van het type ontwerprandvoorwaarde. Deze voorwaardelijke systeemeisen beschrijven beperkingen op de oplossingsruimte, waarvan de relevantie nog niet bekend is omdat deze afhankelijk zijn van nog te maken ontwerpkeuzes.

Per ontwerprandvoorwaarde wordt de bijbehorende informatie gegeven conform onderstaande tabel:

<Eis-ID>	<Eistitel>		
<Herkomst-ID>	<Eistekst>		
Bovenliggende eis(en):	<Eis-ID van bovenliggende eis(en)>	Onderliggende eis(en):	<Eis-ID van onderliggende eis(en)>
V&V-voorwaarden:	<Specifieke voorwaarden aan de uit te voeren verificatie(s) en/of validatie(s) aan deze eis>		
Stakeholder(s):	<Naam of afkorting van de partij(en), die een belang heeft (hebben) bij deze eis>	Brondocument:	<Titel en versie van het brondocument waaruit deze systeemeis is afgeleid>

4.1 Voertuigkering

SYS-1803	MOTORFIETSVRIENDELIJKE GELEIDECONSTRUCTIE		
VK.12	De Voertuigkering dient motorfietsvriendelijk te zijn op locaties conform uitkomst van Bijlage B Afweegschema Motorfietsvriendelijke Geleideconstructies van [Eisen Voertuigkering].		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment:	Realisatiefase	
	Type V&V-methode:	Test	
	Toelichting op aanpak V&V:	Getest conform [NPR-CEN/TS 1317-8].	
	V&V-moment:	Realisatiefase	
	Type V&V-methode:	Analyse	
	Toelichting op aanpak V&V:	Ontwerp met afweging conform Bijlage B Afweegschema Motorfietsvriendelijke Geleideconstructies van [Eisen Voertuigkering].	
	V&V-moment:	Gebruiksfase	
	Type V&V-methode:	Visuele inspectie	
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017]

SYS-1804	MOTORFIETSVRIENDELIJKE GELEIDECONSTRUCTIE: KEREND VERMOGEN								
VK.13	De Motorfietsvriendelijke Geleideconstructie dient te voldoen aan de prestatieklasse C70 letselklasse I conform de definities uit de [NPR-CEN/TS 1317-8], waarbij paragraaf 8.4 dient te worden uitgesloten.								
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):							
V&V-informatie:	V&V-moment:	Realisatiefase							
	Type V&V-methode:	Inspectie							
									
	V&V-moment:	Realisatiefase							
	Type V&V-methode:	Test							
	Toelichting op aanpak V&V:	Test conform [NPR-CEN/TS 1317-8] voor de prestatieklasse:							
		<table><tr><td>Klasse</td><td colspan="2">Testcode</td></tr><tr><td>C70</td><td>TM 1.70</td><td>TM 3.70</td></tr></table>		Klasse	Testcode		C70	TM 1.70	TM 3.70
Klasse	Testcode								
C70	TM 1.70	TM 3.70							
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017]						

SYS-1806	GELEIDEBARRIER: VLAKHEID EN GLADHEID		
VK.15	Het oppervlak van betonnen Geleidebarriers dient vlak en glad te zijn conform de definities uit de [CUR-100]: • B1: niet-geprofileerd bekist oppervlak, zonder verdere bewerking, van een in het werk gestort beton of van een geprefabriceerd betonelement. - of • B2: niet-geprofileerd bekist oppervlak, zonder verdere bewerking, van een geprefabriceerd betonelement.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V: Realisatiefase Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Analyse conform [CUR-Aanbeveling 100]. V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V: V&V Notitie(s) voor intern gebruik: Realisatiefase Inspectie Inspectie conform [CUR-Aanbeveling 100]. Bij een ruw of stroef oppervlak bestaat de kans op roll-overs bij lichte voertuigen. Om die reden dient extra aandacht te worden besteedt aan vorm en oppervlak van de Geleidebarrier, vooral als gekozen wordt voor het type "slipform".		
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017]

SYS-1807	OBSTAKELBEVEILIGER (R) redirective: KEREND VERMOGEN		
VK.16	De redirectieve Obstaclebeveiliger dient ASI-waarde A, prestatieklassen Z1, D1 te hebben		

