

## II

(Besluiten waarvan de publicatie niet voorwaarde is voor de toepassing)

## COMMISSIE

## BESCHIKKING VAN DE COMMISSIE

van 29 april 2004

**tot vaststelling van de fundamentele parameters van de technische specificaties voor interoperabiliteit inzake „geluidsemissies”, „goederenwagens” en „telematicatoepassingen voor goederenvervoer” als bedoeld in Richtlijn 2001/16/EG van het Europees Parlement en de Raad**

*(Kennisgeving geschied onder nummer C(2004) 1558)*

**(Voor de EER relevante tekst)**

(2004/446/EG)

DE COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap,

Gelet op Richtlijn 2001/16/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 maart 2001 betreffende de interoperabiliteit van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem <sup>(1)</sup>, en met name op artikel 6, lid 1 en lid 4,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) Overeenkomstig artikel 2, onder c), van Richtlijn 2001/16/EG wordt het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem onderverdeeld in structurele of functionele subsystemen. Voor elk subsysteem dient een technische specificatie inzake interoperabiliteit (TSI) te gelden.

---

<sup>1</sup>PB L 110 van 20.4.2001, blz. 1.

- (2) Als eerst stap moeten ontwerp-TSI's in opdracht van de Commissie door de representatieve gemeenschappelijke instantie worden opgesteld volgens de procedure van artikel 21, lid 2, van de richtlijn.
- (3) Het bij artikel 21 van Richtlijn 2001/16/EG ingestelde comité (hierna „het Comité” te noemen) heeft de Europese Associatie voor Spoorweginteroperabiliteit (hierna de „AEIF” te noemen) aangesteld als de representatieve gemeenschappelijke instantie.
- (4) De AEIF heeft opdracht gekregen om ontwerp-TSI's op te stellen inzake „geluidsemissies”, „goederenwagens” en „telematicatoepassingen voor goederenvervoer”.
- (5) Overeenkomstig artikel 6, lid 4, van Richtlijn 2001/16/EG is de eerste fase in de ontwikkeling van bovenvermelde TSI's echter het bepalen van de kenmerken van de door de AEIF toe te passen fundamentele parameters daarvan; daarmee wordt niet vooruitgelopen op de validering en eventuele wijziging, bijwerking of aanpassing van deze parameters in de desbetreffende TSI's, die zullen worden vastgesteld overeenkomstig artikel 6, lid 1, van Richtlijn 2001/16/EG.
- (6) Een aantal specifieke gevallen is aan de orde gesteld en wordt besproken in het kader van de ontwikkeling van de desbetreffende TSI's. Het wordt echter passender gevonden specifieke gevallen op te nemen in de TSI's in plaats van in deze beschikking.
- (7) Onverminderd artikel 25 van Richtlijn 2001/16/EG, is deze beschikking niet van invloed op het bestaande spoorwegsysteem, noch op de ontwikkeling van nieuwe projecten zolang de desbetreffende TSI's niet zijn vastgesteld.
- (8) Overeenkomstig bovenvermelde opdracht heeft de AEIF reeds volledige ontwerp-TSI's ontwikkeld voor de subsystemen „telematicatoepassingen voor goederenvervoer”, „geluidsemissies” en „goederenwagens”. Deze TSI's zullen worden vastgesteld wanneer de door Richtlijn 2001/16/EG voorgeschreven kosten-batenanalyses zijn ontwikkeld en na overleg met de gebruikersorganisaties en de sociale partners.
- (9) De definities en kenmerken die in acht moeten worden genomen voor de fundamentele parameters van de TSI's „geluidsemissies”, „goederenwagens” en „telematicatoepassingen voor goederenvervoer”, zoals voorgesteld door de AEIF, dienen te worden vastgesteld.
- (10) De in deze beschikking vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij Richtlijn 2001/16/EG ingestelde comité,

HEEFT DE VOLGENDE BESCHIKKING GEGEVEN:

#### *Artikel 1*

De definities en kenmerken die in acht moeten worden genomen voor de fundamentele parameters van de TSI's „geluidsemissies”, „goederenwagens” en „telematicatoepassingen voor goederenvervoer” als bedoeld in Richtlijn 2001/16/EG zijn vermeld in de bijlage bij deze beschikking.

*Artikel 2*

Deze beschikking is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 29 april 2004.

*Voor de Commissie*  
Loyola DE PALACIO  
*Lid van de Commissie*

---

*BIJLAGE***INHOUDSOPGAVE**

1.	BELANGRIJKSTE KENMERKEN VAN DE TECHNISCHE SPECIFICATIES VOOR INTEROPERABILITEIT (TSI) INZAKE GELUIDSEMISSIES VAN VOERTUIGEN EN INFRASTRUCTUUR.....	5
1.1.	Geluid afkomstig van goederenwagens.....	5
1.1.1.	Beschrijving van dit aspect.....	5
1.1.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	5
1.2.	Geluid afkomstig van locomotieven, meervoudige eenheden en reizigersrijtuigen.....	6
1.2.1.	Beschrijving van dit aspect.....	6
1.2.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	7
2.	BELANGRIJKSTE KENMERKEN VAN DE TECHNISCHE SPECIFICATIES VOOR INTEROPERABILITEIT (TSI) INZAKE GOEDERENWAGENS.....	9
2.1.	Grensvlak (bv. koppeling) tussen voertuigen, wagensgroepen en treinen.....	9
2.1.1.	Beschrijving van dit aspect.....	9
2.1.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	9
2.2.	Veilige toegang en uitgang bij rollend materieel .....	11
2.2.1.	Beschrijving van dit aspect.....	11
2.2.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	11
2.3.	Functionele vereisten: sterkte van de hoofdconstructie van voertuigen.....	12
2.3.1.	Beschrijving van dit aspect.....	12
2.3.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	13
2.4.	Vastzetten van de lading.....	18
2.4.1.	Beschrijving van dit aspect.....	18
2.4.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	18
2.5.	Deuren sluiten en vergrendelen.....	18
2.5.1.	Beschrijving van dit aspect.....	18
2.5.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	18
2.6.	Merktekens en gevaarsetiketten op goederenwagens.....	19
2.6.1.	Beschrijving van dit aspect.....	19
2.6.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	19
2.7.	Speciale voertuigen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en samengeperste gassen.....	20

2.7.1.	Beschrijving van dit aspect.....	20
2.7.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	20
2.8.	Kinematisch omgrenzingsprofiel.....	21
2.8.1.	Beschrijving van dit aspect.....	21
2.8.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	22
2.9.	Statische asbelasting, dynamische wielbelasting en lineaire belasting.....	23
2.9.1.	Beschrijving van dit aspect.....	23
2.9.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	24
2.10.	Elektrische beveiliging van de trein.....	25
2.10.1.	Beschrijving van dit aspect.....	25
2.10.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	25
	2.10.2.1. Algemeen.....	25
	2.10.2.2. Functionele en technische specificaties van het deelsysteem.....	25
2.11.	Dynamisch gedrag van het voertuig (wisselwerking tussen wiel en spoorstaaf).....	26
2.11.1.	Beschrijving van dit aspect.....	26
2.11.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	26
	2.11.2.1. Algemeen.....	26
	2.11.2.2. Functionele en technische specificaties van het deelsysteem.....	27
2.12.	Langsdrukkrachten.....	29
2.12.1.	Beschrijving van dit aspect.....	29
2.12.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	29
	2.12.2.1. Algemeen.....	29
	2.12.2.2. Functionele en technische specificaties van het deelsysteem.....	30
	2.12.2.3. Regels voor het onderhoud.....	30
2.13.	Remwerking.....	31
2.13.1.	Beschrijving van dit aspect.....	31
2.13.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	31
	2.13.2.1. Algemeen.....	31
	2.13.2.2. Functionele en technische specificatie van de remwerking.....	32
	2.13.2.3. Mechanische componenten.....	36
	2.13.2.4. Energieopslag.....	36
	2.13.2.5. Minimaal benodigde energieopslag.....	36

2.13.2.6. Anti-blokkeerinrichting .....	36
2.13.2.7. Luchttoevoer.....	37
2.13.2.8. Vastzetrem.....	37
2.14. Geschiktheid van een voertuig voor gegevensoverdracht tussen de vaste grond en het voertuig.....	38
2.14.1. Beschrijving van dit aspect.....	38
2.14.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	39
2.14.2.1. Algemeen.....	39
2.14.2.2. Functionele en technische specificatie van het deelsysteem.....	39
2.14.2.3. Regels voor het onderhoud.....	40
2.15. Omgevingsomstandigheden voor rollend materieel (functiebereik van componenten) .....	41
2.15.1. Beschrijving van dit aspect.....	41
2.15.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	41
2.15.2.1. Algemeen.....	41
2.15.2.2. Functionele en technische specificaties van het deelsysteem.....	41
2.16. Nooduitgangen en bewegwijzering .....	43
2.16.1. Beschrijving van dit aspect.....	43
2.16.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	44
2.17. Brandveiligheid .....	44
2.17.1. Beschrijving van dit aspect.....	44
2.17.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	44
2.17.2.1. Algemeen.....	44
2.17.2.2. Technische specificatie voor goederenwagens.....	44
3. BELANGRIJKSTE KENMERKEN VAN DE TECHNISCHE SPECIFICATIES VOOR INTEROPERABILITEIT (TSI) INZAKE TELEMATICATOEPASSINGEN VOOR GOEDERENVERVOER .....	47
3.1. Vrachtbriefgegevens.....	47
3.1.1. Beschrijving van dit aspect.....	47
3.1.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	47
3.2. Aanvraag voor toewijzing van een dienstregelingspad.....	48
3.2.1. Beschrijving van dit aspect.....	48
3.2.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	48
3.3. Voorbereiding van de trein.....	50
3.3.1. Beschrijving van dit aspect.....	50

3.3.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	50
3.4.	Verwachting over trein onderweg .....	51
3.4.1.	Beschrijving van dit aspect.....	51
3.4.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	52
3.5.	Informatie over verstoring van de dienst.....	52
3.5.1.	Beschrijving van dit aspect.....	52
3.5.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	52
3.6.	Locatie van de trein .....	53
3.6.1.	Beschrijving van dit aspect.....	53
3.6.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	53
3.7.	Verwachte overgavetijd/aankomsttijd van de zending.....	54
3.7.1.	Beschrijving van dit aspect.....	54
3.7.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	54
3.8.	Wagenbewegingen.....	55
3.8.1.	Beschrijving van dit aspect.....	55
3.8.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	55
3.9.	Verslaglegging over de overgave .....	57
3.9.1.	Beschrijving van dit aspect.....	57
3.9.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	57
3.10.	Gegevensuitwisseling ten behoeve van kwaliteitsverbetering .....	57
3.10.1.	Beschrijving van dit aspect.....	57
3.10.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	58
3.11.	Referentiebestanden .....	59
3.11.1.	Beschrijving van dit aspect.....	59
3.11.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	59
3.12.	Elektronische verzending van documenten .....	60
3.12.1.	Beschrijving van dit aspect.....	60
3.12.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	60
3.13.	Netwerkverbindingen en communicatie.....	60
3.13.1.	Beschrijving van dit aspect.....	60
3.13.2.	Kenmerken waaraan moet zijn voldaan.....	61

# 1. BELANGRIJKSTE KENMERKEN VAN DE TECHNISCHE SPECIFICATIES VOOR INTEROPERABILITEIT (TSI) INZAKE GELUIDSEMISSIES VAN VOERTUIGEN EN INFRASTRUCTUUR

## 1.1. Geluid afkomstig van goederenwagens

### 1.1.1. Beschrijving van dit aspect

Geluid afkomstig van goederenwagens bestaat uit passeergeluid en stationair geluid.

Het passeergeluid van een goederenwagen wordt sterk bepaald door het rolgeluid (geluid van het raakpunt wiel/spoorstaaf). De factoren waarvan het passeergeluid afhankelijk is, zijn:

- het geluidsdrukniveau, volgens een omschreven meetmethode,
- de positie van de microfoon,
- de snelheid van de wagen,
- de ruwheid van de spoorstaven,
- het dynamisch gedrag en stralingsgedrag van het spoor.

Een goederenwagen kan alleen stationair geluid voortbrengen, wanneer deze is uitgerust met hulpinrichtingen zoals motoren, generatoren, koelsystemen. Dit is het meest van toepassing op koelwagens. De factoren waarvan het stationair geluid afhankelijk is, zijn:

- het geluidsdrukniveau, volgens een omschreven meetmethode en met inachtneming van de positie van de microfoon,
- de bedrijfsomstandigheden.

### 1.1.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

#### *Grenswaarden voor passeergeluid*

Het passeergeluid wordt weergegeven met het A-gewogen equivalente continue geluidsdrukniveau  $L_{pAeq,Tp}$ , gemeten gedurende de passeertijd op een afstand van 7,5 m vanaf de hartlijn van het spoor, op  $1,2 \pm 0,2$  m boven het bovenzvlak van de spoorstaaf. De metingen moeten worden uitgevoerd in overeenstemming met prEN ISO 3095:2001 waarbij het referentiespoor moet voldoen aan de vereisten volgens de desbetreffende TSI-specificaties.

De grenswaarden  $L_{pAeq,Tp}$  voor het passeergeluid van goederenwagens volgens deze bovenstaande condities moeten worden bepaald op basis van het gedrag van K-blokken, waarbij de noodzakelijke veiligheidsaspecten in aanmerking worden genomen. De Europese Associatie voor Spoorweginteroperabiliteit (AEIF) moet de resultaten van de metingen, zoals beschikbaar per 01.02.2004, in aanmerking nemen.


Het passeergeluid van een trein moet worden gemeten bij 80 km/h en bij maximale snelheid, maar bij niet meer dan 200 km/h. De waarden die moeten worden vergeleken met de grenswaarden zijn de hoogste gemeten waarde bij 80 km/h en de gemeten waarde bij maximale snelheid maar betrokken op 80 km/h door middel van de vergelijking:



$$L_{pAeq,Tp}(80 \text{ km/h}) = L_{pAeq,Tp}(v) - 30 * \log(v/80 \text{ km/h}).$$

Grenswaarden voor stationair geluid

De geluidsdruk van het stationaire geluid wordt weergegeven met het A-gewogen equivalente continue geluidsdrukniveau  $L_{pAeq,T}$ , in overeenstemming met prEN ISO 3095:2001, hoofdstuk 7.5. De grenswaarden  $L_{pAeq,T}$  voor het stationaire geluid van goederenwagens, gemeten op een afstand van 7,5 m vanaf de hartlijn van het spoor, zijn vermeld in **tabel 1**.

Wagens	$L_{pAeq,T}$
Alle goederenwagens	$\leq 65 \text{ dB (A)}$

**Tabel 1:** Grenswaarden  $L_{pAeq,T}$  voor het stationaire geluid van goederenwagens

Het geluidsdrukniveau van het stationaire geluid is het energetische gemiddelde van alle meetwaarden op de meetpunten in overeenstemming met prEN ISO 3095:2001, bijlage A, fig. A.1.

## 1.2. Geluid afkomstig van locomotieven, meervoudige eenheden en reizigersrijtuigen

### 1.2.1. Beschrijving van dit aspect

Geluid dat afkomstig is van locomotieven, meervoudige eenheden en reizigersrijtuigen wordt onderscheiden in stationair geluid, optrekgeluid en passeergeluid. Het stationaire geluid wordt in hoge mate bepaald door de hulptoestellen, met name de koelsystemen, de luchtbehandeling en de compressor.

Het optrekgeluid wordt eveneens gedomineerd door de hulptoestellen; daarbij komt het geluid van het raakpunt wiel/spoorstaaf, met name gerelateerd aan de slipsnelheid van de wielen, en van de trekwerkcomponenten (motoren, tandwieloverbrengingen, tractieomzetters en dieselmotoren).

Het passeergeluid wordt in hoge mate bepaald door het rolgeluid, dat samenhangt met de wisselwerking tussen wiel en spoorstaaf, gerelateerd aan de snelheid van het voertuig. Het rolgeluid zelf wordt veroorzaakt door de ruwheid en het dynamische gedrag van het spoor. Bij lagere snelheden tellen de geluiden van hulptoestellen en tractievoertuigen ook mee. Het afgegeven geluidsniveau wordt bepaald door:

- het geluidsdrukniveau (bepaald met behulp van een meetmethode),
- de positie van de microfoon.

Meervoudige eenheden zijn ondeelbare treineenheden, hetzij met elektrische voeding van een extern net of met één of meer speciaal hiervoor bestemde motorwagens en reizigersrijtuigen. Meervoudige eenheden met elektrische tractie worden aangeduid als “elektrische treinstellen” (Engelse afkorting: “EMU”), en die met dieseltractie als “dieseltreinstellen” (Engelse afkorting: “DMU”). In dit document vallen onder de begrippen “diesel” of “dieselmotor” alle typen verbrandingsmotoren die voor tractie worden gebruikt. Ondeelbare treineenheden die bestaan uit twee locomotieven en reizigersrijtuigen kunnen niet als meervoudige eenheden worden beschouwd wanneer die locomotieven in verschillende treinconfiguraties kunnen worden ingezet.

### 1.2.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

#### Grenswaarden voor het stationaire geluid

De grenswaarden voor stationair geluid worden bepaald op een afstand van 7,5 m vanaf de hartlijn van het spoor, op 1,2 m en 3,5 m boven het bovenvlak van de spoorstaaf. De metingen moeten worden uitgevoerd in overeenstemming met prEN ISO 3095:2001 waarbij de afwijkingen zijn omschreven in de desbetreffende TSI-specificaties. Het geluidsdrumniveau wordt weergegeven met  $L_{pAeq,T}$ . De grenswaarden voor de geluidsemmissie van de voertuigen onder deze bovengenoemde condities staan vermeld in **tabel 2**.

Voertuigen	$L_{pAeq,T}$
Elektrische locomotieven	75
Diesel locomotieven	75
Elektrische treinstellen	68
Dieseltreinstellen	73
Reizigersrijtuigen	65

**Tabel 2:** Grenswaarden  $L_{pAeq,T}$  voor het stationaire geluid van elektrische locomotieven, diesel locomotieven, elektrische treinstellen, dieseltreinstellen en reizigersrijtuigen

#### Grenswaarden voor het optrekgeluid

De grenswaarden voor het optrekgeluid worden bepaald op een afstand van 7,5 m vanaf de hartlijn van het spoor, op 1,2 m en 3,5 m boven het bovenvlak van de spoorstaaf. De metingen moeten worden uitgevoerd in overeenstemming met prEN ISO 3095:2001, waarbij de afwijkingen zijn omschreven in de desbetreffende TSI-specificaties. Het geluidsdrumniveau wordt weergegeven met  $L_{pAFmax}$ . De grenswaarden voor het optrekgeluid van de voertuigen onder deze bovengenoemde condities staan vermeld in **tabel 3**.

Voertuigen	$L_{pAFmax}$
Elektrische locomotieven	82
Diesel locomotieven	86
Elektrische treinstellen	82
Dieseltreinstellen	83

**Tabel 3:** Grenswaarden  $L_{pAFmax}$  voor het optrekgeluid van elektrische locomotieven, diesel locomotieven, elektrische treinstellen en dieseltreinstellen

#### Grenswaarden voor het passeergeluid

De grenswaarden voor het passeergeluid worden bepaald op een afstand van 7,5 m vanaf de hartlijn van het referentiespoor, op 1,2 m of 3,5 m boven het bovenvlak van de spoorstaaf, bij een rijnsnelheid van 80 km/h. Het geluidsdrumniveau wordt weergegeven met  $L_{pAeq,Tp}$ .

De metingen moeten worden uitgevoerd in overeenstemming met prEN ISO 3095:2001 waarbij het referentiespoor moet voldoen aan de vereisten van de desbetreffende TSI-specificaties.

Het passeergeluid van een trein moet worden gemeten bij 80 km/h en bij maximale snelheid, maar bij niet meer dan 200 km/h. Andere snelheden die in ISO EN 3095 worden genoemd, worden niet in aanmerking genomen. De waarden die moeten worden vergeleken met de grenswaarden (zie **tabel 5**) zijn de hoogste gemeten waarde bij

80 km/h en de gemeten waarde bij maximale snelheid (in de vergelijking echter als waarde bij 80 km/h):

$$L_{pAeq, Tp}(80 \text{ km/h}) = L_{pAeq, Tp}(v) - 30 * \log (v/80 \text{ km/h}).$$

De grenswaarden voor de geluidsemissie van elektrische locomotieven, diesellocomotieven, elektrische treinstellen, dieseltreinstellen en reizigersrijtuigen onder bovengenoemde condities staan vermeld in **tabel 4**.

