

Onderstaande tekst dient louter ter informatie en is juridisch niet bindend. De EU-instellingen zijn niet aansprakelijk voor de inhoud. Alleen de besluiten die zijn gepubliceerd in het Publicatieblad van de Europese Unie (te raadplegen in EUR-Lex) zijn authentiek. Deze officiële versies zijn rechtstreeks toegankelijk via de links in dit document

► **B** VERORDENING (EU) Nr. 1299/2014 VAN DE COMMISSIE
van 18 november 2014
betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem infrastructuur
van het spoorwegsysteem in de Europese Unie
(Voor de EER relevante tekst)
(PB L 356 van 12.12.2014, blz. 1)

Gewijzigd bij:

	Publicatieblad		
	nr.	blz.	datum
► M1 Uitvoeringsverordening (EU) 2019/776 van de Commissie van 16 mei 2019	L 139 I	108	27.5.2019

▼B**VERORDENING (EU) Nr. 1299/2014 VAN DE COMMISSIE**

van 18 november 2014

betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem infrastructuur van het spoorwegsysteem in de Europese Unie

(Voor de EER relevante tekst)

*Artikel 1***Voorwerp**

De in de bijlage vastgestelde technische specificatie inzake interoperabiliteit („TSI”) voor het subsysteem infrastructuur van het spoorwegsysteem in de hele Europese Unie wordt hierbij vastgesteld.

*Artikel 2***Toepassingsgebied**

1. Deze TSI is van toepassing op alle nieuwe, verbeterde of vernieuwde infrastructuur van het spoorwegsysteem in de Europese Unie, als gedefinieerd in ►**M1** punt 2.1 van bijlage II bij Richtlijn (EU) 2016/797 van het Europees Parlement en de Raad ⁽¹⁾ ◀.

2. Onverminderd de artikelen 7 en 8 en punt 7.2 van de bijlage, is de TSI van toepassing op alle nieuwe spoorlijnen in de Europese Unie, die vanaf 1 januari 2015 in bedrijf worden gesteld.

3. De TSI geldt niet voor bestaande infrastructuur van het spoorwegsysteem in de Europese Unie die op 1 januari 2015 reeds in bedrijf is gesteld op het volledige net van een lidstaat of een deel daarvan, behalve in geval van vernieuwing of verbetering overeenkomstig ►**M1** artikel 18 van Richtlijn (EU) 2016/797 ◀ en punt 7.3 van de bijlage.

▼M1

4. De TSI is van toepassing op het netwerk van het spoorwegsysteem van de Unie als beschreven in bijlage I van Richtlijn (EU) 2016/797, met uitzondering van de in artikel 1, leden 3 en 4, van Richtlijn (EU) 2016/797 bedoelde gevallen.

▼B

5. De TSI is van toepassing op netwerken met de volgende nominale spoorwijdten: 1 435 mm, 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm en 1 668 mm.

6. Metersporige infrastructuur valt buiten het technisch toepassingsgebied van deze TSI.

7. Het technisch en geografisch toepassingsgebied van deze verordening is omschreven in de delen 1.1 en 1.2 van de bijlage.

⁽¹⁾ Richtlijn (EU) 2016/797 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 betreffende de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem in de Europese Unie (PB L 138 van 26.5.2016, blz. 44).

▼B*Artikel 3***Open punten****▼M1**

1. Met betrekking tot de aspecten die in aanhangsel R van de bijlage bij deze verordening als „open punten” zijn opgenomen, wordt de naleving van de essentiële eisen van bijlage III bij Richtlijn (EU) 2016/797 geverifieerd aan de hand van de geldende nationale voorschriften in de lidstaat die toestemming geeft voor de indienststelling van het subsysteem waarop deze verordening betrekking heeft.

▼B

2. Binnen zes maanden na de inwerkingtreding van deze verordening stelt elke lidstaat de andere lidstaten en de Commissie in kennis van de volgende informatie, tenzij deze hen reeds is meegedeeld op grond van Beschikking 2008/217/EG of Besluit 2011/275/EU:

- a) de in lid 1 bedoelde nationale voorschriften;
- b) de conformiteitsbeoordelings- en keuringsprocedures die moeten worden gevolgd voor de toepassing van de in lid 1 bedoelde nationale voorschriften;

▼M1

- c) de instanties die belast zijn met de uitvoering van de conformiteitsbeoordelings- en keuringsprocedures voor de open punten.

▼B*Artikel 4***Specifieke gevallen****▼M1**

1. Wat betreft de in punt 7.7 van de bijlage genoemde „specifieke gevallen”, wordt de naleving van de essentiële eisen van bijlage III bij Richtlijn (EU) 2016/797 geverifieerd aan de hand van punt 7.7 van de bijlage of de geldende nationale voorschriften in de lidstaat die toestemming geeft voor de indienststelling van het subsysteem waarop deze verordening betrekking heeft.

▼B

2. Binnen zes maanden na de inwerkingtreding van deze verordening stelt elke lidstaat de andere lidstaten en de Commissie in kennis van de volgende informatie:

- a) de in lid 1 bedoelde nationale voorschriften;
- b) de conformiteitsbeoordelings- en keuringsprocedures die moeten worden gevolgd voor de toepassing van de in lid 1 bedoelde nationale voorschriften;

▼M1

- c) de instanties die belast zijn met de uitvoering van de conformiteitsbeoordelings- en keuringsprocedures voor de nationale voorschriften betreffende de in punt 7.7 van de bijlage genoemde specifieke gevallen.

▼B*Artikel 5***Kennisgeving van bilaterale overeenkomsten**

1. De lidstaten dienen de Commissie uiterlijk op 1 juli 2015 in kennis te stellen van alle bestaande nationale, bilaterale, multilaterale of internationale overeenkomsten tussen lidstaten en spoorwegondernemingen, infrastructuurbeheerders of derde landen die noodzakelijk

▼B

zijn vanwege de zeer specifieke of plaatselijke aard van de geplande spoordienst of die een grote mate van lokale of regionale interoperabiliteit waarborgen.

2. Die verplichting geldt niet voor overeenkomsten die reeds zijn aangemeld op grond van Beschikking 2008/217/EG.

3. De lidstaten stellen de Commissie onverwijld in kennis van nieuwe overeenkomsten of wijzigingen van bestaande overeenkomsten.

*Artikel 6***Projecten in een vergevorderd stadium**

Overeenkomstig artikel 9, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG stelt elke lidstaat de Commissie binnen een jaar na de inwerkingtreding van deze verordening in kennis van een lijst van de projecten op zijn grondgebied die zich in een vergevorderd stadium van ontwikkeling bevinden.

*Artikel 7***EG-keuringscertificaat**

1. Voor subsystemen die interoperabiliteitsonderdelen omvatten waarvoor geen EG-verklaring van conformiteit of geschiktheid voor gebruik is afgegeven, kan tijdens een overgangperiode tot en met 31 mei 2021 een EG-keuringsverklaring worden afgegeven, mits aan de eisen van punt 6.5 van de bijlage is voldaan.

2. De productie, verbetering of vernieuwing van subsystemen waarin niet-gecertificeerde interoperabiliteitsonderdelen zijn gebruikt, moet worden voltooid binnen de in lid 1 vastgestelde overgangperiode, met inbegrip van de inbedrijfstelling.

3. Gedurende de in lid 1 bedoelde overgangperiode:

- a) worden de redenen voor de niet-certificering van interoperabiliteitsonderdelen naar behoren vastgesteld door de aangemelde instantie voordat deze overeenkomstig ►**MI** artikel 15 van Richtlijn (EU) 2016/797 ◀ een EG-keuringsverklaring afgeeft;
- b) wordt het gebruik van niet-gecertificeerde interoperabiliteitsonderdelen in het kader van vergunningsprocedures door de nationale veiligheidsinstanties overeenkomstig ►**MI** artikel 16, lid 2, onder d), van Richtlijn (EU) 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad⁽¹⁾ ◀ vermeld in hun jaarverslagen als bedoeld in ►**MI** artikel 19 van Richtlijn (EU) 2016/798 ◀.

4. Vanaf 1 januari 2016 vallen nieuw geproduceerde interoperabiliteitsonderdelen onder de EG-verklaring van conformiteit of geschiktheid voor gebruik.

⁽¹⁾ Richtlijn 2016/798 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 inzake veiligheid op het spoor (PB L 138 van 26.5.2016, blz. 102).

▼B*Artikel 8***Conformiteitsbeoordeling**

1. De in deel 6 van de bijlage omschreven procedures voor de beoordeling van de conformiteit, de beoordeling van de geschiktheid voor gebruik en de EG-keuring zijn gebaseerd op de in Besluit 2010/713/EU van de Commissie ⁽¹⁾ gedefinieerde modules.

2. Verklaringen van type- of ontwerpkeuring van interoperabiliteitsonderdelen zijn zeven jaar geldig. Gedurende die periode mogen nieuwe onderdelen van hetzelfde type zonder nieuwe conformiteitsbeoordeling in bedrijf worden genomen.

3. Overeenkomstig de eisen van Besluit 2011/275/EU [TSI INF CR] van de Commissie of Beschikking 2008/217/EG [TSI INF HS] van de Commissie afgegeven verklaringen als bedoeld in lid 2, blijven geldig tot hun oorspronkelijke vervaldatum zonder dat een nieuwe conformiteitsbeoordeling moet worden uitgevoerd. Voor de verlenging van een verklaring moet een ontwerp of type alleen worden getoetst aan de nieuwe of gewijzigde eisen in de bijlage bij deze verordening.

*Artikel 9***Toepassing**

1. In deel 7 van de bijlage is omschreven welke stappen moeten worden genomen om een volledig interoperabel subsysteem infrastructuur tot stand te brengen.

Onverminderd artikel 20 van Richtlijn 2008/57/EG dienen de lidstaten een nationaal uitvoeringsplan op te stellen waarin wordt beschreven welke maatregelen overeenkomstig deel 7 van de bijlage moeten worden genomen om aan deze TSI te voldoen. De lidstaten delen hun nationale uitvoeringsplannen tegen 31 december 2015 mee aan de andere lidstaten en de Commissie. lidstaten die hun uitvoeringsplannen reeds hebben meegedeeld, moeten dat niet opnieuw doen.

▼M1**▼B**

3. De lidstaten dienen drie jaar na 1 januari 2015 bij de Commissie een verslag in over de tenuitvoerlegging van artikel 20 van Richtlijn 2008/57/EG. Dat verslag wordt besproken in het bij artikel 29 van Richtlijn 2008/57/EG ingestelde comité en desgevallend wordt de TSI in de bijlage aangepast.

⁽¹⁾ Besluit 2010/713/EU van de Commissie van 9 november 2010 inzake de modules voor de procedure voor de beoordeling van de conformiteit, de geschiktheid voor gebruik en de EG-keuring die moeten worden toegepast in het kader van de overeenkomstig Richtlijn 2008/57/EG van het Europees Parlement en de Raad vastgestelde technische specificaties inzake interoperabiliteit (PB L 319 van 4.12.2010, blz. 1).

▼B*Artikel 10***Innovatieve oplossingen**

1. Om gelijke tred te houden met de technologische vooruitgang kunnen innovatieve oplossingen vereist zijn die niet voldoen aan de in de bijlage vermelde specificaties of waarvoor de in de bijlage vermelde toetsingsmethoden niet kunnen worden toegepast.
2. Innovatieve oplossingen kunnen verband houden met het subsysteem infrastructuur, onderdelen daarvan of interoperabiliteitsonderdelen daarvan.
3. Als een innovatieve oplossing wordt voorgesteld, moet de fabrikant of zijn in de Unie gevestigde gemachtigde vertegenwoordiger toelichten in welke mate die oplossing afwijkt van of een aanvulling vormt op de toepasselijke voorschriften van deze TSI en de afwijkingen ter analyse aan de Commissie voorleggen. De Commissie kan het Bureau verzoeken advies uit te brengen over de voorgestelde innovatieve oplossing.
4. De Commissie brengt advies uit over de voorgestelde innovatieve oplossing. Indien dat advies positief is, worden, met het oog op de latere integratie in de TSI tijdens de herzieningsprocedure krachtens ►**M1** artikel 5 van Richtlijn (EU) 2016/797 ◀, de toepasselijke functionele en interfacespecificaties en de toetsingsmethode ontwikkeld die in de TSI moeten worden opgenomen om het gebruik van de innovatieve oplossing mogelijk te maken. Indien een negatief advies wordt uitgebracht, mag de voorgestelde innovatieve oplossing niet worden gebruikt.
5. In afwachting van de herziening van de TSI geldt het positieve advies van de Commissie als een aanvaardbare wijze van naleving van de essentiële eisen van ►**M1** Richtlijn (EU) 2016/797 ◀ en mag dit advies worden gebruikt voor de beoordeling van het subsysteem.

*Artikel 11***Intrekking**

Beschikking 2008/217/EG en Besluit 2011/275/EU worden ingetrokken met ingang van 1 januari 2015.

Zij blijven echter van toepassing op:

- a) overeenkomstig deze beschikking/dit besluit goedgekeurde subsystemen;
- b) projecten voor nieuwe, vernieuwde of verbeterde subsystemen die zich op de publicatiedatum van deze verordening in een gevorderd stadium bevinden of het voorwerp uitmaken van een lopend contract.

*Artikel 12***Inwerkingtreding**

Deze verordening treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Zij is van toepassing met ingang van 1 januari 2015. Een vergunning voor indienststelling mag echter reeds vóór 1 januari 2015 worden verleend overeenkomstig de in de bijlage bij deze verordening neergelegde TSI.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

▼B*BIJLAGE*

INHOUD

1. Inleiding
 - 1.1. Technisch toepassingsgebied
 - 1.2. Geografisch toepassingsgebied
 - 1.3. Inhoud van deze TSI
2. Definitie en toepassingsgebied van het subsysteem
 - 2.1. Definitie van het subsysteem infrastructuur
 - 2.2. Raakvlakken van deze TSI met andere TSI's
 - 2.3. Raakvlakken van deze TSI met de TSI Personen met beperkte mobiliteit
 - 2.4. Raakvlakken van deze TSI met de TSI Veiligheid in spoorwegtunnels
 - 2.5. Verband met het veiligheidsbeheersysteem
3. Essentiële eisen
4. Beschrijving van het subsysteem infrastructuur
 - 4.1. Inleiding
 - 4.2. Functionele en technische specificaties van het subsysteem
 - 4.2.1. TSI-lijncategorieën
 - 4.2.2. Fundamentele parameters van het subsysteem infrastructuur
 - 4.2.3. Tracéontwerp
 - 4.2.4. Parameters voor het spoor
 - 4.2.5. Wissels en kruisingen
 - 4.2.6. Weerstand van het spoor tegen uitgeoefende krachten
 - 4.2.7. Weerstand van kunstwerken tegen verkeersbelastingen
 - 4.2.8. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorgeometriegebreken
 - 4.2.9. Perrons
 - 4.2.10. Gezondheid, veiligheid en milieu
 - 4.2.11. Exploitatievoorschriften
 - 4.2.12. Vaste installaties voor het onderhoud van treinen
 - 4.3. Functionele en technische specificatie van de raakvlakken
 - 4.3.1. Raakvlakken met het subsysteem rollend materieel
 - 4.3.2. Raakvlakken met het subsysteem energie

▼B

- 4.3.3. Raakvlakken met het subsysteem besturing en seingeving
- 4.3.4. Raakvlakken met het subsysteem exploitatie en verkeersleiding
- 4.4. Exploitatievoorschriften
- 4.5. Onderhoudsvorschriften
- 4.5.1. Onderhoudsdossier
- 4.5.2. Onderhoudsplan
- 4.6. Beroepskwalificaties
- 4.7. Gezondheid en veiligheid
- 5. Interoperabiliteitsonderdelen
- 5.1. Selectiegrondslag van de interoperabiliteitsonderdelen
- 5.2. Lijst van interoperabiliteitsonderdelen
- 5.3. Prestaties en specificaties van onderdelen
- 5.3.1. De spoorstaaf
- 5.3.2. Het spoorstaafbevestigingssysteem
- 5.3.3. Dwarsliggers
- 6. Conformiteitsbeoordeling van interoperabiliteitsonderdelen en EG-keuring van de subsystemen
- 6.1. Interoperabiliteitsonderdelen
- 6.1.1. Conformiteitsbeoordelingsprocedures
- 6.1.2. Toepassing van modules
- 6.1.3. Innovatieve oplossingen voor interoperabiliteitsonderdelen
- 6.1.4. EG-verklaring van conformiteit voor interoperabiliteitsonderdelen
- 6.1.5. Bijzondere keuringsprocedures voor interoperabiliteitsonderdelen
- 6.2. Substysteem infrastructuur
- 6.2.1. Algemene bepalingen
- 6.2.2. Toepassing van modules
- 6.2.3. Innovatieve oplossingen
- 6.2.4. Bijzondere keuringsprocedures voor het subsysteem infrastructuur
- 6.2.5. Technische oplossingen waarvoor in de ontwerpfasen een vermoeden van conformiteit bestaat
- 6.3. EG-keuring wanneer snelheid als criterium voor opwaardering wordt gehanteerd
- 6.4. Keuring van het onderhoudsdossier
- 6.5. Subsystemen die interoperabiliteitsonderdelen bevatten zonder EG-verklaring
- 6.5.1. Voorwaarden
- 6.5.2. Documentatie
- 6.5.3. Onderhoud van de overeenkomstig punt 6.5.1 gekeurde subsystemen

▼B

- 6.6. Substysteem met bruikbare interoperabiliteitsonderdelen die geschikt zijn voor hergebruik
 - 6.6.1. Voorwaarden
 - 6.6.2. Documentatie
 - 6.6.3. Gebruik van bruikbare interoperabiliteitsonderdelen in het kader van onderhoudswerkzaamheden
- 7. Uitvoering van de TSI Infrastructuur
 - 7.1. Toepassing van deze TSI op spoorlijnen
 - 7.2. Toepassing van deze TSI op nieuwe spoorlijnen
 - 7.3. Toepassing van deze TSI op bestaande spoorlijnen
 - 7.3.1. Verbetering van een lijn
 - 7.3.3. Vervanging in het kader van onderhoudswerkzaamheden
 - 7.3.4. Bestaande lijnen die niet worden verbeterd of vernieuwd
 - 7.4. Toepassing van deze TSI op bestaande perrons
 - 7.5. Snelheid als uitvoeringscriterium
 - 7.6. Vaststelling van de compatibiliteit van de infrastructuur en het rollend materieel na de goedkeuring van het rollend materieel
 - 7.7. Specifieke gevallen
 - 7.7.1. Bijzonderheden van het Oostenrijkse spoorwegnet
 - 7.7.2. Bijzonderheden van het Belgische spoorwegnet
 - 7.7.3. Bijzonderheden van het Bulgaarse spoorwegnet
 - 7.7.4. Bijzonderheden van het Deense spoorwegnet
 - 7.7.5. Bijzonderheden van het Estse spoorwegnet
 - 7.7.6. Bijzonderheden van het Finse spoorwegnet
 - 7.7.7. Bijzonderheden van het Franse spoorwegnet
 - 7.7.8. Bijzonderheden van het Duitse spoorwegnet
 - 7.7.9. Bijzonderheden van het Griekse spoorwegnet
 - 7.7.10. Bijzonderheden van het Italiaanse spoorwegnet
 - 7.7.11. Bijzonderheden van het Letse spoorwegnet
 - 7.7.12. Bijzonderheden van het Poolse spoorwegnet
 - 7.7.13. Bijzonderheden van het Portugese spoorwegnet
 - 7.7.14. Bijzonderheden van het spoorwegnet in de Republiek Ierland
 - 7.7.15. Bijzonderheden van het Spaanse spoorwegnet
 - 7.7.16. Bijzonderheden van het Zweedse spoorwegnet

▼B

- 7.7.17. Bijzonderheden van het spoorwagennet van het Verenigd Koninkrijk voor Groot-Brittannië
- 7.7.18. Bijzonderheden van het spoorwagennet van het Verenigd Koninkrijk voor Noord-Ierland
- 7.7.19. Bijzonderheden van het Slowaakse spoorwagennet
- Aanhangsel A — Keuring van interoperabiliteitsonderdelen
- Aanhangsel B — Keuring van het subsysteem infrastructuur
- Aanhangsel C — Technische kenmerken van het spoorontwerp en het ontwerp van wissels en kruisingen
- Aanhangsel D — Gebruiksvoorwaarden voor het spoorontwerp en het ontwerp van wissels en kruisingen
- Aanhangsel E — Capaciteitseisen voor kunstwerken volgens de verkeerscodes
- Aanhangsel F — Capaciteitseisen voor kunstwerken volgens de verkeerscodes in het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland
- Aanhangsel G — Omrekening van snelheid naar mijl per uur voor de Republiek Ierland en het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland
- Aanhangsel H — Vrijruimteprofiel voor systemen met een spoorwagennet van 1 520 mm
- Aanhangsel I — Tegenbochten met boogstralen tussen 150 m en 300 m
- Aanhangsel J — Waarborgen van de veiligheid op vaste kruisstuk-harten
- Aanhangsel K — Grondslag van minimumeisen voor kunstwerken voor passagiersrijtuigen en motorstellen
- Aanhangsel M — Specifiek geval op het Estse spoorwagennet
- Aanhangsel N — Specifieke gevallen op het Griekse spoorwagennet
- Aanhangsel O — Specifiek geval op de spoorwagennetten van de Republiek Ierland en het Verenigd Koninkrijk van Noord-Ierland
- Aanhangsel P — Profiel van vrije ruimte voor de onderste gedeelten van systemen met een spoorwagennet van 1 668 mm op het Spaanse spoorwagennet
- Aanhangsel Q — Nationale technische voorschriften voor specifieke gevallen in het Verenigd Koninkrijk — Groot-Brittannië
- Aanhangsel R — Lijst van open punten
- Aanhangsel S — Woordenlijst
- Aanhangsel T — Lijst van aangehaalde normen

▼ B

1. INLEIDING

▼ M11.1. **Technisch toepassingsgebied**

Deze TSI betreft het subsysteem infrastructuur en een deel van het subsysteem onderhoud van het spoorwegsysteem in de Unie in overeenstemming met artikel 1 van Richtlijn (EU) 2016/797.