	én, afhankelijk van de ontwerpsnelheid ter plaatse, te voldoen aan één van de volgende 'redirective' (R) prestatieklassen:																																							
	Snelheid $V_{ontwerp}$	50(R)	80(R)	100(R)	110(R)																																			
	≤ 50 km/h	X																																						
	70 km/h		X																																					
	90 km/h			X																																				
	120 km/h				X																																			
Bovenliggende eis(en):			Onderliggende eis(en):																																					
V&V-informatie:	V&V-moment: Realisatiefase Type V&V-methode: Certificering Toelichting op aanpak V&V: CE-markering conform [NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012] met een Declaration of Performance en tests conform [NEN-EN 1317-3] per prestatieklasse: <table><tr><td>Klasse</td><td colspan="6">Testcode</td></tr><tr><td>50</td><td>TC 1.1.50</td><td></td><td></td><td></td><td>TC 4.2.50</td><td></td></tr><tr><td>80</td><td>TC 1.1.80</td><td>TC 1.2.80</td><td>TC 2.1.80</td><td>TC 3.2.80</td><td>TC 4.2.80</td><td></td></tr><tr><td>100</td><td>TC 1.1.100</td><td>TC 1.2.100</td><td>TC 2.1.100</td><td>TC 3.2.100</td><td>TC 4.2.100</td><td></td></tr><tr><td>110</td><td>TC 1.1.100</td><td>TC 1.3.110</td><td>TC 2.1.100</td><td>TC 3.3.110</td><td>TC 4.3.110</td><td>TC 5.3.110</td></tr></table>					Klasse	Testcode						50	TC 1.1.50				TC 4.2.50		80	TC 1.1.80	TC 1.2.80	TC 2.1.80	TC 3.2.80	TC 4.2.80		100	TC 1.1.100	TC 1.2.100	TC 2.1.100	TC 3.2.100	TC 4.2.100		110	TC 1.1.100	TC 1.3.110	TC 2.1.100	TC 3.3.110	TC 4.3.110	TC 5.3.110
Klasse	Testcode																																							
50	TC 1.1.50				TC 4.2.50																																			
80	TC 1.1.80	TC 1.2.80	TC 2.1.80	TC 3.2.80	TC 4.2.80																																			
100	TC 1.1.100	TC 1.2.100	TC 2.1.100	TC 3.2.100	TC 4.2.100																																			
110	TC 1.1.100	TC 1.3.110	TC 2.1.100	TC 3.3.110	TC 4.3.110	TC 5.3.110																																		
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat		Brondocument:	[NEN-EN 1317-3 Afschermdere constructies voor wegen – Deel 3: prestatieklassen, beoordelingscriteria voor botsproeven en beproevingsmethoden voor obstakelbeveiligers, 2010] [ROA VIB Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen, 2017]																																				

SYS-1808	TERMINAL: KEREND VERMOGEN				
VK.17	De Terminal dient maximaal te voldoen aan ASI-klasse B én afhankelijk van de ontwerpsnelheid ter plaatse, conform tabel 1 van prEN 1317-7 te voldoen aan één van de volgende prestatieklassen:				
	Snelheid $V_{ontwerp}$	T50	T80	T100	T110
	≤ 50 km/h	X			
	70 km/h		X		
	90 km/h			X	
	120 km/h				X
Bovenliggende eis(en):			Onderliggende eis(en):		
V&V-informatie:	V&V-moment:	Realisatiefase			
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review			
	Toelichting op aanpak V&V:	Beoordeling op ontwerp conform [Compendium beginpunten geleiderailconstructies] en van testrapporten n.a.v. testen conform [prEN 1317-7] per prestatieklasse, waarbij de locatiespecifieke omstandigheden bepalend zijn of de terminal van één of meerdere kanten is aan te rijden en de testen BDT, UDTA of UDTD* gelden:			

Klasse	Type	Testcode					
T50	BDT		TT 2.1.50				
	UDTA		TT 2.1.50				
	UDTD		TT 2.1.50				
T80	BDT	TT 1.2.80	TT 2.1.80	TT 3.2.80	TT 4.2.80	TT 5.1.80	TT 6.2.80
	UDTA	TT 1.2.80	TT 2.1.80	TT 3.2.80	TT 4.2.80		
	UDTD					TT 5.1.80	TT 6.2.80
T100	BDT	TT 1.2.100	TT 2.1.100	TT 3.2.100	TT 4.2.100	TT 5.1.100	TT 6.2.100
	UDTA	TT 1.2.100	TT 2.1.100	TT 3.2.100	TT 4.2.100		
	UDTD					TT 5.1.100	TT 6.2.100
T110	BDT	TT 1.3.110	TT 2.1.100	TT 3.3.110	TT 4.3.110	TT 5.1.100	TT 6.3.110
	UDTA	TT 1.3.110	TT 2.1.100	TT 3.3.110	TT 4.3.110		
	UDTD					TT 5.1.100	TT 6.3.110

* BDT Bi-directional terminal
 UDTA Uni-directional terminal approach
 UDTD Uni-directional terminal departure

V&V-moment: Gebruiksfase
 Type V&V-methode: Inspectie
 Toelichting op aanpak V&V: Inspectie in situ op aanwezigheid van correcte beginpunten en de toestand daarvan.