<b>Voertuigen</b>	<b><math>L_{pAeq, Tp}</math> @ 7,5 m</b>
Elektrische locomotieven	85
Diesellocomotieven	85 (te bevestigen door beproeving)
Elektrische treinstellen	81
Dieseltreinstellen	82
Reizigersrijtuigen	80

**Tabel4:** Grenswaarden  $L_{pAeq, Tp}$  voor het passeergeluid van elektrische locomotieven, diesellocomotieven, elektrische treinstellen, dieseltreinstellen en reizigersrijtuigen

•

## **2. BELANGRIJKSTE KENMERKEN VAN DE TECHNISCHE SPECIFICATIES VOOR INTEROPERABILITEIT (TSI) INZAKE GOEDERENWAGENS**

### **2.1. Grensvlak (bv. koppeling) tussen voertuigen, waggroepen en treinen**

#### *2.1.1. Beschrijving van dit aspect*

Een toestel dat wordt gebruikt om het ene spoorwegvoertuig (waggroep, trein) aan het andere te koppelen.

In interoperabele treinstellen kan naar behoefte elk specifiek koppelingssysteem worden toegepast. In deze treinstellen moet de interoperabele noodkoppeling aan de uiteinden gereed zijn voor gebruik.

Eisen die moeten worden gesteld aan de koppeling tussen interoperabele voertuigen/treinstellen, behoeven alleen te worden gedefinieerd voor mechanische, elektrische en pneumatische koppelingen in de normale toestand en in noodsituaties. In voorkomende gevallen worden overloopbruggen voor het koppelen met reizigersvoertuigen hier ook onder gerekend.

#### *2.1.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

##### Algemeen

Wagens moeten aan beide uiteinden zijn uitgerust met elastisch stoot- en trekwerk.

Waggroepen die tijdens bedrijf nooit worden losgekoppeld, worden voor deze eis als enkelvoudige eenheid beschouwd. De koppeling tussen deze wagens moet een elastisch koppelingssysteem bevatten, dat bestand is tegen de krachten tengevolge van de te verwachten bedrijfsomstandigheden.

Treinen die tijdens bedrijf nooit worden losgekoppeld, worden voor de toepassing van deze eis als enkelvoudige eenheid beschouwd. Indien deze niet zijn voorzien van een standaardschroefkoppeling en -buffers, moeten zij een voorziening hebben om aan beide einden een noodkoppeling te kunnen aanbrengen. De verbindingen tussen de afzonderlijke wagens moeten voldoen aan bovenstaande vereisten voor waggroepen.

##### Buffers

Voertuigen die met buffers zijn uitgerust, moeten aan het einde zijn voorzien van twee identieke buffers. Deze buffers moeten zijn van een samendrukbaar type.

De hoogte van de hartlijn van het stootwerk moet zich in elke beladingstoestand bevinden tussen 940 mm en 1065 mm boven het niveau van de spoorstaven.

De standaardafstand tussen de hartlijnen van de buffers moet nominaal 1750 mm symmetrisch over de hartlijn van de goederenwagen zijn.

Buffers moeten een minimale slag hebben van  $105 \text{ mm}^0_{-5} \text{ mm}$  en een energieopnemingsvermogen van ten minste 30 kJ.

De bufferschijven moeten rond zijn, waarbij de kromtestraal van het bolronde effectieve oppervlak  $2750 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$  moet bedragen.

Wagens die zijn uitgerust met buffers met een slag van meer dan 105 mm moeten altijd zijn voorzien van vier identieke buffers (elastische systemen, slag) met identieke ontwerpkenmerken.

Indien de buffers uitwisselbaar moeten zijn, moet worden gezorgd voor de hierna aangegeven vrije ruimte op de kopbalk voor de steunplaat. De buffer moet op de kopbalk van de wagen zijn bevestigd met behulp van vier geborgde bevestigingsmiddelen M24 Ø (bv. zelfborgende moeren enz.) van een kwaliteitsklasse met een rekgrens van ten minste  $640 \text{ N/mm}^2$ .

Buffers moeten zijn voorzien van merktekens die ten minste de bufferslag in mm en een waarde voor de energieopnemingscapaciteit van de buffer weergegeven.

### Trekwerk

Het standaardtrekwerk tussen voertuigen moet niet-doorlopend zijn en moet bestaan uit een schroefkoppeling die permanent aan de haak, een trekhaak en een trekstang met veersysteem is bevestigd.

De hoogte van de hartlijn van de trekhaak moet zich in elke beladingstoestand bevinden tussen 950 mm en 1045 mm boven het niveau van de spoorstaven.

De trekhaak en trekstang moeten bestand zijn tegen een kracht van 1000 kN zonder te breken.

De schroefkoppeling moet bestand zijn tegen een kracht van 850 kN zonder te breken. De breuksterkte van de schroefkoppeling moet lager zijn dan de breuksterkte van andere delen van het trekwerk.

Het maximale gewicht van de schroefkoppeling mag niet meer bedragen dan 36 kg.

De lengte van de schroefkoppeling gemeten vanaf het inhaakpunt van het oog van de koppeling tot aan het midden van koppelbout en trekhaak moet zijn:

- $986 \text{ mm}^{+10}_{-5} \text{ mm}$  bij volledig uitgeschroefde koppeling
- $750 \text{ mm}^{\pm 10} \text{ mm}$  bij volledig ingeschroefde koppeling.

Elk wageneinde moet zijn uitgerust met een voorziening om een koppeling te dragen, wanneer deze buiten gebruik is. Geen enkel deel van het koppelingssamenstel mag lager komen dan 140 mm boven het niveau van de spoorstaven wanneer de hartlijn ervan zich bevindt in de laagste toegestane stand.

### Wisselwerking tussen trek- en stootwerk

De relatieve locatie van buffers en trekwerken moet zo op elkaar zijn afgestemd dat bochten in het spoor met een straal van 150 m veilig kunnen worden genomen. Voor twee wagens op recht spoor die zodanig zijn gekoppeld dat de buffers elkaar raken, mag de kracht vóór belasting tussen deze componenten in een bocht in het spoor van 150 m niet groter zijn dan 250 kN.

De afstand tussen de voorste rand van een trekhaakopening en de voorzijde van de volledig gestrekte buffers moet in nieuwe staat  $355 \text{ mm}^{+45}_{-20} \text{ mm}$  bedragen.

## 2.2. Veilige toegang en uitgang bij rollend materieel

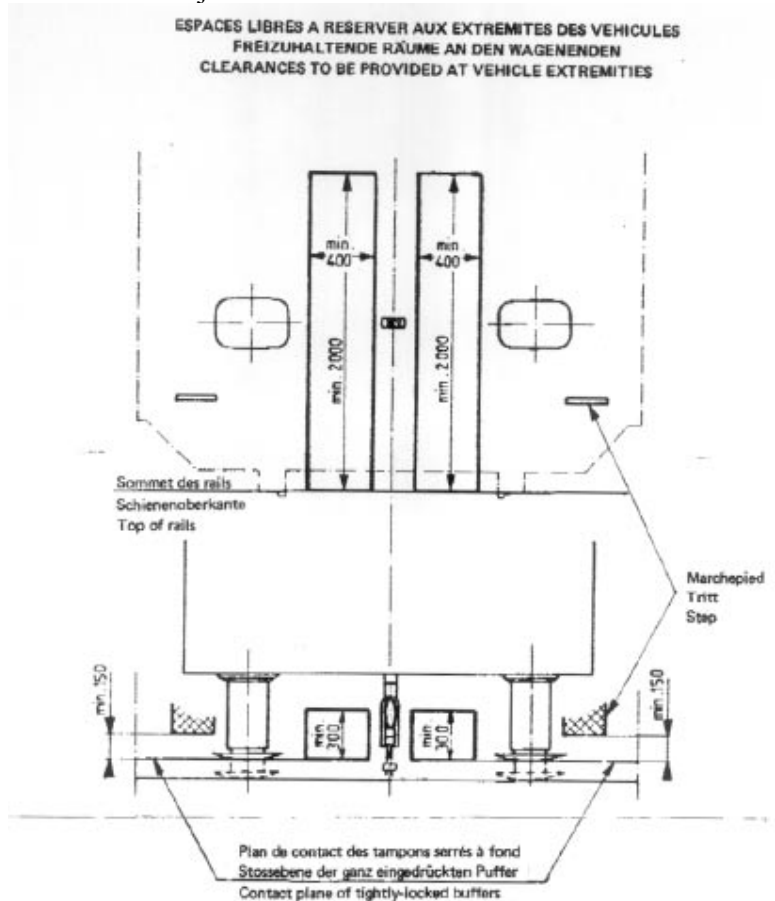
### 2.2.1. Beschrijving van dit aspect

Voor goederenwagens: rangeren, bediening, toegang en uitgang voor spoorwegpersoneel of personeel dat de laad- en loswerkzaamheden verricht. Alleen voor ketelwagens: toegang tot de ketelplaat.

Onder dit aspect vallen de afmetingen, de positie en hoogte van opstaptreden en handgrepen, alsmede een slipvast ontwerp ten behoeve van het personeel, afstappen naar de grond, sterkte van deuren en de weerstand tegen krachten.

### 2.2.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

De voertuigen moeten zo zijn ontworpen dat het personeel tijdens het aan- en afkoppelen niet aan onnodige risico's is blootgesteld. Indien er schroefkoppelingen en zijbuffers zijn toegepast, mogen de vrije ruimten volgens onderstaande fig. 1 geen vaste delen bevatten. Binnen deze ruimten mogen zich wel verbindingskabels en buigzame slangen bevinden. Er mogen zich onder de buffers geen toestellen bevinden die de toegankelijkheid tot de ruimte bemoeilijken.



Vrije ruimte die aan de waguiteinden aanwezig moet zijn  
Bovenzijde van de spoorstaaf

Opstaptrede

Contactvlak van volledig ingedrukte buffers

Fig. 1 Rechthoek van Bern (vrije ruimte voor het koppelen)

Bij een gecombineerde automatische en geschroefde koppeling kan de kop van de automatische koppeling de werking van de rechthoek van Bern (zoals links in fig. 1 is afgebeeld) tenietdoen, wanneer deze wordt opgestuwd en de schroefkoppeling in bedrijf is.

Onder elke buffer moet er zich een handgreep bevinden. De handgrepen moeten bestand zijn tegen de belastingen die door rangeerders worden uitgeoefend, wanneer zij de ruimte tussen de buffers binnengaan.

**Alle vaste delen aan de uiteinden van een wagen die zijn geplaatst buiten de vrije ruimte volgens fig. 1 en hoger dan de onderrand van de bufferschijven moeten zich bevinden op een afstand van ten minste 40 mm vanaf het voorste vlak van de volledig ingedrukte buffers.**

Behalve bij wagens die alleen in ondeelbare treineenheden worden toegepast, moeten er zich aan elke zijde van het voertuig ten minste één opstaptrede en één handgreep voor rangeerders bevinden. Boven en rondom de opstaptreden moet voldoende ruimte zijn om de veiligheid van de rangeerder te waarborgen. Opstaptreden en handgrepen moeten zo zijn ontworpen dat deze bestand zijn tegen de belastingen die door de rangeerder worden uitgeoefend. Opstaptreden moeten zich bevinden op ten minste 150 mm vanaf een verticaal vlak aan het einde van de volledig ingedrukte buffers. Opstaptreden en gebieden die toegang geven ten behoeve van bediening, laden en lossen, moeten slipvast zijn.

Aan het uiteinde van een wagen die het einde van een trein kan vormen, moet zijn voorzien in inrichtingen om een achterlicht te kunnen aanbrengen. Op plaatsen waar dat noodzakelijk is, moet zijn voorzien in opstaptreden en handgrepen om de toegang mogelijk te maken.

De handgrepen en opstaptreden moeten bij de normale onderhoudsbeurten worden gecontroleerd, en wanneer er aanwijzingen van aanzienlijke schade, scheur- of roestvorming worden gevonden, moeten er herstelmaatregelen worden genomen.

## **2.3. Functionele vereisten: sterkte van de hoofdconstructie van voertuigen**

### *2.3.1. Beschrijving van dit aspect*

Toekomstige ontwerpdoelstellingen moeten erop zijn gericht om de nuttige last van goederenwagens te vergroten door vermindering van het lege gewicht.

Onder dit aspect:

- worden de minimale structurele vereisten voor de (primaire) lastdragende hoofdconstructie van de voertuigen ten opzichte van uitzonderlijke functionele belastingen en nuttige belastingen bepaald. De belastingen moeten zijn met inbegrip van de massa van het voertuig, de nuttige last, de beweging over het spoor, versnellen en afremmen, alsmede de belasting die wordt uitgeoefend door uitrusting die op de constructie is aangebracht (zie ook heffen en opvijzelen);
- worden de beperkende stijfheidscriteria (torsiestijfheid) gespecificeerd;

- worden toegelaten krachten voor materialen uit aanvaardbare gegevensbronnen (statische eigenschappen en vermoeiing) en beoordelingsmethoden gegeven;
- worden aanvaardbare validatiemethoden gespecificeerd.

### 2.3.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

#### Algemeen

Het constructieve ontwerp van wagens moet worden uitgevoerd in overeenstemming met de vereisten van hoofdstuk 3 van EN 12663, waarbij de constructie moet voldoen aan de criteria volgens 3.4, 3.5 en 3.6 van die norm.

In aanvulling op de hierboven aangewezen criteria is het toegelaten om bij de selectie van de in 3.4.2 gedefinieerde veiligheidsfactor de rek van het materiaal bij breuk in aanmerking te nemen. In de toelichting wordt een aanvaardbare aanpak aangegeven.

Bij beoordeling van de levensduur met het oog op vermoeidheid moet ervoor worden gezorgd dat de belastingsgevallen representatief zijn voor de beoogde toepassing en dat deze worden uitgedrukt op een wijze die in overeenstemming is met de aangenomen ontwerpcode. Eventuele richtsnoeren inzake de interpretatie van de gekozen ontwerpcode dienen te worden opgevolgd.

De krachten die zijn toegelaten voor materialen die voor de constructie van wagens worden gebruikt, moeten worden bepaald zoals aangegeven in hoofdstuk 5 van EN 12663.

De constructie van de wagens moet bij de normale onderhoudsbeurten worden gecontroleerd, en wanneer er aanwijzingen van aanzienlijke schade, scheur- of roestvorming worden gevonden, moeten er herstelmaatregelen worden genomen. In dit hoofdstuk worden de minimale constructieve vereisten voor de (primaire) lastdragende hoofdconstructie van de wagens en de grensvlakken met uitrusting en nuttige last gedefinieerd.

Deze vereisten betreffen:

- Uitzonderlijke belastingen:
  - Langsdrukkrachten
  - Maximale verticale belasting
  - Belastingscombinaties
  - Heffen en opvijzelen
  - Bevestiging van uitrusting (incl. wagenbak/draaistel)
  - Overige uitzonderlijke belastingen
- Bedrijfsbelastingen (vermoeiing):
  - Bronnen van uitgeoefende belasting
  - Spectrum van de nuttige last
  - Door het spoor veroorzaakte belasting
  - Optrekken en afremmen
  - Aërodynamische belasting
  - Vermoeiingsbelastingen op grensvlakken
    - Verbinding tussen wagenbak en draaistel



- Bevestiging van uitrusting
  - Belasting op koppelingen
  - Combinaties van vermoeiingsbelastingen
- Stijfheid van de hoofdconstructie van het voertuig:
    - Doorbuiging
    - Trillingen
    - Torsiestijfheid
    - Uitrusting
  - Vastzetten van de lading

Er moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat de lading of delen van de lading tijdens bedrijf van de goederenwagen af geraken.

### Uitzonderlijke belastingen

#### *Langsdrukkrachten*

Voor verschillende typen goederenwagens worden verschillende waarden toegepast, zoals aangegeven in EN 12663, te weten:

- F-I Wagens die zonder beperking mogen worden gerangeerd;
- F-II Wagens die niet mogen worden gerangeerd door middel van heuvelen of afstoten.

De constructieve basiseisen voor het ontwerp berusten op de aanname dat wagens in bovenstaande categorieën zijn uitgerust met buffers en koppelingen die op de handelingen zijn afgestemd.

In alle uitzonderlijke belastingsgevallen moet de constructie in overeenstemming zijn met de vereisten van 3.4 van EN 12663.

De wagenbakken moeten in overeenstemming zijn met de vereisten inzake de drukvastheid in lengterichting zoals gespecificeerd in de tabellen 1, 2, 3, en 4 van EN 12663, wanneer er een pad voor deze krachten aanwezig is.

Opmerking 1 Een kracht die wordt uitgeoefend op één einde van de wagenbak moet worden doorgegeven naar de corresponderende positie aan het andere einde.

Opmerking 2 Krachten moeten horizontaal worden uitgeoefend op de montageconstructie, gelijkelijk verdeeld op de as van elke zijbufferlocatie of op de as van de koppeling.

#### *Maximale verticale belasting*

De wagenbak moet voldoen aan de vereisten van tabel 8 van EN 12663.

De wagenbak moet ook zijn ontworpen voor de maximale belasting die ten gevolge van de methode van laden en lossen kan optreden. Het belastingsgeval kan worden gedefinieerd als versnellingen die worden uitgeoefend op de toegevoegde massa en op de massa van de bak plus een eventueel aanwezige nuttige last. De belastingsgevallen moeten het minst gunstige geval weergeven dat de exploitant in samenhang met het gebruik van de wagen in aanmerking wenst te nemen (incl. mogelijk te verwachten onjuist gebruik).

- Opmerking 1 Indien in de analysemethode een toegelaten kracht wordt gebruikt die met een veiligheidsfactor volgens tabel 8 van EN 12663 (zoals aldaar aangegeven in opmerking a) is teruggebracht tot minder dan de rekgrens van het materiaal, mogen de belastingsfactoren met dezelfde verhouding worden teruggebracht.
- Opmerking 2 Belastingen mogen gelijkmatig worden verdeeld over het gehele lastdragende oppervlak, over een beperkt oppervlak of over afzonderlijke posities. Belastingsgevallen moeten zijn gebaseerd op de zwaarste toepassingen.
- Opmerking 3 Indien er wielvoertuigen (inclusief vorkheftrucks enz.) over de vloer van de wagen zullen rijden, moet het ontwerp zijn afgestemd op de maximale lokale drukbelasting die daarvan het gevolg is.

#### *Combinaties van belastingen*

De constructie moet ook voldoen aan de vereisten van 3.4 van EN 12663 wanneer deze is onderworpen aan de minst gunstige combinaties van belastingen zoals gespecificeerd in 4.4 van EN 12663.

#### *Heffen en opvijzelen*

De wagenbak moet zijn voorzien van hefpunten waarmee de gehele wagen veilig kan worden geheven of opgevijzeld. Het moet mogelijk zijn om één einde van de wagen (inclusief loopwerk) op te tillen, terwijl het andere einde blijft rusten op het andere loopwerk.

De belastingsgevallen zoals gespecificeerd in 4.3.2 van EN 12663 gelden voor het heffen en opvijzelen in de werkplaats en bij onderhoudsbeurten.

Alleen voor hefwerkzaamheden die samenhangen met bergingswerkzaamheden na een ontsporing of andere abnormale gebeurtenis, waarbij enige permanente vervorming van de constructie kan worden verwacht, mag de belastingsfactor in de tabellen 9 en 10 worden teruggebracht van 1,1 naar 1,0.

Het heffen moet plaatsvinden met behulp van daarvoor bedoelde hefpunten. De plaats van de hefpunten moet worden bepaald op grond van de eisen die de cliënt daaraan stelt.

#### *Bevestiging van uitrusting (incl. wagenbak/draaistel)*

De bevestiging van uitrusting moet zijn ontworpen om de in de tabellen 12, 13 en 14 van 4.5 van EN 12663 gespecificeerde belastingen te kunnen dragen.

#### *Overige uitzonderlijke belastingen*

De belastingseisen voor constructiedelen van de wagenbak, zoals de constructie van kopen en zijwanden, deuren, rongen en systemen voor het vastzetten van de lading, moeten zijn ontworpen om de hoogste belastingen te kunnen opvangen die optreden bij de uitoefening van de functie waarvoor zij zijn bedoeld. De belastingsgevallen moeten worden bepaald met behulp van de in EN 12663 weergegeven principes voor het constructieve ontwerp.