De subsystemen infrastructuur en onderhoud zijn gedefinieerd in de punten 2.1 en 2.8 van bijlage II bij Richtlijn (EU) 2016/797.

Het technisch toepassingsgebied van deze TSI is nader gedefinieerd in artikel 2, leden 1, 5 en 6, van deze verordening.

▼ B1.2. **Geografisch toepassingsgebied**

Het geografisch toepassingsgebied van deze TSI is gedefinieerd in artikel 2, lid 4, van deze verordening.

1.3. **Inhoud van deze TSI****▼ M1**

1) Overeenkomstig artikel 4, lid 3, van Richtlijn (EU) 2016/797 bepaalt deze TSI:

- a) het toepassingsgebied (hoofdstuk 2);
- b) de essentiële eisen waaraan het subsysteem infrastructuur en een deel van het subsysteem onderhoud moeten voldoen (hoofdstuk 3);
- c) de functionele en technische specificaties waaraan het subsysteem infrastructuur en een deel van het subsysteem onderhoud en de raakvlakken ervan met de overige subsystemen moeten voldoen (hoofdstuk 4);
- d) de interoperabiliteitsonderdelen en raakvlakken waarvoor Europese specificaties moeten worden vastgesteld, waaronder Europese normen, die noodzakelijk zijn om interoperabiliteit binnen het spoorwegsysteem in de Europese Unie tot stand te brengen (hoofdstuk 5);
- e) per beoogd geval, de procedures die moeten worden gevolgd voor de beoordeling van hetzij de conformiteit, hetzij de geschiktheid voor gebruik van de interoperabiliteitsonderdelen of de EG-keuring van de subsystemen (hoofdstuk 6);
- f) de strategie voor de tenuitvoerlegging van de TSI (hoofdstuk 7);
- g) voor het betrokken personeel, de voor de exploitatie en het onderhoud van het subsysteem infrastructuur en voor de uitvoering van deze TSI vereiste beroepskwalificaties en vereiste gezondheids- en veiligheidsvoorschriften (hoofdstuk 4);
- h) de bepalingen die van toepassing zijn op het bestaande subsysteem infrastructuur, met name bij het verbeteren en vernieuwen ervan en in zulke gevallen op aanpassingen van dat subsysteem waarvoor een nieuwe aanvraag voor een nieuwe vergunning vereist is;
- i) de door spoorwegondernemingen te controleren parameters van het subsysteem infrastructuur en de procedures die moeten worden toegepast om die parameters te controleren tussen het moment waarop een vergunning om een voertuig in de handel te brengen is afgegeven en het eerste gebruik van dat voertuig, teneinde te waarborgen dat de voertuigen compatibel zijn met de trajecten waarop ze zullen worden ingezet.

▼ M1

Overeenkomstig artikel 4, lid 5, van Richtlijn (EU) 2016/797 zijn in hoofdstuk 7 bepalingen opgenomen met betrekking tot specifieke gevallen.

▼ B

2) De eisen in deze TSI gelden voor alle spoorwijdten die onder deze TSI vallen, tenzij een lid naar specifieke spoorwijdten of naar specifieke nominale spoorwijdten verwijst.

2. **DEFINITIE EN TOEPASSINGSGEBIED VAN HET SUBSYSTEEM**

▼ M1

2.1. **Definitie van het subsysteem infrastructuur**

Deze TSI heeft betrekking op:

- a) het structurele subsysteem infrastructuur;
- b) het gedeelte van het subsysteem onderhoud met betrekking tot het subsysteem infrastructuur (wasstraten voor de reiniging van de buitenzijde van treinen, water- en brandstofvoorziening, vaste toiletafvoersystemen en elektrische voeding).

De elementen van het subsysteem infrastructuur zijn beschreven in punt 2.1 van bijlage II bij Richtlijn (EU) 2016/797.

De elementen van het subsysteem onderhoud zijn beschreven in punt 2.8 van bijlage II bij Richtlijn (EU) 2016/797.

Deze TSI is derhalve van toepassing op de volgende aspecten van het subsysteem infrastructuur:

- a) tracéontwerp,
- b) parameters voor het spoor,
- c) wissels en kruisingen,
- d) weerstand van het spoor tegen uitgeoefende krachten,
- e) weerstand van kunstwerken tegen verkeersbelastingen,
- f) onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorgeometriegebreken,
- g) perrons,
- h) gezondheid, veiligheid en milieu,
- i) exploitatievoorschriften,
- j) vaste installaties voor het onderhoud van treinen.

Bijzonderheden zijn opgenomen in punt 4.2.2 van deze TSI.

▼ B

2.2. **Raakvlakken van deze TSI met andere TSI's**

In punt 4.3 van deze TSI wordt de functionele en technische specificatie van de raakvlakken met de volgende subsystemen, als gedefinieerd in de betrokken TSI's, omschreven:

- a) subsysteem rollend materieel,
- b) subsysteem energie,
- c) subsysteem besturing en seingeving,
- d) subsysteem exploitatie en verkeersleiding.

▼ B

De raakvlakken met de TSI „Personen met beperkte mobiliteit” (TSI PRM) worden toegelicht in punt 2.3.

De raakvlakken met de TSI „Veiligheid in spoorwegtunnels” (TSI SRT) worden toegelicht in punt 2.4.

2.3. **Raakvlakken van deze TSI met de TSI Personen met beperkte mobiliteit**

Alle eisen met betrekking tot het subsysteem infrastructuur inzake de toegankelijkheid van het spoorwegsysteem voor personen met beperkte mobiliteit zijn vervat in de TSI „Personen met beperkte mobiliteit”.

2.4. **Raakvlakken van deze TSI met de TSI Veiligheid in spoorwegtunnels**

Alle eisen met betrekking tot het subsysteem infrastructuur inzake de veiligheid in spoorwegtunnels zijn vervat in de TSI „Veiligheid in spoorwegtunnels”.

2.5. **Verband met het veiligheidsbeheersysteem**

De noodzakelijke processen voor het beheer van de veiligheid overeenkomstig de eisen die onder het toepassingsgebied van deze TSI vallen, met inbegrip van de raakvlakken met mensen, organisaties of andere technische systemen, worden ontwikkeld en ten uitvoer gelegd in het veiligheidsbeheersysteem van de infrastructuurbeheerder als voorgeschreven door ► **M1** Richtlijn (EU) 2016/798 ◀.

3. **ESSENTIËLE EISEN**

In de volgende tabel zijn de fundamentele parameters van deze TSI opgenomen, evenals hun overeenstemming met de in bijlage III bij ► **M1** Richtlijn (EU) 2016/797 ◀ opgenomen en opgesomde essentiële eisen.

▼ M1

Tabel 1

Fundamentele parameters van het subsysteem infrastructuur die overeenkomen met de essentiële eisen

TSI-punt	Titel van het TSI-punt	Veiligheid	Bedrijfszekerheid en beschikbaarheid	Gezondheid	Bescherming van het milieu	Technische compatibiliteit	Toegankelijkheid
4.2.3.1.	Profiel van vrije ruimte	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.3.2.	Minimumspoorafstand	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.3.3.	Maximumhellingen	1.1.1				1.5	
4.2.3.4.	Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen	1.1.3				1.5	
4.2.3.5.	Minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen	1.1.3				1.5	
4.2.4.1.	Nominale spoorwijdte					1.5	
4.2.4.2.	Verkanting	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.4.3.	Verkantingstekort	1.1.1				1.5	
4.2.4.4.	Abrupte verandering van het verkantingstekort	2.1.1					
4.2.4.5.	Equivalentente coniciteit	1.1.1, 1.1.2				1.5	

▼ M1

TSI-punt	Titel van het TSI-punt	Veiligheid	Bedrijfszekerheid en beschikbaarheid	Gezondheid	Bescherming van het milieu	Technische compatibiliteit	Toegankelijkheid
4.2.4.6.	Spoorstaafkoppelingen voor hoofdspoor	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.4.7.	Spoorstaafneiging	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.5.1.	Ontwerpgeometrie van wissels en kruisingen	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.5.2.	Gebruik van kruisingen met mobiel hartstuk	1.1.2, 1.1.3					
4.2.5.3.	Maximaal toegestane ongelijke opening van een vast kruisstukhart	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.6.1.	Weerstand van het spoor tegen verticaal uitgeoefende krachten	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.6.2.	Weerstand van het spoor tegen langskrachten	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.6.3.	Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.7.1.	Weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.7.2.	Equivalenten verticale belasting van nieuwe grondwerken en gronddruk-effecten op nieuwe kunstwerken	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.7.3.	Weerstand van nieuwe kunstwerken over of naast de sporen	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.7.4.	Weerstand van bestaande bruggen en grondwerken tegen verkeersbelastingen	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.8.1.	Onmiddellijke actiegrenswaarde voor richtingsfouten	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.2.	Onmiddellijke actiegrenswaarde voor langsnivellering	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.3.	Onmiddellijke actiegrenswaarde voor scheluwte	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.4.	Onmiddellijke actiegrenswaarde voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking	1.1.1, 1.1.2	1.2				

▼ **M1**

TSI-punt	Titel van het TSI-punt	Veiligheid	Bedrijfszekerheid en beschikbaarheid	Gezondheid	Bescherming van het milieu	Technische compatibiliteit	Toegankelijkheid
4.2.8.5.	Onmiddellijke actiegrenswaarde voor verkanting	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.6.	Onmiddellijke actiegrenswaarde voor wissels en kruisingen	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5	
4.2.9.1.	Nuttige perronlengte	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.9.2.	Perronhoogte	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.9.3.	Perronrandafstand	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.9.4.	Perronspoor	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.10.1.	Maximale drukvariaties in tunnels	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.10.2.	Zijwindeffect	1.1.1, 2.1.1	1.2			1.5	
4.2.10.3.	Aerodynamisch effect op spoor in ballast	1.1.1	1.2			1.5	
4.2.11.1.	Locatiemarkeringen	1.1.1	1.2				
4.2.11.2.	Equivalenten coniciteit in exploitatie	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.12.2.	Toiletafvoersystemen	1.1.5	1.2	1.3.1		1.5	
4.2.12.3.	Wasstraten voor de reiniging van de buitenzijde van treinen		1.2			1.5	
4.2.12.4.	Watervoorziening	1.1.5	1.2	1.3.1		1.5	
4.2.12.5.	Brandstofvoorziening	1.1.5	1.2	1.3.1		1.5	
4.2.12.6.	Elektrische voeding	1.1.5	1.2			1.5	
4.4.	Exploitatievoorschriften		1.2				
4.5.	Onderhoudsvoorschriften		1.2				
4.6.	Beroepskwalificaties	1.1.5	1.2				
4.7.	Gezondheid en veiligheid	1.1.5	1.2	1.3	1.4.1		

▼ **B**

4. BESCHRIJVING VAN HET SUBSISTEEM INFRASTRUCTUUR

4.1. Inleiding

1) Het spoorwegsysteem van de Unie, waarop ► **M1** Richtlijn (EU) 2016/797 ◀ van toepassing is en waarvan de subsystemen infrastructuur en onderhoud deel uitmaken, vormt een geïntegreerd systeem waarvan de samenhang moet worden gecontroleerd. Deze samenhang moet met name worden gecontroleerd voor de specificaties van het subsysteem infrastructuur,

▼ B

zijn raakvlakken met de andere subsystemen van het spoorwegsysteem van de Unie waarin het is geïntegreerd, alsmede de exploitatie- en onderhoudsvorschriften.

- 2) De grenswaarden in deze TSI zijn niet bedoeld als ontwerpwaarden. Ontwerpwaarden moeten evenwel binnen de in deze TSI vastgestelde grenswaarden vallen.

▼ M1

- 3) De in de punten 4.2 en 4.3 omschreven functionele en technische specificaties van het subsysteem infrastructuur en een deel van het subsysteem onderhoud en de raakvlakken daarvan vereisen geen gebruik van specifieke technologieën of technische oplossingen, behoudens waar dit strikt noodzakelijk is voor de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem in de Unie.

▼ B

- 4) Voor innovatieve oplossingen op het gebied van interoperabiliteit, die niet aan de in deze TSI vermelde eisen voldoen en/of die op basis van deze TSI niet kunnen worden gekeurd, zijn nieuwe specificaties en/of nieuwe keuringsmethoden nodig. Om technologische innovatie mogelijk te maken, moeten deze specificaties en keuringsmethoden worden ontwikkeld volgens het in artikel 10 beschreven proces voor innovatieve oplossingen.
- 5) Wanneer naar Europese normen wordt verwezen, zijn alle zogenaamde „nationale afwijkingen” in de Europese normen niet van toepassing, tenzij anders wordt bepaald in deze TSI.
- 6) Wanneer in deze TSI voor een categorie of prestatieparameter lijnsnelheden worden vermeld in (km/h), mag de snelheid voor de spoorwegnetten van de Republiek Ierland en het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland overeenkomstig aanhangsel G worden omgerekend naar (mph).

▼ M1

4.2. **Functionele en technische specificaties van het subsysteem infrastructuur**

▼ B

4.2.1. *TSI-lijncategorieën*

▼ M1

- 1) De elementen van het spoorwegsysteem in de Unie zijn omschreven in punt 1 van bijlage I bij Richtlijn (EU) 2016/797. Met het oog op een kosteneffectieve interoperabiliteit krijgt elk element van het spoorwegsysteem in de Unie een „TSI-lijncategorie” toegewezen.
- 2) De TSI-lijncategorie wordt gevormd door een combinatie van verkeerscodes. Voor lijnen waarop slechts één verkeerstype rijdt (bijvoorbeeld alleen goederenvervoer) kan een eenduidige code worden gebruikt ter beschrijving van de prestaties. Voor lijnen met gemengd verkeer wordt de categorie beschreven door een of meer codes voor passagiers- en goederenverkeer. De gecombineerde verkeerscodes beschrijven de benodigde ruimte voor het gewenste treinverkeer.
- 3) Deze TSI-lijncategorieën worden gebruikt voor de onderverdeling van bestaande lijnen, om een doelsysteem te definiëren opdat de desbetreffende prestatieparameters worden vervuld.

▼B

- 4) Met het oog op de onderverdeling in het kader van de TSI worden lijnen algemeen ingedeeld volgens het verkeerstype (verkeerscode) dat gekenmerkt wordt door de volgende prestatieparameters:

- vrijruimteprofiel,
- aslast,
- lijnsnelheid,
- treinlengte,
- nuttige perronlengte.

De kolommen voor „vrijruimteprofiel” en „aslast” worden beschouwd als minimumeisen aangezien zij rechtstreeks bepalen welke treinen op de lijnen mogen rijden. De kolommen voor „lijnsnelheid”, „nuttige perronlengte” en „treinlengte” dienen ter indicatie van het waardenbereik dat doorgaans wordt toegepast voor de verschillende verkeerstypten en leggen geen rechtstreekse beperkingen op aan het verkeer dat eventueel op de lijn rijdt.

- 5) De prestatieparameters in de tabellen 2 en 3 zijn niet bedoeld om rechtstreeks de compatibiliteit tussen rollend materieel en infrastructuur na te gaan.
- 6) De aanhangsels E en F bevatten informatie die naargelang het voertuigtype het verband tussen de maximale aslast en de maximale snelheid definieert.
- 6) De prestatieniveaus van de verkeerstypten zijn hieronder opgenomen in de tabellen 2 en 3.

Tabel 2

Prestatieparameters voor passagiersverkeer

Verkeerscode	Vrijruimte-profiel	Aslast (t)	Lijnsnelheid (km/h)	Nuttige perronlengte (m)
P1	GC	17 (*)	250-350	400
P2	GB	20 (*)	200-250	200-400
P3	DE3	22,5 (**)	120-200	200-400
P4	GB	22,5 (**)	120-200	200-400
P5	GA	20 (**)	80-120	50-200
P6	G1	12 (**)	n.v.t.	n.v.t.
P1520	S	22,5 (**)	80-160	35-400
P1600	IRL1	22,5 (**)	80-160	75-240

(*) De aslast is gebaseerd op de bedrijfsklare ontwerp massa voor krachtvoertuigen (en voor P2-locomotieven) en de operationele massa bij een normale nuttige last voor voertuigen die een nuttige last van passagiers of bagage kunnen vervoeren als gedefinieerd in punt 2.1 van EN 15663:2009+AC:2010. De overeenkomstige (**) aslastwaarden voor voertuigen die een nuttige last van passagiers of bagage kunnen vervoeren, bedragen 21,5 t voor P1 en 22,5 t voor P2 als gedefinieerd in aanhangsel K bij deze TSI.

(**) De aslast is gebaseerd op de bedrijfsklare ontwerp massa voor krachtvoertuigen en locomotieven als gedefinieerd in punt 2.1 van EN 15663:2009+AC:2010 en de ontwerp massa bij een uitzonderlijke nuttige last voor andere voertuigen als gedefinieerd in aanhangsel K bij deze TSI.

▼B

Tabel 3

Prestatieparameters voor goederenverkeer

Verkeerscode	Vrijruimte-profiel	Aslast (t)	Lijnsnelheid (km/h)	Treinlengte (m)
F1	GC	22,5 (*)	100-120	740-1050
F2	GB	22,5 (*)	100-120	600-1050
F3	GA	20 (*)	60-100	500-1050
F4	G1	18 (*)	n.v.t.	n.v.t.
F1520	S	25 (*)	50-120	1 050
F1600	IRL1	22,5 (*)	50-100	150-450

▼M1

(*) De aslast is gebaseerd op de bedrijfsklare ontwerp massa voor krachtvoertuigen en locomotieven als gedefinieerd in punt 2.1 van EN 15663:2009+AC:2010 en de ontwerp massa bij een normale nuttige last voor andere voertuigen overeenkomstig punt 6.3 van EN 15663:2009+AC:2010.

▼B

8) Voor kunstwerken is de aslast alleen niet voldoende om de infrastructuureisen te definiëren. De eisen worden gespecificeerd in punt 4.2.7.1.1 voor nieuwe kunstwerken en in punt 4.2.7.4 voor bestaande kunstwerken.

9) Passagiers- en goederenknooppunten en de verbindingen daarmee behoren, waar van toepassing, vallen eveneens onder de voormelde verkeerscodes.

▼M1

10) Overeenkomstig artikel 4, lid 7, van Richtlijn (EU) 2016/797, waarin is bepaald dat TSI's de lidstaten niet beletten beslissingen te nemen over het gebruik van de infrastructuur voor het verkeer van voertuigen waarop de TSI's niet van toepassing zijn, mogen nieuwe of verbeterde lijnen worden ontworpen voor:

- een groter vrijruimteprofiel,
- een hogere aslast,
- een hogere snelheid,
- een grotere nuttige perronlengte,
- langere treinen

dan gespecificeerd in de tabellen 2 en 3.

▼B

11) Onverminderd punt 7.6 en punt 4.2.7.1.2, lid 3, moet er bij de indeling van een lijn in categorie P1 voor worden gezorgd dat treinen van „Klasse I”, overeenkomstig de TSI HS RST (Beschikking 2008/232/EG van de Commissie⁽¹⁾), voor snelheden boven 250 km/h, met de maximale snelheid kunnen rijden op die lijn.

12) Op specifieke punten op een lijn mogen bij het ontwerp lagere prestatieparameters inzake lijnsnelheid, nuttige perronlengte en treinlengte worden gehanteerd dan de in de tabellen 2 en 3 vastgestelde parameters wanneer zulks noodzakelijk is vanwege geografische, stedenbouwkundige of ecologische randvoorwaarden.

⁽¹⁾ Beschikking 2008/232/EG van de Commissie van 21 februari 2008 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem rollend materieel van het trans-Europese hogesnelheidsspoorwegsysteem (PB L 84 van 26.3.2008, blz. 132).

▼B4.2.2. *Fundamentele parameters van het subsysteem infrastructuur*

4.2.2.1. Lijst van fundamentele parameters

De fundamentele parameters voor de in punt 2.1 vermelde aspecten van het subsysteem infrastructuur zijn:

A. Tracéontwerp

- a) vrijruimteprofiel (4.2.3.1),
- b) spoorafstand (4.2.3.2),
- c) maximumhelling (4.2.3.3),
- d) minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen (4.2.3.4),
- e) minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen (4.2.3.5).

B. Parameters voor het spoor

- a) nominale spoorwijdte (4.2.4.1),
- b) verkanting (4.2.4.2),
- c) verkantingstekort (4.2.4.3),
- d) abrupte verandering van het verkantingstekort (4.2.4.4),
- e) equivalente coniciteit (4.2.4.5),
- f) spoorstaafkopprofielen voor hoofdspoor (4.2.4.6),
- g) spoorstaafneiging (4.2.4.7).