SYS-1809	VOERTUIGKERING: VERBOD "CABLE-BARRIER"		
VK.18	De Voertuigkering in de vorm van een cable-barrier is niet toegestaan.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Realisatiefase Type V&V-methode: Inspectie V&V-moment: Realisatiefase Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Toelichting op aanpak V&V: Ontwerp zonder cable-barrier		
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	

SYS-1811	VOERTUIGKERING: LABELING		
VK.20	De Voertuigkering dient identificeerbaar en traceerbaar te zijn met betrekking tot de oorsprong van hun product conform [NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012]. Elk type Voertuigkering dient voorzien te zijn van een label op ieder begin- en eindpunt van de betreffende Voertuigkering startend vanaf het moment dat de Voertuigkering op hoogte is en op tussenliggende delen op minimaal elke 100 meter.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Realisatiefase Type V&V-methode: Visuele inspectie		

	Toelichting op aanpak V&V: Inspectie of visuele waarneming.	
		
	V&V-moment:	Realisatiefase
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	Toelichting op aanpak V&V: Ontwerp met identificatie en labeling conform [NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012]	
		
	V&V-moment:	Gebruiksfase
	Type V&V-methode:	Visuele inspectie
	Toelichting op aanpak V&V: Inspectie of visuele waarneming.	
		
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument: [NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012 Afschermende constructies voor wegen – Deel 5: Producteisen en conformiteitsbeoordeling voor afschermende constructies voor wegvoertuigen, 2012]

SYS-1813	VOERTUIGKERING: VRIJ VAN SCHADEBEELDEN		
VK.22	De Voertuigkering dient vrij te zijn van schadebeelden vallend in ernstklasse III zoals gedefinieerd in de [Handreiking Inspectie Geleideconstructies].		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment:	Realisatiefase	
	Type V&V-methode:	Inspectie	
	Toelichting op aanpak V&V:	Inspectie of visuele waarneming conform [Handreiking Inspectie Geleideconstructies] en/of plaatsingsinstructie van de producent.	
			
	V&V-moment:	Gebruiksfase	
	Type V&V-methode:	Inspectie	
Toelichting op aanpak V&V:	Inspectie of visuele waarneming conform [Handreiking Inspectie Geleideconstructies] en/of plaatsingsinstructie van de producent.		
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[Handreiking Inspectie Geleiderailconstructies, 2017]

SYS-1814	VOERTUIGKERING: HERSTELLEN		
VK.23	De Voertuigkering dient te zijn hersteld op onderdelen met schadebeelden door vervanging van beschadigde onderdelen van exact hetzelfde type voertuigkering (1-op-1 vervanging), door nieuwe, reno of herbruikbare onderdelen met inachtneming van de resterende		

	levensduur van de Voertuigkering.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Gebruiksfasen Inspectie Inspectie of visuele waarneming conform [Handreiking Inspectie Geleideconstructies] en/of plaatsingsinstructie van de producent.	
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[Handreiking Inspectie Geleiderailconstructies, 2017]

SYS-1815	VOERTUIGKERING: HERSTELTERMIJN		
VK.24	Schadebeelden aan Voertuigkeringen dienen op die onderdelen van de Voertuigkering te worden hersteld overeenkomstig de termijnen uit de [Handreiking Inspectie Geleideconstructies].		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Gebruiksfasen Inspectie Inspectie of visuele waarneming conform [Handreiking Inspectie Geleideconstructies] en/of plaatsingsinstructie van de producent.	
Stakeholder(s):	Rijkswaterstaat	Brondocument:	[Handreiking Inspectie Geleiderailconstructies, 2017]

Referentielijst

In onderstaande tabel staan documenten waar in paragraaf 2.1 t/m 2.3 en in hoofdstuk 3 en 4 aan wordt gerefereerd en conform de referentie gebruikt moeten worden. Het betreft hier dus o.a. documenten die in de eistabellen genoemd zijn in het vakje eistekst of V&V-voorwaarden.

Code	Titel	Datum / Versie	Uitgever	Eis-ID / Herkomst-ID
	Compendium beginpunten van geleiderailconstructies	2019-11-29 / 1.1	RWS	SYS-1791 VK.01 SYS-1795 VK.05 SYS-1808 VK.17
CROW-publicatie	Handboek Veilige Inrichting van Bermen niet-autosnelwegen	November 2019, online	CROW	SYS-1791 VK.01
CUR-Aanbeveling 100	Schoon beton – specificatie, uitvoering en beoordeling van beton oppervlakken waaraan esthetische eisen worden gesteld	2013-01-01	CUR	SYS-1806 VK.15
NEN-EN 1317-2	Afschermende constructies voor wegen – Deel 2: prestatieklassen, botsproefbeoordelingscriteria en beproevingsmethoden voor vangrails	2010-01-01	Nederlands Normalisatie Instituut	SYS-1797 VK.07 SYS-1792 VK.02 SYS-1793 VK.03 SYS-1794 VK.04 SYS-1795 VK.05
NEN-EN 1317-3	Afschermende constructies voor wegen – Deel 3: prestatieklassen, beoordelingscriteria voor botsproeven en beproevingsmethoden voor obstakelbeveiligers	2010-01-01	Nederlands Normalisatie Instituut	SYS-1807 VK.16
NVN-ENV 1317-4	Afschermende constructies voor wegen – Deel 4: Prestatieklassen, aanvaardingscriteria voor botsproeven en beproevingsmethoden voor begin- en eindconstructies en overgangsconstructies van geleiderail	2001-01-01	Nederlands Normalisatie Instituut	SYS-1795 VK.05
NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012	Afschermende constructies voor wegen – Deel 5: Producteisen en conformiteitsbeoordeling voor afschermende constructies voor wegvoertuigen	2012-03-01	Nederlands Normalisatie Instituut	SYS-1792 VK.02 SYS-1793 VK.03 SYS-1794 VK.04 SYS-1795 VK.05 SYS-1811 VK.20 SYS-1808 VK.17 SYS-1807 VK.16
prEN 1317-7	Afschermende constructies voor wegen – Deel 7: Prestatieklassen, aanvaardingscriteria voor botsproeven en beproevingsmethoden voor	2012-08-11	Nederlands Normalisatie Instituut	SYS-1808 VK.17