Voor nieuwe wagentypen moet de ontwerper met behulp van de in EN 12663 weergegeven principes passende belastingsgevallen bepalen die voldoen aan de specifieke vereisten.

#### Bedrijfsbelastingen (vermoeding)

#### *Bronnen van belasting*

Alle bronnen van periodieke belasting die vermoeidheidsbeschadiging kunnen veroorzaken, moeten worden gespecificeerd. In overeenstemming met 4.6 van EN 12663 moeten de volgende specifieke belastingen in aanmerking worden genomen, terwijl de wijze waarop deze worden weergegeven en gecombineerd verenigbaar moet zijn met het beoogde gebruik van de goederenwagen en de toe te passen ontwerpcode.

#### *Spectrum van de nuttige last*

Wijzigingen in de nuttige last leiden waarschijnlijk tot belastingscycli die kunnen leiden tot aanzienlijke vermoeiing. Wanneer de nuttige last aanzienlijk verandert, moet worden bepaald, hoe lang elk belastingsniveau heeft geduurd. Laad- en loscycli zouden ook op grond van de omschreven taak van de exploitant moeten worden bepaald en zo worden weergegeven dat berekening mogelijk is. Indien van toepassing moet rekening worden gehouden met wijzigingen in de verdeling van de nuttige last en van lokale drukbelastingen doordat er met wielvoertuigen over de wagenvloer wordt gereden.

#### *Door het spoor veroorzaakte belasting*

Er moet rekening worden gehouden met belastingscycli die worden opgeroepen door verticale, zijwaartse en vervormende onregelmatigheden van het spoor. Deze belastingscycli moeten worden bepaald op basis van:

- a) dynamische modellen;
- b) door meting verkregen gegevens;
- c) empirische gegevens.

De constructie op basis van een vermoeidheidsbeoordeling zou moeten uitgaan van belastingsgegevens en in de praktijk beproefde beoordelingsmethoden, indien beschikbaar. De tabellen 15 en 16 van EN 12663 bevatten empirische gegevens, in de vorm van wagenbakversnellingen die verenigbaar zijn met de gebruikelijke Europese bedrijfsomstandigheden, die kunnen dienen ter bepaling van de uithoudingsgrens om te komen tot een ontwerp dat is gericht op het tegengaan van vermoeiing, mits er gegevens beschikbaar zijn die op de normale wijze zijn verkregen.

#### *Optrekken en afremmen*

Met behulp van de belastingscycli ten gevolge van optrekken en afremmen moet het aantal start-stophandelingen (inclusief die welke niet waren voorzien) worden weergegeven, die bij de beoogde werkwijze optreden.

#### *Aërodynamische belasting*

Een aanzienlijke aërodynamische belasting kan worden veroorzaakt door:

- a) elkaar tegemoetkomende treinen die elkaar op volle snelheid passeren;
- b) rijden door tunnels;
- c) zijwind.

Indien een dergelijke belasting leidt tot aanzienlijke cyclische krachten in de constructie, moeten deze in de vermoeidheidsbeoordeling worden meegenomen.

#### *Vermoeiingsbelasting op grensvlakken*

De in het ontwerp toegepaste dynamische belasting moet zich bevinden in een bereik van  $\pm 30\%$  van de statische verticale belasting.

Indien deze aanname niet wordt gekozen, moet de volgende methode worden gevolgd:

De belangrijkste vermoeiingsbelastingen op de verbinding tussen wagenbak en draaistel zijn het gevolg van:

- a) laad- en loscycli;

- b) invloeden van het spoor;
- c) optrekken en afremmen.

Het grensvlak moet zo zijn ontworpen dat de cyclische belastingen tengevolge van deze toegevoegde spanningen kunnen worden opgevangen.

De bevestiging van uitrusting moet bestand zijn tegen de cyclische belastingen door de beweging van de wagen en tegen belastingen die worden veroorzaakt door het werken met de uitrusting. De versnellingen mogen worden bepaald zoals hierboven beschreven. Voor normale Europese bedrijfsomstandigheden geven de tabellen 17, 18 en 19 van EN 12663 empirisch afgeleide versnellingen voor uitrustingsdelen die de beweging van de wagenconstructie volgen en die bij afwezigheid van passende gegevens kunnen worden toegepast.

Cyclische belastingen in componenten van koppelingen moeten in aanmerking worden genomen wanneer deze volgens de ervaring van de exploitant of de ontwerper aanzienlijk blijken te zijn.

#### *Combinaties van vermoeiingsbelastingen*

Bij gecombineerd optredende gevallen van vermoeiingsbelasting moeten deze in aanmerking worden genomen op een wijze die verenigbaar is met de kenmerken van de belastingen en de vorm van ontwerpanalyse, waarbij een ontwerpcode wordt toegepast die is gericht op het tegengaan van vermoeiing.

#### *Belastingen op buffers*

*Goederenwagens die zijn bedoeld voor rangeren met behulp van een rangeerheugel:*

De goederenwagens moeten, zonder blijvende vervorming, bestand zijn tegen de schok tegen een stilstaande goederenwagen met een bruto geladen gewicht van 80 t bij een snelheid van 12 km/h.

*Goederenwagens die niet zijn bedoeld voor rangeren met behulp van een rangeerheugel:*

De goederenwagens moeten, zonder blijvende vervorming, bestand zijn tegen de schok tegen een stilstaande goederenwagen met een bruto geladen gewicht van 80 t bij een snelheid van 7 km/h.

#### Stijfheid van de hoofdconstructie van het voertuig

##### *Doorbuiging*

Doorbuigingen onder belastingen of combinaties van belastingen mogen niet zodanig zijn dat daardoor de wagen of de nuttige last het toegelaten laadprofiel overschrijdt. Doorbuigingen mogen evenmin ten koste gaan van de werking van de wagen als geheel of van geïnstalleerde componenten of systemen.

##### *Trillingen*

De eigenfrequentie van de wagenbak moet, bij alle beladingstoestanden inclusief leeg gewicht, voldoende zijn gescheiden, of anders worden ontkoppeld, van de frequenties van de vering, teneinde bij alle rijssnelheden het optreden van ongewenste resonanties te voorkomen.

##### *Torsiestijfheid*

De torsiestijfheid van de wagenbak moet zodanig verenigbaar zijn met de eigenschappen van de vering dat bij alle beladingstoestanden inclusief leeg gewicht wordt voldaan aan de criteria ten aanzien van de loopveiligheid.

#### *Uitrusting*

De eigenfrequentie van uitrusting, inclusief de bevestigingsmiddelen, moet bij alle beladingstoestanden inclusief leeg gewicht, voldoende zijn gescheiden, of anders zijn ontkoppeld, van de frequenties van de wagenbak of de vering, teneinde bij alle rijnsnelheden het optreden van ongewenste resonanties te voorkomen.

Op het grensvlak met het onderdeel *Rollend materieel – Goederenwagens* moet het onderdeel *Infrastructuur* met deze kenmerken in overeenstemming zijn.

### **2.4. Vastzetten van de lading**

#### *2.4.1. Beschrijving van dit aspect*

Vrachtgoed moet op een veilige wijze worden vastgezet. De deugdelijkheid van het vastzetsysteem moet zijn aangetoond.

#### *2.4.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

Er moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat lading of delen van de lading tijdens bedrijf van de goederenwagen af geraken.

### **2.5. Deuren sluiten en vergrendelen**

#### *2.5.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk behandelt voorzieningen die moeten voorkomen dat tijdens het rijden van de trein goederen buitensteken of het laadprofiel wordt overschreden. Het betreft hier onder andere deuren en luiken en maatregelen om te voorkomen dat deze onbedoeld kunnen worden geopend.

#### *2.5.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

Bij een rijdende trein moeten deuren en luiken van goederenwagens zijn gesloten en vergrendeld (tenzij de procedure voor het lossen van de nuttige last anders vereist). Van de hiervoor toegepaste inrichtingen moet de status (open/gesloten) duidelijk zijn aangegeven. De vergrendelingsinrichtingen moeten zijn beveiligd tegen onbedoeld openen.

Systemen voor het sluiten en vergrendelen moeten zo zijn ontworpen dat het bedienend personeel niet aan onnodig risico wordt blootgesteld.

De inrichtingen voor het sluiten en vergrendelen moeten zo zijn ontworpen dat zij bestand zijn tegen de belastingen door de nuttige last onder normale, reguliere omstandigheden alsmede door verplaatsing van de nuttige last op een wijze zoals kan worden voorzien.

De inrichtingen voor het sluiten en vergrendelen moeten zo zijn ontworpen dat zij onder alle omstandigheden, ook in tunnels, bestand zijn tegen belastingen die optreden wanneer de voertuigen andere treinen passeren.

De krachten die nodig zijn om de inrichtingen voor het sluiten en vergrendelen te bedienen, moeten van een zodanige orde van grootte zijn dat het bedienende personeel deze zonder extra hulpmiddelen kan uitoefenen. Uitzonderingen zijn toegelaten wanneer extra hulpmiddelen hiervoor beschikbaar zijn of wanneer systemen worden toegepast die door een motor worden aangedreven.

De systemen voor het sluiten en vergrendelen moeten tijdens normaal onderhoud worden geïnspecteerd; wanneer er aanwijzingen van schade of van defecten worden gevonden, moeten herstelmaatregelen worden uitgevoerd.

## **2.6. Merktekens en gevaarsetiketten op goederenwagens**

### *2.6.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk specificeert de merktekens en gevaarsetiketten die zijn aangebracht op uitrusting en voorzieningen op voertuigen die door spoorwegpersoneel worden bediend. Merktekens en gevaarsetiketten zijn noodzakelijk om een veilige werking te waarborgen, bijvoorbeeld doordat bepaalde ontwerpkenmerken van het voertuig worden aangeduid die het spoorwegpersoneel bij de uitvoering van de werkzaamheden moet kennen, zoals bijvoorbeeld:

- Nummer van het voertuig
- Remwerking en kleppen in het remsysteem
- Spuikleppen
- Elektrische scheidingschakelaars
- Informatie over de veiligheid met betrekking tot het wagentype
- Leeg gewicht en laadvermogen van het voertuig
- Aangrijpingspunten voor heffen en opvrijzelen
- Geometrische kenmerken
- Pneumatische en elektrische leidingen
- Systemen voor elektrische voeding
- Hoogspanningsleidingen
- Voorzieningen voor het vastzetten op veerboten
- Kleinste mogelijke straal van bochten
- Geschiktheid voor rangeren met behulp van de heuvel

### *2.6.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

Er zijn merktekens vereist op wagens teneinde:

- elke wagen met zijn eigen unieke nummer te kunnen identificeren, zoals gespecificeerd in de TSI-specificaties inzake exploitatie en beheer en in het register zijn vastgelegd;
- informatie te verschaffen die nodig is voor het opstellen van treinsamenstellingen, met inbegrip van de geremde massa, de lengte over buffers, het lege gewicht en de snelheid ten opzichte van de belastingstabel voor verschillende categorieën van lijnen;
- operationele beperkingen aan het personeel duidelijk te maken, waaronder geografische beperkingen en heuvelverboden;

- gepaste veiligheidsinformatie te geven voor personeel dat de wagens bedient of in noodgevallen bijstand verleent, met inbegrip van gevaarsetiketten met het oog op spanningvoerende bovenleiding en elektrische uitrusting, aangrijpingspunten voor heffen en opvijzelen, voor het voertuig specifieke veiligheidsinstructies.

Deze merktekens zullen worden opgenomen in de desbetreffende TSI-specificaties. De merktekens moeten zijn aangebracht op de meest geschikte hoogte op de wagenconstructie tot op een hoogte van 1600 mm boven het niveau van de spoorstaven. De merktekens van wagens zonder verticale zijden moeten worden aangebracht op speciale panelen.

De merktekens mogen worden aangebracht door middel van verf of zelfklevende etiketten.

Wanneer zelfklevende etiketten worden toegepast, moeten deze voldoen aan vereisten met betrekking tot:

- hechtkracht,
- milieuvriendelijkheid,
- waterbestendigheid, UV-bestendigheid, slijtvastheid, bestendigheid tegen chemische invloeden.

De vereisten betreffende de kenmerking van gevaarlijke stoffen zijn vervat in richtlijn 96/49/EG inzake het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor, met bijbehorende RID-bijlage, en zijn daarom hier niet opgenomen.

Wanneer een wagen zodanig wordt gewijzigd dat ook de merktekens moeten worden gewijzigd, moeten de gegevens in het register voor rollend materieel zo worden aangepast dat deze weer met de gewijzigde situatie in overeenstemming zijn.

Merktekens moeten worden schoongemaakt of vervangen wanneer dat noodzakelijk is om deze leesbaar te houden.

## **2.7. Speciale voertuigen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en samengeperste gassen**

### *2.7.1. Beschrijving van dit aspect*

De houders of andere delen van goederenwagens voor het vervoer van gevaarlijke stoffen moeten zo zijn ontworpen dat een veilig vervoer is gewaarborgd. Hier worden specificaties gegeven voor speciale voertuigen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en samengeperste gassen. Zo moet worden gekeken naar:

- RID (reglement betreffende het internationale spoorwegvervoer van gevaarlijke goederen),
- TPED.

### *2.7.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

#### **Algemeen**

Wagens waarmee gevaarlijke stoffen worden vervoerd, moeten voldoen aan de vereisten van deze TSI-specificaties en bovendien aan de voorschriften van het RID-reglement.

Het RID is een bijlage van Richtlijn 96/49/EG van de Raad en waarborgt een zeer hoog veiligheidsniveau. Verdere ontwikkelingen op het gebied van wet- en regelgeving komen tot stand onder leiding van een internationale werkgroep (het RID-comité) van vertegenwoordigers van regeringen die partij zijn bij het Verdrag betreffende het internationale spoorwegvervoer (Cotif).

Wetgeving van toepassing op rollend materieel voor het vervoer van gevaarlijke stoffen

Rollend materieel	<b>Richtlijn 96/49/EG van de Raad met bijlage (geldige versie)</b>
Merktekens en gevaarsetiketten	<b>Richtlijn 96/49/EG van de Raad met bijlage (geldige versie)</b>
Buffers	<b>Richtlijn 96/49/EG van de Raad met bijlage (geldige versie)</b>
Bescherming tegen vonkvorming	<b>Richtlijn 96/49/EG van de Raad met bijlage (geldige versie)</b>
Het gebruik van wagens voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in lange tunnels	<b>In onderzoek bij werkgroepen met volmacht van de Europese Commissie (Europese Associatie voor Spoorweginteroperabiliteit (AEIF) en RID)</b>

Aanvullende wetgeving van toepassing op ketels

Ketels	<b>Richtlijn 1999/36/EG van de Raad van 29 april 1999 betreffende vervoerbare drukapparatuur (geldige versie)</b>
Beproeving, inspectie en kenmerking van ketels	<b>EN 12972 Tanks voor het transport van gevaarlijke goederen; Beproeving, inspectie en merken van metalen tanks, april 2001</b>

Regels voor het onderhoud

Het onderhoud van ketel- en goederenwagens moet zijn in overeenstemming met de volgende norm en richtlijn van de Raad:

• Beproeving en inspectie	<b>EN 12972 Tanks voor het transport van gevaarlijke goederen; Beproeving, inspectie en merken van metalen tanks, april 2001</b>
• Onderhoud van ketels en bijbehorende uitrusting	<b>Richtlijn 96/49/EG van de Raad met bijlage (geldige versie)</b>
• Wederzijdse overeenkomsten inzake inspecteurs van ketels	<b>Richtlijn 96/49/EG van de Raad met bijlage (geldige versie)</b>

Richtlijn 96/49/EG van de Raad met RID-bijlage moeten tevens in aanmerking worden genomen.

## 2.8. Kinematisch omgrenzingsprofiel

### 2.8.1. Beschrijving van dit aspect

Het omgrenzingsprofiel is een concept dat is ontworpen ter bepaling van de buitenmaten om te voorkomen dat rollend materieel obstakels tegenkomt die worden veroorzaakt door



vaste installaties (tunnelwanden, draagpalen van bovenleidingen of seinen, borstweringen van bruggen, perrons enz.). Het omgrenzingsprofiel is dus tweeledig: het bouwprofiel dat de minimale omvang van de infrastructuur bepaalt en het omgrenzingsprofiel van rollend materieel dat de maximale omvang ervan bepaalt.

Het omgrenzingsprofiel van rollend materieel wordt omschreven als het gebied waarbinnen het rollend materieel zich onder bedrijfsomstandigheden bevindt. Het omgrenzingsprofiel van rollend materieel dat op een gegeven baanvak rijdt moet, met een passende veiligheidsmarge, altijd kleiner zijn dan het minimale bouwprofiel van de desbetreffende lijn. In de toekomstige TSI-specificaties inzake infrastructuur zullen de aan het omgrenzingsprofiel te stellen eisen voor nieuwe, gemoderniseerde, vernieuwde en bestaande lijnen worden aangegeven.

Dit hoofdstuk beschrijft het maximaal toegestane kinematische omgrenzingsprofiel dat een voertuig mag hebben en de voor de bepaling van het kinematisch omgrenzingsprofiel toe te passen principes.

### *2.8.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

Deze paragraaf geeft de maximale uitwendige afmetingen van wagens aan om te waarborgen dat deze blijven binnen het profiel voor de infrastructuur. Daartoe wordt rekening gehouden met de grootst mogelijke beweging van de wagen. Dit is het kinematische omgrenzingsprofiel.

Het kinematische omgrenzingsprofiel van rollend materieel wordt bepaald door middel van een referentieprofiel met bijbehorende criteria. Dit wordt verkregen door middel van de criteria waarbij reducties ten opzichte van het referentieprofiel worden gegeven, waaraan de verschillende delen van het rollend materieel moeten voldoen.

Deze reducties zijn afhankelijk van:

- de geometrische kenmerken van het desbetreffende rollend materieel,
- de positie van de doorsnede ten opzichte van de draaispil of van de wielassen,
- de hoogte van het in aanmerking genomen punt ten opzichte van de rijspiegel,
- constructieve toleranties,
- de maximaal toegestane afslijting,
- de elastische kenmerken van de vering.

Bij het onderzoek naar het maximale bouwprofiel wordt gekeken naar zowel zijwaartse als verticale bewegingen van het rollend materieel, geformuleerd op basis van geometrische eigenschappen en kenmerken van de vering van het voertuig onder verschillende beladingstoestanden.

Het omgrenzingsprofiel van rollend materieel dat op een gegeven baanvak rijdt moet, met een passende veiligheidsmarge, altijd kleiner zijn dan het minimale bouwprofiel van de desbetreffende lijn.

Een omgrenzingsprofiel van rollend materieel bestaat dus uit twee basiselementen: een referentieprofiel en de criteria voor dat profiel. Met het omgrenzingsprofiel van rollend materieel kunnen de maximale afmetingen van rollend materieel en van de positie van vaste constructiewerken aan de lijn worden bepaald.

Om een profiel van rollend materieel toepasbaar te maken, moeten de volgende drie delen van dat omgrenzingsprofiel worden gespecificeerd:

- het referentieprofiel;
- de criteria ter bepaling van het maximale bouwprofiel voor de wagens;

- de criteria ter bepaling van de vrije ruimte tot constructiewerken en de ruimte tussen sporen.

In de desbetreffende TSI-specificaties moeten het referentieprofiel en de regels voor het maximale bouwprofiel voor de wagens worden gespecificeerd.

De bijbehorende criteria ter bepaling van de vrije ruimte voor het installeren van constructiewerken worden opgenomen in de TSI-specificaties inzake infrastructuur.

Alle uitrusting en delen van wagens die kunnen leiden tot overdwarse en verticale verplaatsing moeten met passende tussentijd in onderhoudsbeurten worden gecontroleerd.

Om te zorgen dat de wagen binnen het kinematische omgrenzingsprofiel blijft, moet in het onderhoudsschema de inspectie van de volgende aspecten zijn opgenomen:

- wielgeometrieprofiel en afslijting,
- draaistelraam,
- veren,
- **zijborden en -hekk**,
- constructie van de wagenbak,
- vrije ruimte tot constructiewerken,
- maximaal toegestane afslijting,
- elastische kenmerken van de vering,
- afslijting van de scheenplaat,
- elementen die van invloed zijn op de rolcoëfficiënt,
- elementen die van invloed zijn op het rolcentrum.

Op het grensvlak met het onderdeel *Rollend materieel – Goederenwagens* moet het onderdeel *Infrastructuur* met deze kenmerken in overeenstemming zijn.