C. Wissels en kruisingen

- a) ontwerpgeometrie van wissels en kruisingen (4.2.5.1),
- b) gebruik van kruisingen met mobiel hartstuk (4.2.5.2),
- c) maximaal toegestane ongeleide opening van vaste kruisstuk-harten (4.2.5.3).

D. Weerstand van het spoor tegen uitgeoefende krachten

- a) weerstand van het spoor tegen verticaal uitgeoefende krachten (4.2.6.1),
- b) weerstand van het spoor tegen langskrachten (4.2.6.2),
- c) weerstand van het spoor tegen dwarskrachten (4.2.6.3).

E. Weerstand van kunstwerken tegen verkeersbelastingen

- a) weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen (4.2.7.1),
- b) equivalente verticale belasting van nieuwe grondwerken en gronddrukeffecten op nieuwe kunstwerken (4.2.7.2),
- c) weerstand van nieuwe kunstwerken over of naast de sporen (4.2.7.3),
- d) weerstand van bestaande bruggen en grondwerken tegen verkeersbelastingen (4.2.7.4).

F. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorgeometriegebieden

- a) onmiddellijke actiegrenswaarde voor richtingsfouten (4.2.8.1),

▼ B

- b) onmiddellijke actiegrenswaarde voor langsnivellering (4.2.8.2),
- c) onmiddellijke actiegrenswaarde voor scheluwte (4.2.8.3),
- d) onmiddellijke actiegrenswaarde voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking (4.2.8.4),
- e) onmiddellijke actiegrenswaarde voor verkanting (4.2.8.5),
- f) onmiddellijke actiegrenswaarde voor wissels en kruisingen (4.2.8.6).

G. Perrons

- a) nuttige perronlengte (4.2.9.1),
- b) perronhoogte (4.2.9.2),
- c) perronrandafstand (4.2.9.3),
- d) perronspoor (4.2.9.4).

H. Gezondheid, veiligheid en milieu

- a) maximale drukvariaties in tunnels (4.2.10.1),
- b) zijwindeffect (4.2.10.2),

▼ M1

- c) aerodynamisch effect op spoor in ballast (4.2.10.3).

▼ B**I. Exploitatievoorschriften**

- a) locatiemarkeringen (4.2.11.1),
- b) equivalente coniciteit in exploitatie (4.2.11.2).

J. Vaste installaties voor het onderhoud van treinen

- a) algemeen (4.2.12.1),
- b) toiletafvoersystemen (4.2.12.2),
- c) wasstraten voor de reiniging van de buitenzijde (4.2.12.3),
- d) watervoorziening (4.2.12.4),
- e) brandstofvoorziening (4.2.12.5),
- f) elektrische voeding (4.2.12.6).

K. Onderhoudsvoorschriften

- a) onderhoudsdossier (4.5.1),

▼ M1

- b) onderhoudsplan (4.5.2).

▼B

4.2.2.2. Eisen inzake fundamentele parameters

- 1) Deze eisen worden in de volgende paragrafen beschreven, samen met de eventuele bijzondere voorwaarden die voor de betrokken fundamentele parameters en raakvlakken worden toegestaan.
- 2) De waarden van de voorgeschreven fundamentele parameters gelden slechts voor een maximumsnelheden tot 350 km/h.
- 3) Voor de Republiek Ierland en het Noord-Ierse deel van het net van Verenigd Koninkrijk zijn de waarden van de gespecificeerde fundamentele parameters enkel geldig voor lijnen met een maximale lijnsnelheid tot 165 km/h.
- 4) Bij multi-railspoor moeten de eisen van deze TSI afzonderlijk worden toegepast voor elk stel spoorstaven dat bestemd is om als afzonderlijk spoor te worden gebruikt.
- 5) De eisen voor lijnen die specifieke gevallen vormen, worden beschreven in punt 7.7.
- 6) Er mag een kort stuk spoor worden aangelegd met een spoorwijdtewisselinstallatie.
- 7) De geschetste eisen gelden voor het subsysteem bij normale exploitatie. Eventuele gevolgen van werkzaamheden die kunnen leiden tot een tijdelijke beperking van de prestaties van het subsysteem worden behandeld in punt 4.4.
- 8) De prestatieniveaus van treinen kunnen worden verbeterd door toepassing van specifieke systemen, zoals kantelbakmechanismen. Er mogen bijzondere voorwaarden voor de exploitatie van zulke treinen worden toegepast, voor zover hierdoor geen belemmeringen ontstaan voor andere treinen die niet met dergelijke mechanismen zijn uitgerust.

4.2.3. *Tracéontwerp*

4.2.3.1. Profiel van vrije ruimte

- 1) Het bovenste gedeelte van het vrijruimteprofiel wordt bepaald aan de hand van de overeenkomstig punt 4.2.1 gekozen profielen. Deze profielen zijn gedefinieerd in bijlage C en bijlage D, punt D.4.8 van EN 15273-3:2013.
- 2) Het onderste gedeelte van het vrijruimteprofiel stemt overeen met GI2 als gedefinieerd in bijlage C bij EN 15273-3:2013. Indien sporen zijn uitgerust met railremmen, is het vrijruimteprofiel GI1 als gedefinieerd in bijlage C bij EN 15273-3:2013 van toepassing op het onderste gedeelte van het profiel.
- 3) Het vrijruimteprofiel wordt berekend aan de hand van de kinematische methode overeenkomstig de eisen van de hoofdstukken 5, 7, 10 en bijlage C en bijlage D, punt D.4.8, van EN 15273-3:2013.
- 4) In plaats van punten 1 t/m 3 worden voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm alle overeenkomstig punt 4.2.1 gekozen verkeerscodes toegepast met het standaardprofiel van vrije ruimte „S” als gedefinieerd in aanhangsel H bij deze TSI.

▼B

- 5) In plaats van de punten 1 t/m 3 worden voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm alle overeenkomstig punt 4.2.1 gekozen verkeerscodes toegepast met het standaardprofiel van vrije ruimte „IRL1” als gedefinieerd in aanhangsel O bij deze TSI.

4.2.3.2. Afstand tussen hartlijnen van sporen

- 1) De afstand tussen de hartlijnen van de sporen wordt bepaald aan de hand van de overeenkomstig punt 4.2.1 gekozen profielen.
- 2) De nominale horizontale spoorafstand op nieuwe lijnen wordt gespecificeerd voor het ontwerp en mag niet kleiner zijn dan de waarden van tabel 4, rekening houdend met marges voor aerodynamische effecten.

Tabel 4

Nominale horizontale minimumafstand tussen de hartlijnen van sporen

Toegestane maximumsnelheid (km/h)	Nominale horizontale minimumafstand (m) tussen de hartlijnen van sporen
$160 < v \leq 200$	3,80
$200 < v \leq 250$	4,00
$250 < v \leq 300$	4,20
$v > 300$	4,50

- 3) De afstand tussen de hartlijnen van sporen moet ten minste voldoen aan de eisen voor de installatiegrenswaarden inzake de afstand tussen hartlijnen van sporen, als gedefinieerd in hoofdstuk 9 van EN 15273-3:2013.
- 4) In plaats van de punten 1 t/m 3 wordt de nominale horizontale afstand tussen hartlijnen van de sporen voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm gespecificeerd voor het ontwerp en mag deze niet kleiner zijn dan de waarden van tabel 5, rekening houdend met marges voor aerodynamische effecten.

Tabel 5

Nominale horizontale minimumafstand tussen hartlijnen van sporen voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm

Toegestane maximumsnelheid (km/h)	Nominale horizontale minimumafstand (m) tussen hartlijnen van sporen
$v \leq 160$	4,10
$160 < v \leq 200$	4,30
$200 < v \leq 250$	4,50
$v > 250$	4,70

- 5) In plaats van punt 2 wordt voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm de nominale horizontale afstand tussen de hartlijnen van de sporen op nieuwe lijnen gespecificeerd voor het ontwerp en mag deze niet kleiner zijn dan de waarden van tabel 6, rekening houdend met marges voor aerodynamische effecten.

▼B

Tabel 6

Nominale horizontale minimumafstand tussen de hartlijnen van sporen voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm

Toegestane maximumsnelheid (km/h)	Nominale horizontale afstand tussen hartlijnen van sporen (m)
$160 < V \leq 200$	3,92
$200 < V < 250$	4,00
$250 \leq V \leq 300$	4,30
$300 < V \leq 350$	4,50

- 6) In plaats van de punten 1 t/m 3 wordt voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm de afstand tussen de hartlijnen van de sporen bepaald aan de hand van de overeenkomstig punt 4.2.1 gekozen profielen. De nominale horizontale afstand tussen de hartlijnen wordt gespecificeerd voor het ontwerp en mag niet kleiner zijn dan 3,57 m voor het profiel IRL1, rekening houdend met marges voor aerodynamische effecten.

4.2.3.3. Maximumhellingen

- 1) Op plaatsen waar regelmatig rijtuigen moeten worden aan- of afgekoppeld mag de hellingsgraad van sporen aan reizigersperons bij nieuwe lijnen niet meer dan 2,5 mm/m bedragen.
- 2) Hellingen van nieuwe opstelsporen mogen niet meer dan 2,5 mm/m bedragen tenzij speciale maatregelen zijn getroffen om te beletten dat het rollend materieel gaat rollen.
- 3) Bij het ontwerpen van het project mag de maximumhelling van hoofdsporen op nieuwe P1-lijnen voor passagiersverkeer niet meer bedragen dan 35 mm/m en moeten de onderstaande grenswaarden worden aangehouden:
 - a) het gemiddelde verval over een lengte van 10 km mag niet groter zijn dan 25 mm/m,
 - b) de maximumlengte van een continue helling van 35 mm/m mag niet groter zijn dan 6 km.

4.2.3.4. Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen

Bij het bepalen van de minimale ontwerpboogstraal voor bochten in horizontale alignementen wordt rekening gehouden met de plaatselijke ontwerpsnelheid van de bocht.

- 1) De minimale ontwerpboogstraal voor bochten in horizontale alignementen op nieuwe lijnen bedraagt ten minste 150 m.
- 2) Tegenbochten (die geen deel uitmaken van een rangeerterrein waar wagens individueel worden gerangeerd) met boogstralen tussen 150 m en 300 m op nieuwe lijnen worden ontworpen om te voorkomen dat buffers in elkaar haken. Tabel 43 en tabel 44 van aanhangsel I zijn van toepassing op rechte tussenliggende baanvakken tussen bochten. Voor niet-rechte tussenliggende baanvakken wordt een gedetailleerde berekening gemaakt om de omvang van de uitzwenkingsverschillen te controleren.

▼B

- 3) In plaats van punt 2 worden voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm de tegenbochten met boogstralen tussen 150 m en 250 m ontworpen met een recht baanvak van ten minste 15 m tussen de bochten.

4.2.3.5. Minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen

- 1) De boogstraal van verticale bochten (behalve bij rangeerheuvels) bedraagt minstens 500 m voor topbogen of 900 m voor dalbogen.
- 2) Bij rangeerheuvels bedraagt de boogstraal van verticale bochten minstens 250 m voor topbogen of 300 m voor dalbogen.
- 3) In plaats van punt 1 bedraagt de boogstraal van verticale bochten voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm (behalve bij rangeerterreinen) ten minste 5 000 m voor zowel topbogen als dalbogen.
- 4) In plaats van punt 2 bedraagt de boogstraal van verticale bochten voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm en voor rangeerheuvels ten minste 350 m voor topbogen en 250 m voor dalbogen.

4.2.4. Parameters voor het spoor

4.2.4.1. Nominale spoorwijdte

- 1) De Europese nominale standaardspoorwijdte bedraagt 1 435 mm.
- 2) In plaats van punt 1, voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm, bedraagt de nominale spoorwijdte 1 520 mm.
- 3) In plaats van punt 1, voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm, bedraagt de nominale spoorwijdte 1 668 mm.
- 4) In plaats van punt 1, voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm, bedraagt de nominale spoorwijdte 1 600 mm.

4.2.4.2. Verkanting

- 1) De ontwerpverkanting voor lijnen wordt beperkt overeenkomstig tabel 7.

Tabel 7

Ontwerpverkanting (mm)

	Goederen- en gemengd verkeer	Passagiersverkeer
Spoor in ballast	160	180
Ballastloos spoor	170	180

- 2) Op perronsporen waaraan treinen tijdens de normale exploitatie stoppen, mag de ontwerpverkanting niet meer dan 110 mm bedragen.
- 3) Bij nieuwe lijnen voor gemengd of goederenverkeer met bochten met een boogstraal van minder dan 305 m en een verkantingsovergang van meer dan 1 mm/m, mag de verkanting niet hoger liggen dan het resultaat van de volgende formule:

▼ B

$$D \leq (R - 50)/1,5$$

waarbij D staat voor de verkanting in mm en R voor de boogstraal in m.

- 4) In plaats van punten 1 t/m 3 bedraagt de ontwerpverkanting voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm ten hoogste 150 mm.

▼ M1

- 5) In plaats van punt 1 bedraagt de ontwerpverkanting voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm ten hoogste 185 mm.

▼ B

- 6) In plaats van punt 2 mag de ontwerpverkanting voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm op perronsporen waaraan treinen tijdens de normale exploitatie stoppen, niet meer dan 125 mm bedragen.

- 7) In plaats van punt 3, voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm en voor nieuwe lijnen voor gemengd of goederenverkeer met bochten met een boogstraal van minder dan 250 m, mag de verkanting niet hoger liggen dan het resultaat van de volgende formule:

$$D \leq 0,9 * (R - 50)$$

waarbij D staat voor de verkanting in mm en R voor de boogstraal in m.

- 8) In plaats van punt 1 bedraagt de ontwerpverkanting voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm ten hoogste 185 mm.

4.2.4.3. Verkantingsstekort

- 1) De maximale waarden van het verkantingsstekort zijn opgenomen in tabel 8.

Tabel 8

Maximaal verkantingsstekort (mm)

Ontwerpsnelheid (km/h)	$v \leq 160$	$160 < v \leq 300$	$v > 300$
Voor de exploitatie van rollend materieel dat conform is met de TSI LOC&PAS	153		100
Voor de exploitatie van rollend materieel dat conform is met de TSI WAG	130	—	—

- 2) Treinen die speciaal zijn ontworpen om met een hoger verkantingsstekort te rijden (bijvoorbeeld: motorstellen met lagere aslasten dan die vermeld in tabel 2; voertuigen met bijzondere uitrusting voor bochten), mogen met een groter verkantingsstekort rijden mits aangetoond is dat de veiligheid niet in het gedrang komt.
- 3) In plaats van punt 1 mag voor alle soorten rollend materieel op systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm het verkantingsstekort niet hoger liggen dan 115 mm. Dit geldt voor snelheden tot 200 km/h.

▼B

- 4) In plaats van punt 1, zijn voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm, de maximale waarden van het verkantingstekort opgenomen in tabel 9.

Tabel 9

Maximaal verkantingstekort voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm (mm)

Ontwerpsnelheid (km/h)	$v \leq 160$	$160 < v \leq 300$	$v > 300$
Voor de exploitatie van rollend materieel dat conform is met de TSI LOC&PAS	175		115
Voor de exploitatie van rollend materieel dat conform is met de TSI WAG	150	—	—

4.2.4.4. Abrupte verandering van het verkantingstekort

- 1) De maximale waarden voor abrupte veranderingen van het verkantingstekort zijn:

- a) 130 mm voor $V \leq 60$ km/h,
- b) 125 mm voor $60 \text{ km/h} < V \leq 200$ km/h,
- c) 85 mm voor $200 \text{ km/h} < V \leq 230$ km/h,
- d) 25 mm voor $V > 230$ km/h.

- 2) Indien $V \leq 40$ km/h en het verkantingstekort zowel voor als na een abrupte verandering van boogstraal ≤ 75 mm bedraagt, mag de waarde van een abrupte verandering van het verkantingstekort worden verhoogd tot 150 mm.

- 3) In plaats van punten 1 en 2 gelden voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm, de volgende maximale waarden voor abrupte veranderingen van het verkantingstekort:

- a) 115 mm voor $V \leq 200$ km/h,
- b) 85 mm voor $200 \text{ km/h} < V \leq 230$ km/h,
- c) 25 mm voor $V > 230$ km/h.

▼M1

- 4) In plaats van punt 1 gelden voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm, de volgende maximale ontwerpwaarden voor abrupte veranderingen van het verkantingstekort:

- a) 150 mm voor $V \leq 45$ km/h,
- b) 115 mm voor $45 \text{ km/h} < V \leq 100$ km/h,
- c) $(399 - V)/2,6$ (mm) voor $100 \text{ km/h} < V \leq 220$ km/h,
- d) 70 mm voor $220 \text{ km/h} < V \leq 230$ km/h,
- e) Abrupte veranderingen van het verkantingstekort zijn niet toegestaan bij snelheden boven 230 km/h.

▼B

4.2.4.5. Equivalente coniciteit

- 1) De grenswaarden voor equivalente coniciteit in tabel 10 worden berekend voor de amplitude (y) van de dwarsbeweging van het wielstel:

▼ B

- $y = 3 \text{ mm}$ als $(TG - SR) \geq 7 \text{ mm}$
- $y = \left(\frac{(TG - SR) - 1}{2} \right)$, als $5 \text{ mm} \leq (TG - SR) < 7 \text{ mm}$
- $y = 2 \text{ mm}$ als $(TG - SR) < 5 \text{ mm}$

waarbij TG staat voor de spoorwijdte en SR voor de afstand tussen de flenscontactvlakken van het wielstel.

- 2) Bij wissels en kruisingen is geen keuring van de equivalente coniciteit vereist.

▼ M1

- 3) De ontwerp spoorwijdte, spoorstaafkoppelformaat en spoorstaafneiging voor hoofdspoor worden zodanig gekozen dat de grenswaarden voor equivalente coniciteit in tabel 10 niet worden overschreden.

▼ B

Tabel 10

Ontwerpgrenswaarden voor equivalente coniciteit

	Wielprofielen
Rijsnelheden (km/h)	S1002, GV1/40
$v \leq 60$	Geen keuring vereist
$60 < v \leq 200$	0,25
$200 < v \leq 280$	0,20
$v > 280$	0,10

- 4) De volgende wielstellen worden gemodelleerd voor de ontwerpvoorwaarden (berekend volgens EN 15302:2008+A1:2010):

- a) S 1002 zoals gedefinieerd in bijlage C van EN 13715:2006+A1:2010 met SR1.
- b) S 1002 zoals gedefinieerd in bijlage C van EN 13715:2006+A1:2010 met SR2.
- c) GV 1/40 zoals gedefinieerd in bijlage B van EN 13715:2006+A1:2010 met SR1.
- d) GV 1/40 zoals gedefinieerd in bijlage B van EN 13715:2006+A1:2010 met SR2.

De volgende waarden gelden voor SR1 en SR2:

- a) Voor systemen met een spoorwijdte van 1 435 mm SR1 = 1 420 mm en SR2 = 1 426 mm.
- b) Voor systemen met een spoorwijdte van 1 524 mm SR1 = 1 505 mm en SR2 = 1 511 mm.
- c) Voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm SR1 = 1 585 mm en SR2 = 1 591 mm.
- d) Voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm SR1 = 1 653 mm en SR2 = 1 659 mm.

▼B

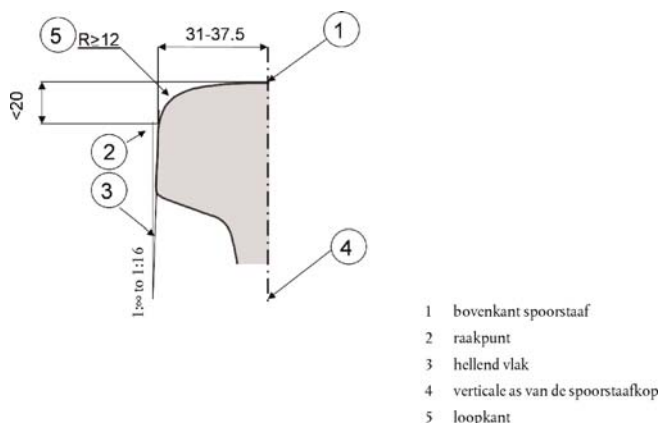
- 5) In plaats van punten 1 t/m 4, voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm, is geen keuring vereist van de equivalente coniciteit.

4.2.4.6. Spoorstaafkopprofiel voor hoofdspoor

- 1) Het spoorstaafkopprofiel wordt gekozen uit de waarden in bijlage A bij EN 13674-1:2011, bijlage A bij EN13674-4:2006+A.1:2009 of stemt overeen met de in punt 2 gedefiniëerde waarde.
- 2) Het ontwerp van spoorstaafkopprofielen voor hoofdspoor moet beantwoorden aan de volgende kenmerken:
 - a) een hellend vlak aan de zijkant van de spoorstaafkop onder een hoek tussen verticaal en 1/16 ten opzichte van de verticale as van de spoorstaafkop;
 - b) de verticale afstand tussen de bovenkant van dit hellend vlak en de bovenkant van de spoorstaaf is kleiner dan 20 mm;
 - c) een straal van ten minste 12 mm op de loopkant;
 - d) de horizontale afstand tussen de bovenkant van de spoorstaaf en het raakpunt bedraagt tussen 31 en 37,5 mm.

▼M1

Figuur 1

Spoorstaafkopprofiel**▼B**

- 3) Deze eisen zijn niet van toepassing op compensatie-inrichtingen.