Code	Titel	Datum / Versie	Uitgever	Eis-ID / Herkomst-ID
	uiteinde van vangrails			
NPR-CEN/TS 1317-8	Afschermende constructies voor wegen – Deel 8: Afschermende constructies voor motoren op wegen welke de ernst van botsingen van motorrijders tegengaan door middel van vangrails	2012-05-01	Nederlands Normalisatie Instituut	SYS-1802 VK.11 SYS-1803 VK.12 SYS-1804 VK.13
NPR-CEN/TR 16303	Afschermende constructies voor wegen – Richtlijnen voor computationele mechanica van botsproeven tegen afschermende constructies voor wegvoertuigen – Deel 2: Voertuigmodellering en verificatie	2012-03-05	Nederlands Normalisatie Instituut	SYS-1795 VK.05
NPR 5190	Geleiderail – Bouwstofeisen	In ontwerp	Nederlands Normalisatie Instituut	SYS-1791 VK.01 SYS-1795 VK.05 SYS-1802 VK.11
NPR 5191	Geleiderail – Plaatsingsregels	In ontwerp	Nederlands Normalisatie Instituut	SYS-1791 VK.01 SYS-1795 VK.05 SYS-1802 VK.11
KEVAM	Afweegmodel voor het toepassen van zware (H4b) voertuigkeringen	2017-09-15 / 1.1	Rijkswaterstaat	SYS-1794 VK.04
	Kader Wegontwerpproces	2019-10-07 / 2.0	Rijkswaterstaat	SYS-1791 VK.01 SYS-1794 VK.04 SYS-1802 VK.11
ROA VIB	Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen, Veilige Inrichting van Bermen	2017-05-31	Rijkswaterstaat	SYS-1791 VK.01 SYS-1794 VK.04 SYS-1798 VK.08
RTD 1001	Richtlijn Ontwerp Kunstwerken (ROK)	2017-04-01 / 1.4	Rijkswaterstaat	SYS-1798 VK.08
	Handreiking Inspectie Geleiderailconstructies	2017-11-28	Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud	SYS-1791 VK.01 SYS-1813 VK.22 SYS-1814 VK.23 SYS-1815 VK.24

Begrippen en Afkortingen

Een complete en actuele begrippenlijst op gebied van SE is te vinden in de [SE algemene Begrippen- en definitielijst \(ABDL\)](#), WWRWS-nummer: 836 van de werkwijze RWS.

Begrippen

Begrip	Definitie [en bron]
ASI-waarde	Waarde van de resultante van in het zwaartepunt van het voertuig gemeten vertragingen in verschillende richtingen. Het wordt ook wel de letsel- of schokindex genoemd.
Aardenbaan	Weglichaam zonder verharding, bermaanvulling en bekleding.
Beginpunt geleiderail	Begin van de geleiderail dat binnen de obstakelvrije zone als beginconstructie is vormgegeven, deze beginconstructie wordt ook wel terminal genoemd.
Bergingszone	De ruimte buiten de rijstrook om gestrande auto's buiten de verkeersstroom te bergen.
Berm	Nagenoeg horizontaal, meestal niet verhard deel van een weg of grondlichaam, niet zijnde een kruin of watergang die bijna altijd is begroeid met gras en/of Beplanting.
Bewegwijzering	Geheel van visuele middelen die op, langs of boven de weg zijn aangebracht om de weggebruikers te helpen bij het bepalen van hun route.
Bezwijkpunt	Punt in een constructie welke onder invloed van een bepaalde belasting (of spanning) kan bezwijken of breken teneinde gevolgschade aan de onderliggende/aanliggende constructie te voorkomen of beperken.
Bovenbouw	Bij een rijksweg geldt: het gedeelte van de wegconstructie boven de Onderbouw, synoniem met "wegverharding" [CROW publicatie 156]. Bij een vaste brug geldt de definitie conform CROW publicatie 156: Deel van een brug of viaduct dat boven de opleggingen op landhoofden en pijlers is gelegen [CROW publicatie 156]. Bij een beweegbare brug geldt de definitie conform NEN 6786: Val met de bijbehorende ondersteunings- en draagconstructie van de beweegbare brug. Tot de ondersteunings- en draagconstructie behoren de draaipunten, opleggingen, hangstangen, balansen, ha-meistijlen, ballastkisten e.d. alsmede de onderdelen die de bewegende delen van de bovenbouw met elkaar verbinden, zoals lagers, assen en (lager)stoelen inclusief hun bevestigingsmid-delen [NEN 6786].
Conformiteitsbeoordeling, voertuigkeringen	Dit wordt aangetoond conform de Europese norm NEN-EN 1317-5:2007+A2:2012. Dit specifieke deel gaat over de producteisen en conformiteitsbeoordeling voor afschermende constructies voor wegvoertuigen.
Declaration of Performance	Een door de producent opgestelde prestatieverklaring t.a.v. een aantal essentiële kenmerken in het kader van de CE-markering zoals voorgeschreven in bijlage ZA van een geharmoniseerde Europese norm.