## **2.9. Statische asbelasting, dynamische wielbelasting en lineaire belasting**

### *2.9.1. Beschrijving van dit aspect*

Wanneer een trein over een spoor rijdt, zijn de spoorstaven onderworpen aan belastingen waartegen zij bestand moeten zijn. Deze belastingen zijn zowel statisch als dynamisch en worden via het loopwerk op het spoor overgebracht. Spoor en rollend materieel moeten zo zijn ontworpen dat deze belastingen de veiligheidsnormen voor de lijn niet overschrijden.

Het draagvermogen van het spoor is afhankelijk van de constructie en de staat van onderhoud van de spoorbedding en de kunstwerken. De asbelasting en de asafstand van de voertuigen bepalen de verticale quasi-statische belasting die op het spoor wordt uitgeoefend.

De asbelasting van het rollend materieel mag niet groter zijn dan de laagste toegestane asbelasting op de lijn (bij de toegelaten maximale snelheid van het rollend materieel) waarvoor deze is bedoeld. In de toekomstige TSI-specificaties inzake de infrastructuur worden de vereisten voor de lijnen van het trans-Europese conventionele spoorwegnet beschreven.

### 2.9.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

De asbelasting en asafstand van de voertuigen bepalen de verticale quasi-statische belasting die op het spoor wordt uitgeoefend.

Bij de belastingsgrens van wagens wordt rekening gehouden met hun geometrische kenmerken, de asbelasting en het gewicht per strekkende meter.

Deze moeten in overeenstemming zijn met de classificatie van lijnen of baanvakken, te weten de categorieën A, B1, B2, C2, C3, C4, D2, D3, D4, zoals in onderstaande tabel is weergegeven.

Het is de bedoeling dat er geleidelijk in het gehele Europese spoorwegnet trajecten worden ingericht voor een asbelasting van meer dan 22,5 t, dit om te voldoen aan de vereisten van spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders. Voor asbelastingen van meer dan 22,5 t blijven op lijnen die voor deze asbelastingen geschikt zijn, bestaande nationale regels van toepassing.

Classificatie	Asbelasting = P						
	A	B	C	D	E	F	G
Massa per lengte-eenheid = p	16 t	18 t	20 t	22,5 t	25 t	27,5 t	30 t
1 5,0 t/m	A	B1					
2 6,4 t/m		B2	C2	D2			
3 7,2 t/m			C3	D3			
4 8,0 t/m			C4	D4	E4		
5 8,8 t/m					E5		
6 10 t/m							

p = Massa per lengte-eenheid, te weten de massa van de wagen plus de massa van de lading, gedeeld door de lengte van de wagen in m, gemeten over de buffers in niet-samengedrukte staat.

P = Asbelasting; om te bepalen in welke categorie een lijn moet worden ingedeeld, wordt uitgegaan van een trein bestaande uit wagens met twee tweassige draaistellen volgens de gegevens van tabel D.1 in bijlage D.

Een lijn of baanvak moet worden ingedeeld in één van deze categorieën wanneer deze mag worden belast met een onbeperkt aantal wagens waarvan het gewicht in overeenstemming is met bovenstaande tabel.

Opmerking: Als uitzondering mogen op lijnen van categorie C asbelastingen van 20 t worden overschreden tot 0,5 t door:

- tweassige lange wagens van 14,10 m < lengte over de buffers < 15,50 m om de nuttige last te brengen op 25 t;
- wagens die zijn ontworpen voor asbelastingen van 22,5 t ter compensatie van de extra tarra die optreedt bij de aanpassing voor de genoemde asbelastingen.

In de praktijk bedraagt de maximaal toegelaten massa per wiel 11,1 t.

De classificatie op basis van de maximale massa per as P wordt uitgedrukt in hoofdletters (A, B, C, D, E, F, G); de classificatie op basis van de maximale massa per lengte-eenheid p wordt uitgedrukt in cijfers (1, 2, 3, 4, 5, 6), behalve bij categorie A.

De samenhang tussen ingedeelde lijnen en de behandeling van wagens zal in de desbetreffende TSI-specificaties worden gespecificeerd.

## 2.10. Elektrische beveiliging van de trein

### 2.10.1. Beschrijving van dit aspect

Dit hoofdstuk behandelt de onderbreking van de elektrische voeding bij kortsluiting. De elektrische weerstand tussen alle metalen delen van het rollend materieel en de spoorstaaf moet laag genoeg zijn om te zorgen dat een optredende kortsluitstroom leidt tot onderbreking door de hoofdstroomschakelaar van de lijn (bv. wanneer de bovenleiding op een wagen valt).

De retourstroombanen en de beveiligingsvereffening (aardleiding) van het voertuig moeten bestand zijn tegen de maximale kortsluitstroom totdat de hoofdstroomschakelaar in de infrastructuur (onderstation) de voeding onderbreekt zonder dat de stroombanen als zodanig of delen van het voertuig worden beschadigd.

### 2.10.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

#### 2.10.2.1. Algemeen

Alle aanraakbare geleidende delen van een goederenwagen waarbij het risico bestaat van overmatige aanraakspanningen of dat elektrische ladingen van ongeacht welke oorsprong tot ongevallen leiden, moeten op dezelfde spanning worden gehouden als de spoorstaaf.

#### 2.10.2.2. Functionele en technische specificaties van het deelsysteem

##### Potentiaalvereffening voor de goederenwagens

Bij goederenwagens mag de elektrische weerstand tussen de aanraakbare geleidende delen en de spoorstaaf niet groter zijn dan  $0,15 \Omega$ .

Deze waarden worden gemeten met behulp van 50 A gelijkstroom.

Wanneer bovenstaande waarden niet worden bereikt als gevolg van slecht geleidende materialen, moeten de voertuigen zijn uitgerust met de volgende beschermingsaansluitingen:

- De wagenbak moet op ten minste twee verschillende punten met het frame zijn verbonden;
- Het frame moet ten minste één maal met elk draaistel zijn verbonden.

Elk draaistel moet op deugdelijke wijze zijn uitgerust met een beveiligingsvereffening door middel van ten minste één draagpot. Bij afwezigheid van draaistellen zijn er geen vereffeningaansluitingen noodzakelijk.

Elke vereffeningaansluiting moet zijn vervaardigd van een buigzaam en niet-corroderend of tegen corrosie beschermd materiaal met een minimale doorsnede, die afhankelijk is van de gebruikte materialen (als referentie geldt koper met een doorsnede van  $35 \text{ mm}^2$ ).

Bijzondere beperkende voorwaarden ter voorkoming van risico's moeten worden genomen bij speciale voertuigen, bijvoorbeeld voertuigen zonder dak voor het vervoer

van passagiers in hun eigen auto, voertuigen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (volgens de lijst in richtlijn 96/49/EG inzake het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor, met bijbehorende RID-bijlage).

#### Potentiaalvereffening op de elektrische uitrusting van goederenwagens

Op een goederenwagen die van een elektrische installatie is voorzien, moeten alle geleidende delen van de elektrische uitrusting die door personen zouden kunnen worden aangeraakt, deugdelijk zijn voorzien van potentiaalvereffening, wanneer de standaardspanning waaraan zij kunnen worden blootgesteld, hoger is dan:

- 50 V gelijkstroom
- 24 V wisselstroom
- 24 V tussen fasen wanneer het sterpunt niet is voorzien van potentiaalvereffening
- 42 V tussen fasen wanneer het sterpunt is voorzien van potentiaalvereffening.

De doorsnede van de vereffeningsleiding is afhankelijk van de stroom in de elektrische installatie, maar moet voldoende groot zijn om een betrouwbare werking van de beveiligingstoestellen van de stroomketen te garanderen, ook bij een defect.

Antennes die buiten de goederenwagens zijn gemonteerd, moeten volledig zijn beschermd tegen de spanning van de bovenleiding of de stroomrail, waarbij het systeem een elektrische enkelvoudige eenheid moet vormen die eenzijdig is geaard. Een buiten de goederenwagen aangebrachte antenne die niet aan de hier genoemde voorwaarden voldoet, moet geïsoleerd zijn aangebracht.

De elektrische weerstand van elk wielstel gemeten over de loopcirkel van de twee wielen mag niet meer bedragen dan  $0,01 \Omega$  voor nieuwe wielstellen of voor opnieuw gemonteerde wielstellen waarin nieuwe componenten zijn opgenomen.

Deze weerstandsmetingen moeten worden uitgevoerd met behulp van een aangelegde spanning van 1,8 - 2,0 V.

## **2.11. Dynamisch gedrag van het voertuig (wisselwerking tussen wiel en spoorstaaf)**

### *2.11.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk geeft de beperkende criteria waaraan een voertuig moet voldoen om veilig de kenmerken van het spoor te passeren, waarmee het te maken krijgt. Hiertoe behoren ook de beperkende kenmerken van het spoor waarvan de conformiteit moet worden beoordeeld.

Bovendien komen in dit hoofdstuk aanvaardbare validatiemethoden aan de orde, waaronder analyse, laboratoriumproeven en proeven aan het spoor.

### *2.11.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

#### 2.11.2.1. Algemeen

Het dynamisch gedrag van een voertuig heeft krachtige effecten op de loopveiligheid en de rijstabiliteit. Het dynamische gedrag van voertuigen hangt af van:

- de maximale snelheid
- de statische eigenschappen van het spoor (uitlijning, spoorbreedte, verkanting, helling van de rails, incidentele en periodieke oneffenheden in het spoor)
- de dynamische eigenschappen van het spoor (horizontale en verticale stijfheid van het spoor en spoordemping)
- de eigenschappen van het raakpunt wiel/spoorstaaf (wielgeometrie-profiel, spoorstaaf-profiel, spoorbreedte)
- wieldefecten (vlakke plaatsen, onrondheid)
- de massa en inertie van wagenbak, draaistellen en wielstellen
- de kenmerken van de vering van de voertuigen
- de verdeling van de nuttige last.

Om de loopveiligheid en rijstabiliteit te kunnen waarborgen, moet een beproefd ontwerp onder verschillende bedrijfsomstandigheden worden onderworpen aan metingen of vergelijkende studies (bv. simulatie/berekening) zodat het dynamisch gedrag kan worden beoordeeld.

De eigenschappen van rollend materieel moeten zo zijn dat de rijstabiliteit binnen de toepasselijke snelheidsgrens is gewaarborgd.

#### 2.11.2.2. Functionele en technische specificaties van het deelsysteem

##### Loopveiligheid en rijstabiliteit

Om de loopveiligheid en rijstabiliteit te waarborgen, moeten de krachten tussen wiel en spoorstaaf worden beperkt. De desbetreffende krachten zijn met name de dwarskrachten  $Y$  op het spoor en de verticale krachten  $Q$ .

- **Dwarskracht  $Y$  op het spoor**

Om verschuiving van het spoor te voorkomen, moet interoperabel rollend materieel voor de maximale dwarskracht voldoen aan de criteria van Prud'homme:

$$(\%Y)_{\text{lim}} \text{ of } (H_{2m})_{\text{lim}}$$

$(H_{2m})$  is het zwevende gemiddelde van de zijwaartse kracht in een as, gemeten over 2 m).

Deze waarde **wordt** gegeven in de TSI-specificaties inzake infrastructuur; totdat deze beschikbaar zijn, gelden nationale regels.

In bochten bedraagt de uiterste waarde van de quasi-statische zijwaartse kracht op het buitenste wiel

$$Y_{\text{qst,lim}}$$

Deze waarde **wordt** gegeven in de TSI-specificaties inzake infrastructuur; totdat deze beschikbaar zijn, gelden nationale regels.

- **$Y/Q$ -krachten**

Om het risico van het opkruipen van het wiel op de spoorstaaf te beperken, mag de quotiënt van zijwaartse kracht  $Y$  en verticale kracht  $Q$  van een wiel niet groter zijn dan

$$(Y/Q)_{\text{lim}} = 0,8 \text{ voor grote bochten } R \geq 250 \text{ m}$$
$$(Y/Q)_{\text{lim}} = 1,2 \text{ voor kleine bochten } R < 250 \text{ m}$$

- **Verticale krachten**

De maximale dynamische verticale kracht die op de spoorstaaf wordt uitgeoefend, bedraagt

$$Q_{\text{max}}$$

Deze waarde **wordt** gegeven in de TSI-specificaties inzake infrastructuur; totdat deze beschikbaar zijn, gelden nationale regels.

In bochten bedraagt de uiterste waarde van de quasi-statische verticale kracht op het buitenste wiel

$$Q_{\text{qst,lim}}$$

Deze waarde **wordt** gegeven in de TSI-specificaties inzake infrastructuur; totdat deze beschikbaar zijn, gelden nationale regels.

#### Loopveiligheid bij het rijden op scheluw spoor

Wagens kunnen rijden op scheluw spoor wanneer  $(Y/Q)$  een bepaalde scheluwte in een bocht met straal  $R = 150 \text{ m}$  en bij de hierboven gegeven grenswaarde niet overschrijdt:

voor een asafstand van  $1,3 \text{ m} \leq 2a^* \leq 20 \text{ m}$ :

$$g_{\text{lim}} = 20/2a^* + 3$$

$$g_{\text{lim}} \leq 7\text{‰}$$

Bij een asafstand van  $2a^* > 20 \text{ m}$  is de grenswaarde  $g_{\text{lim}} = 3\text{‰}$ .

De asafstand  $2a^*$  vertegenwoordigt de asafstand voor tweeassige wagens of de afstand tussen het midden van de draaikommen van een draaistelwagen.

#### Regels voor het onderhoud

De volgende centrale aspecten zijn essentieel voor de loopveiligheid en rijstabiliteit en moeten volgens het onderhoudsplan worden aangehouden:

- de kenmerken van de vering,
- de verbindingen tussen wagenbak en draaistel,
- het profiel van de loopcirkel.

De maximale en minimale afmetingen voor wielstellen en wielen voor standaard-spoorbreedte zullen worden gegeven in TSI-specificaties inzake goederenwagens.

## 2.12. Langsdrukkrachten

### 2.12.1. Beschrijving van dit aspect

Dit hoofdstuk beschrijft de maximale langsdrukkrachten die zonder ontsporingrisico kunnen worden uitgeoefend op een interoperabele goederenwagen of op een individueel voertuig van een interoperabel treinstel bij afremmen of tijdens opduwen.

### 2.12.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

#### 2.12.2.1. Algemeen

Ook wanneer de wagen **wordt** onderworpen aan langsdrukkrachten, moet deze de loopveiligheid behouden. Om de loopveiligheid te waarborgen, moet de wagen of het stelsel van gekoppelde wagens worden beoordeeld in proeven, door berekening of door vergelijken met de kenmerken van goedgekeurde (gecertificeerde) wagens.

De langskrachten die op een voertuig kunnen worden uitgeoefend zonder dat ontsporing optreedt, moeten groter zijn dan een drempelwaarde afhankelijk van de constructie van een voertuig dat is uitgerust met een UIC-koppeling of goedgekeurde centrale koppeling of koppelstang/korte koppelingen (tweeassig, draaistelwagen, ondeelbare groep voertuigen, Combirail, Road-Railer™ enz.).

De voorwaarden voor het certificeren van de wagens, ondeelbare groepen wagens en gekoppelde groepen wagens worden gegeven in het volgende tekstgedeelte.

De factoren die van invloed zijn op de maximale langsdrukkrachten waartegen een wagen bestand is zonder dat deze ontspoot, zijn onder andere:

- verkantingstekort
- remsysteem van trein en wagen
- systeem van trekwerk en buffers op de wagens of speciaal gekoppelde groepen wagens
- ontwerpeigenschappen van de wagen
- eigenschappen van de lijn
- de wijze waarop de treinmachinist de trein bestuurt, met name de bediening van de remmen
- eigenschappen van het raakpunt wiel/spoorstaaf (wielgeometrie-profiel, spoorstaafprofiel, spoorbreedte)
- lastverdeling over de afzonderlijke goederenwagens.

De langsdrukkrachten hebben een groot effect op de loopveiligheid van een voertuig. Daarom zijn er onder verschillende bedrijfsomstandigheden metingen uitgevoerd om de aanvaardbare grenswaarden van de langsdrukkrachten te bepalen, die zonder ontsporingrisico op een voertuig kunnen worden uitgeoefend. De ervaringen met verschillende wagentypen hebben geleid tot verschillende keuringsmethoden, afhankelijk van factoren als leeg gewicht, lengte, asafstand, uitkraging, afstand tussen draaikommen enz. Geen beproevingen behoeven te worden uitgevoerd, wanneer de eigenschappen van de wagens overeenkomen met die van eerder goedgekeurde wagens, of wanneer deze zijn gebouwd volgens goedgekeurde ontwerpeigenschappen van wagens en zijn uitgerust met goedgekeurde componenten zoals gecertificeerde draaistellen.



### 2.12.2.2. Functionele en technische specificaties van het deelsysteem

Het deelsysteem moet bestand zijn tegen langsdrukkrachten in de trein zonder dat daarbij ontsporing of beschadiging van het voertuig optreedt. Bepalende factoren zijn met name:

- dwarskrachten op wiel/spoorstaaf -Y-
- verticale krachten -Q-
- dwarskrachten op draagpotten -H<sub>ij</sub>-
- remkrachten (op het raakpunt wiel/spoorstaaf, ten gevolge van dynamisch remmen en verschillende remgroepen van de wagens en treinen)
- diagonale en verticale krachten op de buffers
- krachten op koppelingen  $\pm Z$
- demping van krachten op buffers en koppelingen
- het resultaat van aangespannen koppeling
- het resultaat van speling in de koppeling
- stoten ten gevolge van langsbewegingen in de trein en speling in de koppeling
- opkruipen van wielen
- doorbuigen van de scheenplaat.

Langsdrukkrachten zijn van vele factoren afhankelijk. De verschillende factoren zijn beschreven in de documenten met voorwaarden voor de constructie en exploitatie van de wagens die voor normaal verkeer op verschillende lijnen en onder verschillende omstandigheden moeten worden gecertificeerd.

Om wagens voor gemengd verkeer op het Europese net te certificeren, is door middel van proeven op speciale proefbaanvakken en in lopende treinen op verschillende lijnen bepaald dat de wagens bestand zijn tegen een minimale langskracht, zonder te ontsporen. De volgende definitie is opgesteld:

Goederenwagens die zijn uitgerust met schroefkoppelingen en zijbuffers alsmede samenstellingen van goederenwagens die zijn uitgerust met schroefkoppelingen en zijbuffers aan de uiteinden en een koppelstang/korte koppeling tussen de eenheden, moeten onafhankelijk van het type, bestand zijn tegen een minimale langskracht gemeten onder de condities van de referentieproef van:

- 200 kN voor tweeassige goederenwagens met UIC-koppeling
- 240 kN voor goederenwagens die zijn uitgerust met tweeassige draaistellen met UIC-koppeling
- 500 kN voor goederenwagens met alle typen middenbufferkoppelingen zonder buffers.

Voor andere koppelingssystemen zijn nog geen grenswaarden vastgelegd.

### 2.12.2.3. Regels voor het onderhoud

Indien de bufferschijven moeten worden gesmeerd om de vereiste wrijvingscoëfficiënt te verkrijgen, moet is het onderhoudsplan zijn opgenomen dat de wrijvingscoëfficiënt op peil wordt gehouden.

## 2.13. Remwerking

### 2.13.1. Beschrijving van dit aspect

De remwerking van een trein of voertuig is het resultaat van een proces om de trein binnen omschreven grenswaarden te vertragen. Eronder vallen alle factoren die zijn betrokken bij de conversie en dissipatie van energie, inclusief de weerstand van de trein. De remwerking van de afzonderlijke voertuigen wordt bepaald zodat de totale remwerking van de trein tijdens bedrijf kan worden afgeleid.

De remwerking van een afzonderlijk voertuig moet worden bepaald

- bij gebruik van de noodrem en
- bij volremming.

De remwerking wordt volledig gedefinieerd door:

- de snelheidsvermindingskromme (snelheidsvermindering =  $f$  (snelheid), ten minste: middenwaarde van de snelheidsvermindering (= gemiddelde snelheidsvermindering)),
- de tijdvertraging (onder tijdvertraging worden gerekend een vertraging in de signaaloverdracht en een verhoudingsgetal voor de remaandruktijd),
- de minimale snelheidsvermindering op elk punt tijdens het remproces (bv. om hellingeffecten tegen te gaan),
- differentiatie tussen noodremming en volremming.