4.2.4.7. Spoorstaafneiging

4.2.4.7.1. Hoofdspoor

- 1) De spoorstaaf neigt naar de hartlijn van het spoor.

▼M1

- 2) De spoorstaafneiging voor een bepaalde rijweg situeert zich tussen 1/20 en 1/40 in het geval van sporen die zijn ontworpen voor snelheden van meer dan 60 km/h.

▼B

- 3) Voor baanvakken zonder neiging van maximaal 100 m tussen wissels en kruisingen, waar de rijnsnelheid beperkt is tot 200 km/h, mogen spoorstaven zonder neiging worden gebruikt.

4.2.4.7.2. Eisen inzake wissels en kruisingen

- 1) Spoorstaven worden hetzij verticaal, hetzij neigend naar de hartlijn van het spoor ontworpen.

▼B

- 2) Indien voor een neigende spoorstaaf wordt geopteerd, situeert de ontworpen neiging zich tussen 1/20 en 1/40.
- 3) De neiging kan worden bereikt door de vorm van het actieve gedeelte van het spoorstaafkoprofiel.
- 4) Bij wissels en kruisingen waar de rijnsnelheid tussen 200 km/h en maximaal 250 km/h ligt, mogen spoorstaven zonder neiging worden gebruikt, mits deze baanvakken niet langer zijn dan 50 m.
- 5) Voor snelheden boven 250 km/h dienen neigende spoorstaven te worden gebruikt.

4.2.5. *Wissels en kruisingen*4.2.5.1. *Ontwerpgeometrie van wissels en kruisingen*

In punt 4.2.8.6 van deze TSI worden de onmiddellijke actiegrenswaarden gedefinieerd voor wissels en kruisingen die verenigbaar zijn met de geometrische eigenschappen van wielstellen als gedefinieerd in de TSI's voor rollend materieel. De infrastructuurbeheerder dient geometrische ontwerpwaarden te kiezen die geschikt zijn voor zijn onderhoudsplan.

4.2.5.2. *Gebruik van kruisingen met mobiel hartstuk*

Voor snelheden boven 250 km/h worden wissels en kruisingen voorzien van kruisingen met mobiel hartstuk.

4.2.5.3. *Maximaal toegestane ongeleide opening van een vast kruisstukhart*

De ontwerpwaarde van de maximaal toegestane ongeleide opening van een vast kruisstukhart moet overeenstemmen met de eisen van aanhangsel J bij deze TSI.

4.2.6. *Weerstand van het spoor tegen uitgeoefende krachten*4.2.6.1. *Weerstand van het spoor tegen verticaal uitgeoefende krachten*

Het spoor, met inbegrip van wissels en kruisingen, moet minimaal worden berekend op de volgende krachten:

- a) de overeenkomstig punt 4.2.1 gekozen aslast;
- b) maximale verticaal uitgeoefende wielkrachten: de maximale wielkrachten voor bepaalde testomstandigheden zijn gedefinieerd in punt 5.3.2.3 van EN 14363:2005;
- c) verticale quasistatische wielkrachten: de maximale quasistatische wielkrachten voor bepaalde testomstandigheden zijn gedefinieerd in punt 5.3.2.3 van EN 14363:2005.

4.2.6.2. *Weerstand van het spoor tegen langskrachten*4.2.6.2.1. *Ontwerpkrachten*

Het spoor, met inbegrip van wissels en kruisingen, moet worden berekend op langskrachten die overeenstemmen met een remkracht van $2,5 \text{ m/s}^2$ voor de overeenkomstig punt 4.2.1 gekozen prestatieparameters.

▼ B

4.2.6.2.2. Compatibiliteit met remsystemen

- 1) Het spoor, met inbegrip van wissels en kruisingen, moet zodanig worden ontworpen dat magnetische remsystemen kunnen worden gebruikt voor noodremmingen.

▼ M1

- 2) De infrastructuurbeheerder stelt de bepalingen betreffende het gebruik van wervelstroomremsystemen op sporen op operationeel niveau vast op basis van de specifieke eigenschappen van het spoor, de wissels en de kruisingen. De gebruiksvoorwaarden van dit remsysteem worden geregistreerd overeenkomstig Uitvoeringsverordening (EU) 2019/777 ⁽¹⁾.

▼ B

- 3) Voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm is het toegestaan punt 1 niet toe te passen.

4.2.6.3. Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten

Het spoor, met inbegrip van wissels en de kruisingen, moet minimaal worden berekend op de volgende krachten:

- a) dwarskrachten: de maximale dwarskrachten die worden uitgeoefend door een wielstel op een spoor voor bepaalde testomstandigheden zijn gedefinieerd in punt 5.3.2.2 van EN 14363:2005;
- b) quasistatische geleidingskrachten: de maximale quasistatische geleidingskrachten Y_{sq} voor bepaalde boogstralen en testomstandigheden zijn gedefinieerd in punt 5.3.2.3 van EN 14363:2005.

4.2.7. *Weerstand van kunstwerken tegen verkeersbelastingen*

De in dit punt van de TSI vermelde eisen van EN 1991-2:2003/AC:2010 en bijlage A2 bij EN 1990:2002, gepubliceerd als EN 1990:2002/A1:2005, moeten worden toegepast overeenkomstig de toepasselijke punten in de eventuele nationale bijlagen bij deze normen.

4.2.7.1. Weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen

4.2.7.1.1. Verticale belastingen

- 1) Kunstwerken moeten worden berekend op verticale belastingen overeenkomstig de in EN 1991-2:2003/AC:2010 omschreven belastingmodellen:
 - a) belastingmodel 71 als beschreven in EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.3.2, lid 2.P;
 - b) alsmede belastingmodel SW/0 voor pijlerbruggen als beschreven in EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.3.3, lid 3.P.
- 2) De belastingmodellen moeten met de alfactor (α) worden vermenigvuldigd overeenkomstig EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.3.2, lid 3.P, en punt 6.3.3, lid 5.P.
- 3) De waarde van de alfactor (α) is groter dan of gelijk aan de in tabel 11 vermelde waarden.

▼ M1

Tabel 11

Alfactor (α) voor het ontwerp van nieuwe kunstwerken

Verkeerstype	Minimale alfactor (α)
P1, P2, P3, P4	1,0
P5	0,91

⁽¹⁾ Uitvoeringsverordening (EU) 2019/777 van de Commissie van 16 mei 2019 inzake de gemeenschappelijke specificaties van het register van de spoorweginfrastructuur en tot intrekking van Besluit 2014/880/EU (PB L 139 I van 27.5.2019, blz. 312).

▼ M1

Verkeerstype	Minimale alfactor (α)
P6	0,83
P1520	1
P1600	1,1
F1, F2, F3	1,0
F4	0,91
F1520	1,46
F1600	1,1

▼ B

4.2.7.1.2. Tolerantie voor dynamische effecten van verticale belastingen

- 1) De belastingeffecten van belastingmodel 71 en belastingmodel SW/0 moeten worden vergroot met de dynamische factor ϕ (Φ) overeenkomstig EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.4.3, lid 1.P, en punt 6.4.5.2, lid 2.
- 2) Voor bruggen en voor snelheden boven 200 km/h waarbij EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.4.4, een dynamische analyse vereist, moet het kunstwerk bovendien worden ontworpen voor HSLM als gedefinieerd in EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.4.6.1.1, leden 3 t/m 6.
- 3) Nieuwe bruggen mogen zodanig worden ontworpen dat zij tevens kunnen worden bereden door individuele passagierstreinen met een hogere aslast dan die bepaald in HSLM. De dynamische analyse wordt uitgevoerd aan de hand van de kenmerkende waarde van de belasting van de individuele trein, genomen als de ontwerp massa bij een normale nuttige last overeenkomstig aanhangsel K met een tolerantie voor passagiers op staanplaatsen overeenkomstig opmerking 1 van aanhangsel K.

4.2.7.1.3. Middelpuntvliedende krachten

Wanneer het spoor op een brug geheel of gedeeltelijk in bocht is gelegd, moet bij het ontwerp van kunstwerken rekening worden gehouden met de middelpuntvliedende kracht als bedoeld in EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.5.1, leden 2, 4.P en 7.

4.2.7.1.4. Vetergangkrachten

Bij het ontwerp van kunstwerken moet rekening worden gehouden met de vetergangkrachten als bedoeld in EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.5.2.

4.2.7.1.5. Belasting in langsrichting door optrekken en remmen

Bij het ontwerp van kunstwerken moet rekening worden gehouden met de krachten van optrekken en remmen als bedoeld in EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.5.3, leden 2.P, 4, 5, 6 en 7.P.

4.2.7.1.6. Ontwerpschuwte door het spoorverkeer

De maximale totale ontwerpschuwte door het spoorverkeer mag niet hoger liggen dan de waarden in punt A2.4.4.2.2, lid 3.P, in bijlage A2 bij EN 1990:2002, gepubliceerd als EN 1990:2002/A1:2005.

4.2.7.2. Equivalente verticale belasting van nieuwe grondwerken en gronddrukeffecten

- 1) Bij het ontwerp van grondwerken en de specificatie van grond-drukeffecten moet rekening worden gehouden met de verticale belasting die wordt uitgeoefend door belastingmodel 71 als bedoeld in EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.3.2, lid 2.

▼B

- 2) De equivalente verticale belasting moet worden vermenigvuldigd met de alfactor (a) als bedoeld in EN 1991-2:2003/AC:2010, punt 6.3.2, lid 3.P. De waarde van a is gelijk aan of groter dan de in tabel 11 vermelde waarden.

4.2.7.3. Weerstand van nieuwe kunstwerken over of naast de sporen

Overeenkomstig EN 1991-2:2003/AC:2010, punten 6.6.2 t/m 6.6.6, moet rekening worden gehouden met de aerodynamische effecten van voorbijrijdende treinen.

4.2.7.4. Weerstand van bestaande bruggen en grondwerken tegen verkeersbelastingen

- 1) Bruggen en grondwerken worden overeenkomstig de in punt 4.2.1 gedefinieerde TSI-lijncategorie in overeenstemming gebracht met een bepaald interoperabiliteitsniveau.

- 2) Voor alle verkeerscodes zijn de minimumeisen inzake capaciteit vermeld in aanhangsel E. De waarden stemmen overeen met de minimumdoelstelling waaraan de kunstwerken moeten beantwoorden om de lijn als interoperabel te kunnen beschouwen.

- 3) De volgende gevallen zijn relevant:

- a) Wanneer een bestaand kunstwerk door een nieuw wordt vervangen, moet het nieuwe kunstwerk voldoen aan de eisen van punt 4.2.7.1 of 4.2.7.2.

- b) Wanneer de minimale capaciteit van de bestaande kunstwerken overeenkomstig de gepubliceerde EN-lijncategorieën in combinatie met de toegestane maximumsnelheid voldoet aan de eisen van aanhangsel E, beantwoorden de bestaande kunstwerken aan de toepasselijke interoperabiliteitseisen.

- c) Wanneer de capaciteit van een bestaand kunstwerk niet voldoet aan de eisen van aanhangsel E en werkzaamheden (bv. versteviging) worden uitgevoerd om de capaciteit van het kunstwerk in overeenstemming te brengen met de eisen van deze TSI (en het kunstwerk niet door een nieuw wordt vervangen), moet het kunstwerk worden aangepast om te voldoen aan de eisen van aanhangsel E.

- 4) Met betrekking tot de spoorwegnetten van het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland mag de EN-lijncategorie in de leden 2 en 3 hierboven worden vervangen door het RA-nummer (*route availability*) (bepaald overeenkomstig het hiertoe aangemelde nationaal technisch voorschrift) en moeten verwijzingen naar aanhangsel E derhalve worden gelezen als verwijzingen naar aanhangsel F.

4.2.8. *Onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorgeometriegebreken*

4.2.8.1. Onmiddellijke actiegrenswaarde richtingsfouten (uitlijning)

- 1) De onmiddellijke actiegrenswaarden voor alleenstaande richtingsfouten zijn vastgesteld in punt 8.5 van EN 13848-5:2008+A1:2010. Alleenstaande afwijkingen mogen de grenswaarden van het in tabel 6 van de EN-norm bedoelde golflengtebereik D1 niet overschrijden.

▼B

- 2) De onmiddellijke actiegrenswaarde voor alleenstaande richtingsfouten voor snelheden boven 300 km/h zijn een open punt.

4.2.8.2. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor langsnivellering

- 1) De onmiddellijke actiegrenswaarden voor langsnivelleringsfouten als alleenstaande afwijking zijn vastgesteld in punt 8.3 van EN 13848-5:2008+A1:2010. Alleenstaande afwijkingen mogen de grenswaarden van het in tabel 5 van de EN-norm bedoelde golftegebied D1 niet overschrijden.
- 2) De onmiddellijke actiegrenswaarde voor langsnivelleringsfouten als alleenstaande afwijking voor snelheden boven 300 km/h zijn een open punt.

4.2.8.3. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor scheluwte

- 1) De onmiddellijke actiegrenswaarde voor scheluwte als alleenstaande afwijking is vastgesteld als een nul tot piekwaarde. Scheluwte is gedefinieerd in EN 13848-1:2003+A1:2008, punt 4.6.
- 2) De scheluwtegrens wordt afgeleid van de toegepaste meetbasis overeenkomstig EN 13848-5:2008 + A1:2010, punt 8.6.
- 3) De infrastructuurbeheerder vermeldt in het onderhoudsplan de lengte van de meetbasis waarmee het spoor wordt gemeten om na te gaan of aan deze eis is voldaan. De meetbasis moet minstens één waarde tussen 2 m en 5 m omvatten.
- 4) In plaats van punten 1 en 2 mag voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm de scheluwte voor een meetbasis van 10 m niet meer bedragen dan:
 - a) 16 mm voor passagierslijnen met $v > 120$ km/h of goederenlijnen met $v > 80$ km/h
 - b) 20 mm voor passagierslijnen met $v \leq 120$ km/h of goederenlijnen met $v \leq 80$ km/h
- 5) In plaats van punt 3 vermeldt de infrastructuurbeheerder voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm in het onderhoudsplan de lengte van de meetbasis waarmee het spoor wordt gemeten om na te gaan of aan deze eis is voldaan. De meetbasis moet minstens één waarde van 10 m omvatten.
- 6) In plaats van punt 2 wordt de scheluwtegrens voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm afgeleid van de toegepaste meetbasis overeenkomstig een van de volgende vergelijkingen, afhankelijk van de verkanting:
 - a) Scheluwtegrens = $(20/l + 3)$ voor $u \leq 0,67 \times (r - 100)$ met een maximumwaarde van:

7 mm/m voor snelheden $V \leq 200$ km/h, 5 mm/m voor snelheden $V > 200$ km/h

▼B

- b) Scheluwtegrens = $(20/l + 1,5)$ voor $0,67 \times (r - 100) < u < 0,9 \times (r - 50)$ met een maximumwaarde van:

$$6 \text{ mm/m voor } l \leq 5 \text{ m, } 3 \text{ mm/m voor } l > 13 \text{ m}$$

u = verkanting (mm), l = meetlengte van de scheluwte (m), r = horizontale boogstraal (m)

4.2.8.4. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking

- 1) De onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking zijn vastgesteld in tabel 12.

Tabel 12

Onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte

Snelheid (km/h)	Afmetingen (mm)	
	Minimumwijdte	Maximumwijdte
V ≤ 120	1 426	1 470
120 < V ≤ 160	1 427	1 470
160 < V ≤ 230	1 428	1 463
V > 230	1 430	1 463

- 2) In plaats van punt 1, voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm, worden de onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking bepaald in tabel 13.

Tabel 13

Onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte voor systemen van 1 520 mm

Snelheid (km/h)	Afmetingen (mm)	
	Minimumwijdte	Maximumwijdte
V ≤ 140	1 512	1 548
V > 140	1 512	1 536

- 3) In plaats van punt 1 gelden voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm, de volgende onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking:

a) minimumwijdte: 1 591 mm

b) maximumwijdte: 1 635 mm.

4.2.8.5. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor verkanting

- 1) De maximaal toegestane verkanting in exploitatie bedraagt 180 mm.
- 2) De maximaal toegestane verkanting in exploitatie bedraagt 190 mm voor lijnen voor passagiersverkeer.

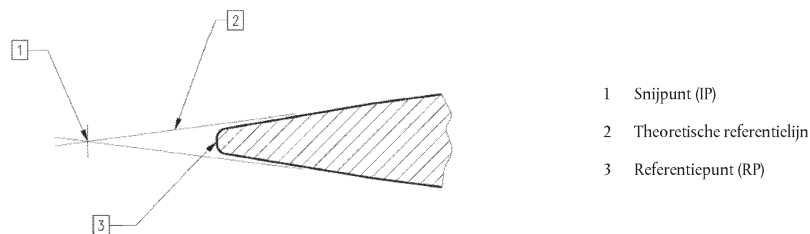
▼B

- 3) In plaats van de punten 1 en 2 bedraagt de maximaal toegestane verkanting in exploitatie voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm in exploitatie 150 mm.
- 4) In plaats van de punten 1 en 2 bedraagt de maximaal toegestane verkanting in exploitatie voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm 185 mm.
- 5) In plaats van de punten 1 en 2 bedraagt de maximaal toegestane verkanting voor systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm in exploitatie 200 mm.

4.2.8.6. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor wissels en kruisingen

Figuur 2

Terugloop bij vaste puntstukhartes



- 1) De technische kenmerken van wissels en kruisingen moeten voldoen aan de onderstaande exploitatiewaarden:
 - a) Maximale vrije wieldoorgang op wissels: 1 380 mm.

Er mag voor een grotere wieldoorgang worden geopteerd wanneer de infrastructuurbeheerder aantoont dat het bedienings- en vergrendelingssysteem van de wissel berekend is op de dwarsstootkrachten van een wielstel.

- b) Minimumwaarde voor de bescherming van vaste puntstukvoorkanten van puntstukhartes: 1 392 mm.

Deze waarde wordt gemeten op 14 mm onder het loopvlak op de theoretische referentielijn en op een geschikte afstand achter het referentiepunt (RP) van de puntstukvoorkant zoals getoond in figuur 2.

Bij kruisingen met terugloop mag een kleinere waarde worden gehanteerd. In dat geval dient de infrastructuurbeheerder aan te tonen dat de terugloop volstaat om te waarborgen dat het wiel op het referentiepunt (RP) niet in aanraking komt met de puntstukvoorkant.

- c) Maximale vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant: 1 356 mm.
 - d) Maximale vrije wieldoorgang aan het begin van de strijkegel/puntstukvleugel: 1 380 mm.
 - e) Minimale geleidingsgroefbreedte: 38 mm.
 - f) Minimale geleidingsgroefdiepte: 40 mm.
 - g) Maximale hoogte van de strijkegel: 70 mm.

▼B

- 2) Alle eisen die van toepassing zijn op wissels en kruisingen zijn ook van toepassing op andere technische oplossingen met wisseltongen, bijvoorbeeld wissels om op een multi-railspoor van zijde te veranderen.
- 3) In plaats van punt 1, moeten de technische kenmerken van wissels en kruisingen voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm voldoen aan de onderstaande exploitatiewaarden:
 - a) De minimumwaarde van een spoorbypass op de smalste locatie tussen een open wisseltong en een aanslagrail bedraagt 65 mm.
 - b) De minimumwaarde voor de bescherming van vaste puntstukvoorkanten van puntstukharten bedraagt 1 472 mm.
 - c) Deze waarde wordt gemeten op 13 mm onder het loopvlak op de theoretische referentielijn en op een geschikte afstand achter het referentiepunt (RP) van de puntstukvoorkant zoals getoond in figuur 2. Bij kruisingen met terugloop mag een kleinere waarde worden gehanteerd. In dat geval dient de infrastructuurbeheerder aan te tonen dat de terugloop volstaat om te waarborgen dat het wiel op het referentiepunt (RP) niet in aanraking komt met de puntstukvoorkant.
 - d) Maximale vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant: 1 435 mm.
 - e) Minimale geleidingsgroefbreedte: 42 mm.
 - f) Minimale geleidingsgroefdiepte: 40 mm.
 - g) Maximale hoogte van de strijkgregel: 50 mm.
- 4) In plaats van punt 1, voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm, moeten de technische kenmerken van wissels en kruisingen voldoen aan de onderstaande exploitatiewaarden:
 - a) Maximale vrije wieldoorgang op wissels: 1 546 mm.

Er mag voor een grotere wieldoorgang worden geopteerd wanneer de infrastructuurbeheerder aantoont dat het bedienings- en vergrendelingsstelsel van de wissel berekend is op de dwarsstootkrachten van een wielstel.
 - b) Minimumwaarde voor de bescherming van vaste puntstukvoorkanten van puntstukharten: 1 556 mm.

Deze waarde wordt gemeten op 14 mm onder het loopvlak op de theoretische referentielijn en op een geschikte afstand achter het referentiepunt (RP) van de puntstukvoorkant zoals getoond in figuur 2.

Bij kruisingen met terugloop mag een kleinere waarde worden gehanteerd. In dat geval dient de infrastructuurbeheerder aan te tonen dat de terugloop volstaat om te waarborgen dat het wiel op het referentiepunt (RP) niet in aanraking komt met de puntstukvoorkant.
 - c) Maximale vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant: 1 520 mm.

▼B

- d) Maximale vrije wieldoorgang aan het begin van de strijkegel/puntstukvleugel: 1 546 mm.
- e) Minimale geleidingsgroefbreedte: 38 mm.
- f) Minimale geleidingsgroefdiepte: 40 mm.
- g) Maximale hoogte van de strijkegel boven de kop van de looprail: 25 mm.