Begrip	Definitie [en bron]
Discontinuïteit	Constructieve wijzigingen van de doorgaande geleideconstructie of wijzigingen van de plaats in het dwarsprofiel.
Eindpunt geleiderail	Gedeelte van de geleiderail dat als eindconstructie is vormgegeven. De eindconstructie kan worden vormgegeven als ondergrondse en bovengrondse constructie. De ondergrondse constructie loopt onder een helling van 1:25 (lengte van 24 meter), de bovengrondse constructie eindigt op constructiehoogte en wordt voorzien van een verankering.
Geleidebarrier	Doorgaande, dichte constructie met een speciale profilering van het vlak van aanrijding.
Geleideconstructie	Constructie voor fysieke geleiding van motorvoertuigen die uit de koers zijn geraakt ter afscherming van een gevarezone en ter beperking van de letselkans van de inzittenden van betrokken voertuig(en) en derden. Een geleideconstructie kan zowel een geleiderail als een geleidebarrier betreffen.
Geleiderail	Lijnvormige geleideconstructie die is samengesteld uit planken, afstandhouders en stijlen.
Geleiderail, motorveilige	Motorveilige geleiderail (MVG) is een constructie waarmee staanders van geleiderails afgeschermd kunnen worden. In Nederland wordt veelal een stalen onderplank toegepast om de geleiderail motorveilig te maken.
Gevarezone	Een gevarezone omvat de constructie van het bermoppervlak en het geometrische ontwerp van hoogteverschillen in de berm, die bij berijden onaanvaardbare risico's voor de inzittenden opleveren. Van een gevarezone is sprake: 1. indien een uit de koers geraakt motorvoertuig gevaar oplevert voor medeweggebruikers op overige verkeersbanen. 2. indien in een zone in de berm voorwerpen of ontwerp-elementen van het dwarsprofiel voorkomen, die voor uit de koers geraakte voertuigen bij aan- of inrijden ernstig letsel aan de inzittenden kunnen veroorzaken (b.v. talud, sloot). 3. indien de obstakelvrije zone van het onderliggend wegennet (OWN) overlap vertoont met de obstakelvrije zone van het hoofd wegennet (HWN).
Hemelwaterafvoersysteem	Geheel van putten, kolken, goten en leidingen voor het beheerst afvoeren van hemelwater.
Hoogte geleideconstructie	De hoogte van de geleideconstructie wordt bepaald ten opzichte van: 1. het bovenzijde van de ondergrond wanneer zich tussen de kantstreep en de bovenzijde van de geleideconstructie geen hoogteverschillen bevinden en de ondergrond horizontaal ligt, 2. het bovenzijde van de verharding wanneer de afstand tussen de verharding en de bovenzijde van de geleideconstructie kleiner is dan 0,50 m.
Kering	Object dat de functie "keren" realiseert.
Leuning	Afscheiding aan de rand van een dek ter voorkoming van afvallen. [CROW publicatie 156]
Leuning geleideconstructie	Constructie ter afscherming van een gevarezone die deel uitmaakt van een geleideconstructie op kunstwerken of een zelfstandige