### 2.13.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

#### 2.13.2.1. Algemeen

Het remsysteem van een trein moet zorgen dat de snelheid van de trein kan worden verminderd of dat deze binnen de maximaal toegelaten remafstand tot nul kan worden teruggebracht. De primaire factoren in het remproces zijn de remkracht, de snelheid, de toegelaten remafstand, de wrijving en de helling van het spoor.

De remwerking van een trein of voertuig is het resultaat van de remkracht die beschikbaar is om de trein binnen vastgelegde grenswaarden te vertragen, en van alle factoren die zijn betrokken bij de conversie en dissipatie van energie, inclusief de weerstand van de trein. De remwerking van de afzonderlijke voertuigen wordt zo bepaald dat de totale remwerking van de trein dienovereenkomstig kan worden afgeleid.

Voertuigen moeten zijn uitgerust met een doorgaande automatische rem.

Een rem is doorgaand wanneer deze de transmissie mogelijk maakt van signalen en energie tussen de in een trein gekoppelde voertuigen.

Een doorgaande rem is automatisch wanneer deze onmiddellijk op de gehele trein in werking treedt, zodra de bedieningsleiding van de trein (bv. de remleiding) onopzettelijk wordt onderbroken.

Wanneer de status van de rem niet zonder meer zichtbaar is, moet aan beide zijden van het voertuig een voorziening voor statusaanwijzing zijn aangebracht.

De opslag van remenergie (bv. voedingstanks van een indirect pneumatisch remsysteem, remluchtleiding) en de remenergie die wordt gebruikt voor het opbouwen van remkracht

(bv. lucht uit de remcilinders van het indirecte pneumatische remsysteem) mogen alleen voor het remmen worden gebruikt.

#### 2.13.2.2. Functionele en technische specificatie van de remwerking

##### Bedieningsleiding van de trein

Het signaal moet zich met een snelheid van ten minste 250 m/s voortplanten.

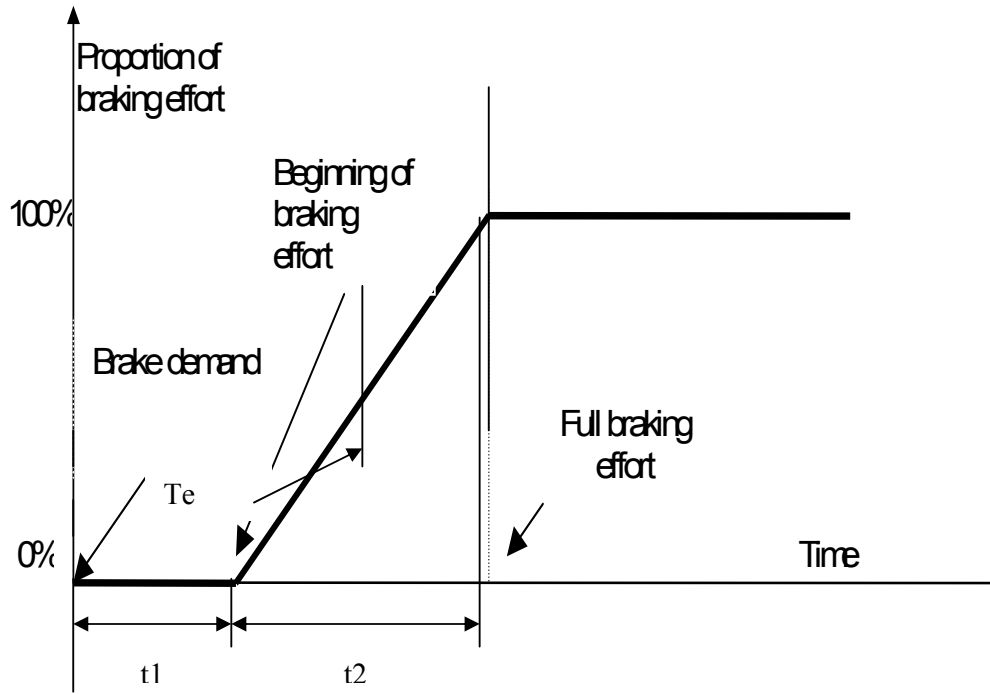
##### Elementen van de remwerking

Ten aanzien van de remwerking moet worden gekeken naar de middenwaarde van de remaandruktijd, de momentane snelheidsvermindering, de massa en de initiële snelheid. De remwerking moet worden bepaald op grond van zowel snelheidsverminderingprofielen als het remgewichtpercentage en/of de remkracht.

##### **Snelheidsverminderingprofiel**

Het snelheidsverminderingprofiel beschrijft de voorspelde momentane snelheidsvermindering van het voertuig (op voertuigniveau) of van de trein (op treinniveau) onder normale omstandigheden. Het snelheidsverminderingprofiel van de trein wordt berekend op basis van de gegevens over de afzonderlijke snelheidsverminderingprofielen van de voertuigen waaruit de trein is samengesteld. Tot het snelheidsverminderingprofiel behoort onder andere het effect van:

- a) de reactietijd tussen rembediening en het bereiken van de volle remkracht.



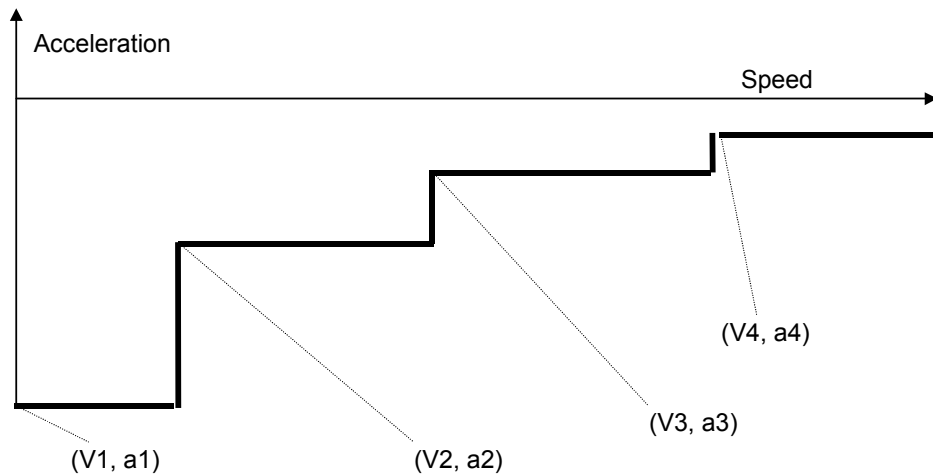
Aandeel van de remkracht  
 Rembediening  
 Begin van de remwerking  
 Volle remwerking  
 Tijd

$T_e$  is de equivalente samengestelde remaandruktijd en wordt omschreven als:

$$T_e = t_1 + (t_2 / 2)$$

Ten aanzien van pneumatische remming komt het einde van tijd  $t_2$  overeen met 95% van de voorgeschreven remcilinderdruk.

- b) de bijbehorende functie (*snelheidsvermindering* =  $F$  (*snelheid*)) zoals gedefinieerd als opeenvolging van secties met een constante snelheidsvermindering.



Versnelling

Snelheid

Opmerking: “a” geeft de momentane snelheidsvermindering en “V” de momentane snelheid

### Percentage geremde massa

Het percentage geremde massa ( $\lambda$ ) is de verhouding van de totale geremde massa's gedeeld door de totale massa van de voertuigen.

De methode om de geremde massa/het percentage geremde massa te bepalen moet, in aanvulling op de methode van snelheidsverminderingprofielen, toepasbaar blijven. Beide methoden zijn dus noodzakelijk, en de fabrikant moet de bijbehorende waarden verstrekken. Deze informatie is noodzakelijk voor de inschrijving in het register van rollend materieel.

De remkracht voor een afzonderlijk voertuig moet worden bepaald met behulp van noodremming voor elk remregime (bv. G, P, R, P + Ep) dat op het voertuig mogelijk is en voor een aantal beladingstoestanden inclusief ten minste leeg gewicht en volledige belading.

### Remregime G

Dit remregime wordt toegepast op goederentreinen met gespecificeerde remaandruktijd en lostijd van de rem.

### Remregime P

Remregime voor reizigerstreinen en goederentreinen met gespecificeerde remaandruktijd en lostijd van de rem en gespecificeerd percentage geremde massa.

### Remregime R

Remregime voor reizigerstreinen en snelle goederentreinen met gespecificeerde remaandruktijd en lostijd van de rem, zoals remregime P en gespecificeerd percentage geremde massa.

### Ep-rem (indirecte elektropneumatische rem)

Ondersteuning van indirecte luchtdrukrem met een elektrische remopdracht op de trein en elektropneumatische kleppen op het voertuig waardoor de rem eerder en met minder schokken in werking treedt dan een conventionele pneumatische rem.

## Noodremming

De noodremming is een remopdracht om de trein tot stilstand te brengen waarbij het gespecificeerde veiligheidsniveau is gewaarborgd zonder dat het remsysteem daarvan heeft te lijden.

De minimale remwerking voor de remregimes G en P moet voldoen aan de waarden van de volgende tabel :

Remregime	Te (s) (bereik)	Snelheidsgrens 100 km/h		Snelheidsgrens 120 km/h	
		Lambda-remafstand	Minimale gemiddelde snelheidsvermindering	Lambda-remafstand	Minimale gemiddelde snelheidsvermindering
P					
Geval A: leeg	1,5 – 3	100 % 480 m	0,91	100 % 700 m	0,88
Geval B: rem alleen op wielen met 18 t lading per wielstel	1,5 – 3			100 % 700 m	0,88
Geval C: rem alleen op wielen met 20 t lading per wielstel	1,5 – 3			90 % 765 m	0,80
Geval D: volledig geladen (overige gevallen)	1,5 – 3	65 % 700 m	0,6	100 % 700 m voor schijfremmen <sup>1</sup>	0,88
G	9 – 15	Bij regime G wordt de remkracht van de wagens niet afzonderlijk beoordeeld. Bij regime G moet de geremde massa van een wagen dezelfde zijn als de geremde massa bij regime P.		Niet van toepassing	

Te: equivalente samengestelde remaandruktijd en de helft van de reactietijd van afzonderlijke voertuigen van goederenwagens met eenleidingrem.

Deze tabel is gebaseerd op een referentiesnelheid van 100 km/h en een asbelasting van 22,5 t, en op een referentiesnelheid van 120 km/h en een asbelasting van 20 t. Hogere asbelastingwaarden kunnen onder specifieke bedrijfsomstandigheden worden toegestaan. De toegelaten maximale asbelasting moet in overeenstemming zijn met de vereisten die door de infrastructuur worden gesteld.

Bij de remregimes P en G mag lambda in geen der gevallen zonder antiblokkerinrichting hoger zijn dan 130 % (met name van belang in lege toestand).

---

<sup>1</sup> 80% voor wagens die uitsluitend met blokkenremmen zijn uitgerust; daarbij wordt de belasting beperkt tot 18 t.

### 2.13.2.3. Mechanische componenten

Voorgeschreven is een inrichting die er automatisch voor zorgt dat de ontwerptussenruimte tussen de wrijvingselementen in stand blijft.

### 2.13.2.4. Energieopslag

De energieopslag moet voldoende zijn om bij noodremming bij maximale snelheid ongeacht de beladingstoestand van het voertuig en zonder enige verdere energietoevoer de maximale remkracht te verkrijgen (bij een indirect pneumatisch remsysteem betekent dit bijvoorbeeld: uitsluitend vanuit de remleiding zonder bijvulling vanuit het hoofdreservoir). Wanneer een voertuig met anti-blokkeerinrichting is uitgerust, is de bovenstaande bepaling van toepassing bij volledige beschikbaarheid van de anti-blokkeerinrichting (bv. luchtverbruik door de anti-blokkeerinrichting).

### 2.13.2.5. Minimaal benodigde energieopslag

Het remsysteem moet zo zijn ontworpen dat het voertuig op alle bestaande lijnen van het gehele trans-Europese conventionele spoorwegnet kan rijden.

Het remsysteem moet onder de volgende omstandigheden het geladen voertuig tot stilstand kunnen brengen en de snelheid van het voertuig zonder thermische of mechanische schade kunnen handhaven:

1. bij twee opeenvolgende noodremmingen vanuit maximale snelheid op een recht en vlak spoor bij minimale windsnelheid en droge spoorstaven;
2. bij een snelheid van 80 km/h op een helling met een gemiddelde lengtehelling van 21 ‰ en een lengte van 46 km (de zuidhelling van de St-Gotthardlijn tussen Airolo en Biasca geldt hiervoor als referentiehelling).

### 2.13.2.6. Anti-blokkeerinrichting

De anti-blokkeerinrichting is ontworpen om op de meest geschikte manier gebruik te maken van beschikbare wrijving door middel van gecontroleerde vermindering en gecontroleerd herstel van de remdruk teneinde het blokkeren en doorslaan van wielstellen te voorkomen. Hierdoor wordt de remafstand geoptimaliseerd. Door de anti-blokkeerinrichting mogen de functionele kenmerken van de remmen niet worden gewijzigd. Het persluchtsysteem van het voertuig moet zo zijn bemeten dat het luchtverbruik door de anti-blokkeerinrichting geen afbreuk doet aan de werking van de pneumatische rem. De anti-blokkeerinrichting mag geen nadelig effect hebben op de samenstellende delen van het voertuig (remwerk, loopcirkel, draagpotten enz.).

Het gebruik van een anti-blokkeerinrichting is voorgeschreven voor wagens:

- a. die zijn uitgerust met remblokken van gietijzer of gesinterd materiaal, waarvan de maximale gemiddelde benutting van de wrijving ( $\delta$ ) vanaf een snelheid van 120 km/h ( $\lambda \geq 160\%$ ) meer bedraagt dan 15 %. De maximale gemiddelde benutting van de wrijving wordt verkregen door berekening van de gemiddelde wrijvingsgrens ( $\delta$ ) vanuit afzonderlijke remafstanden die zijn verkregen vanuit het mogelijke bereik van de voertuigmassa. Daarom is  $\delta$  gerelateerd aan de

gemeten remafstanden die nodig zijn om de remwerking te kunnen bepalen ( $\delta = f(V, T_e, \text{remafstand})$ ).

- b. die zijn uitgerust met uitsluitend schijfremmen of met composietblokken, waarvan de maximale benutting van de wrijving (zie hierboven de definitie van de maximale benutting van de wrijving ( $\delta$ )) bij een snelheid van 120 km/h ( $\lambda \geq 125\%$ ) groter is dan 11 %.
- c. bij een maximale bedrijfssnelheid  $\geq 160$  km/h.

#### 2.13.2.7. Luchttoevoer

Goederenwagens moeten zo zijn ontworpen dat zij kunnen werken met perslucht volgens klasse 4.4.5 zoals omschreven in ISO 8573-1.

#### 2.13.2.8. Vastzetrem

Een vastzetrem wordt gebruikt om te voorkomen dat opgesteld rollend materieel onder gespecificeerde omstandigheden van locatie, wind, helling en status van het rollend materieel begint te rijden, alvorens deze bewust wordt gelost.

Het is geen voorschrift om alle wagens met een vastzetrem uit te rusten. Exploitatievoorschriften, waarin in aanmerking wordt genomen dat niet alle wagens in een trein met deze remmen zijn uitgerust, zijn beschreven in de TSI-specificaties inzake exploitatie en beheer (bv. voorschriften inzake de treinsamenstelling en andere mogelijkheden om de trein te laten stilstaan).

Indien een wagen is uitgerust met een vastzetrem, moet deze aan de volgende eisen voldoen:

De energie voor de bediening van de vastzetrem moet afkomstig zijn van een andere voedingsbron dan van de automatische bedrijfsrem/noodrem.

De vastzetrem moet ten minste werken op de helft van de wielstellen en op ten minste twee wielstellen per wagen.

Wanneer de status van de rem niet zonder meer zichtbaar is, moet aan beide zijden van het voertuig een voorziening voor statusaanwijzing zijn aangebracht.

De wagenvastzetrem moet toegankelijk en bedienbaar zijn vanaf de grond of op het voertuig. Voor de bediening van de vastzetrem moeten er handvatten of handwielen worden gebruikt, maar voor remmen die vanaf de grond worden bediend, mogen alleen handwielen worden toegepast. Vastzetremmen die vanaf de grond toegankelijk zijn, moeten aan beide zijden van het voertuig aanwezig zijn. De remmen worden alleen aangedrukt wanneer de handvatten of handwielen met de klok mee worden gedraaid.

Wanneer de bedieningsorganen van de vastzetrem binnen in een voertuig zijn aangebracht, moeten deze vanaf beide zijden van het voertuig toegankelijk zijn. Wanneer tegelijk met de vastzetrem ook andere remvoorzieningen kunnen worden geactiveerd, hetzij tijdens rijden of bij stilstand, moet de voertuiguitrusting gedurende de levensduur van het voertuig bestand zijn tegen de uitgeoefende belastingen.



In een noodsituatie moet de vastzetrem tijdens stilstand met de hand kunnen worden gelost.

De vastzetrem moet voldoen aan de bepalingen van onderstaande tabel:

Wagen niet specifiek hieronder vermeld.	Ten minste 20 % van het materieelpark van een exploitant met bediening van de vastzetrem vanaf de wagen (balkon of overloopbrug) of vanaf de grond, verdeeld over het grootst mogelijke aantal wagentypen.
Wagens die specifiek zijn gebouwd voor het vervoer van goederen die voorzorgsmaatregelen vereisen als volgt en/of volgens richtlijn 96/49/EG van de Raad (RID): Levende dieren; breekbare goederen; persgassen of vloeibare gassen; materialen waaruit bij contact met water brandbare gassen ontsnappen, die leiden tot brand; zuren; corrosieve of brandbare vloeistoffen; goederen die spontaan kunnen onsteken, gemakkelijk vlam vatten of tot ontploffing komen.	Één per wagen met bediening vanaf het voertuig (balkon of overloopbrug)
Wagens waarvan de speciale hulpstukken ter bevestiging van vracht zorgvuldig moeten worden behandeld, t.w. wagens voor mandflessen, kruiken of vaten; aluminiumketels; ketels met bekleding van eboniet of email; kraanwagens (en/of volgens richtlijn 96/49/EG van de Raad (RID)).	Één per wagen met bediening vanaf het voertuig (balkon of overloopbrug).
Wagens met specifiek ingerichte bovenbouw voor het vervoer van wegvoertuigen, incl. dubbeldek-wagens voor autovervoer.	Één per wagen met bediening vanaf het voertuig (balkon of overloopbrug) en 20% hiervan waarvan de vastzetrem ook vanaf de wagenvloer wordt bediend.
Wagens voor het vervoer van demontabele wissellaadbakken voor horizontale overslag.	Één per wagen met bediening vanaf de grond.
Wagens bestaande uit verscheidene permanent gekoppelde eenheden	Ten minste twee wielassen (op één eenheid)

De vastzetrem moet zo zijn ontworpen dat volledig geladen wagens op een helling van 4,0 % met een maximale wrijving van 0,15 en zonder wind blijven stilstaan.

## **2.14. Geschiktheid van een voertuig voor gegevensoverdracht tussen de wal en het voertuig**

### *2.14.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk beschrijft de minimumeisen waaraan de gegevensoverdracht tussen het voertuig en de wal moet voldoen. De mogelijkheden hiervoor kunnen variëren tussen eenvoudige voertuigidentificatie (bv. wagennummer) tot complexe gegevensuitwisselingsprocessen, zoals bijvoorbeeld noodzakelijk kan zijn als ondersteunende maatregel om de vracht te volgen, het materieelpark te beheren enz.

## 2.14.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

### 2.14.2.1. Algemeen

De toepassing van tags is niet verplicht. Indien een wagen is uitgerust met voorzieningen voor hoogfrequentidentificatie (RFID-tag), moet de hierna gegeven specificatie worden toegepast.

### 2.14.2.2. Functionele en technische specificatie van het deelsysteem

Er moeten twee "passieve" tags zijn aangebracht, één aan elke zijde van de wagen op de plaatsen die in fig. 2 zijn aangegeven, en wel zodanig dat het unieke identificatienummer van de wagen kan worden gelezen door een toestel dat zich langs het spoor bevindt (het *tag-afleesapparaat*).