4.2.9. *Perrons*

- 1) De eisen in dit punt zijn enkel van toepassing op reizigersperrons waaraan treinen tijdens de normale exploitatie stoppen.
- 2) Voor de eisen van dit punt mogen perrons worden ontworpen die afgestemd zijn op de huidige exploitatiebehoeften, op voorwaarde dat rekening wordt gehouden met redelijkerwijs te verwachten toekomstige exploitatiebehoeften. Bij het bepalen van de raakvlakken met treinen die aan het perron zullen stoppen, moet rekening worden gehouden met de huidige exploitatiebehoeften en met de redelijkerwijs te verwachten behoeften binnen een periode van minstens tien jaar na de indienststelling van het perron.

4.2.9.1. *Nuttige perronlengte*

De nuttige perronlengte wordt gedefinieerd overeenkomstig punt 4.2.1.

4.2.9.2. *Perronhoogte*

- 1) De nominale perronhoogte bedraagt 550 mm of 760 mm boven het loopvlak voor boogstralen van 300 m of meer.
- 2) Voor kleinere boogstralen mag de nominale perronhoogte worden aangepast naargelang de perronrandafstand om de ruimte tussen de trein en het perron te minimaliseren.
- 3) Voor perrons waaraan treinen zullen stoppen die buiten het toepassingsgebied van de TSI LOC&PAS vallen, kunnen andere bepalingen gelden voor de perronhoogte.
- 4) In plaats van punten 1 en 2, voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm, bedraagt de nominale perronhoogte 200 mm of 550 mm boven het loopvlak.
- 5) In plaats van punten 1 en 2, voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm, bedraagt de nominale perronhoogte 915 mm boven het loopvlak.

4.2.9.3. *Perronrandafstand*

- 1) De afstand tussen de hartlijn van het spoor en de rand van het perron, parallel aan het loopvlak (b_q), als gedefinieerd in hoofdstuk 13 van EN 15273-3:2013, wordt bepaald aan de hand van het installatiegrensprofiel ($b_{q\text{lim}}$). Het installatiegrensprofiel wordt berekend aan de hand van het profiel G1.

▼B

- 2) Het perron wordt dicht bij het profiel gebouwd binnen een maximale tolerantie van 50 mm. De waarde voor b_q stemt daarom overeen met:

$$b_{q\text{lim}} \leq b_q \leq b_{q\text{lim}} + 50 \text{ mm}$$

- 3) In plaats van punten 1 en 2 bedraagt de perronrandafstand voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm:
- a) 1 920 mm voor perrons met een hoogte van 550 mm en
 - b) 1 745 mm voor perrons met een hoogte van 200 mm.
- 4) In plaats van punten 1 en 2, voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm, bedraagt de perronrandafstand 1 560 mm.

4.2.9.4. Perronspoor

- 1) Perronsporen op nieuwe lijnen zijn bij voorkeur recht, maar mogen nergens een boogstraal kleiner dan 300 m bezitten.
- 2) Er zijn geen waarden gespecificeerd voor bestaande sporen langs nieuwe, vernieuwde of verbeterde perrons.

4.2.10. *Gezondheid, veiligheid en milieu*

4.2.10.1. Maximale drukvariaties in tunnels

- 1) Wanneer een trein met de maximaal toegestane snelheid in een voor snelheden van 200 km/h of meer ontworpen tunnel of ondergronds kunstwerk rijdt, mag de maximale drukvariatie, als gevolg van het passeren van die trein, niet groter zijn dan 10 kPa.
- 2) Bovenstaande eis moet worden vervuld aan de buitenzijde van treinen die voldoen aan de TSI LOC&PAS.

4.2.10.2. Zijwindeffect

- 1) Een lijn is interoperabel wanneer een referentietrein onder de meest kritieke exploitatieomstandigheden zonder hinder van zijwind op die lijn kan worden ingezet.
- 2) De regels voor het aantonen van de conformiteit moeten rekening houden met de kenmerkende windcurven van de referentietreinen overeenkomstig de TSI LOC&PAS.
- 3) Indien de veiligheid niet kan worden gewaarborgd zonder milderende maatregelen, hetzij door de geografische situatie, hetzij door andere specifieke eigenschappen van de lijn, dient de infrastructuurbeheerder alle noodzakelijke maatregelen te treffen om de veiligheid te handhaven, zoals:

— eventueel seizoensgebonden snelheidsbeperkingen ter plaatse,

— windschermen,

▼ B

— andere geschikte maatregelen.

- 4) Er moet worden aangetoond dat de veiligheid is gewaarborgd nadat de maatregelen zijn genomen.

▼ M1

4.2.10.3. Aerodynamisch effect op spoor in ballast

- (1) De aerodynamische wisselwerking tussen rollend materieel en infrastructuur kan tot gevolg hebben dat ballaststenen van het ballastbed in het hoofdspoor en wissels en kruisingen gaan opvliegen en worden weggeblazen (opvliegend ballast). Dit risico moet worden beperkt.
- (2) De eisen inzake het subsysteem infrastructuur ter beperking van het risico op „opvliegend ballast” zijn enkel van toepassing op lijnen die zijn ontworpen voor snelheden van meer dan 250 km/h.
- (3) De eisen in punt 2) hierboven zijn een open punt.

▼ B4.2.11. *Exploitatievoorschriften*

4.2.11.1. Locatiemarkeringen

Er moeten op nominale intervallen van maximaal 1 000 m locatiemarkeringen langs het spoor worden aangebracht.

4.2.11.2. Equivalente coniciteit in exploitatie

- 1) Als er rij-instabiliteit wordt gerapporteerd, moeten de spoorwegonderneming en de infrastructuurbeheerder het onderdeel van de lijn lokaliseren tijdens een gezamenlijk onderzoek overeenkomstig leden 2 en 3 hierna.

Opmerking: Dit gezamenlijk onderzoek wordt tevens beschreven in punt 4.2.3.4.3.2 van de TSI LOC&PAS voor acties met betrekking tot rollend materieel.

- 2) De infrastructuurbeheerder meet de spoorwijdte en de spoorstaafkopprofielen op de locatie in kwestie op een afstand van ongeveer 10 m. De gemiddelde equivalente coniciteit over 100 m wordt berekend door de in punt 4.2.4.5, lid 4, van deze TSI vermelde wielstellen a t/m d te modelleren teneinde, in het kader van het gezamenlijk onderzoek, te controleren of het in tabel 14 vermelde spoor voldoet aan de grenswaarde voor equivalente coniciteit.

Tabel 14

Exploitatiegrenswaarden van de equivalente coniciteit voor het spoor (in het kader van het gezamenlijk onderzoek)

Rijsnelheden (km/h)	Maximumwaarde van de gemiddelde equivalente coniciteit over 100 m
$v \leq 60$	Geen keuring vereist
$60 < v \leq 120$	0,40
$120 < v \leq 160$	0,35
$160 < v \leq 230$	0,30
$v > 230$	0,25

▼ B

- 3) Indien de gemiddelde equivalente coniciteit over 100 m aan de grenswaarden in tabel 14 voldoet, wordt een gezamenlijk onderzoek verricht door de spoorwegonderneming en de infrastructuurbeheerder om de oorzaak van de rij-instabiliteit op te sporen.

4.2.12. *Vaste installaties voor het onderhoud van treinen*

4.2.12.1. Algemeen

In punt 4.2.12 worden de infrastructuurelementen van het subsysteem onderhoud voor het onderhoud van treinen toegelicht.

▼ M1

4.2.12.2. Toiletafvoersystemen

Vaste toiletafvoersystemen moeten compatibel zijn met de kenmerken van gesloten toiletsystemen als gespecificeerd in de TSI LOC&PAS.

▼ B

4.2.12.3. Wasstraten voor de reiniging van de buitenzijde

- 1) Wasstraten moeten geschikt zijn om de buitenzijde van enkel- of dubbeldekstreinen te reinigen op een hoogte van:

a) 500 tot 3 500 mm voor een enkeldekstrein,

b) 500 tot 4 300 mm voor een dubbeldekstrein.

- 2) Wasstraten worden dusdanig ontworpen dat treinen er doorheen kunnen rijden met een snelheid tussen 2 km/h en 5 km/h.

4.2.12.4. Watervoorziening

▼ M1

- 1) Vaste watervoorzieningsinstallaties moeten compatibel zijn met de kenmerken van het watersysteem als gespecificeerd in de TSI LOC&PAS.

▼ B

- 2) De vaste drinkwaterinstallaties op het interoperabele netwerk moeten worden voorzien van drinkwater dat aan de eisen van Richtlijn 98/83/EG van de Raad ⁽¹⁾ voldoet.

▼ M1

4.2.12.5. Brandstofbevoorrading

Brandstofbevoorradinginstallaties moeten compatibel zijn met de in de TSI LOC&PAS gespecificeerde brandstofinstallatie.

4.2.12.6. Elektrische voeding

Eventuele elektrische voeding moet gebeuren door middel van één of meer van de stroomvoorzieningssystemen als gespecificeerd in de TSI LOC&PAS.

⁽¹⁾ Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (PB L 330 van 5.12.1998, blz. 32).

▼B**4.3. Functionele en technische specificatie van de raakvlakken**

Vanuit het oogpunt van technische compatibiliteit worden in de volgende punten de raakvlakken van het subsysteem infrastructuur met de andere subsystemen omschreven.

4.3.1. *Raakvlakken met het subsysteem rollend materieel***▼M1**

Tabel 15

Raakvlakken met het subsysteem rollend materieel, TSI Locomotieven en reizigerstreinen

Raakvlak	Referentie TSI Infrastructuur	Referentie TSI LOC&PAS
Spoorwijdte	4.2.4.1. Nominale spoorwijdte 4.2.5.1. Ontwerpgeometrie van wissels en kruisingen 4.2.8.6. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor wissels en kruisingen	4.2.3.5.2.1. Mechanische en geometrische eigenschappen van wielstellen 4.2.3.5.2.3. Wielstellen voor verschillende spoorwijdten
Profiel	4.2.3.1. Profiel van vrije ruimte 4.2.3.2. Minimumspoorafstand 4.2.3.5. Minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen 4.2.9.3. Perronrandafstand	4.2.3.1. Omgrenzingsprofiel
Aslast en -afstand	4.2.6.1. Weerstand van het spoor tegen verticaal uitgeoefende krachten 4.2.6.3. Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten 4.2.7.1. Weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen 4.2.7.2. Equivalente verticale belasting van nieuwe grondwerken en gronddrukeffecten op nieuwe kunstwerken 4.2.7.4. Weerstand van bestaande bruggen en grondwerken tegen verkeersbelastingen	4.2.2.10. Belastingomstandigheden en gewogen massa 4.2.3.2.1. Asbelastingsparameter
Loopeigenschappen	4.2.6.1. Weerstand van het spoor tegen verticaal uitgeoefende krachten 4.2.6.3. Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten 4.2.7.1.4. Vetegangkrachten	4.2.3.4.2.1. Grenswaarden voor een veilige exploitatie 4.2.3.4.2.2. Grenswaarden voor spoorbelasting
Rijstabiliteit	4.2.4.4. Equivalente coniciteit 4.2.4.6. Spoorstaafkopprofielen voor hoofdspoor 4.2.11.2. Equivalente coniciteit in exploitatie	4.2.3.4.3. Equivalente coniciteit 4.2.3.5.2.2. Mechanische en geometrische eigenschappen van wielen
Langskrachten	4.2.6.2. Weerstand van het spoor tegen langskrachten 4.2.7.1.5. Belasting in langsricting door optrekken en remmen	4.2.4.5. Remvermogen

▼ M1

Raakvlak	Referentie TSI Infrastructuur	Referentie TSI LOC&PAS
Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen	4.2.3.4. Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen	4.2.3.6. Minimumboogstraal Aanhangsel A, A.1 Buffers
Rijdynamicagedrag	4.2.4.3. Verkantingskort	4.2.3.4.2. Rijdynamicagedrag
Maximumvertraging	4.2.6.2. Weerstand van het spoor tegen langskrachten 4.2.7.1.5. Belasting in langsricting door optrekken en remmen	4.2.4.5. Remvermogen
Aerodynamische effecten	4.2.3.2. Minimumspoorafstand 4.2.7.3. Weerstand van nieuwe kunstwerken over of naast de sporen 4.2.10.1. Maximale drukvariaties in tunnels 4.2.10.3. Aerodynamisch effect op spoor in ballast	4.2.6.2.1. Effecten van wervelingen voor reizigers op perrons en werknemers naast het spoor 4.2.6.2.2. Zuigereffect voor de trein 4.2.6.2.3. Maximale drukvariaties in tunnels 4.2.6.2.5. Aerodynamische effecten op spoor in ballast
Zijwind	4.2.10.2. Zijwindeffect	4.2.6.2.4. Zijwind
Installaties voor het onderhoud van treinen	4.2.12.2. Toiletafvoersystemen 4.2.12.3. Wasstraten voor de reiniging van de buitenzijde 4.2.12.4. Watervoorziening 4.2.12.5. Brandstofvoorziening 4.2.12.6. Elektrische voeding	4.2.11.3. Toiletafvoersysteem 4.2.11.2.2. Reinigen van de buitenzijde in een wasstraat 4.2.11.4. Watervoorzieningsinstallaties 4.2.11.5. Raakvlak voor watervoorziening 4.2.11.7. Brandstofvoorzieningsinstallaties 4.2.11.6. Specifieke eisen voor het stallen van treinen



Tabel 16

Raakvlakken met het subsysteem rollend materieel, TSI Goederenwagens

Raakvlak	Referentie TSI Infrastructuur	Referentie TSI Goederenwagens
Spoorwijdte	4.2.4.1. Nominale spoorwijdte 4.2.4.6. Spoorstaafkoprofielen voor hoofdspoor 4.2.5.1. Ontwerpgeometrie van wissels en kruisingen 4.2.8.6. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor wissels en kruisingen	4.2.3.6.2. Eigenschappen van wielstellen 4.2.3.6.3. Eigenschappen van wielen
Profiel	4.2.3.1. Profiel van vrije ruimte 4.2.3.2. Minimumspoorafstand 4.2.3.5. Minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen 4.2.9.3. Perronrandafstand	4.2.3.1. Omgrenzingsprofiel
Aslast en -afstand	4.2.6.1. Weerstand van het spoor tegen verticaal uitgeoefende krachten 4.2.6.3. Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten 4.2.7.1. Weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen 4.2.7.2. Equivalente verticale belasting van nieuwe grondwerken en gronddrukeffecten op nieuwe kunstwerken 4.2.7.4. Weerstand van bestaande bruggen en grondwerken tegen verkeersbelastingen	4.2.3.2. Compatibiliteit met het draagvermogen van lijnen
Rijdynamicagedrag	4.2.8. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorgeometriegebreken	4.2.3.5.2. Rijdynamicagedrag
Langskrachten	4.2.6.2. Weerstand van het spoor tegen langskrachten 4.2.7.1.5. Belasting in langsricting door optrekken en remmen	4.2.4.3.2. Remvermogen
Minimumboogstraal	4.2.3.4. Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen	4.2.2.1. Mechanisch raakvlak
Bochten in verticale alignementen-	4.2.3.5. Minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen	4.2.3.1. Omgrenzingsprofiel

▼ B4.3.2. *Raakvlakken met het subsysteem energie*

Tabel 17

Raakvlakken met het subsysteem energie

Raakvlak	Referentie TSI Infrastructuur	Referentie TSI Energie
Profiel	4.2.3.1 Profiel van vrije ruimte	4.2.10 Omgrenzingsprofiel pantografen

4.3.3. *Raakvlakken met het subsysteem besturing en seingeving*

Tabel 18

Raakvlakken met het subsysteem besturing en seingeving

Raakvlak	Referentie TSI Infrastructuur	Referentie TSI Besturing en seingeving
Profiel van vrije ruimte voor B&S-installaties. Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving.	4.2.3.1 Profiel van vrije ruimte	4.2.5.2 Eurobalise-communicatie (ruimte voor installatie) 4.2.5.3 Euroloop-communicatie (ruimte voor installatie) 4.2.10 Treindetectiesystemen (ruimte voor installatie) 4.2.15 Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving

4.3.4. *Raakvlakken met het subsysteem exploitatie en verkeersleiding***▼ M1**

Tabel 19

Raakvlakken met het subsysteem exploitatie en verkeersleiding

Raakvlak	Referentie TSI Infrastructuur	Referentie TSI Exploitatie en verkeersleiding
Rijstabiliteit	4.2.11.2. Equivalente coniciteit in exploitatie	4.2.3.4.4. Operationele kwaliteit
Gebruik van wervelstroomremmen	4.2.6.2. Weerstand van het spoor tegen langskrachten	4.2.2.6.2. Remvermogen
Zijwind	4.2.10.2. Zijwindeffect	4.2.3.6.3. Noodvoorzieningen
Exploitatievoorschriften	4.4. Exploitatievoorschriften	4.2.1.2.2.2. Wijzigingen van de informatie in de routebeschrijving 4.2.3.6. Gestoord bedrijf
Bekwaamheden van het personeel	4.6. Vakbekwaamheden	2.2.1. Personeel en treinen

▼ B4.4. **Exploitatievoorschriften**

- De exploitatievoorschriften worden opgesteld in het kader van de procedures die zijn beschreven in het veiligheidsbeheersysteem van de infrastructuurbeheerder. Bij de opstelling van deze voorschriften wordt de exploitatiedocumentatie in acht genomen die deel uitmaakt van het technisch dossier als vereist krachtens ► **M1** artikel 15, lid 4, en als beschreven in bijlage IV (punt 2.4) van Richtlijn (EU) 2016/797 ◀.
- In bepaalde situaties waar sprake is van vooraf geplande werken kan het nodig zijn de specificaties van het subsysteem infrastructuur en de interoperabiliteitsonderdelen daarvan, als gedefinieerd in hoofdstuk 4 en 5 van de TSI, tijdelijk op te schorten.

▼ B4.5. **Onderhoudsvorschriften**

- 1) De onderhoudsvorschriften worden opgesteld in het kader van de in het veiligheidsbeheersysteem van de infrastructuurbeheerder beschreven procedures.
- 2) Voordat een lijn in gebruik wordt genomen, moet het onderhoudsdossier worden opgesteld als onderdeel van het technisch dossier bij de keuringsverklaring.
- 3) Er moet voor het subsysteem een onderhoudsplan worden opgesteld om te garanderen dat tijdens de levensduur ervan aan de in deze TSI uiteengezette eisen wordt voldaan.

4.5.1. *Onderhoudsdossier*

Onderhoudsdossiers moeten ten minste het volgende bevatten:

- a) de verschillende onmiddellijke actiegrenswaarden,
- b) de te nemen maatregelen (bv. snelheidsbeperkingen, reparatietermijnen) in gevallen waar niet is voldaan aan de voorgeschreven grenswaarden,

kwaliteit van de spoorgeometrie en grenswaarden voor alleenstaande afwijkingen.

▼ M14.5.2. *Onderhoudsplan*

De infrastructuurbeheerder moet beschikken over een onderhoudsplan waarin de in punt 4.5.1 genoemde elementen zijn opgenomen, aangevuld met de volgende informatie:

- a) de verschillende interventie- en alarmgrenswaarden,
- b) een verklaring omtrent de methoden, de vakbekwaamheid van het personeel en de benodigde persoonlijke veiligheidsapparatuur die moet worden gebruikt,
- c) de vorschriften ter beveiliging van personeel dat op of nabij het spoor werkzaam is,
- d) de middelen om te controleren dat de exploitatiegrenswaarden worden nageleefd,
- e) de genomen maatregelen om bij snelheden boven 250 km/h het risico op opvliegend ballast te beperken.

▼ B4.6. **Beroepskwalificaties**

De beroepskwalificaties van het personeel dat het subsysteem infrastructuur bedient en onderhoudt, worden niet uiteengezet in deze TSI, maar worden beschreven in het veiligheidsbeheersysteem van de infrastructuurbeheerder.

4.7. **Gezondheid en veiligheid****▼ M1**

- 1) De gezondheids- en veiligheidsvoorwaarden van het personeel dat het subsysteem infrastructuur bedient en onderhoudt, moeten aan de relevante Europese en nationale regelgeving voldoen.

▼ B

- 2) Dit komt eveneens aan bod in de in het veiligheidsbeheersysteem van de infrastructuurbeheerder beschreven procedures.