Begrip	Definitie [en bron]
	constructie die in staat is voertuigen te keren.
Markering	Op of in het oppervlak van de verharding aangebrachte tekens ter geleiding, waarschuwing, regeling of informatie van het verkeer.
Motorvoertuig	Gemotoriseerd voertuig, niet zijnde een bromfiets, snorfiets, invalidervoertuig of tram.
Objectafstand	De afstand tot objecten (vaste voorwerpen en rijdende of stilstaande motorvoertuigen) langs de eigen rijstrook.
Obstakel	Vaste voorwerpen of objecten, die bij aanrijding voertuigvertragingen veroorzaken. De botsveiligheid wordt aangetoond conform NEN-EN 12767.
Obstakelvrije zone	Gebied gemeten vanuit de binnenkant van de kantstreep waarbij geen sprake is van een gevarezone.
Obstakelbeveiliger	Constructie ter afscherming van een gevarezone, die botsenergie kan absorberen en daardoor bij aanrijding motorvoertuigen tot stilstand brengt of van richting doet veranderen ter beperking van de letselkans van inzittenden en derden.
Onderbouw	Voor een Rijksweg geldt: Het geheel van aardebaan inclusief verbeterde ondergrond en alle toegevoegde voorzieningen, voorzover deze dienen om binnen de gestelde eisen en randvoorwaarden te voorzien in een oplegvlak voor de verharding. Voor een vaste en beweegbare brug: Fundaties (zoals pijlers, basculekelders, landhoofden en andersoortige) waarop de belastingen vanuit de bovenbouw en de mechanische uitrusting wordt afgedragen.
Overgangsconstructie (voertuigkering)	De verbinding tussen twee typen voertuigkeringen. De botsveiligheid wordt aangetoond conform de NVN-ENV 1317-4.
Permanente situaties	Situaties waarin de voertuigkering langer dan één jaar functioneel moet zijn.
Producteisen	Zie: conformiteitsbeoordeling.
Puntstuk	Wegmarkering ter aanduiding van een convergentiepunt of divergentiepunt uitgevoerd als vlak.
Redirective (R)	Prestatieklasse (R) waarbij een voertuig bij een frontale of zijdelingse botsing respectievelijk tot stilstand gebracht of geleid wordt. (NEN-EN 1317-3).
Rijstrook	Begrensd gedeelte van de rijbaan dat voldoende breed is voor een rij van het voor dat gedeelte bestemde verkeer.
Risico derden	Van risico's voor derden is sprake wanneer een uit de koers geraakt motorvoertuig risico's oplevert voor: • weggebruikers in tegengestelde rijrichting; • andere weggebruikers dan op dezelfde rijbaan.
Risico inzittenden	De kans op, maal de ernst van het letsel van inzittenden bij inrijden van gevarezones langs rijbanen.
Snelverkeer	Motorvoertuigen die sneller kunnen en mogen rijden dan 40km/h.
Stijfheidsovergang	Gedeelte van de geleideconstructie waarin de stijfheid van de constructie toe- of afneemt.

Begrip	Definitie [en bron]
Terminal	Constructie aan het begin van een geleideconstructie voor fysieke geleiding van motorvoertuigen die uit de koers zijn geraakt, ter beperking van de letselkans van de inzittenden van betrokken voertuig(en) en derden. In combinatie met de geleideconstructie ook ter afscherming van een gevarezone. Een terminal kan ook als eindconstructie toegepast worden.
Uitbuigingsruimte	De afstand waarover een geleideconstructie in zijdelingse richting uitbuigt ten gevolge van een aanrijding • Statisch: uitbuigingsruimte na de aanrijding • Dynamisch: uitbuigingsruimte tijdens de aanrijding. Deze uitbuigingsruimte kan groter zijn dan de statische.
Vast voorwerp	Een vast voorwerp is elk object dat in de grond is bevestigd, zoals praatpalen, wegwijzers, lichtmasten, portalen en bomen of gemonteerde of bevestigde voorwerpen aan objecten.
Verkeersbelasting	Aantal standaardlasten per rijstrook per tijdseenheid.
Verkeerskundige draagconstructie	Draagconstructie voor informatiesystemen ten behoeve van het wegverkeer. Dit kunnen zijn: Portalen met een vakwerklijger constructie "RWS portaal", uithouders en ophangconstructies.
Vluchtruimte	De ruimte naast de (rechter)vluchtstrook en direct grenzend aan de verharding, bestemd voor gestrande voertuigen teneinde de vluchtstrook zo veel mogelijk te kunnen vrijhouden.
Voertuigkering	Geleiderailconstructie of obstakelbeveiliger die tot doel heeft een gevarezone af te schermen voor uit koers geraakte voertuigen.
Vrachtverkeer	Motorvoertuigen gemaakt voor vervoer van goederen.
Weglichaam	Geheel van aardebaan, verharding, bermaanvulling en bekleding.
Wegverharding	Gedeelte van de wegconstructie boven de onderbouw. Bij een vaste brug geldt: gedeelte van de wegconstructie op de bovenbouw en/ of op de overgangsconstructie