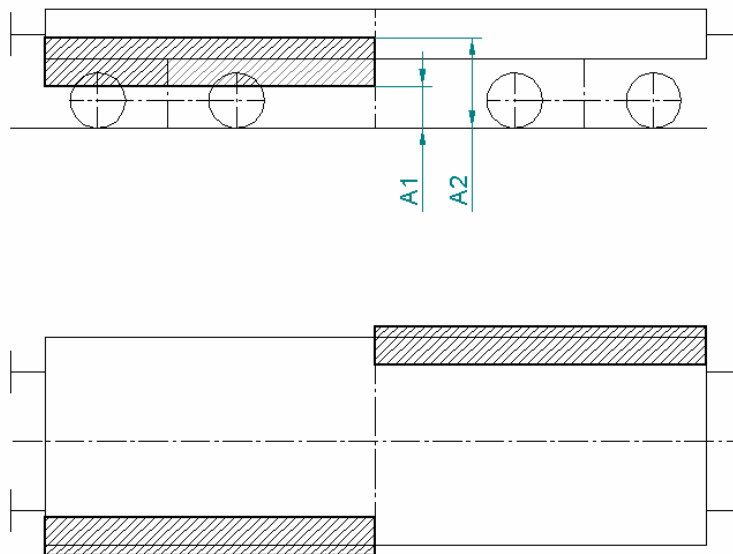
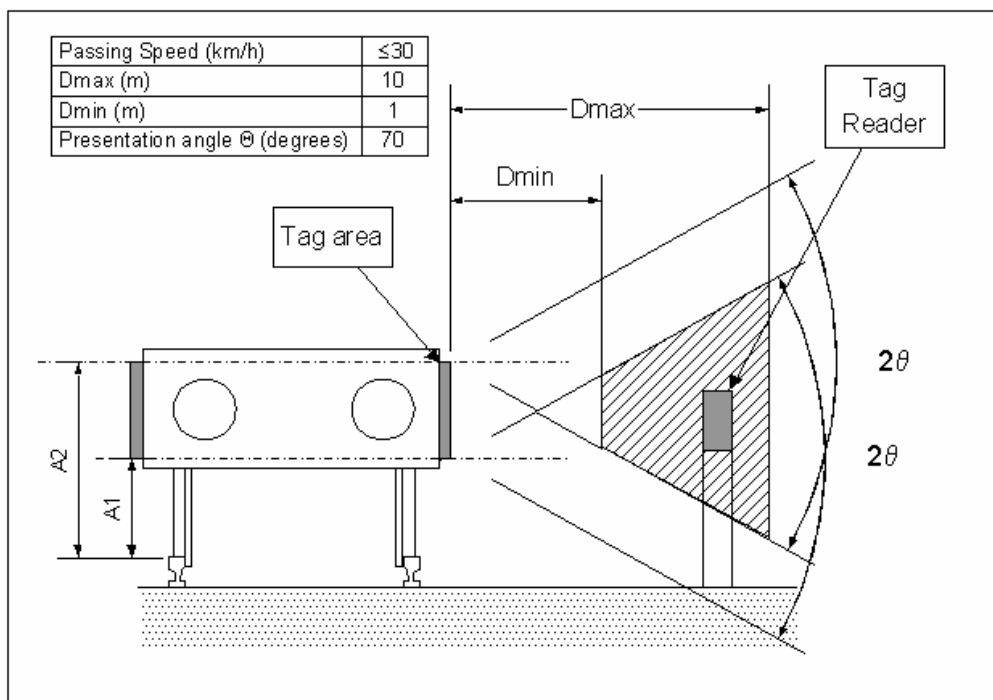


Fig. 2 Positie van de tag op de wagen

Wanneer er langs het spoor toestellen (*tag-afleesapparaten*) zijn geplaatst, moeten deze in staat zijn om tags te lezen die met een snelheid tot 30 km/h voorbij komen, om vervolgens de gedecodeerde informatie door te geven aan een vast aangebracht systeem voor gegevensoverdracht.

Typische aanwijzingen voor de installatie worden weergegeven in fig. 3 waar de positie van het afleesapparaat door een kegel is weergegeven.



Passeersnelheid (km/h)  
Dmax  
Dmin  
Presentatiehoek  $\Theta$  (graden)

Tag-afleesapparaat

Gebied met tag

Fig. 3 – Begrenzungen van de installatie van tag-afleesapparaten

De fysieke wisselwerking tussen afleesapparaat en tag, de protocollen en commando's, alsmede de conflictbeslissingsoplossingen, moeten in overeenstemming zijn met type A volgens ISO 18000-6.

Wanneer er tag-afleesapparaten zijn geplaatst, moeten deze zich bevinden bij de in- en uitgangen van locaties waar de treinsamenstelling kan worden gewijzigd.

Het tag-afleesapparaat moet ten minste de volgende informatie overbrengen naar de interface met een systeem voor gegevensoverdracht:

- identificatie van het tag-afleesapparaat als zodanig, als zijnde één van de tag-afleesapparaten die op eenzelfde locatie kunnen zijn geïnstalleerd, teneinde het spoor te kunnen herkennen waar het bewuste afleesapparaat is geïnstalleerd,
- unieke identificatie van elke passerende wagen,
- tijdstip en datum waarop elke wagen passeert.

De informatie over tijdstip en datum moet zo nauwkeurig dat een daarna gekoppeld verwerkingssysteem de actuele treinsamenstelling kan identificeren.

#### 2.14.2.3. Regels voor het onderhoud

In het kader van het onderhoudsplan moeten de volgende inspecties worden uitgevoerd:

- controle of de tags aanwezig zijn,
- controle of de reacties correct zijn,

- processen om erop toe te zien dat er tijdens onderhoudswerkzaamheden geen schade of defecten aan de tags optreden.

## 2.15. Omgevingsomstandigheden voor rollend materieel (bereik waarbinnen componenten werken)

### 2.15.1. Beschrijving van dit aspect

In dit hoofdstuk wordt het bereik waarbinnen componenten van rollend materieel werken, gespecificeerd. Dit kan worden uitgedrukt in klassen voor de temperatuur enz. Daarbij heeft de exploitant/fabrikant de mogelijkheid om een voertuig te vervaardigen dat geschikt is om in geheel Europa te worden ingezet, zoals de automobiellindustrie doet, of om voor een beperkte toepassing te kiezen.

De verschillende omgevingsomstandigheden van de lijnen zijn gedefinieerd in het "register van infrastructuur".

### 2.15.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

#### 2.15.2.1. Algemeen

Het rollend materieel en de uitrusting die zich daarop bevindt, moeten geschikt zijn om normaal te werken en te worden geëxploiteerd onder de omstandigheden en in de klimaatzones waarvoor de uitrusting is ontworpen en waarvoor deze zal worden ingezet. De omgevingsomstandigheden worden uitgedrukt in klassen voor de temperatuur enz. Daarbij heeft de exploitant de mogelijkheid om een voertuig aan te schaffen dat geschikt is voor geheel Europa, of om voor een beperkte toepassing te kiezen.

In het "register van infrastructuur" wordt het bereik van de omgevingsomstandigheden beschreven die op de afzonderlijke lijnen kunnen worden verwacht. Diezelfde omstandigheden worden gebruikt om te verwijzen naar voorschriften die voor die voor de werking van de systemen van belang zijn.

Als grenswaarden voor de verschillende omstandigheden worden waarden aangenomen die zeer waarschijnlijk niet zullen worden overschreden. Alle gespecificeerde waarden zijn maxima of grenswaarden. Deze waarden kunnen weliswaar worden gehaald, maar komen niet permanent voor. Afhankelijk van de situatie kunnen deze waarden zich in een bepaalde periode in wisselende frequenties voordoen.

#### 2.15.2.2. Functionele en technische specificaties van het deelsysteem

#### Hoogteligging

De wagens moeten werken volgens specificatie op alle hoogteliggingen tot 2000 m.

#### Temperatuur

Klassen	Ontwerpniveaueklassen
T <sub>RIV</sub>	Voor deelsystemen en componenten gelden verschillende eisen ten aanzien van de temperatuur. Nadere gegevens staan vermeld in de desbetreffende TSI-specificaties
	<b>Bereik van de temperatuur van de lucht buiten het voertuig [°C]:</b>

Tn	-40 +35
Ts	-25 +45

Klasse T<sub>RIV</sub> is identiek aan het ontwerp temperatuurniveau voor alle interoperabele wagens die reeds voor de invoering van de desbetreffende TSI-specificaties in bedrijf zijn. Het ontwerp niveau voor klasse T<sub>RIV</sub> wordt in de desbetreffende TSI-specificaties gegeven.

Alle goederenwagens die voor internationaal verkeer zijn bedoeld, moeten minimaal voldoen aan temperatuurklasse T<sub>RIV</sub>.

In aanvulling op ontwerp niveau klasse T<sub>RIV</sub> zijn er voor de buitentemperatuur ook de klassen Ts en Tn.

Een T<sub>RIV</sub>-wagen mag worden geëxploiteerd:

- permanent op Ts-lijnen;
- permanent op Tn-lijnen in de periode van het jaar wanneer de verwachte temperatuur hoger is dan -25°C;
- niet-permanent op Tn-lijnen in de periode van het jaar wanneer de verwachte temperatuur lager is dan -25°C.

Opmerking: De koper van een wagen kan zelf het aanvullende temperatuurbereik van de wagen in overeenstemming met de beoogde toepassing kiezen (Tn, Ts, Tn + Ts of alleen T<sub>RIV</sub>).

### Vochtigheid

De volgende vochtigheidsniveaus van de buitenlucht moeten in aanmerking worden genomen:

Jaarlijks gemiddelde: ≤ 75% relatieve vochtigheid;

Op 30 aaneengesloten dagen in het jaar: tussen 75% en 95% relatieve vochtigheid;

Op de overige dagen van tijd tot tijd: tussen 95% en 100% relatieve vochtigheid;

Maximale absolute vochtigheid: 30 g/m<sup>3</sup> in tunnels.

Een niet vaak voorkomende lichte condensatie van vocht die door de werkzaamheden wordt veroorzaakt, mag geen defect of storing tot gevolg hebben.

In de desbetreffende TSI-specificaties wordt de beschouwde spreidingsbreedte van de relatieve vochtigheid bij de verschillende temperatuurklassen gespecificeerd die naar verwachting gedurende meer dan 30 dagen per jaar niet zal worden overschreden.

Op gekoelde oppervlakken kan een relatieve vochtigheid van 100 % voorkomen, waarbij op delen van de uitrusting condensatie optreedt; dit mag niet leiden tot een defect of storing.

Plotselinge veranderingen in de omgevingstemperatuur met een tempo van 3 K/s en een maximale schommeling van 40 K kunnen ertoe leiden dat er op delen van de uitrusting condensvorming optreedt.

Deze omstandigheden, die met name kunnen optreden bij het binnengaan of verlaten van tunnels, mogen geen defect of storing van de uitrusting veroorzaken.

### Regen

Er moet rekening worden gehouden met een hoeveelheid regen van 6 mm/min. Er moet worden gekeken naar het effect van regen afhankelijk van de installatie van de uitrusting tezamen met de wind en de beweging van het voertuig.

### Sneeuw, ijzel en hagel

Er moet worden gekeken naar het effect van alle soorten sneeuw, ijzel en/of hagel. Als maximale grootte van hagelstenen moet worden uitgegaan van een doorsnede van 15 mm, terwijl ook wel grotere afmetingen kunnen voorkomen.

### Zonnestraling

Bij het ontwerp van de uitrusting moet worden uitgegaan van een rechtstreekse blootstelling aan zonnestraling tot 1120 W/m<sup>2</sup> gedurende ten hoogste 8 h.

### Vervuiling

Bij het ontwerp van uitrusting en componenten moet rekening worden gehouden met de effecten van vervuiling. De mate van vervuiling hangt af van de plaats waar de uitrusting zich bevindt. Er kunnen voorzieningen voor een effectieve bescherming worden aangebracht om de vervuiling te verminderen. Er moet rekening worden gehouden met de effecten van de volgende soorten vervuiling:

Chemisch actieve stoffen	Klasse 5C2 volgens EN 60721-3-5:1997
Verontreinigende vloeistoffen	Klasse 5F2 (elektromotor) volgens EN 60721-3-5:1997 Klasse 5F3 (verbrandingsmotor) volgens EN 60721-3-5:1997
Biologisch actieve stoffen	Klasse 5B2 volgens EN 60721-3-5:1997
Stof	Klasse 5S2 volgens EN 60721-3-5:1997
Stenen en andere objecten	Ballast en overige met een doorsnede van maximaal 15 mm
Gras, blad, stuifmeel, vliegende insecten, vezels enz.	Ten behoeve van het ontwerp van ventilatiekokers
Zand	Volgens EN 60721-3-5:1997
Zout spatwater	Klasse 5C2 volgens EN 60721-3-5:1997

## **2.16. Nooduitgangen en bewegwijzering**

### *2.16.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk bevat voorzieningen met:

- veiligheidsinstructies voor het personeel:
  - veiligheidsinstructies met alle benodigde informatie voor het personeel om noodsituaties te voorkomen en hoe daarin op te treden;
  - instructies voor de veiligheidstraining van het personeel (plan, documentatie, opleiding);
- instructies voor de verkeersleiding en voor bergingswerkzaamheden:
  - er moeten documenten aanwezig zijn om de locatie van de noodsituatie te kunnen vaststellen en aldaar te kunnen optreden, alsmede de kenmerken om het voertuig te kunnen bergen. Deze worden benodigd door de infrastructuurbeheerder, het bergingscoördinatiecentrum en de hulpdiensten.

### *2.16.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

Nooduitgangen of bewegwijzering naar nooduitgangen op of in goederenwagens zijn niet voorgeschreven. Maar voor het geval er zich een ongeval voordoet, is er een bergingsplan met bijbehorende instructiebladen voorgeschreven.

Op goederenwagens moeten pictogrammen zijn aangebracht, zoals aangegeven in het hoofdstuk over merktekens en gevaarsetiketten op goederenwagens, die aangeven, waar de wagen mag worden opgetild, en of het loopwerk eerst moet worden gedemonteerd alvorens met heffen kan worden begonnen.

## **2.17. Brandveiligheid**

### *2.17.1. Beschrijving van dit aspect*

Onder dit aspect vallen maatregelen ten behoeve van een passend veiligheidsniveau om brand te voorkomen en de gevolgen van brand te beheersen. Ertoe behoren bijvoorbeeld ontwerpmaatregelen om ontbranding en de voortplanting van brand te voorkomen.

### *2.17.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

#### 2.17.2.1. Algemeen

- Het ontwerp moet de ontbranding en voortplanting van brand beperken;
- Er worden geen vereisten inzake giftige gassen in aanmerking genomen;
- De met de goederenwagens vervoerde vracht wordt niet in aanmerking genomen – niet als primaire ontstekingsbron en niet als materiaal dat een om zich heen grijpende brand kan voeden. Wanneer gevaarlijke stoffen met goederenwagens worden vervoerd, gelden hiervoor alleen RID-voorschriften voor alle aspecten van brandveiligheid;
- De lading van goederenwagens moet tegen potentiële ontstekingsbronnen op het voertuig worden beveiligd;
- Het op goederenwagens toegepaste materiaal moet het ontstaan en de voortplanting van brand en de rookontwikkeling bij een brand vanuit een primaire ontstekingsbron van 7 kW gedurende 3 min beperken;
- De ontwerpvoorschriften moeten worden toegepast op elke vaste uitrusting van een voertuig, wanneer deze een potentiële ontstekingsbron voor brand vormt, bv. koeluitrusting die brandstoffen bevat;
- Lidstaten schrijven niet voor dat er rookmelders op goederenwagens worden geïnstalleerd.

#### 2.17.2.2. Technische specificatie voor goederenwagens

### Definities

#### **Brandwerendheid**

Het vermogen van een scheidend constructie-element, wanneer dat aan één zijde aan vuur is blootgesteld, om te voorkomen dat vlammen, hete gassen of andere effecten van vuur kunnen passeren of dat daardoor branddoorslag plaatsvindt naar de zijde die niet aan vuur is blootgesteld.

## Thermische isolatie

Het vermogen van een scheidend constructie-element om een overmatige overdracht van hitte te voorkomen.

### Normatieve verwijzingen

- 1 EN 1363-1 Bepaling van de brandwerendheid; Deel 1: Algemene eisen  
oktober 1999
- 2 EN ISO 4589-2 Kunststoffen – Bepaling van het brandgedrag met de zuurstofindex;  
oktober 1998 Deel 2: Beproeving bij omgevingstemperatuur
- 3 ISO 5658-2 Reaction to fire tests – Spread of flame; Part 2: Lateral spread on  
1996-08-01 building products in vertical configuration
- 4 EN ISO 5659-2 Kunststoffen - Rookontwikkeling; Deel 2: Bepaling van de optische  
oktober 1998 dichtheid in een eenkamerbeproeving
- 5 EN 50355 Railtoepassingen; Leidingen met bijzondere eigenschappen bij brand  
november 2002 voor railvoertuigen; Normale isolatie en speciale dunne isolatie;  
Richtlijnen voor het gebruik
- 6 EN ISO 9239-2 Reaction for fire tests for flooring; Part 2: Determination of flame  
december 2003 spread at a heat flux level at 25 kW m<sup>2</sup>

### Ontwerpvoorschriften

Wanneer de vloer geen bescherming tegen vonken biedt, moet de lading specifiek tegen vonken worden beschermd.

Wanneer geen bescherming tegen vonken aanwezig is, moet de onderzijde van de vloer van het voertuig op plaatsen die zijn blootgesteld aan potentiële bronnen voor het ontstaan van brand, zijn uitgerust met thermische isolatie en brandwerende voorzieningen.

### Materiaaleisen

De volgende tabel vermeldt de parameters die worden toegepast om de eisen en de kenmerken ervan te definiëren. Ook is aangegeven of de getalswaarde in de tabellen geldt als maximum- of minimumeis waaraan moet worden voldaan.

Wanneer een weergegeven resultaat met de eis overeenkomt, geldt dat als conform.

Beproevingsmethode	Parameter	Eenheid	Definitie van de eis
EN ISO 4589-2 [2]	LOI	% zuurstof	minimum
ISO 5658 [3]	CFE	kWm <sup>-2</sup>	minimum
EN ISO 9239-2 [6]	CFE	kWm <sup>-2</sup>	minimum
EN ISO 5659-2 [4]	D <sub>s max</sub>	dimensieloos	maximum

### **Minimumeisen**

Delen of materialen waarvan het oppervlak kleiner is dan onderstaande oppervlakteclassificatie, moeten aan de hand van minimumeisen worden beproefd.

Beproevingsmethode	Parameter	Eenheid	Eis
EN ISO 4589-2 [2]	LOI	% zuurstof	≥ 26



## Eisen voor als oppervlak gebruikte materialen, behalve vloeren

Methode volgens norm	Parameter	Eenheid	Eis
ISO 5658-2 [3] CFE	CFE	$\text{kWm}^{-2}$	$\geq 24$
EN ISO 5659-2 [4] $50 \text{ kWm}^{-2}$	$D_s \text{ max}$	dimensieloos	$\leq 600$

## Eisen voor als oppervlak voor vloeren gebruikte materialen

Methode volgens norm	Parameter	Eenheid	Eis
EN ISO 9239-2 [6] CFE	CFE	$\text{kWm}^{-2}$	$\geq 4,5$
EN ISO 5659-2 [4] $50 \text{ kWm}^{-2}$	$D_s \text{ max}$	dimensieloos	$\leq 600$

### Oppervlakteclassificatie

Alle gebruikte materialen moeten aan de minimumeisen voldoen wanneer het oppervlak van het materiaal/voorwerp kleiner is dan  $0,25 \text{ m}^2$ , en

- op een plafond:
  - de maximale afmeting in elke richting op het oppervlak minder is dan 1 m, en
  - de scheiding van een ander oppervlak groter is dan de maximale omvang van het oppervlak (horizontaal gemeten in elke richting op het oppervlak);
- op een wand en de vloer:
  - de maximale afmeting in verticale richting minder is dan 1 m, en
  - de scheiding van een ander oppervlak groter is dan de maximale omvang van het oppervlak (verticaal gemeten bij wanden of horizontaal bij vloeren).

### Eisen voor elektrische leidingen

Stroomgeleiders die worden gebruikt voor de elektrische installatie op goederenwagens moeten zijn in overeenstemming met EN 50355 [5]. Voor eisen betreffende de brandveiligheid moet gevaarsniveau 3 worden aangehouden.