▼ B

5. INTEROPERABILITEITSONDERDELEN
- 5.1. **Selectiegrondslag van de interoperabiliteitsonderdelen**
- 1) De vereisten in punt 5.3 zijn gebaseerd op een traditioneel ontwerp van een spoor in ballast met vignolerails (spoorstaaf met platte onderkant) op betonnen of houten dwarsliggers en spoorstaafbevestigingen die de spoorstaafverschuiving tegengaan.
 - 2) Onderdelen en constructiedelen voor de aanleg van sporen met een ander ontwerp worden niet als interoperabiliteitsonderdelen beschouwd.
- 5.2. **Lijst van interoperabiliteitsonderdelen**
- 1) In de context van onderhavige TSI worden de volgende elementen, basiscomponenten of delen van het spoor beschouwd als „interoperabiliteitsonderdelen“:
 - a) de spoorstaaf (5.3.1),
 - b) het spoorstaafbevestigingssysteem (5.3.2),
 - c) de dwarsliggers (5.3.3).
 - 2) In de onderstaande punten wordt voor elk van deze onderdelen vermeld welke specificaties van toepassing zijn.
 - 3) Spoorstaven, bevestigingen en dwarsliggers die om specifieke redenen over een korte afstand worden gebruikt, bijvoorbeeld bij wissels en kruisingen, compensatie-inrichtingen, vlotplaten en bijzondere constructies, worden niet als interoperabiliteitsonderdelen beschouwd.
- 5.3. **Prestaties en specificaties van onderdelen**
- 5.3.1. *De spoorstaaf*
- De specificaties voor het interoperabiliteitsonderdeel „spoorstaaf” betreffen de volgende parameters:
- a) spoorstaafkopp profiel,
 - b) spoorstaafstaal.
- 5.3.1.1. **S p o o r s t a a f k o p p r o f i e l**
- Het spoorstaafkopp profiel moet voldoen aan de eisen van punt 4.2.4.6 „Spoorstaafkopp profielen voor hoofdspoor”.
- 5.3.1.2. **S p o o r s t a a f s t a a l**
- 1) Het spoorstaafstaal is relevant voor de eisen van punt 4.2.6 „Weerstand van het spoor tegen uitgeoefende krachten”.
 - 2) Het spoorstaafstaal moet voldoen aan de volgende eisen:
 - a) De spoorstaafhardheid bedraagt ten minste 200 HBW.
 - b) De treksterkte bedraagt ten minste 680 MPa.
 - c) Het minimumaantal cycli bij vermoeiingsproeven zonder breuk bedraagt ten minste 5×10^6 .
- 5.3.2. *Het spoorstaafbevestigingssysteem*
- 1) Het spoorstaafbevestigingssysteem is relevant voor de eisen van punt 4.2.6.1 „Weerstand van het spoor tegen verticaal uitgeoefende krachten”, punt 4.2.6.2 „Weerstand van het spoor tegen langskrachten” en punt 4.2.6.3 „Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten”.

▼ B

- 2) Het spoorstaafbevestigingssysteem moet bij een laboratoriumtest voldoen aan de volgende eisen:
- a) de langskracht die bij een directe bevestiging nodig is om een spoorstaaf te doen schuiven (op elastische wijze bewegen) bedraagt ten minste 7 kN en voor snelheden boven 250 km/h ten minste 9 kN,

▼ M1

- b) bij 3 000 000 normale belastingcycli in een scherpe bocht mogen de prestaties van de spoorstaafbevestiging niet meer veranderen dan:
- 20 % op het gebied van klemkracht,
 - 25 % op het gebied van verticale stijfheid,
 - een vermindering van meer dan 20 % op het gebied van doorschuifweerstand.
- Een normale belasting stemt overeen met:
- de maximale aslast waarvoor het spoorstaafbevestigingssysteem is ontworpen,
 - de combinatie van spoorstaaf, spoorstaafneiging, onderlegplaten en het type dwarsliggers waarmee het bevestigingssysteem mag worden gebruikt.

▼ B5.3.3. *Dwarsliggers*

- 1) Dwarsliggers worden zodanig ontworpen dat ze bij gebruik met een specifieke spoorstaaf en een bepaald spoorstaafbevestigingssysteem voldoen aan de eisen van punt 4.2.4.1 „Nominale spoorwijdte”, punt 4.2.4.7 „Spoorstaafneiging” en punt 4.2.6 „Weerstand van het spoor tegen uitgeoefende krachten”.
- 2) Voor systemen met een nominale spoorwijdte van 1 435 mm bedraagt de ontwerp spoorwijdte voor dwarsliggers 1 437 mm.

6. CONFORMITEITSBEOORDELING VAN INTEROPERABILITEITSONDERDELEN EN EG-KEURING VAN DE SUBSYSTEMEN

De modules voor de procedures voor conformiteitsbeoordeling, geschiktheid voor gebruik en EG-keuring zijn gedefinieerd in artikel 8 van deze verordening.

6.1. **Interoperabiliteitsonderdelen**6.1.1. *Conformiteitsbeoordelingsprocedures*

- 1) De procedures voor de conformiteitsbeoordeling van interoperabiliteitsonderdelen zoals bepaald in hoofdstuk 5 van deze TSI, moeten worden uitgevoerd aan de hand van de relevante modules.
- 2) Voor bruikbare interoperabiliteitsonderdelen die geschikt zijn voor hergebruik worden geen conformiteitsbeoordelingsprocedures uitgevoerd.

6.1.2. *Toepassing van modules*

- 1) Voor de beoordeling van de conformiteit van interoperabiliteitsonderdelen worden de volgende modules gebruikt:
- a) CA „Interne productiecontrole”
 - b) CB „EG-typeonderzoek”
 - c) CC „Conformiteit met het type op basis van interne productiecontrole”

▼B

- d) CD „Conformiteit met het type op basis van het kwaliteitsborgingssysteem van het productieproces”
- e) CF „Conformiteit met het type op basis van productkeuring”
- f) CH „Conformiteit op basis van het volledige kwaliteitsborgingssysteem”
- 2) De modules voor de conformiteitsbeoordeling van interoperabiliteitsonderdelen worden gekozen uit de in tabel 20 vermelde modules.

Tabel 20

Modules voor de conformiteitsbeoordeling van interoperabiliteitsonderdelen

Procedures	Spoorstaaf	Spoorstaaf-bevestigings-systeem	Dwarsliggers
In de EU op de markt gebracht voordat relevante TSI van kracht werd	CA of CH	CA of CH	
In de EU op de markt gebracht nadat relevante TSI van kracht werd	CB+CC of CB+CD of CB+CF of CH		

- 3) Producten die reeds vóór de inwerkingtreding van de relevante TSI op de markt zijn gebracht, worden geacht te zijn goedgekeurd en moeten derhalve niet aan een EG-typekeuring (module CB) worden onderworpen op voorwaarde dat de producent aan toont dat in het verleden reeds tests en controles van interoperabiliteitsonderdelen in vergelijkbare omstandigheden zijn goedgekeurd en dat zij aan de eisen van deze TSI beantwoorden. In dit geval blijven deze keuringen geldig voor de nieuwe toepassing. Indien niet kan worden aangetoond dat de oplossing in het verleden is goedgekeurd, moet de procedure worden toegepast voor interoperabiliteitsonderdelen die na de inwerkingtreding van deze TSI op de EU-markt zijn gebracht interoperabiliteitsonderdelen.
- 4) De conformiteitsbeoordeling van interoperabiliteitsonderdelen heeft betrekking op de in tabel 36 van aanhangsel A bij deze TSI vermelde fasen en kenmerken.

6.1.3. *Innovatieve oplossingen voor interoperabiliteitsonderdelen*

Als voor een interoperabiliteitsonderdeel een innovatieve oplossing wordt voorgesteld, is de in artikel 10 beschreven procedure van toepassing.

6.1.4. *EG-verklaring van conformiteit voor interoperabiliteitsonderdelen***▼M1**

6.1.4.1. Interoperabiliteitsonderdelen onderworpen aan andere EU-richtlijnen

1. Overeenkomstig artikel 10, lid 3, van Richtlijn (EU) 2016/797 wordt, voor interoperabiliteitsonderdelen waarop andere rechtshandelingen van de Unie betreffende andere aspecten van toepassing zijn, in de EG-verklaring van conformiteit of geschiktheid voor gebruik aangegeven dat de interoperabiliteitsonderdelen eveneens aan de eisen van die andere rechtshandelingen voldoen;

▼ M1

- 2) in overeenstemming met bijlage I bij Uitvoeringsverordening (EU) 2019/250 van de Commissie ⁽¹⁾ bevat de EG-verklaring van conformiteit of geschiktheid voor gebruik een lijst van beperkingen of gebruiksvoorwaarden.

▼ B

6.1.4.2. EG-verklaring van conformiteit voor spoorstaven

Er is geen verklaring vereist waarin de gebruiksvoorwaarden zijn vermeld.

6.1.4.3. EG-verklaring van conformiteit voor spoorstaafbevestigingsystemen

De EG-verklaring van conformiteit moet vergezeld gaan van een verklaring waarin het volgende is vermeld:

- a) de combinatie van spoorstaaf, spoorstaafneiging, onderlegplaten en het type dwarsliggers waarmee het bevestigingssysteem mag worden gebruikt,
- b) de maximale aslast waarvoor het spoorstaafbevestigingssysteem is ontworpen.

6.1.4.4. EG-verklaring van conformiteit voor dwarsliggers

De EG-verklaring van conformiteit moet vergezeld gaan van een verklaring waarin het volgende is vermeld:

- a) de combinatie van spoorstaaf, spoorstaafneiging en het type spoorstaafbevestigingssysteem waarmee de dwarsligger mag worden gebruikt,
- b) de nominale en ontwerp spoorwijdte,
- c) de combinaties van aslast en treinsnelheid waarvoor de dwarsligger is ontworpen.

6.1.5. *Bijzondere keuringsprocedures voor interoperabiliteitsonderdelen*

6.1.5.1. Keuring van spoorstaven

Spoorstaafstaal moet overeenkomstig de volgende eisen worden gekeurd:

- a) De spoorstaafhardheid wordt getest voor positie RS overeenkomstig EN 13674-1:2011, punt 9.1.8, gemeten aan de hand van één specimen (controlemonster uit de productie).
- b) De treksterkte wordt getest overeenkomstig EN 13674-1:2011, punt 9.1.9, gemeten aan de hand van één specimen (controlemonster uit de productie).
- c) Er wordt een vermoeiingsproef uitgevoerd overeenkomstig EN 13674-1:2011, punten 8.1 en 8.4.

6.1.5.2. Keuring van dwarsliggers

- 1) Tot 31 mei 2021 is een ontwerp spoorwijdte voor dwarsliggers van minder dan 1 437 mm toegestaan.
- 2) Voor dwarsliggers met polyvalente en meervoudige profielen is het niet verplicht de ontwerp spoorwijdte te keuren voor een nominale spoorwijdte van 1 435 mm.

6.2. **Subsysteem infrastructuur**6.2.1. *Algemene bepalingen*

- 1) Op verzoek van de aanvrager onderwerpt de aangewezen instantie het subsysteem infrastructuur aan een EG-keuring overeenkomstig ► **M1** artikel 15 van Richtlijn (EU) 2016/797 ◀ en overeenkomstig de voorschriften van de toepasselijke modules.

⁽¹⁾ Uitvoeringsverordening (EU) 2019/250 van 12 februari 2019 van de Commissie inzake de modellen voor EG-verklaringen en certificaten voor interoperabiliteitsonderdelen en -subsystemen, het model voor de verklaring van conformiteit met een vergund voertuigtype en de EG-keuringsprocedures voor subsystemen overeenkomstig Richtlijn (EU) 2016/797 van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 en tot intrekking van Verordening (EU) van de Commissie nr. 201/2011 (PB L 42 van 13.2.2019, blz. 9).

▼B

- 2) Indien de aanvrager aantoont dat proeven of beoordelingen van een subsysteem infrastructuur of delen van het subsysteem aan elkaar identiek zijn of voor eerdere toepassingen van een ontwerp succesvol zijn uitgevoerd, dient de aangewezen instantie de resultaten van deze proeven en beoordelingen in aanmerking te nemen voor de EG-keuring.
- 3) De EG-keuring van het subsysteem infrastructuur heeft betrekking op de fasen en kenmerken die zijn vermeld in tabel 37 in aanhangsel B bij deze TSI.
- 4) Voor de prestatieparameters overeenkomstig punt 4.2.1 van deze TSI wordt geen EG-keuring van het subsysteem uitgevoerd.
- 5) In punt 6.2.4 zijn bijzondere keuringsprocedures beschreven voor specifieke fundamentele parameters van het subsysteem infrastructuur.

▼M1

- 6) De aanvrager stelt voor het subsysteem infrastructuur de EG-keuringsverklaring op overeenkomstig artikel 15 van Richtlijn (EU) 2016/797.

▼B6.2.2. *Toepassing van modules*

Voor de EG-keuringsprocedure van het subsysteem infrastructuur kan de aanvrager opteren voor:

- a) module SG: EG-keuring op basis van eenheidskeuring, of
- b) module SH1: EG-keuring op basis van het volledige kwaliteitsborgingssysteem met toetsing van het ontwerp.

6.2.2.1. *Toepassing van module SG*

Wanneer de EG-keuring het doeltreffendst kan worden uitgevoerd aan de hand van gegevens die werden verzameld door de infrastructuurbeheerder, de aanbestedende dienst of de belangrijkste betrokken aannemers (bijvoorbeeld gegevens van een meetvoertuig of een ander meetinstrument), houdt de aangewezen instantie bij haar conformiteitsbeoordeling rekening met deze informatie.

6.2.2.2. *Toepassing van module SH1*

Module SH1 mag alleen worden gekozen wanneer de werkzaamheden die bijdragen tot het te keuren subsysteem (ontwerp, fabricage, montage, installatie), onderworpen werden aan een kwaliteitsborgingssysteem dat goedgekeurd en bewaakt wordt door een aangewezen instantie en dat van toepassing is op het ontwerp en de productie alsmede op de inspectie en het testen van het eindproduct.

6.2.3. *Innovatieve oplossingen*

Als voor het subsysteem infrastructuur een innovatieve oplossing wordt voorgesteld, is de in artikel 10 beschreven procedure van toepassing.

6.2.4. *Bijzondere keuringsprocedures voor het subsysteem infrastructuur*6.2.4.1. *Keuring van het vrijruimteprofiel*

- 1) De keuring van het vrijruimteprofiel als een ontwerpvoetsing wordt uitgevoerd ten opzichte van de kenmerkende dwarsdoorsneden aan de hand van de resultaten van de berekeningen van de infrastructuurbeheerder of de aanbestedende dienst op basis van hoofdstukken 5, 7, 10, bijlage C en punt D, punt 4.8, van bijlage D van EN 15273-3:2013.
- 2) De kenmerkende dwarsdoorsneden zijn:
 - a) sporen zonder verkanting,

▼B

- b) sporen met maximale verkanting,
 - c) sporen met een kunstwerk boven de lijn,
 - d) elke andere locatie waar het ontworpen vrijruimteprofiel voor installaties tot op minder dan 100 mm wordt benaderd of het nominale vrijruimteprofiel voor installaties of standaardprofiel tot op minder dan 50 mm wordt benaderd.
- 3) Na assemblage voor de indienststelling worden de vrije ruimten gecontroleerd op de locaties waar het ontworpen vrijruimteprofiel voor installaties tot op minder dan 100 mm wordt benaderd of het nominale installatieprofiel of standaardprofiel tot op minder dan 50 mm wordt benaderd.
 - 4) In plaats van punt 1 wordt de keuring van het vrijruimteprofiel voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm uitgevoerd als ontwerptoetsing ten opzichte van de kenmerkende dwarsdoorsneden door middel van het standaardprofiel van vrije ruimte „S” als gedefinieerd in aanhangsel H bij deze TSI.
 - 5) In plaats van punt 1 wordt de keuring van het vrijruimteprofiel voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm uitgevoerd als ontwerptoetsing ten opzichte van de kenmerkende dwarsdoorsneden door middel van het vrijruimteprofiel „IRL1” als gedefinieerd in aanhangsel O bij deze TSI.

6.2.4.2. Keuring van de afstand tussen de hartlijnen van de sporen

- 1) Een ontwerptoetsing voor de keuring van de afstand tussen de hartlijnen van sporen wordt uitgevoerd aan de hand van de resultaten van de berekeningen van de infrastructuurbeheerder of de aanbestedende dienst op basis van hoofdstuk 9 van EN 15273-3:2013. De nominale afstand tussen de hartlijnen van sporen wordt gecontroleerd op het tracéontwerp waar afstanden parallel aan het horizontale vlak worden weergegeven. Installatiegrenswaarden inzake spoorafstand worden gecontroleerd op het gebied van boogstraal en verkanting.
- 2) Na assemblage voor de indienststelling wordt de afstand tussen hartlijnen van sporen gecontroleerd op kritieke locaties waar de installatiegrenswaarden inzake spoorafstand als gedefinieerd in hoofdstuk 9 van EN 15273-3:2013 tot op minder dan 50 mm worden benaderd.
- 3) In plaats van punt 1 wordt voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm een ontwerptoetsing voor de keuring van de spoorafstand uitgevoerd aan de hand van de resultaten van de berekeningen van de infrastructuurbeheerder of de aanbestedende dienst. De nominale afstand tussen hartlijnen van sporen wordt gecontroleerd op het tracéontwerp waar afstanden parallel aan het horizontale vlak worden weergegeven. De installatiegrenswaarden inzake spoorafstand worden gecontroleerd op het gebied van boogstraal en verkanting.
- 4) In plaats van punt 2 wordt voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm na assemblage voor de indienststelling de afstand tussen hartlijnen van sporen gecontroleerd op kritieke locaties waar de installatiegrenswaarden inzake spoorafstand tot op minder dan 50 mm worden benaderd.

▼B

- 6.2.4.3. Keuring van de nominale spoorwijdte
- 1) De keuring van de nominale spoorwijdte bij de toetsing van het ontwerp wordt uitgevoerd door controle van de door de aanvrager opgestelde verklaring.
 - 2) De keuring van de nominale spoorwijdte bij de assemblage voor indienststelling wordt uitgevoerd door het certificaat van de dwarsliggers van het interoperabiliteitsonderdeel te controleren. Voor niet-gecertificeerde interoperabiliteitsonderdelen wordt de nominale spoorwijdte gekeurd door controle van de door de aanvrager opgestelde de verklaring.
- 6.2.4.4. Keuring van het spoorontwerp
- 1) Bij de ontwerptoetsing worden boogstralen, verkantingen, verkantingstekorten en abrupte veranderingen van verkantingstekorten getoetst aan de plaatselijke ontwerpsnelheid.
 - 2) Het ontwerp van wissels en kruisingen moet niet worden gekeurd.
- 6.2.4.5. Keuring van het verkantingstekort voor treinen die ontworpen zijn om met een hoger verkantingstekort te rijden
- In punt 4.2.4.3, lid 2, is bepaald dat „treinen die speciaal zijn ontworpen om met een hoger verkantingstekort te rijden (motorstellen met lagere aslasten, treinen met een verkantingscompensatiesysteem), met een groter verkantingstekort mogen rijden mits aangetoond is dat de veiligheid niet in het gedrang komt”. Het aantonen van de veiligheid valt buiten het toepassingsgebied van deze TSI en is dus niet onderworpen aan een keuring van het subsysteem infrastructuur door een aangewezen instantie. De veiligheid moet door de spoorwegonderneming worden aangetoond, eventueel in samenwerking met de infrastructuurbeheerder.
- 6.2.4.6. Keuring van de ontwerpwaarden voor equivalente coniciteit
- De ontwerpwaarden voor equivalente coniciteit worden gekeurd aan de hand van de resultaten van de berekeningen van de infrastructuurbeheerder of de aanbestedende dienst op basis van EN 15302:2008+A1:2010.
- 6.2.4.7. Keuring van het spoorstaafkopprofiel
- 1) Het ontwerpprofiel van nieuwe spoorstaven wordt gecontroleerd op basis punt 4.2.4.6.
 - 2) Hergebruikte bruikbare spoorstaven vallen niet onder de in punt 4.2.4.6. genoemde eisen voor het spoorstaafkopprofiel.
- 6.2.4.8. Keuring van wissels en kruisingen
- Wissels en kruisingen overeenkomstig de punten 4.2.5.1 t/m 4.2.5.3 worden gekeurd door te controleren of een door de infrastructuurbeheerder of aanbestedende dienst opgestelde verklaring beschikbaar is.
- 6.2.4.9. Keuring van nieuwe kunstwerken, grondwerken en gronddrukeffecten
- 1) Nieuwe kunstwerken worden gekeurd door de bij het ontwerp gehanteerde verkeersbelastingen en scheluwtegrens te toetsen aan de minimumeisen van de punten 4.2.7.1 en 4.2.7.3. De aangewezen instantie dient het ontwerp niet te beoordelen, noch berekeningen uit te voeren. Bij de beoordeling van de bij het ontwerp overeenkomstig punt 4.2.7.1 gehanteerde waarde van de alfactor moet alleen worden gecontroleerd of de waarde van de alfactor in overeenstemming is met tabel 11.

▼B

- 2) Nieuwe grondwerken en gronddrukeffecten worden gekeurd door de bij het ontwerp gehanteerde verticale belastingen te toetsen aan de eisen van punt 4.2.7.2. Bij de beoordeling van de bij het ontwerp overeenkomstig punt 4.2.7.2 gehanteerde waarde van de alfactor moet alleen worden gecontroleerd of de waarde van de alfactor in overeenstemming is met tabel 11. De aangewezen instantie dient het ontwerp niet te beoordelen, noch berekeningen uit te voeren.

6.2.4.10. Keuring van bestaande kunstwerken

- 1) Bestaande kunstwerken worden volgens de eisen in punt 4.2.7.4, lid 3, onder b) en c), gekeurd aan de hand van een van de volgende methoden:
 - a) Er wordt gecontroleerd of de waarden van de EN-lijncategorieën, in combinatie met toegestane snelheid die is gepubliceerd of zal worden gepubliceerd voor de lijnen waarop de kunstwerken zich bevinden, in overeenstemming zijn met de eisen van aanhangsel E bij deze TSI.
 - b) Er wordt gecontroleerd of de waarden van de EN-lijncategorieën, in combinatie met de voor de kunstwerken of voor het ontwerp gespecificeerde toegestane snelheid, in overeenstemming zijn met de eisen van aanhangsel E bij deze TSI.
 - c) Er wordt gecontroleerd of de voor de kunstwerken of voor het ontwerp gespecificeerde verkeersbelastingen in overeenstemming zijn met de minimumeisen van de punten 4.2.7.1.1 en 4.2.7.1.2. Bij de beoordeling van de waarde van de alfactor overeenkomstig punt 4.2.7.1.1 moet alleen worden gecontroleerd of deze waarde in overeenstemming is met de waarde van de alfactor in tabel 11.
- 2) Het ontwerp moet niet worden beoordeeld en er moeten geen berekeningen worden gemaakt.
- 3) Bestaande kunstwerken worden gekeurd overeenkomstig punt 4.2.7.4, lid 4.