Afkortingen

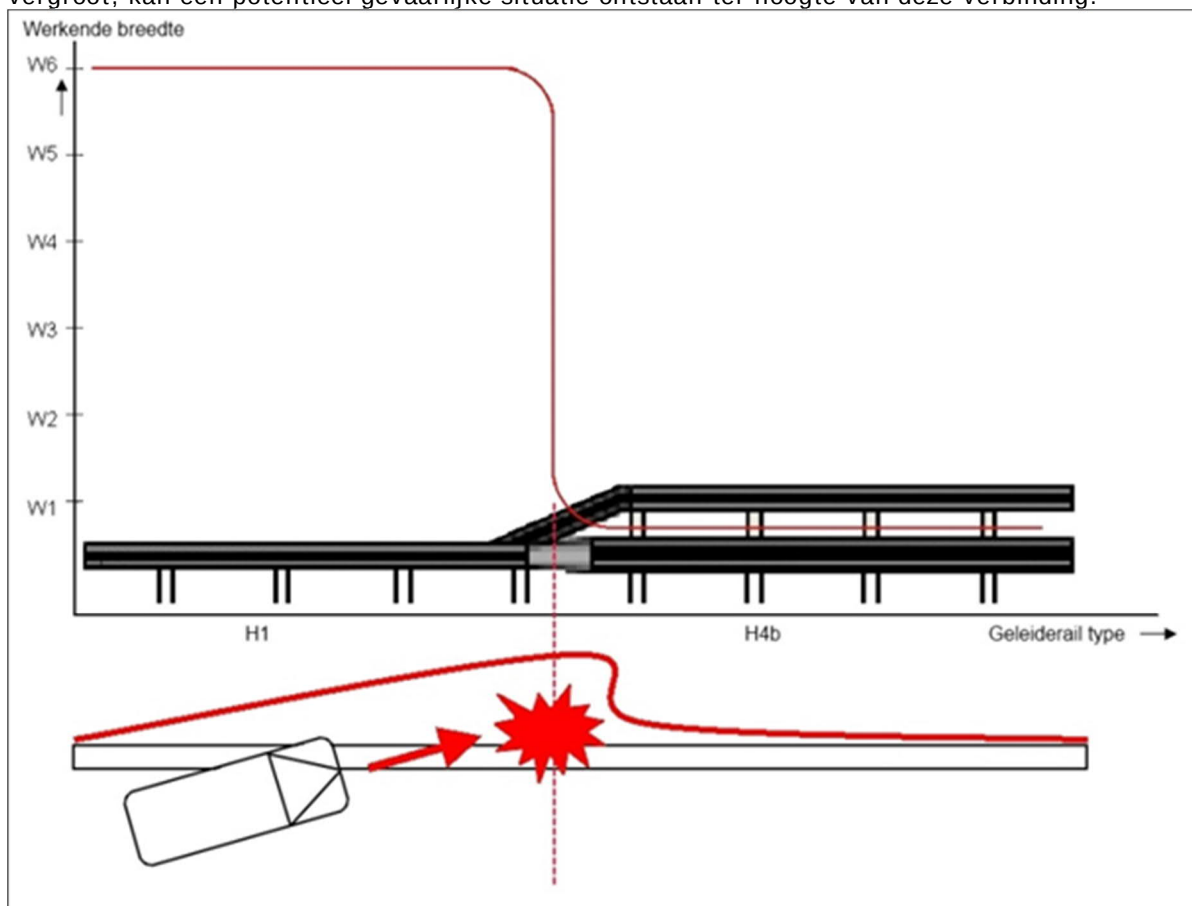
Afkorting	Betekenis
BDT	Bi-directional terminal
DoP	Declaration of Performance (prestatieverklaring)
ETW	Erftoegangsweg
GOW	Gebiedsontsluitingsweg
KEVAM	Kerend Vermogen Afwegingsmodel
NSW	Nationale stroomweg
RSW	Regionale Stroomweg
UDTA	Uni-directional terminal approach
UDTD	Uni-directional terminal departure