### Onderhoud van de brandveiligheidsmaatregelen

De toestand van de voorzorgsmaatregelen op het gebied van brandwerendheid en thermische isolatie van de goederenwagens (bv. bescherming van de vloer, vonkenbescherming boven de wielen) moet worden gecontroleerd bij elke revisiebeurt en tussentijds wanneer dat passend is gezien de voor de constructie gekozen oplossing en de ervaringen uit de praktijk.

### **3. BELANGRIJKSTE KENMERKEN VAN DE TECHNISCHE SPECIFICATIES VOOR INTEROPERABILITEIT (TSI) INZAKE TELEMATICATOEPASSINGEN VOOR GOEDERENVERVOER**

#### **3.1. Vrachtbriefgegevens**

##### *3.1.1. Beschrijving van dit aspect*

De cliënt moet de vrachtbrief opsturen naar de principale spoorwegonderneming. De vrachtbrief moet alle informatie bevatten die nodig is om een zending te vervoeren van de verzender naar de ontvanger. De principale spoorwegonderneming moet deze gegevens voorzien van aanvullende informatie.

Deze gegevens vormen de basis voor een aanvraag voor kortetermijn capaciteit, wanneer dat voor de uitvoering van de vrachtbrief nodig is.

##### *3.1.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

###### *Vervoersopdracht*

De vervoersopdracht is in de eerste plaats een onderdeel van de informatie op de vrachtbrief.

De belangrijkste inhoud van de vervoersopdracht is:

- Informatie over verzender en ontvanger
- Informatie over de vervoerweg
- Identificatie van de zending
- Informatie over de wagen
- Informatie over plaats en tijd

###### *Gegevensuitwisseling bij vrije toegang*

Bij vrije toegang is er geen uitwisseling van berichten met andere spoorwegondernemingen noodzakelijk.

###### *Gegevensuitwisseling bij een samenwerkingsverband*

Wanneer een aantal spoorwegondernemingen samenwerken, moet de principale spoorwegonderneming vervoersopdrachten zenden naar de andere spoorwegondernemingen in de vervoerketen. De inhoud van de vervoersopdracht moet de informatie bevatten die een spoorwegonderneming nodig heeft om het vervoer onder haar verantwoordelijkheid tot aan de overdracht aan de volgende spoorwegonderneming te kunnen uitvoeren. Daarom is die inhoud afhankelijk van de functie die de spoorwegonderneming in deze vervoerketen heeft, te weten als spoorwegonderneming van de oorsprong van het vervoer, spoorwegonderneming van een transitland of spoorwegonderneming van het bestemmingsland.

###### *Berichten in het kader van de vervoersopdracht*

De volgende vervoersopdrachten moeten worden onderscheiden:

- Vervoersopdracht voor de spoorwegonderneming van de oorsprong van het vervoer;
- Vervoersopdracht voor de spoorwegonderneming van het bestemmingsland;

- Vervoersopdracht voor de spoorwegonderneming van een transitland.

## **3.2. Aanvraag voor toewijzing van een dienstregelingspad**

### *3.2.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk beschrijft de berichtenuitwisseling tussen spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders die moet leiden tot overeenstemming over een treinbeweging op korte termijn. Deze uitwisseling van berichten wordt op gang gebracht door één spoorwegonderneming, en daarbij zijn alle spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders betrokken die nodig zijn om de trein over het gewenste traject te laten rijden.

### *3.2.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

#### *Treintraject*

Het treintraject definieert de aangevraagde, goedgekeurde en actuele gegevens die over het dienstregelingspad voor elk vak van dat pad en over de kenmerken van de trein moeten worden opgeslagen.

#### *Langetermijnplanning*

De langetermijnplanning van treintrajecten (dienstregelingspaden) valt buiten het bereik van de TSI-specificaties.

#### *Aanvraag voor kortetermijn capaciteit*

Met het oog op gebreken tijdens de treinrit of de mogelijkheid dat er op korte termijn behoefte is aan vervoerscapaciteit, moet een spoorwegonderneming ad hoc kunnen beschikken over een dienstregelingspad op het net.

In het eerste geval moeten er onmiddellijk maatregelen worden genomen, terwijl de actuele samenstelling van de trein op basis van lijst van de treinsamenstelling bekend is.

In het tweede geval moet de spoorwegonderneming de infrastructuurbeheerder voorzien van alle benodigde gegevens over het tijdstip wanneer en de plaats waar de trein moet gaan rijden, tezamen met de fysieke kenmerken voorzover die ten aanzien van de infrastructuur van belang zijn. Deze gegevens worden met name in de aangevulde vrachtbrief resp. de vervoersopdrachten gegeven.

#### Vrije toegang

De spoorwegonderneming stelt zich rechtstreeks of via de railvrachtbeurs (*One Stop Shop*, OSS) in verbinding met alle betrokken infrastructuurbeheerders teneinde het dienstregelingspad voor de gehele reis te organiseren. In dit geval is de spoorwegonderneming ook gedurende de gehele reis voor de trein verantwoordelijk in overeenstemming met artikel 13 van richtlijn 2001/14/EG.

#### Samenwerkingsverband

Elke spoorwegonderneming die is betrokken bij de reis van A naar B stelt zich rechtstreeks of via de railvrachtbeurs (*One Stop Shop*, OSS) in verbinding met de lokale

infrastructuurbeheerders teneinde een dienstregelingspad aan te vragen op het onder hun verantwoordelijkheid vallende spoortraject.

#### Berichtenuitwisseling voor een aanvraag voor kortetermijncapaciteit

In beide scenario's vindt de reserveringsprocedure voor kortetermijncapaciteit plaats in een uitwisseling van berichten tussen een spoorwegonderneming en de betrokken infrastructuurbeheerder, zoals hieronder beschreven:

#### Aanvraag voor toewijzing van een dienstregelingspad

Spoorwegonderneming naar betrokken infrastructuurbeheerder(s), dit bericht moet worden verzonden om kortetermijncapaciteit aan te vragen.

#### Details van het dienstregelingspad

Dit bericht moet door de infrastructuurbeheerder(s) aan de spoorwegonderneming worden gezonden om in antwoord op de "aanvraag voor een dienstregelingspad" van de spoorwegonderneming de details van het dienstregelingspad te bevestigen, mogelijk met gewijzigde gegevens.

#### Dienstregelingspad bevestigd

Dit bericht moet door de spoorwegonderneming aan de infrastructuurbeheerder worden gezonden ter acceptatie van de "details van het dienstregelingspad" die de infrastructuurbeheerder in antwoord op de oorspronkelijke aanvraag van de spoorwegonderneming heeft gezonden.

#### Details van het dienstregelingspad geweigerd

Dit bericht moet door de spoorwegonderneming aan de infrastructuurbeheerder worden gezonden wanneer deze de "details van het dienstregelingspad" die de infrastructuurbeheerder in antwoord op de oorspronkelijke aanvraag van de spoorwegonderneming heeft gezonden, niet accepteert, omdat daarin gegevens zodanig zijn gewijzigd, dat die voor de spoorwegonderneming niet acceptabel zijn.

#### Dienstregelingspad geannuleerd

Kennisgeving van de spoorwegonderneming aan de infrastructuurbeheerder dat een eerder gereserveerde dienstregelingspad of deel daarvan wordt geannuleerd.

#### Geen dienstregelingspad beschikbaar

Kennisgeving van de infrastructuurbeheerder aan de spoorwegonderneming dat het gereserveerde dienstregelingspad niet beschikbaar is (annulering van een gereserveerd dienstregelingspad door de infrastructuurbeheerder).

#### Ontvangstbevestiging

Dit bericht moet door de ontvanger van een bericht aan de verzender van het bericht worden verzonden, wanneer het gevraagde antwoord niet per omgaande kan worden gegeven.

### **3.3. Voorbereiding van de trein**

#### *3.3.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk gaat nader in op de berichten die in de fase van voorbereiding van de trein tot aan het vertrek van de trein moeten worden uitgewisseld. Dit aspect bevat drie groepen gegevens:

- Treinsamenstelling ten aanzien van de opbouw van de trein en de actuele kenmerken. Deze wordt beschikbaar gesteld aan alle infrastructuurbeheerders en spoorwegondernemingen die bij de trein zijn betrokken.
- Reactie van de infrastructuurbeheerder na ontvangst van de treinsamenstelling.
- De berichtenuitwisseling tussen infrastructuurbeheerder en spoorwegonderneming betreffende elk segment van de treinreis, die moet worden gevoerd wanneer de trein gereed is voor vertrek.

#### *3.3.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

##### *Toegang tot registers en referentiebestanden*

Ten behoeve van de voorbereiding van de trein moet de spoorwegonderneming toegang hebben tot de actuele gegevens over de infrastructuur (het infrastructuurregister), het referentiebestand gevaarlijke stoffen, de technische gegevens van de wagens en de huidige, bijgewerkte status van de informatie die over de wagens beschikbaar is. Dit betreft alle wagens van de trein.

##### *Bepalingen voor de verzending van het bericht over de treinsamenstelling*

Indien de treinsamenstelling ergens wordt gewijzigd, moet dit bericht nogmaals worden uitgewisseld met alle partijen die bij de door de spoorwegonderneming bijgewerkte informatie zijn betrokken. Het bericht over de treinsamenstelling moet alle gegevens bevatten die voor een veilig en efficiënt vervoer noodzakelijk zijn. Dit zijn de gegevens over de fysieke kenmerken van een trein voor zover deze van belang zijn voor het infrastructuurnet waarvan de trein gebruik gaat maken.

De infrastructuurbeheerder reageert op het bericht over de treinsamenstelling

Trein geaccepteerd

Afhankelijk van het contract tussen infrastructuurbeheerder en spoorwegonderneming en van wettelijke voorschriften kan de infrastructuurbeheerder de spoorwegonderneming ook informeren indien de treinsamenstelling voor het gereserveerde dienstregelingspad acceptabel is. Dat vindt dan met dit bericht plaats. Dit bericht is niet verplicht wanneer er verder niets tussen infrastructuurbeheerder en spoorwegonderneming is overeengekomen. De voorbereiding van de trein kan worden afgerond.

## Trein niet geschikt

Wanneer de trein voor het eerder overeengekomen dienstregelingspad niet geschikt is, moet de infrastructuurbeheerder de spoorwegonderneming daarvan met dit bericht in kennis stellen. In dat geval moet de spoorwegonderneming de treinsamenstelling nogmaals controleren, ofwel het dienstregelingspad annuleren en een nieuw pad aanvragen.

## Beginpuntprocedure

Op elk punt waar de verantwoordelijkheid overgaat op een andere spoorwegonderneming moeten berichten worden uitgewisseld in de beginpuntprocedure.

## Trein vertrekgereed

Dit bericht moet door de spoorwegonderneming aan de infrastructuurbeheerder worden verzonden om aan te geven dat de trein gereed is om te vertrekken.

## Treinpositie

Dit bericht kan door de infrastructuurbeheerder aan de spoorwegonderneming worden verzonden om nauwkeurig aan te geven wanneer en waar de trein op het net zou moeten aankomen, dit als antwoord op het bericht "trein vertrekgereed". Of dit bericht moet worden verstuurd, is afhankelijk van het contract tussen spoorwegonderneming en infrastructuurbeheerder.

## Trein vertrokken

Dit bericht kan door de spoorwegonderneming aan de infrastructuurbeheerder worden verzonden nadat het bericht "treinpositie" van de infrastructuurbeheerder is ontvangen, om aan te geven dat de trein is vertrokken. Dit bericht moet zijn voorzien van een identificatie waarnaar het verwijst.

## Kennisgeving trein onderweg

Dit bericht moet door de infrastructuurbeheerder aan de spoorwegonderneming worden verzonden om aan te geven dat de trein zich op het infrastructuurnet bevindt.

### **3.4. Verwachting over trein onderweg**

#### *3.4.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk behandelt de berichten die uitgaan van de infrastructuurbeheerder aan de spoorwegonderneming en die ook op overeengekomen meldpunten tussen de betrokken infrastructuurbeheerders worden uitgewisseld.

#### Verwachting over trein onderweg

Dit bericht geeft het verwachte tijdstip dat de trein zich op een bepaalde locatie bevindt. Wanneer die locatie bijvoorbeeld een overgavepunt is, dan is dit het verwachte

overgavetijdstip. Voor alle overige meldpunten is dit het tijdstip de verwachte aankomsttijd van de trein.

Kennisgeving trein onderweg

Dit bericht bevat de werkelijke aankomst-, vertrek- of doorgangstijd van een trein op een bepaalde locatie tezamen met de afwijking van de dienstregeling.

#### *3.4.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

Vrije toegang

Bij vrije toegang, hetgeen inhoudt dat de dienstregelingspaden voor de gehele reis door één spoorwegonderneming zijn gereserveerd (die ook gedurende de gehele reis voor de trein verantwoordelijk is), worden de berichten aan deze spoorwegonderneming gezonden. Dit geldt ook als de dienstregelingspaden voor de reis door één spoorwegonderneming via de railvrachtbeurs (OSS) zijn gereserveerd.

Samenwerkingsverband

Bij een samenwerkingsverband vindt deze berichtenuitwisseling tussen spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders altijd plaats tussen de verantwoordelijke infrastructuurbeheerder en de spoorwegonderneming die het pad heeft gereserveerd waarop de trein op dat tijdstip onderweg is.

Naderingsscenario's

Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende scenario's waarbij rekening wordt gehouden met de verschillende uitgewisselde berichten tussen spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders, in overeenstemming met het gereserveerde dienstregelingspad.

- Trein nadert een overgavepunt tussen infrastructuurbeheerder n1 en de aangrenzende infrastructuurbeheerder n2. Het overgavepunt is niet tegelijk ook een overgangs- of afhandelingspunt;
- Trein nadert een overgangsstation tussen spoorwegonderneming nr. 1 en de volgende spoorwegonderneming nr. 2. Het overgangsstation kan tegelijk een overgavepunt zijn tussen bijvoorbeeld infrastructuurbeheerder n1 en infrastructuurbeheerder n2;
- Trein nadert afhandelingspunt van een spoorwegonderneming;
- Treinaankomst op plaats van bestemming.

### **3.5. Informatie over verstoring van de dienst**

#### *3.5.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk beschrijft de procedures en de uitwisseling van berichten bij verstoring van de dienst terwijl de trein onderweg is.

#### *3.5.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

*Tijdelijke verstoring onder verantwoordelijkheid van de spoorwegonderneming*

Wanneer de spoorwegonderneming de melding doorkrijgt van een verstoring van de dienstregeling van de trein waarvoor zij verantwoordelijk is, moet zij onmiddellijk de

infrastructuurbeheerder hierover informeren (niet per IT-bericht maar bv. door de machinist).

#### *Tijdelijke verstoring onder verantwoordelijkheid van de infrastructuurbeheerder*

Indien de vertraging langer duurt dan x min (deze waarde moet in het contract tussen spoorwegonderneming en infrastructuurbeheerder zijn vastgelegd) moet de betrokken infrastructuurbeheerder de spoorwegonderneming berichten over de verwachting voor de lopende trein op het volgende meldpunt.

#### *Annulering van de trein*

Indien de trein wordt geannuleerd, stuurt de infrastructuurbeheerder aan de aangrenzende infrastructuurbeheerder en aan de spoorwegonderneming met wie het dienstregelingspad is gecontracteerd een

- bericht inzake onderbreking van de treinreis.

### **3.6. Locatie van de trein**

#### *3.6.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk beschrijft de mogelijkheid om de trein op te sporen en informatie over de locatie, vertragingen en de voortgang van de trein te verkrijgen. Deze informatie berust met name op de opgeslagen berichtenuitwisseling van de infrastructuurbeheerders.

#### *3.6.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

##### *Toegankelijkheid*

De toegang tot deze informatie moet tijdens de rit onafhankelijk van de berichtenuitwisseling tussen spoorwegonderneming en infrastructuurbeheerder mogelijk zijn, hetgeen betekent dat de spoorwegonderneming voor deze informatie over een speciaal adres moet beschikken.

##### *Toegankelijke informatie*

###### Trein onderweg

Informatie over de laatste gemelde status (locatie, vertragingen, oorzaken van vertragingen) van één bepaalde trein op de infrastructuur van een bepaalde infrastructuurbeheerder.

###### Vertraging/voortgang van de trein

Informatie over alle vertragingen van een trein bij een bepaalde infrastructuurbeheerder.

###### Treinidentificatie

Informatie over de huidige en de eerdere identificaties van deze trein. Elk van deze identificaties van een bepaalde trein kan worden gebruikt als toegangssleutel tot deze informatie.

###### Treinverwachting

Informatie over het tijdstip dat een bepaalde trein op een bepaalde meldlocatie wordt verwacht.

###### Trein op meldlocatie



Informatie over alle treinen van een spoorwegonderneming op een bepaald meldpunt op de infrastructuur van een bepaalde infrastructuurbeheerder.

### **3.7. Verwachte overgavetijd/aankomsttijd van de zending**

#### *3.7.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk beschrijft de rekenprocedure voor de verwachte overgavetijd/aankomsttijd en de noodzakelijke uitwisseling van berichten tussen de spoorwegondernemingen en de principale spoorwegonderneming.

De verwachte overgavetijd betreft het tijdstip dat een zending (wagen) wordt overgegeven van de ene naar de volgende spoorwegonderneming in de vervoerketen.

De verwachte aankomsttijd betreft het tijdstip van aankomst van een zending (wagen) op het aansluitingsspoor van de ontvanger.

#### *Mogelijkheden van de spoorwegonderneming*

Elke spoorwegonderneming moet in staat zijn om de verwachte overgavetijd te ontvangen en de verwachte overgavetijd voor de volgende spoorwegonderneming te bepalen.

#### *3.7.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

##### *Vrije toegang*

Bij vrije toegang is er sprake van slechts één spoorwegonderneming. Deze spoorwegonderneming moet voor haar cliënt de verwachte aankomsttijd van de zending berekenen nadat het reisplan voor de zending is vastgesteld, en moet de verwachte aankomsttijd bijstellen, steeds wanneer er tijdens het vervoer daarvan wordt afgeweken.

##### *Samenwerkingsverband*

Bij een samenwerkingsverband zendt de principale spoorwegonderneming de zending resp. vervoersopdracht en het vrijgavetijdstip voor de zending resp. wagen aan de eerste spoorwegonderneming, wat leidt tot de verwachte overgavetijd, en geeft dit tijdstip door aan de volgende betrokken spoorwegonderneming. De laatste spoorwegonderneming bepaalt de verwachte aankomsttijd en meldt deze terug aan de principale spoorwegonderneming. Deze procedure moet steeds worden herhaald wanneer er een afwijking in het vervoer van de zending wordt vastgesteld of op verzoek van de principale spoorwegonderneming. Het benodigde bericht is het

- bericht over de verwachte overgavetijd/aankomsttijd van de wagen

##### *Grondslag voor de berekening van de verwachte overgavetijd/aankomsttijd*

De eerste berekening berust op het vrijgavetijdstip van de zending (wagen). Bijstellingen zijn gebaseerd op de informatie van de verantwoordelijke infrastructuurbeheerder die in het bericht met de verwachting over de trein waarmee de zending (wagen) wordt vervoerd, de verwachte aankomsttijd van de trein op de aangegeven meldpunten doorgeeft.

##### *Intermodale eenheden*

Met betrekking tot intermodale eenheden op een wagen geldt de verwachte overgavetijd voor de wagen tevens als de verwachte overgavetijd voor de intermodale eenheden en moet de laatste spoorwegonderneming de verwachte aankomsttijd van de wagen berekenen als zijnde de verwachte overgavetijd van de intermodale eenheden op de wagen, aangezien de spoorwegonderneming de wagen alleen aflevert op het intermodale vervoerscentrum, en niet bij de uiteindelijke cliënt.

#### *Vertragingsmanagement*

De principale spoorwegonderneming is ervoor verantwoordelijk dat de toezeggingen aan de cliënt worden nagekomen.

Afwijkingen van de verwachte aankomsttijd van de aan de cliënt toegezegde tijd moeten worden afgehandeld volgens de bepalingen van het contract en kunnen ertoe leiden dat de principale spoorwegonderneming een vertragingsmanagementprocedure moet afwickelen. Voor de overdracht van informatie over de uitkomsten van deze procedure bestaat er een

- vertragingsbericht.

Als basis voor de afwikkeling van een vertragingsmanagementprocedure moet de principale spoorwegonderneming beschikken over de mogelijkheid om afwijkingen met betrekking tot de wagen nader te onderzoeken, en wel in een onderzoek naar:

- afwijkingen in de wagenloop.