6.2.4.11. Keuring van de perronrandafstand

- 1) De keuring van de afstand tussen de hartlijn van het spoor en de rand van het perron als ontwerptoetsing wordt uitgevoerd aan de hand van de berekeningen van de infrastructuurbeheerder of aanbestedende dienst op basis van hoofdstuk 13 van EN 15273-3:2013.
- 2) Na assemblage voor de indienststelling worden de vrije ruimten gecontroleerd. Het overstek wordt gecontroleerd aan perronkoppelen en om de 30 m op recht spoor en om de 10 m in bochten.
- 3) In plaats van punt 1 wordt de keuring van de afstand tussen de hartlijn van het spoor en de rand van het perron voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm als ontwerptoetsing uitgevoerd op basis van de eisen in punt 4.2.9.3, Punt 2 is dienovereenkomstig van toepassing.
- 4) In plaats van punt 1 wordt de keuring van de afstand tussen de hartlijn van het spoor en de rand van het perron voor systemen met een spoorwijdte van 1 600 mm als ontwerptoetsing uitgevoerd op basis van de eisen in punt 4.2.9.3, lid 4. Punt 2 is dienovereenkomstig van toepassing.

6.2.4.12. Keuring van de maximale drukvariaties in tunnels

- 1) De maximale drukvariaties in tunnels (10 kPa-criterium) worden gekeurd aan de hand van de resultaten van numerieke simulaties overeenkomstig de hoofdstukken 4 en 6 van EN 14067-5:2006+A1:2010 die door de infrastructuurbeheerder of de aanbestedende dienst zijn uitgevoerd op basis van alle verwachte exploitatieomstandigheden voor de treinen die voldoen aan de eisen van de TSI LOC&PAS en die met een snelheid van 200 km/h of meer door de te keuren tunnel moeten rijden.

▼ B

- 2) De te gebruiken inputparameters moeten beantwoorden aan de karakteristieke referentiedruksignatuur van de treinen als gedefinieerd in de TSI LOC&PAS.
- 3) De referentiedwarsprofielen van de interoperabele treinen (constant langs een trein) in kwestie moeten, onafhankelijk van elk motor- of aanhangrijtuig, de volgende zijn:
 - a) 12 m² voor voertuigen ontworpen voor het kinematisch referentieprofiel GC en DE3,
 - b) 11 m² voor voertuigen ontworpen voor het kinematisch referentieprofiel GA en GB,
 - c) 10 m² voor voertuigen ontworpen voor het kinematisch referentieprofiel G1.

Het omgrenzingsprofiel in kwestie wordt bepaald aan de hand van de overeenkomstig punt 4.2.1 gekozen profielen.

- 4) Bij de keuring mag rekening worden gehouden met tunneleigenschappen die drukverlagend werken, alsook met de lengte van de tunnel.
- 5) Drukvariaties wegens atmosferische of geografische omstandigheden mogen buiten beschouwing worden gelaten.

6.2.4.13. Keuring van het zijwindeffect

Het aantonen van de veiligheid valt buiten het toepassingsgebied van deze TSI en is dus niet onderworpen aan een keuring door een aangewezen instantie. De veiligheid moet door de infrastructuurbeheerder worden aangetoond, eventueel in samenwerking met de spoorwegonderneming.

6.2.4.14. Keuring van vaste installaties voor het onderhoud van treinen

De betrokken lidstaat is verantwoordelijk voor de keuring van de vaste installaties voor het onderhoud van treinen.

▼ M1

6.2.4.15. Beoordeling van de compatibiliteit met remsystemen

De beoordeling van de eisen in punt 2) van punt 4.2.6.2.2 is niet vereist.

▼ B6.2.5. *Technische oplossingen waarvoor in de ontwerpfase een vermoeden van conformiteit bestaat*

Het vermoeden van conformiteit tijdens de ontwerpfase voor technische oplossingen kan voorafgaand aan en onafhankelijk van een specifiek project worden gekeurd.

6.2.5.1. Keuring van de spoorweerstand voor hoofdsporen

- 1) De conformiteit van het spoor met de eisen van punt 4.2.6 kan worden aangetoond door te verwijzen naar een bestaand spoorontwerp dat voldoet aan de exploitatieomstandigheden voor het betrokken subsysteem.
- 2) Een spoorontwerp wordt gedefinieerd door de technische kenmerken als bedoeld in aanhangsel C.1 bij deze TSI en door exploitatieomstandigheden ervan als bedoeld in aanhangsel D.1 bij deze TSI.

▼B

- 3) Er is sprake van een spoorontwerp als de twee onderstaande voorwaarden zijn vervuld:
 - a) het spoorontwerp wordt sinds ten minste één jaar normaal geëxploiteerd en
 - b) de totale tonnage over het spoor bedroeg ten minste 20 miljoen brutoton gedurende de periode van normale exploitatie.
- 4) De exploitatieomstandigheden voor een bestaand spoorontwerp zijn de omstandigheden die zijn toegepast in normale exploitatie.
- 5) De keuring ter bevestiging van een bestaand spoorontwerp wordt uitgevoerd door te controleren dat de technische kenmerken als bedoeld in aanhangsel C.1 bij deze TSI en de gebruiksvoorwaarden als bedoeld in aanhangsel D.1 bij deze TSI gespecificeerd zijn en dat de verwijzing naar het vorige gebruik van het spoorontwerp beschikbaar is.
- 6) Indien een eerder gekeurd bestaand spoorontwerp wordt gebruikt voor een project, dient de aangewezen instantie enkel te controleren dat de gebruiksvoorwaarden worden nageleefd.
- 7) Voor nieuwe spoorontwerpen die gebaseerd zijn op bestaande spoorontwerpen kan een nieuwe keuring worden uitgevoerd door de verschillen te controleren en hun impact op de weerstand van het spoor te beoordelen. Deze keuring kan worden ondersteund door, bijvoorbeeld, een computersimulatie of door proeven in een laboratorium of ter plaatse.
- 8) Er is sprake van een nieuw spoorontwerp indien ten minste een van de technische kenmerken als bedoeld in aanhangsel C bij deze TSI of een van de gebruiksvoorwaarden als bedoeld in aanhangsel D bij TSI is gewijzigd.

6.2.5.2. Keuring van wissels en kruisingen

- 1) De bepalingen van punt 6.2.5.1 zijn van toepassing op de keuring van de spoorweerstand voor wissels en kruisingen. In aanhangsel C.2 zijn de technische kenmerken van het ontwerp van wissels en kruisingen vastgesteld en aanhangsel D.2 zijn de gebruiksvoorwaarden van het ontwerp van wissels en kruisingen vastgesteld.
- 2) De ontwerpgeometrie van wissels en kruisingen wordt gekeurd in overeenstemming met punt 6.2.4.8 van deze TSI.
- 3) De maximaal toegestane ongeleide opening van vaste kruisstukharten wordt gekeurd in overeenstemming met punt 6.2.4.8 van deze TSI.

6.3. **EG-keuring wanneer snelheid als criterium voor opwaardering wordt gehanteerd**

- 1) Punt 7.5 staat toe een lijn in gebruik te nemen voor een lagere snelheid dan de uiteindelijke ontwerpsnelheid. In dit punt worden de eisen omschreven waaraan een EG-keuring in dergelijke gevallen moet voldoen.
- 2) Bepaalde grenswaarden in hoofdstuk 4 zijn afhankelijk van de ontwerpsnelheid van het tracé. Conformiteit moet worden gekeurd met de uiteindelijke ontwerpsnelheid; het is echter toegestaan snelheidsafhankelijke kenmerken op het moment van de indienststelling te keuren met een lagere snelheid.
- 3) De conformiteit van andere kenmerken voor de ontwerpsnelheid van het tracé blijft geldig.

▼B

- 4) Voor een interoperabiliteitsverklaring voor de ontwerpsnelheid moet, zodra deze op het vereiste niveau zijn gebracht, alleen de conformiteit worden gekeurd van de kenmerken die tijdelijk niet aan de normen voldeden.

6.4. **Keuring van het onderhoudsdossier**

- 1) In punt 4.5 wordt vereist dat de infrastructuurbeheerder voor het subsysteem infrastructuur over een onderhoudsdossier beschikt voor elke interoperabele lijn.
- 2) De aangewezen instantie dient het bestaan van dat onderhoudsdossier te bevestigen en de in punt 4.5.1 genoemde punten daarvan te controleren. De aangewezen instantie is niet verantwoordelijk voor de keuring van de geschiktheid van de gedetailleerde voorschriften van het onderhoudsdossier.

▼M1

- 3) De aangemelde instantie moet in het bij artikel 15, lid 4, van Richtlijn (EU) 2016/797 vereiste technisch dossier verwijzen naar het in punt 4.5.1 van deze TSI vereiste onderhoudsdossier.

▼B6.5. **Subsystemen die interoperabiliteitsonderdelen bevatten zonder EG-verklaring**6.5.1. *Voorwaarden*

- 1) Een aangewezen instantie mag tot 31 mei 2021 een EG-keuringsverklaring voor een subsysteem afleveren, ook al bevat het enkele interoperabiliteitsonderdelen zonder de relevante EG-verklaring van conformiteit en/of geschiktheid voor gebruik als bedoeld in deze TSI, wanneer aan de volgende criteria wordt voldaan:
 - a) de conformiteit van het subsysteem is door de aangewezen instantie getoetst aan de eisen van hoofdstuk 4 en de punten 6.2 t/m 7 (uitgezonderd punt 7.7 „Specifieke gevallen”) van deze TSI. Bovendien hoeven de interoperabiliteitsonderdelen niet in overeenstemming te zijn met hoofdstuk 5 en punt 6.1, en
 - b) de interoperabiliteitsonderdelen zonder de relevante EG-verklaring van conformiteit en/of geschiktheid voor het gebruik waren in gebruik in een subsysteem dat reeds vóór de inwerkingtreding van deze TSI in ten minste één lidstaat was goedgekeurd en in gebruik genomen.
- 2) Voor interoperabiliteitsonderdelen die op deze manier worden gekeurd, worden geen EG-verklaringen van conformiteit en/of geschiktheid voor het gebruik opgesteld.

6.5.2. *Documentatie*

- 1) In de EG-keuringsverklaring van het subsysteem moet duidelijk worden vermeld welke interoperabiliteitsonderdelen in het kader van de keuring van het subsysteem door de aangewezen instantie zijn gekeurd.
- 2) De EG-keuringsverklaring van het subsysteem moet duidelijk vermelden:
 - a) welke interoperabiliteitsonderdelen zijn gekeurd als onderdeel van het subsysteem;
 - b) dat het subsysteem interoperabiliteitsonderdelen bevat die identiek zijn aan de als onderdeel van het subsysteem gecontroleerde onderdelen;

▼ B

- c) voor deze interoperabiliteitsonderdelen, de reden(en) waarom de fabrikant geen EG-verklaring van conformiteit en/of geschiktheid voor het gebruik heeft overgelegd alvorens deze onderdelen in het subsysteem op te nemen, met inbegrip van de toepassing van de op grond van ► **M1** artikel 14 van Richtlijn (EU) 2016/797 ◀ aangemelde nationale voorschriften.

6.5.3. *Onderhoud van de overeenkomstig punt 6.5.1 gekeurde subsystemen*

- 1) Tijdens en na afloop van de overgangperiode, en tot het subsysteem is verbeterd of vernieuwd (rekening houdend met de beslissing van de lidstaat om TSI's toe te passen), mogen interoperabiliteitsonderdelen, onder de verantwoordelijkheid van de instantie die voor het onderhoud verantwoordelijk is, zonder EG-verklaring van conformiteit en/of geschiktheid voor het gebruik van hetzelfde type worden gebruikt voor vervangingen in het kader van onderhoudswerkzaamheden (reserveonderdelen) voor het subsysteem.
- 2) De voor het onderhoud verantwoordelijke instantie moet steeds waarborgen dat de onderdelen die bij vervangingen in het kader van onderhoudswerkzaamheden worden gebruikt, geschikt zijn, worden gebruikt waarvoor ze zijn bedoeld en bijdragen tot de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem en tegelijk aan de fundamentele eisen voldoen. Dergelijke onderdelen moeten traceerbaar zijn en gecertificeerd zijn overeenkomstig de nationale en internationale regelgeving of een andere in de spoorwegsector erkende code van goede praktijk.

6.6. **Subsysteem met bruikbare interoperabiliteitsonderdelen die geschikt zijn voor hergebruik**

6.6.1. *Voorwaarden*

- 1) Een aangewezen instantie mag een EG-keuringsverklaring voor een subsysteem afleveren, ook al bevat het enkele bruikbare interoperabiliteitsonderdelen die geschikt zijn voor hergebruik, wanneer aan de volgende criteria wordt voldaan:
 - a) de conformiteit van het subsysteem is door de aangewezen instantie getoetst aan de eisen van hoofdstuk 4 en de punten 6.2 t/m 7 (uitgezonderd punt 7.7 „Specifieke gevallen”) van deze TSI. Bovendien hoeven de interoperabiliteitsonderdelen niet conform te zijn met punt 6.1, en
 - b) voor de interoperabiliteitsonderdelen is geen relevante EG-verklaring van conformiteit en/of geschiktheid voor het gebruik afgegeven.
- 2) Voor interoperabiliteitsonderdelen die op deze manier worden gekeurd, worden geen EG-verklaringen van conformiteit en/of geschiktheid voor het gebruik opgesteld.

6.6.2. *Documentatie*

- 1) In de EG-keuringsverklaring van het subsysteem moet duidelijk worden vermeld welke interoperabiliteitsonderdelen in het kader van de keuring van het subsysteem door de aangewezen instantie zijn gekeurd.
- 2) De EG-keuringsverklaring van het subsysteem moet duidelijk vermelden:
 - a) welke interoperabiliteitsonderdelen bruikbaar zijn en geschikt zijn voor hergebruik;
 - b) dat het subsysteem interoperabiliteitsonderdelen bevat die identiek zijn aan de als onderdeel van het subsysteem gecontroleerde onderdelen.

▼ B6.6.3. *Gebruik van bruikbare interoperabiliteitsonderdelen in het kader van onderhoudswerkzaamheden*

- 1) Bruikbare interoperabiliteitsonderdelen die geschikt zijn voor hergebruik mogen worden gebruikt voor vervangingen in het kader van onderhoudswerkzaamheden (reserveonderdelen) voor het subsysteem dat onder de verantwoordelijkheid valt van de instantie die verantwoordelijk is voor het onderhoud.
- 2) De voor het onderhoud verantwoordelijke instantie dient steeds te waarborgen dat de onderdelen die bij vervangingen in het kader van onderhoudswerkzaamheden worden gebruikt, geschikt zijn, worden gebruikt waarvoor ze zijn bedoeld en bijdragen tot de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem en tegelijk aan de fundamentele eisen voldoen. Dergelijke onderdelen moeten traceerbaar zijn en gekeurd zijn in overeenstemming met nationale of internationale voorschriften of in de spoorwegsector algemeen erkende codes van goede praktijk.

7. **UITVOERING VAN DE TSI INFRASTRUCTUUR****▼ M1**

De lidstaten stellen een nationaal plan op voor de tenuitvoerlegging van deze TSI, rekening houdend met de coherentie van het hele spoorwegsysteem van de Europese Unie. Dit plan moet alle projecten omvatten voor de ontwikkeling, vernieuwing of verbetering van het subsysteem infrastructuur, overeenkomstig de gegevens uit de punten 7.1 t/m 7.7 hieronder.

▼ B7.1. **Toepassing van deze TSI op spoorlijnen**

Hoofdstukken 4 t/m 6 en de specifieke bepalingen in de punten 7.2 t/m 7.6 hieronder zijn volledig van toepassing op de lijnen binnen het geografisch toepassingsgebied van deze TSI die, nadat deze TSI van kracht is geworden, als interoperabele lijnen in dienst worden genomen.

7.2. **Toepassing van deze TSI op nieuwe spoorlijnen**

- 1) In het kader van deze TSI betekent een „nieuwe lijn” een lijn die een tracé volgt dat nog niet bestaat.
- 2) De volgende situaties, bijvoorbeeld in het kader van een verhoging van de snelheid of capaciteit, worden beschouwd als de verbetering van een lijn in plaats van een nieuwe lijn:
 - a) een tracéwijziging van een deel van een bestaande lijn,
 - b) de aanleg van een spoorbypass,
 - c) de aanleg van een of meer extra sporen op een bestaande lijn, ongeacht de afstand tussen de oorspronkelijke en de nieuwe sporen.

7.3. **Toepassing van deze TSI op bestaande spoorlijnen****▼ M1**7.3.1. *Verbetering of vernieuwing van een lijn*

- (1) Overeenkomstig artikel 2, punt 14, van Richtlijn (EU) 2016/797 betekent „verbetering” grote werkzaamheden waarbij een subsysteem of een deel daarvan aanzienlijk wordt gewijzigd, die een aanpassing vergen van het technisch dossier dat de EG-keuringsverklaring vergezelt, indien er een technisch dossier bestaat, en die zorgen voor een verbetering van de algemene prestaties van het subsysteem.
- (2) Het subsysteem infrastructuur van een lijn wordt in de context van deze TSI geacht te zijn verbeterd wanneer ten minste de in punt 4.2.1 gedefinieerde prestatieparameters inzake aslast of profiel zijn verbeterd om aan de eisen van een andere verkeerscode te voldoen.

▼ M1

- (3) Overeenkomstig artikel 2, punt 15, van Richtlijn (EU) 2016/797 betekent „vernieuwing” grote vervangingswerkzaamheden waarbij een subsysteem of een deel daarvan wordt gewijzigd en die geen wijziging van de algemene prestaties van het subsysteem tot gevolg hebben.
- (4) In dit kader wordt onder belangrijke vervangingswerkzaamheden een project verstaan waarbij elementen van een lijn of een onderdeel van een lijn systematisch worden vervangen. In tegenstelling tot een vervanging in het kader van onderhoudswerkzaamheden als bedoeld in punt 7.3.3 hierna, biedt een vernieuwingsproject de gelegenheid de lijn in overeenstemming te brengen met de TSI. Een vernieuwing is hetzelfde als een verbetering, maar zonder wijziging van de prestatieparameters.
- (5) De verbetering of vernieuwing van het subsysteem infrastructuur kan betrekking hebben op het hele subsysteem op een bepaalde lijn of op bepaalde delen van dat subsysteem. Overeenkomstig artikel 18, lid 6, van Richtlijn (EU) 2016/797 onderzoekt de nationale veiligheidsinstantie het project en beslist zij of er een nieuwe vergunning voor indienststelling vereist is.
- (6) Wanneer een nieuwe vergunning is vereist, moeten de delen van het subsysteem infrastructuur die zijn verbeterd of vernieuwd, voldoen aan deze TSI en zijn zij onderworpen aan de procedure van artikel 15 van Richtlijn (EU) 2016/797, tenzij op grond van artikel 7 van Richtlijn (EU) 2016/797 wordt toegestaan deze TSI niet toe te passen.
- (7) Wanneer er geen nieuwe vergunning voor indienststelling vereist is, wordt naleving van deze TSI aanbevolen. Indien naleving niet mogelijk is, informeert de aanbestedende dienst de lidstaat over de redenen hiervan.

▼ B7.3.3. *Vervanging in het kader van onderhoudswerkzaamheden*

- 1) Wanneer delen van een subsysteem op een lijn worden onderhouden, is overeenkomstig deze TSI geen formele keuring en vergunning voor indienststelling vereist. Bij vervangingen in het kader van onderhoudswerkzaamheden moet evenwel in de mate van het mogelijke aan de eisen van deze TSI worden voldaan.
- 2) Bij vervangingen in het kader van onderhoudswerkzaamheden moet ernaar worden gestreefd geleidelijk een interoperabele lijn tot stand te brengen.
- 3) Teneinde een aanzienlijk deel van het subsysteem infrastructuur geleidelijk aan te passen met het oog op interoperabiliteit moet tegelijk een aantal fundamentele parameters worden aangepast:
- a) het tracéontwerp,
 - b) de parameters voor het spoor,
 - c) de wissels en kruisingen,
 - d) de weerstand van het spoor tegen uitgeoefende krachten,

▼ B

- e) de weerstand van kunstwerken tegen verkeersbelastingen,
- f) de perrons.

▼ M1

- 4) In dergelijke gevallen wordt opgemerkt dat de bovenstaande onderdelen afzonderlijk de conformiteit van het hele subsysteem niet kunnen waarborgen. Slechts wanneer alle onderdelen aan de eisen van deze TSI voldoen, is er sprake van conformiteit van een subsysteem.

▼ B7.3.4. *Bestaande lijnen die niet worden verbeterd of vernieuwd*

Op vrijwillige basis kan worden aangetoond in hoeverre bestaande lijnen voldoen aan de fundamentele parameters van de TSI. De procedure daarvoor moet in overeenstemming zijn met Aanbeveling 2014/881/EU van de Commissie ⁽¹⁾.