Eisenindex

Eis-ID	Herkomst-ID	Eistitel	Paginanummer
SYS-1791	VK.01	AFSCHERMEN OBSTAKEL OF GEVARENZONE	13
SYS-1792	VK.02	VOERTUIGKERING IN AARDEBAAN: KEREND VERMOGEN	14
SYS-1793	VK.03	VOERTUIGKERING OP KUNSTWERK: KEREND VERMOGEN	15
SYS-1794	VK.04	VOERTUIGKERING: KEREND VERMOGEN ZWAAR VOERTUIG	16
SYS-1795	VK.05	VOERTUIGKERING: ZAKVORMING	18
SYS-1797	VK.07	VOERTUIGKERING: ONDERGROND	21
SYS-1798	VK.08	VOERTUIGKERING: BEZWIJKPUNT OP KUNSTWERK	19
SYS-1799	VK.09	VOERTUIGKERING: OVERSTAPCONSTRUCTIE VOOR VLUCHTENDE WEGGEBRUIKER	19
SYS-1800	VK.10	VOERTUIGKERING: KLEUR OVERSTAPCONSTRUCTIE	19
SYS-1802	VK.11	VOERTUIGKERING: VASTE VOORWERPEN	20
SYS-1803	VK.12	MOTORFIETSVRIENDELIJKE GELEIDECONSTRUCTIE	22
SYS-1804	VK.13	MOTORFIETSVRIENDELIJKE GELEIDECONSTRUCTIE: KEREND VERMOGEN	23
SYS-1806	VK.15	GELEIDEBARRIER: VLAKHEID EN GLADHEID	27
SYS-1807	VK.16	OBSTAKELBEVEILIGER (R) redirective: KEREND VERMOGEN	27
SYS-1808	VK.17	TERMINAL: KEREND VERMOGEN	27
SYS-1809	VK.18	VOERTUIGKERING: VERBOD "CABLE-BARRIER"	22
SYS-1811	VK.20	VOERTUIGKERING: LABELING	22
SYS-1812	VK.21	VOERTUIGKERING: LEVENSDUUR	17
SYS-1813	VK.22	VOERTUIGKERING: VRIJ VAN SCHADEBEELDEN	26
SYS-1814	VK.23	VOERTUIGKERING: HERSTELLEN	26
SYS-1815	VK.24	VOERTUIGKERING: HERSTELTERMIJN	27

Bijlage A Overgangsconstructies voertuigkering

De overgangsconstructie verbindt twee verschillende typen Voertuigkeringen en moet ervoor zorgen dat het verschil in stijfheid geleidelijk wordt overbrugd. Wanneer bij een overgang tussen twee typen Voertuigkeringen de werkende breedte verkleint en/of het kerende vermogen vergroot, kan een potentieel gevaarlijke situatie ontstaan ter hoogte van deze verbinding.



Zakvorming na aanrijding ter plaatse van overgang Voertuigkeringen

De aansluitende Voertuigkering kan voorzien zijn minder uit te wijken waardoor de kans op frontale botsing groter wordt ter hoogte van de overgang; zakvorming.

In onderstaande tabel staat weergegeven wat de consequenties kunnen zijn bij overgangen van Voertuigkeringen met diverse werkende breedten en kerend vermogen, gezien in de rijrichting.

	kerend vermogen verkleint	kerend vermogen blijft gelijk	kerend vermogen vergroot
werkende breedte vergroot	is bij goede montage ongevaarlijk	is bij goede montage ongevaarlijk	onbekend, kan gevaarlijk zijn
werkende breedte blijft gelijk	is bij goede montage ongevaarlijk	is bij goede montage ongevaarlijk	onbekend, kan gevaarlijk zijn
werkende breedte verkleint	onbekend, kan gevaarlijk zijn	onbekend, kan gevaarlijk zijn	gevaarlijk

In geval twee typen Voertuigkeringen aan elkaar worden verbonden, dient onderstaande analyse te worden uitgevoerd om te definiëren welke actie moet worden ondernomen.

productfamilie ¹	kerend vermogen	ΔD_m TB51 ²	ΔD_m TB11 ³	verbindingsstuk ⁴	actie
identiek	identiek	$\leq 0,4$ meter	-	nee	geen actie
		$> 0,4$ meter	-	nee	simulatie ⁵
	verschillend ³	-	$\leq 0,2$ meter	nee	geen actie
		-	$> 0,2$ meter	ja/nee	simulatie ⁵
verschillend	identiek	$\leq 0,4$ meter	-	nee	geen actie
		-	-	ja	simulatie ⁵
		$> 0,4$ meter	-	ja/nee	simulatie ⁵
	verschillend ³	-	-	-	simulatie ⁵

¹ Voertuigkeringen behorende tot dezelfde productfamilie hebben:

- dezelfde vormgeving qua plank;
- een verschil in hoogte (gerekend vanaf de bovenkant van de plank tot de bodem) ≤ 10 cm;
- onderdelen die in contact komen met het TB11 voertuig die niet van elkaar verschillen;
- hetzelfde werkingsmechanisme.

² ΔD_m

- absoluut verschil in de genormaliseerde dynamische deflectie van beide geleideconstructies bepaald voor het toepasselijk voertuig.

³ Bij een overgang tussen Voertuigkeringen met een verschillend kerend vermogen binnen eenzelfde productfamilie wordt de maximale dynamische deflectie (ΔD_m) van de TB11 botsproef beschouwd.

⁴ Onderdeel dat niet tot een van beide Voertuigkeringen behoort, maar speciaal wordt gebruikt om de geometrische en mechanische continuïteit van de overgang te waarborgen.

⁵ De conformiteit van de overgang dient te worden aangetoond via numerieke simulatie conform de CEN/TR 16303-2:2012 met inbegrip van bijbehorende simulatie-video's en ontwerp- en overzichtstekening van de overgangsconstructie of overleggen van testrapporten conform NVN-ENV 1317-4:2001.

Bijlage B

Afweegschema motorfietsvriendelijke geleideconstructie