### **3.8. Wagenbewegingen**

#### *3.8.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk beschrijft de berichtgeving over de bewegingen van een wagen en definieert de noodzakelijke uitwisseling van berichten tussen spoorwegondernemingen en de principale spoorwegonderneming (die optreedt als hoofdvervoerder).

#### *3.8.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

#### *Vrije toegang*

Bij vrije toegang is er sprake van slechts één spoorwegonderneming die ook de principale onderneming is, en behoeven er geen gegevens met andere spoorwegondernemingen te worden uitgewisseld. De wagenbeweging is een intern proces van de (principale) spoorwegonderneming. De principale onderneming is zelf verantwoordelijk voor gegevensopslag en het bijwerken van de gegevensbank over wagenbewegingen. De gebeurtenissen waarover gegevens moeten worden opgeslagen, zijn:

- Wagen gereed om van het aansluitingsspoor van de cliënt te worden gesleept
- Wagen van het aansluitingsspoor van de cliënt gesleept
- Wagen op het rangeerterrein van de spoorwegonderneming aangekomen
- Wagen heeft het rangeerterrein verlaten
- Eventuele wagens met gebreken
- Wagen op station van bestemming aangekomen
- Wagen op het aansluitingsspoor van de cliënt geplaatst.

#### *Samenwerkingsverband*

Ten behoeve van verslaggeving over de wagenbeweging moeten de desbetreffende gegevens door elke betrokken spoorwegonderneming worden opgeslagen en elektronisch toegankelijk worden gemaakt. Deze gegevens moeten ook worden meegenomen in berichten die volgens contract aan gevolmachtigden worden doorgegeven.

#### *Noodzakelijke berichten*

##### Bericht wagen vrijgegeven

De principale spoorwegonderneming moet aan de verantwoordelijke spoorwegonderneming doorgeven dat de wagen op het gegeven vrijgavetijdstip gereed staat om van het aansluitingsspoor van de cliënt te worden gesleept. Dit gegeven moet worden opgeslagen in de gegevensbank over wagenbewegingen.

##### Bericht wagen vertrokken

De spoorwegonderneming moet de principale spoorwegonderneming informeren over de datum en het actuele tijdstip dat de wagen van de plaats van vertrek is gesleept. Dit gegeven moet worden opgeslagen in de gegevensbank over wagenbewegingen.

##### Wagen aangekomen op rangeerterrein

De spoorwegonderneming moet de principale spoorwegonderneming informeren dat de wagen op haar rangeerterrein is aangekomen. Dit bericht kan zijn gebaseerd op een kennisgeving "trein onderweg". Dit gegeven moet worden opgeslagen in de gegevensbank over wagenbewegingen.

##### Wagen vertrokken van rangeerterrein

De spoorwegonderneming moet de principale spoorwegonderneming informeren dat de wagen van zijn rangeerterrein is opgehaald. Dit bericht kan zijn gebaseerd op een kennisgeving "trein onderweg". Dit gegeven moet worden opgeslagen in de gegevensbank over wagenbewegingen.

##### Bericht over wagens met gebreken

De spoorwegonderneming moet de principale spoorwegonderneming informeren over afwijkingen, bijvoorbeeld "wagen(s) met gebreken", met daarbij een nieuwe verwachte overgavetijd/aankomsttijd. Dit gegeven moet worden opgeslagen in de gegevensbank over wagenbewegingen.

##### Bericht wagens aangekomen

De laatste spoorwegonderneming in de vervoerketen van een wagen of intermodale eenheid moet aan de principale spoorwegonderneming medelen wanneer de wagen op haar terrein (locatie) is aangekomen.

##### Bericht wagen afgeleverd

De laatste spoorwegonderneming in de vervoerketen van een wagen moet aan de principale spoorwegonderneming medelen dat de wagen op het aansluitingsspoor van de cliënt geplaatst.

### **3.9. Verslaglegging over de overgave**

#### *3.9.1. Beschrijving van dit aspect*

De verslaglegging over de overgave betreft de berichten die horen bij de overdracht van de verantwoordelijkheid over een wagen tussen twee spoorwegondernemingen, zoals die op overgangsstations plaatsvindt. Hieronder valt tevens de opdracht aan de nieuwe spoorwegonderneming om de verwachte overgavetijd te berekenen.

#### *3.9.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

##### *Vrije toegang*

Er hoeft niets te worden gespecificeerd aangezien steeds dezelfde spoorwegonderneming in de gehele vervoerketen verantwoordelijk is. Maar vanaf de kennisgeving “trein onderweg” op een meldpunt, moet de informatie over de locatie en de datum en tijd van aankomst en vertrek voor de wagen of intermodale eenheid worden verwerkt en opgeslagen in de gegevensbank over wagenbewegingen.

##### *Samenwerkingsverband*

De volgende berichten zijn vereist om de verantwoordelijkheid over een zending vanaf de ene spoorwegonderneming op de andere te kunnen overdragen en deze te kunnen beheren. Deze informatie moet worden opgeslagen in de gegevensbank over wagenbewegingen.

##### *Kennisgeving wagenovergave*

Met de kennisgeving “wagenovergave” vraagt de ene spoorwegonderneming (nr. 1) de volgende spoorwegonderneming (nr. 2) in de vervoerketen om de verantwoordelijkheid voor een wagen over te nemen.

##### *Kennisgeving wagenovergave (sub)*

Met de kennisgeving “wagenovergave (sub)” deelt de ene spoorwegonderneming (nr. 1) de infrastructuurbeheerder mee dat zij de verantwoordelijkheid overdraagt aan de volgende spoorwegonderneming.

##### *Wagen overgenomen*

Met het bericht “wagen overgenomen” deelt de volgende spoorwegonderneming (nr. 2) de eerste spoorwegonderneming (nr. 1) mee dat zij de verantwoordelijkheid voor de wagen op zich neemt.

##### *Wagen niet overgenomen*

Met het bericht “wagen niet overgenomen” deelt de volgende spoorwegonderneming (nr. 2) de eerste spoorwegonderneming (nr. 1) mee dat zij niet bereid is om de verantwoordelijkheid voor de wagen op zich te nemen.

### **3.10. Gegevensuitwisseling ten behoeve van kwaliteitsverbetering**

#### *3.10.1. Beschrijving van dit aspect*

Ten behoeve van de kwaliteitsverbetering moet er na de reis een meetprocedure worden uitgevoerd. Naast het meten van de dienstverlening aan de cliënt moeten de principale spoorwegonderneming, de andere spoorwegondernemingen en de infrastructuur-

beheerders de kwaliteit meten van de bestanddelen die tezamen de dienstverlening, het aan de cliënt geleverde product, uitmaken.

Voor het meten van de kwaliteit kan gebruik worden gemaakt van de hierboven beschreven uitwisseling van berichten. De meetprocedure wordt steeds opnieuw uitgevoerd

### *3.10.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

#### *Kwaliteitsmeting principale spoorwegonderneming / cliënt*

In de contracten tussen de principale spoorwegonderneming en de cliënt kunnen verplichtingen worden aangegaan (afhankelijk per overeenkomst) inzake de doorgangstijd en de verwachte aankomsttijd.

#### *Kwaliteitsmeting principale spoorwegonderneming / overige spoorwegondernemingen*

In de contracten tussen de principale spoorwegonderneming en overige spoorwegondernemingen kunnen verplichtingen worden aangegaan inzake doorgangstijden, verwachte overgavetijdstippen, verwachte aankomsttijdstippen en codes van oorzaken.

#### *Kwaliteitsmeting spoorwegonderneming / infrastructuurbeheerder*

In de contracten tussen spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders kunnen treindienstregelingen en doelaankomsttijden op bepaalde tijdmeetpunten worden gespecificeerd evenals de nauwkeurigheid van de verwachte aankomsttijden en overgavetijden van treinen.

#### *Kwaliteitsmeting spoorwegonderneming / infrastructuurbeheerder*

In de contracten tussen spoorwegondernemingen en infrastructuurbeheerders kan de beschikbaarheid van capaciteit voor de treinenloop duidelijk worden omschreven aan de hand van tijd marges op aangegeven punten. Specificaties van treinen ten aanzien van maximale lengte en brutogewicht, laadprofiel enz. moeten ook in deze contracten zijn opgenomen, welk aspect onder nummer 6 zal worden behandeld.

In deze contracten worden ook opgenomen procedures en tijd marges voor het bevestigen van een dienstregelingspad en voor het annuleren van een voorzien pad, alsmede de mate waarin gebruik kan worden gemaakt van een dienstregelingspad buiten (eerder of later dan) de aangegeven tijd marges.

#### *Kwaliteitsmeting spoorwegonderneming/infrastructuurbeheerder, beschikbaarheid van kortetermijn capaciteit*

Ten behoeve van de rapportage zal de spoorwegonderneming de gegevens over capaciteitsaanvragen en de snelheid waarmee daarop wordt geantwoord op gezette tijden met elkaar vergelijken, en wel:

- de tijd waarbinnen op een capaciteitsaanvraag wordt geantwoord, afgezet tegen de kaderovereenkomst;
- het aantal dienstregelingspaden dat binnen x, y, en z uur enz. van de aangevraagde tijd beschikbaar wordt gesteld;
- het aantal afgewezen capaciteitsaanvragen.

#### *Kwaliteitsmeting infrastructuurbeheerder/spoorwegonderneming, hoedanigheid van de treinsamenstelling*

Wanneer de berichten “trein gereed voor vertrek” en/of de lijsten over de treinsamenstelling door een spoorwegonderneming worden gezonden aan de

infrastructuurbeheerder(s) (of aan andere spoorwegondernemingen), moeten deze in overeenstemming zijn met de specificaties voor de trein zoals die zijn opgenomen in het geldende contract.

### **3.11. Referentiebestanden**

#### *3.11.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk geeft aan welke referentiebestanden ter aanvulling beschikbaar moeten zijn om goederentreinen op het Europese net te laten rijden.

#### *3.11.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

##### *Referentiebestanden*

Lijst van referentiebestanden

- Referentiebestand met de cijfercodes van alle infrastructuurbeheerders, spoorwegondernemingen en dienstverlenende bedrijven
- Referentiebestand met de cijfercodes van cliënten voor vervoer
- Referentiebestand met de cijfercodes van locaties (primaair, secundair en plaatselijke zones van het net)
- Referentiebestand met de cijfercodes voor de locaties van cliënten.
- Referentiebestand met alle bestaande verkeersleidingsystemen voor treinen
- Referentiebestand met lijst met gevaarlijke stoffen, VN- en RID-nummers
- Referentiebestand met alle verschillende typen locomotieven
- Referentiebestand met alle CN- en HS-codes voor goederen
- Referentiebestand met hulpverleningsdiensten, gerelateerd aan het type gevaarlijke stoffen
- Referentiebestand met alle Europese onderhoudswerkplaatsen
- Referentiebestand met alle Europese instanties voor financiële controle
- Referentiebestand met alle Europese geaccrediteerde exploitanten

##### *Toegankelijkheid*

De referentiebestanden moeten toegankelijk zijn voor alle dienstverleners (infrastructuurbeheerders, spoorwegondernemingen, leveranciers van logistieke diensten en beheerders van materieelparken).

##### *Actualiteit*

De gegevens moeten steeds de actuele stand weergeven.

##### *Andere gegevensbestanden*

Ten behoeve van de opsporing van trein- en wagenbewegingen kunnen de volgende tijdelijke gegevensbestanden zijn geïnstalleerd, die voor elke relevante gebeurtenis naar de laatste stand zijn bijgewerkt:

##### *Gegevensbestand over bewegingen van wagens en intermodale eenheden*

De communicatie tussen de principale spoorwegonderneming en andere spoorwegondernemingen in het samenwerkingsverband berust op wagennummers en/of de nummers van intermodale eenheden. Daarom moet een spoorwegonderneming in haar

communicatie met de infrastructuurbeheerders deze informatie op treinniveau opsplitsen naar de afzonderlijke wagens en intermodale eenheden. Deze informatie over de wagens en intermodale eenheden kan worden opgeslagen in specifieke bestanden over de beweging van wagens en intermodale eenheden. De informatie over treinbewegingen leidt tot nieuwe ingangen of tot herzieningen in het bestand over de beweging van wagens en intermodale bewegingen om de cliënt te kunnen informeren. Dit gegevensbestand wordt opgesteld uiterlijk bij ontvangst van het vrijgavetijdstip voor de wagens of intermodale eenheden vanaf de cliënt. Dit vrijgavetijdstip is de eerste ingang in het gegevensbestand over de beweging van wagens en intermodale eenheden.

#### *Gegevensbestand over treinen*

Het gegevensbestand van de infrastructuurbeheerder over treinen correspondeert met het bestand van de spoorwegonderneming over wagenbewegingen. De belangrijkste invoer betreft de gegevens van de trein uit het bericht van de spoorwegonderneming over de treinsamenstelling. Dit gegevensbestand over treinen wordt geactualiseerd met alles wat er met deze trein gebeurt. Een andere opslagmogelijkheid voor deze gegevens is het gegevensbestand over het vervoerspad.

#### *Wagenreisplan*

Gewoonlijk vervoeren treinen wagens van een aantal cliënten. Voor elke wagen stelt de principale spoorwegonderneming een steeds geactualiseerd reisplan op dat overeenstemt met het dienstregelingspad op treinniveau. Bij een gewijzigd dienstregelingspad – bijvoorbeeld bij verstoring van de dienstregeling – wordt er een nieuw reisplan opgesteld voor de wagens van de verschillende cliënten. Het reisplan wordt opgesteld, nadat de vrachtbrief van de cliënt is ontvangen.

### **3.12. Elektronische verzending van documenten**

#### *3.12.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk betreft de elektronische verzending van documenten over treinen en zendingen wanneer voor het lopende proces tastbare documenten zijn vereist, bijvoorbeeld douanedocumenten.

#### *3.12.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan*

In het volgende **tekstgedeelte** komt het communicatienet voor gegevensuitwisseling aan de orde. Dit net en de beschreven beveiliging zijn zodanig ingericht dat alle vormen van overdracht mogelijk zijn (elektronische post, bestandsoverdracht (FTP, HTTP) enz.). De bij de informatie-uitwisseling betrokken partijen kunnen bepalen, welk type wordt gebruikt (bv. elektronische verzending van documenten, zoals met behulp van FTP).

### **3.13. Netwerkverbindingen en communicatie**

#### *3.13.1. Beschrijving van dit aspect*

Dit hoofdstuk beschrijft de vereisten voor een effectieve en tijdige verbinding en communicatie over het netwerk voor alle berichten inzake de belangrijkste aspecten van deze TSI-specificaties.

### 3.13.2. Kenmerken waaraan moet zijn voldaan

#### *Algemene architectuur*

De infrastructuur van netwerkverbindingen en communicatie ten behoeve van deze interoperabiliteit van spoorwegen is gebaseerd op een gemeenschappelijke **architectuur voor informatie-uitwisseling**, die bekend is bij en aangenomen door alle deelnemende partijen.

#### De **architectuur voor informatie-uitwisseling**:

- is ontworpen om heterogene informatiemodellen op elkaar af te stemmen door de tussen de systemen uitgewisselde gegevens semantisch te transformeren en door het bedrijfsproces en protocolverschillen in het toepassingsniveau op elkaar af te stemmen;
- heeft minimale consequenties voor bestaande IT-architectuur zoals die door elke deelnemer wordt toegepast;
- laat reeds gedane investeringen in de informatietechnologie intact.

#### *Schaalbaarheid*

De architectuur voor informatie-uitwisseling bevordert tussen alle deelnemers een type wisselwerking die grotendeels tussen gelijken plaatsvindt. Doordat deze architectuur een aantal gecentraliseerde diensten beschikbaar stelt, is de algehele integriteit en consistentie van de interoperabiliteit van gezamenlijke spoorwegen gewaarborgd. Een model voor de rechtstreekse wisselwerking maakt de meest geschikte kostenverdeling tussen de verschillende deelnemers mogelijk, op basis van het werkelijke gebruik, en levert in het algemeen minder schaalbaarheidsproblemen op.

#### *Netwerk*

In dit geval gaat het bij het netwerken om de methode en de filosofie van de communicatie, niet om het fysieke netwerk.

De gemeenschappelijke interoperabiliteit van spoorwegen gaat uit van het gebruik van internet als openbaar netwerk, waarmee barrières voor intredende deelnemers worden verlaagd en hun participatie wordt aangemoedigd.

Het punt van beveiliging wordt daarom niet door het netwerk opgelost (VPN, tunneling enz.), maar doordat inherent beveiligde berichten worden uitgewisseld en beheerd. Daarom is er geen virtueel privé-netwerk (VPN) nodig, waardoor problemen op het punt van verantwoordelijkheid en de toewijzing van eigendomsrechten worden voorkomen. Tunneling wordt niet gezien als een stap die nodig is om het juiste veiligheidsniveau te bereiken.

In elk geval kunnen deelnemers die reeds op bepaalde delen van het netwerk een aantal vertrouwelijkheidsniveaus toepassen of deze willen gaan toepassen, dat ook doen.

Via internet als openbaar netwerk is het mogelijk om een rechtstreeks hybride model tussen deelnemers met **centrale gegevensopslag** en een **gezamenlijke interface** op het knooppunt van elke deelnemer te verwezenlijken.

De centrale gegevensopslag wordt eerst benaderd om metagegevens te verkrijgen, zoals over de identiteit van de mededeelnemer op wiens naam informatie wordt opgeslagen, of om beveiligingskenmerken na te trekken. Daarna kan rechtstreekse communicatie tussen de betrokken deelnemers plaatsvinden.

#### *Protocollen*



Er kunnen alleen protocollen worden gebruikt die tot de volledige internet-protocolsuite behoren.

### *Beveiliging*

Om een hoge mate van beveiliging te verkrijgen moeten alle berichten op zichzelf staan, wat betekent dat de informatie in het bericht is beveiligd en de ontvanger de echtheid van het bericht kan natrekken. Dit kan worden bereikt door programma's voor encryptie en handtekening te gebruiken zoals bij de encryptie van elektronische post. Daardoor kan elk type netwerkoeverdracht worden gebruikt (zoals elektronische post, bestandsoverdracht (FTP, HTTP) enz.). De bij de informatie-uitwisseling betrokken partijen kiezen zelf het type dat wordt toegepast.

### *Encryptie*

Zowel asymmetrische encryptie als een hybride oplossing op basis van symmetrische encryptie met openbaresleutelbeveiliging moeten worden toegepast, gezien het feit dat het gezamenlijke gebruik van een gemeenschappelijke geheime sleutel door veel deelnemers op een bepaald punt een veiligheidsrisico zal blijken te zijn. Een hoger beveiligingsniveau kan gemakkelijker worden bereikt wanneer elke deelnemer verantwoordelijk is voor zijn eigen sleutelpaar, zelfs als voor een centrale gegevensopslag (de sleutelserver) een hoog integriteitsniveau is vereist.

### *Centrale gegevensopslag*

De centrale gegevensopslag moet kunnen omgaan met:

- metagegevens – gestructureerde gegevens die de inhoud van berichten beschrijven;
- openbaresleutelinfrastructuur;
- certificatie-instelling;
- adressenbestand (telefoonboek) met alle benodigde informatie over de deelnemers ten behoeve van de uitwisseling van berichten.

Het beheer van de centrale gegevensopslag zou moeten vallen onder verantwoordelijkheid van een niet-commerciële, eveneens in Europa gevestigde organisatie.

### *Gezamenlijke interface*

De gezamenlijke interface is voor elke deelnemer verplicht om te kunnen deelnemen in de systematiek van de interoperabiliteit van spoorwegen.

De gezamenlijke interface moet geschikt zijn voor:

- het formatteren van uitgaande berichten in overeenstemming met de metagegevens
- het ondertekenen en coderen van uitgaande berichten
- het adresseren van uitgaande berichten
- het verifiëren van de echtheid van inkomende berichten
- het ontcijferen van inkomende berichten
- het controleren van inkomende berichten op conformiteit met de metagegevens.

Op basis van de resultaten van de echtheidsverificatie van inkomende berichten kan een beknopte bevestiging worden gegeven:

- i. positieve bevestiging: zend ACK
- ii. negatieve bevestiging: zend NACK.

Voor het beheer van bovenstaande taken maakt de gezamenlijke interface gebruik van de informatie in de centrale gegevensopslag.  
Een deelnemer kan gebruik maken een lokale “spiegel” van de centrale gegevensopslag om de responsietijden te bekorten.