7.4. **Toepassing van deze TSI op bestaande perrons**

Voor de verbetering of vernieuwing van het subsysteem infrastructuur zijn de volgende voorwaarden inzake perronhoogte overeenkomstig punt 4.2.9.2 van deze TSI van toepassing:

- a) er mogen andere nominale perronhoogten worden gehanteerd met het oog op consistentie met een bepaalde verbetering of vernieuwing van een lijn of een onderdeel van een lijn;
- b) er mogen andere nominale perronhoogten worden gehanteerd, indien de werkzaamheden structurele wijzigingen aan eventuele dragende elementen vereisen.

7.5. **Snelheid als uitvoeringscriterium**

- 1) Interoperabele lijnen mogen in dienst worden gesteld voor een lagere snelheid dan de uiteindelijke ontwerpsnelheid. In dit geval moet er echter bij de aanleg van de lijn voor worden gezorgd dat de uiteindelijke ontwerpsnelheid in de toekomst kan worden ingevoerd.
- 2) De spoorafstand moet, bijvoorbeeld, geschikt zijn voor de uiteindelijke ontwerpsnelheid, terwijl de verkanting moet worden afgestemd op de lagere snelheid waarvoor de lijn in gebruik wordt genomen.
- 3) De conformiteitseisen voor dit geval zijn gegeven in punt 6.3.

▼ M17.6. **Controle van de compatibiliteit van de voertuigen met de trajecten voor het eerste gebruikt van het vergunde voertuig**

De procedure die moet worden gevolgd en de parameters van het subsysteem infrastructuur die moeten worden gebruikt door de spoorwegonderneming voor de controle van de compatibiliteit van de voertuigen met de trajecten, zijn beschreven in punt 4.2.2.5 en aanhangsel D1 van de bijlage bij Uitvoeringsverordening (EU) 2019/773 van de Commissie ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Aanbeveling 2014/881/EU van de Commissie van 18 november 2014 betreffende de procedure om aan te tonen in welke mate bestaande spoorlijnen voldoen aan de fundamentele parameters van de technische specificaties inzake interoperabiliteit (zie bladzijde 520 van dit Publicatieblad).

⁽²⁾ Uitvoeringsverordening (EU) 2019/773 van de Commissie van 16 mei 2019 betreffende de technische specificaties inzake interoperabiliteit van het subsysteem „exploitatie en verkeersleiding” van het spoorwegsysteem in de Europese Unie en tot intrekking van Besluit 2012/757/EU (PB L 139 I van 27.5.2019, blz. 5).

▼ B7.7. **Specifieke gevallen**

De volgende specifieke gevallen kunnen worden toegepast op bepaalde netwerken. Deze specifieke gevallen zijn als volgt ingedeeld:

- a) „P”-gevallen: permanente gevallen,
- b) „T”-gevallen: tijdelijke gevallen, waarbij wordt aanbevolen het beoogde systeem tegen 2020 te verwezenlijken (een doelstelling van Beschikking nr. 1692/96/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽¹⁾).

▼ M1

Alle specifieke gevallen en de looptijd daarvan worden opnieuw bekeken bij toekomstige herzieningen van de TSI teneinde het technisch en geografisch toepassingsgebied daarvan te beperken op basis van de beoordeling van hun impact op de veiligheid, interoperabiliteit, grensoverschrijdend verkeer, TEN-T-corridors en de praktische en economische impact van het behouden of opheffen van die gevallen. Er wordt met name rekening gehouden met de beschikbaarheid van EU-financiering.

Specifieke gevallen worden beperkt tot de route of het netwerk waarvoor ze strikt noodzakelijk zijn, rekening houdend met de procedures inzake de compatibiliteit van doorgaande routes.

▼ B7.7.1. *Bijzonderheden van het Oostenrijkse spoorwegnet*

7.7.1.1. Perronhoogte (4.2.9.2)

P-gevallen

Voor andere delen van het spoorwegnet van de Unie als bedoeld in artikel 2, lid 4, van deze verordening wordt een nominale perronhoogte van 380 mm boven het loopvlak toegestaan in het geval van vernieuwing of verbetering.

7.7.2. *Bijzonderheden van het Belgische spoorwegnet*

7.7.2.1. Perronrandafstand (4.2.9.3)

P-gevallen

▼ M1

Voor perronhoogten van 550 mm en 760 mm wordt de conventionele waarde b_{q0} van de perronrandafstand berekend volgens de volgende formules:

▼ B

$$b_{q0} = 1\,650 + \frac{5\,000}{R} \quad \text{in bochten met een boogstraal van } 1\,000 \leq R \leq \infty \text{ (m)}$$

$$b_{q0} = 1\,650 + \frac{26\,470}{R} - 21,5 \quad \text{in bochten met een boogstraal } R < 1\,000 \text{ (m)}$$

7.7.3. *Bijzonderheden van het Bulgaarse spoorwegnet*

7.7.3.1. Perronhoogte (4.2.9.2)

P-gevallen

Voor verbeterde of vernieuwde perrons is een nominale perronhoogte van 300 mm en 1 100 mm boven het loopvlak toegestaan.

⁽¹⁾ Beschikking nr. 1692/96/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 juli 1996 betreffende communautaire richtsnoeren voor de ontwikkeling van een trans-Europees vervoersnet (PB L 228 van 9.9.1996, blz. 1), gewijzigd bij Beschikking nr. 884/2004/EG (PB L 167 van 30.4.2004, blz. 1).

▼B

- 7.7.3.2. Perronrandafstand (4.2.9.3)
P-gevallen
In plaats van punt 4.2.9.3, leden 1 en 2, bedraagt de perronrandafstand:
- a) 1 650 mm voor perrons met een hoogte van 300 mm en
 - b) 1 750 mm voor perrons met een hoogte van 1 100 mm.
- 7.7.4. *Bijzonderheden van het Deense spoorwegnet*
- 7.7.4.1. Perronhoogte (4.2.9.2)
P-gevallen
Voor de „S-Tog” is een nominale perronhoogte van 920 mm boven het loopvlak toegestaan.
- 7.7.5. *Bijzonderheden van het Estse spoorwegnet*
- 7.7.5.1. Nominale spoorwijdte (4.2.4.1)
P-gevallen
In plaats van punt 4.2.4.1, lid 2, voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm, bedraagt de nominale spoorwijdte 1 520 mm of 1 524 mm.
- 7.7.5.2. Weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen (4.2.7.1)
P-gevallen
Voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm en voor lijnen met een aslast van 30 t mogen kunstwerken worden berekend op een verticale belasting overeenkomstig het in aanhangsel M bij deze TSI beschreven belastingmodel.
- 7.7.5.3. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor wissels en kruisingen (4.2.8.6)
P-gevallen
In plaats van punt 4.2.8.6, lid 3, onder a), voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm, bedraagt de minimumwaarde van een spoorbypass op de smalste locatie tussen een open wisseltong en een aanslagrail 54 mm.
- 7.7.6. *Bijzonderheden van het Finse spoorwegnet*
- 7.7.6.1. TSI-lijncategorieën (4.2.1)
P-gevallen
In plaats van de profielen die zijn gespecificeerd in kolom „Vrijruimteprofiel” in de tabellen 2 en 3 van punt 4.2.1, lid 6, mag voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm het profiel FIN1 worden gebruikt.
- 7.7.6.2. Vrijruimteprofiel (4.2.3.1)
P-gevallen
1) In plaats van punt 4.2.3.1, leden 1 en 2, worden voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm zowel het bovenste als het onderste gedeelte van het vrijruimteprofiel bepaald aan de hand van het profiel FIN1. Deze profielen zijn gedefinieerd in bijlage D, punt D.4.4, van EN 15273-3:2013.

▼B

- 2) In plaats van punt 4.2.3.1, lid 3, wordt het vrijruimteprofiel voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm berekend aan de hand van de statische methode in overeenstemming met de eisen van hoofdstukken 5, 6, 10 en bijlage D, punt D.4.4, van EN 15273-3:2013.

7.7.6.3. Afstand tussen hartlijnen van sporen (4.2.3.2)

P-gevallen

- 1) In plaats van punt 4.2.3.2, lid 1, voor een spoorwijdte van 1 524 mm, wordt de afstand tussen hartlijnen van sporen bepaald aan de hand van het profiel FIN1.
- 2) In plaats van punt 4.2.3.2, lid 2, wordt voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm de nominale horizontale afstand tussen de hartlijnen van sporen op nieuwe lijnen gespecificeerd voor het ontwerp en mag deze niet kleiner zijn dan de in tabel 21 vermelde waarden, rekening houdend met marges voor aerodynamische effecten.

Tabel 21

Nominale horizontale minimumafstand tussen hartlijnen van sporen

Toegestane maximumsnelheid (km/h)	Nominale horizontale minimumafstand (m) tussen hartlijnen van sporen
$v \leq 120$	4,10
$120 < v \leq 160$	4,30
$160 < v \leq 200$	4,50
$200 < v \leq 250$	4,70
$v > 250$	5,00

- 3) In plaats van punt 4.2.3.2, lid 3, moet voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm de afstand tussen hartlijnen van sporen ten minste voldoen aan de eisen voor de installatiegrenswaarden inzake de afstand tussen hartlijnen van sporen, als gedefinieerd in bijlage D, punt D.4.4.5 van EN 15273-3:2013.

7.7.6.4. Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen (4.2.3.4)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.3.4, lid 3, voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm, worden tegenbochten (die geen deel uitmaken van een rangeerterrein waar wagens individueel worden gerangeerd) met boogstralen tussen 150 m en 275 m op nieuwe lijnen ontworpen in overeenstemming met tabel 22 om te voorkomen dat buffers in elkaar haken.

Tabel 22

Grenswaarden voor de lengte van een recht tussenliggend baanvak tussen twee lange circulaire bochten in tegengestelde richtingen (m) (*)

Uitlijningsketen (*)	Grenswaarden voor sporen voor gemengd verkeer (m)
$R = 150 \text{ m} \text{ — recht — } R = 150 \text{ m}$	16,9
$R = 160 \text{ m} \text{ — recht — } R = 160 \text{ m}$	15,0
$R = 170 \text{ m} \text{ — recht — } R = 170 \text{ m}$	13,5

▼B

Uitlijningsketen (*)	Grenswaarden voor sporen voor gemengd verkeer (m)
$R = 180 \text{ m} \text{ — recht — } R = 180 \text{ m}$	12,2
$R = 190 \text{ m} \text{ — recht — } R = 190 \text{ m}$	11,1
$R = 200 \text{ m} \text{ — recht — } R = 200 \text{ m}$	10,00
$R = 210 \text{ m} \text{ — recht — } R = 210 \text{ m}$	9,1
$R = 220 \text{ m} \text{ — recht — } R = 220 \text{ m}$	8,2
$R = 230 \text{ m} \text{ — recht — } R = 230 \text{ m}$	7,3
$R = 240 \text{ m} \text{ — recht — } R = 240 \text{ m}$	6,4
$R = 250 \text{ m} \text{ — recht — } R = 250 \text{ m}$	5,4
$R = 260 \text{ m} \text{ — recht — } R = 260 \text{ m}$	4,1
$R = 270 \text{ m} \text{ — recht — } R = 270 \text{ m}$	2,0
$R = 275 \text{ m} \text{ — recht — } R = 275 \text{ m}$	0

(*) *Opmerking:* Bij tegenbochten met verschillende boogstralen, wordt de boogstraal van de kleinste bocht gebruikt om het rechte baanvak tussen de bochten te ontwerpen.

7.7.6.5. Nominale spoorwijdte (4.2.4.1)

P-gevallen

In plaats van 4.2.4.1, lid 1, bedraagt de nominale spoorwijdte 1 524 mm.

7.7.6.6. Verkanting (4.2.4.2)

P-gevallen

- 1) In plaats van punt 4.2.4.2, lid 1, bedraagt de ontwerpverkanting voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm ten hoogste 180 mm voor spoor in ballast of ballastloos spoor.
- 2) In plaats van punt 4.2.4.2, lid 3, mag de verkanting voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm en voor nieuwe lijnen voor gemengd of goederenverkeer met bochten met een boogstraal van minder dan 320 m en een verkantingsovergang van meer dan 1 mm/m, niet hoger liggen dan het resultaat van de volgende formule:

$$D \leq (R - 50) \times 0,7$$

waarbij D staat voor de verkanting in mm en R voor de boogstraal in m.

7.7.6.7. Maximaal toegestane ongeleide opening van vaste kruisstukharten (4.2.5.3)

P-gevallen

In lid 1 van aanhangsel J geldt voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm het volgende:

- a) In plaats van J.1, onder b), bedraagt de minimale boogstraal door kruisstukharten 200 m; voor een boogstraal tussen 200 en 220 m kan een kleine boogstraal worden gecompenseerd met een verbreding van de spoorwijdte.

▼B

b) In plaats van J.1, onder c), bedraagt de minimumhoogte van de strijkregel 39 mm.

7.7.6.8. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking (4.2.8.4)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.4, lid 1, worden voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm de onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking bepaald in tabel 23.

Tabel 23

Onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm

Snelheid (km/h)	Afmetingen (mm)	
	Minimumwijdte	Maximumwijdte
$v \leq 60$	1 515	1 554
$60 < v \leq 120$	1 516	1 552
$120 < v \leq 160$	1 517	1 547
$160 < v \leq 200$	1 518	1 543
$200 < v \leq 250$	1 519	1 539
$v > 250$	1 520	1 539

7.7.6.9. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor verkanting (4.2.8.5)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.5, lid 1, voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm, bedraagt de maximaal toegestane verkanting in exploitatie 190 mm.

7.7.6.10. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor wissels en kruisingen (4.2.8.6)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.6, lid 1, moeten de technische kenmerken van wissels en kruisingen voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm voldoen aan de onderstaande exploitatiewaarden:

a) Maximale vrije wieldoorgang op wissels: 1 469 mm.

Er mag voor een grotere wieldoorgang worden geopteerd wanneer de infrastructuurbeheerder aantoont dat het bedienings- en vergrendelingssysteem van de wissel berekend is op de dwarsstootkrachten van een wielstel.

b) Minimumwaarde voor de bescherming van vaste puntstukvoorkanten van puntstukhart: 1 476 mm.

Deze waarde wordt gemeten op 14 mm onder het loopvlak op de theoretische referentielijn en op een geschikte afstand achter het referentiepunt (RP) van de puntstukvoorkant zoals getoond in figuur 2.

Bij kruisingen met terugloop mag een kleinere waarde worden gehanteerd. In dat geval dient de infrastructuurbeheerder aan te tonen dat de terugloop volstaat om te waarborgen dat het wiel op het referentiepunt (RP) niet in aanraking komt met de puntstukvoorkant.

▼B

- c) Maximale vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant: 1 440 mm.
- d) Maximale vrije wieldoorgang aan het begin van de strijkegel/puntstukvleugel: 1 469 mm.
- e) Minimale geleidingsgroefbreedte: 42 mm.
- f) Minimale geleidingsgroefdiepte: 40 mm.
- g) Maximale meerhoogte van de strijkegel: 55 mm.

7.7.6.11. Perronrandafstand (4.2.9.3)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.9.3, lid 1, wordt voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm de afstand tussen de hartlijn van het spoor en de rand van het perron, parallel aan het loopvlak, als gedefinieerd in hoofdstuk 13 van EN 15273-3:2013, bepaald aan de hand van het installatiegrensprofiel. Het installatiegrensprofiel wordt bepaald op basis van het profiel FIN1. De minimale afstand van b_q , als berekend in hoofdstuk 13 van EN 15273-3:2013, wordt hierna aangeduid als b_{qim} .

7.7.6.12. Wasstraten voor de reiniging van de buitenzijde van treinen (4.2.12.3)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.12.3, lid 1, moeten wasstraten voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm geschikt zijn om de buitenzijde van enkel- of dubbeldekstreinen te reinigen op een hoogte van:

- a) 330 tot 4 367 mm voor een enkeldekstrein,
- b) 330 tot 5 300 mm voor een dubbeldekstrein.

7.7.6.13. Keuring van het profiel van vrije ruimte (6.2.4.1)

P-gevallen

In plaats van punt 6.2.4.1, lid 1, wordt de keuring van het vrijruimteprofiel voor een nominale spoorwijdte van 1 524 mm als ontwerpvoorschrift uitgevoerd ten opzichte van de kenmerkende dwarsdoorneden aan de hand van de resultaten van de berekeningen van de infrastructuurbeheerder of de aanbestedende dienst op basis van hoofdstukken 5, 6, 10 en bijlage D, punt D.4.4 van EN 15273-3:2013.

7.7.7. *Bijzonderheden van het Franse spoorwegnet*

7.7.7.1. Perronhoogte (4.2.9.2)

P-gevallen

Voor het spoorwegnet van Île-de-France is een nominale perronhoogte van 920 mm boven het loopvlak toegestaan.

7.7.8. *Bijzonderheden van het Duitse spoorwegnet*7.7.8.1. ►**M1** Perronhoogte (4.2.9.2) ◀

P-gevallen

Voor S-Bahndiensten is een nominale perronhoogte van 960 mm boven het loopvlak toegestaan.

▼B7.7.9. *Bijzonderheden van het Griekse spoorwagennet*

7.7.9.1. Perronhoogte (4.2.9.2)

P-gevallen

De nominale perronhoogte mag 300 mm boven het loopvlak bedragen.

7.7.10. *Bijzonderheden van het Italiaanse spoorwagennet*

7.7.10.1. Perronrandafstand (4.2.9.3)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.9.3, lid 1, wordt voor perrons met een hoogte van 550 mm de afstand $b_{q\text{lim}}$ (mm) tussen de hartlijn van het spoor en de rand van het perron, parallel aan het loopvlak, volgens de volgende formule berekend:

a) op recht spoor en in binnenbochten:

$$b_{q\text{lim}} = 1\,650 + 3\,750/R + (g - 1\,435)/2 + 11,5$$

b) in buitenbochten:

$$b_{q\text{lim}} = 1\,650 + 3\,750/R + (g - 1\,435)/2 + 11,5 + 220 * \tan\delta$$

waarbij R staat voor de boogstraal van het spoor, in meter, g voor de spoorwijdte en δ voor de hoek van de verkanting ten opzichte van de horizontale lijn.

7.7.10.2. Equivalente coniciteit (4.2.4.5)

P-gevallen

1) In plaats van punt 4.2.4.5, lid 3, moeten de ontwerpwaarden voor spoorwijdte, spoorstaafkopprofiel en spoorstaafneiging voor hoofdspoor zodanig worden gekozen dat de grenswaarden voor equivalente coniciteit in tabel 24 niet worden overschreden.

Tabel 24

Ontwerpgrenswaarden voor equivalente coniciteit

Rijsnelheden (km/h)	Wielprofielen	
	S1002, GV1/40	EPS
$v \leq 60$	Geen keuring vereist	
$60 < v \leq 200$	0,25	0,30
$200 < v \leq 280$	0,20	n.v.t.
$v > 280$	0,10	n.v.t.

2) In plaats van punt 4.2.4.5, lid 4, worden de volgende wielstellen gemodelleerd voor de ontwerpvoorwaarden (berekend volgens EN 15302:2008+A1:2010):

a) S 1002 als gedefinieerd in bijlage C van EN 13715:2006+A1:2010 met SR1.

b) S 1002 als gedefinieerd in bijlage C van EN 13715:2006+A1:2010 met SR2.

c) GV 1/40 als gedefinieerd in bijlage B van EN 13715:2006+A1:2010 met SR1.

▼B

d) GV 1/40 als gedefinieerd in bijlage B van EN 13715:2006+A1:2010 met SR2.

e) EPS als gedefinieerd in bijlage D van EN 13715:2006+A1:2010 met SR1.

De volgende waarden gelden voor SR1 en SR2:

f) Voor systemen met een spoorwijdte van 1 435 mm SR1 = 1 420 mm en SR2 = 1 426 mm.

7.7.10.3. Equivalente coniciteit in exploitatie (4.2.11.2)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.11.2, lid 2, meet de infrastructuurbeheerder de spoorwijdte en de spoorstaafkoprofielen op de locatie in kwestie telkens op een afstand van ongeveer 10 m. De gemiddelde equivalente coniciteit over 100 m wordt berekend door de in punt 7.7.10.2, lid 2, van deze TSI vermelde wielstellen (a) t/m (e) te modelleren om, in het kader van het gezamenlijk onderzoek, te controleren of het in tabel 14 vermelde spoor voldoet aan de grenswaarde voor equivalente coniciteit.

7.7.11. *Bijzonderheden van het Letse spoorwegnet*

7.7.11.1. Weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen — verticale belastingen (4.2.7.1.1)

P-gevallen

1) Voor punt 4.2.7.1.1, lid 1, onder a) wordt voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm belastingmodel 71 toegepast met een verdeelde belasting q_{vk} van 100 kN/m.

▼M1**▼B**

7.7.12. *Bijzonderheden van het Poolse spoorwegnet*

7.7.12.1. TSI-lijncategorieën (4.2.1)

P-gevallen

In punt 4.2.1, lid 7, tabel 2, rij P3, is in plaats van het profiel DE3, het profiel G2 toegestaan op verbeterde of vernieuwde lijnen in Polen.

7.7.12.2. Afstand tussen de hartlijnen van sporen (4.2.3.2)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.3.2, lid 4, voor een spoorwijdte van 1 520 mm en voor stationssporen voor rechtstreekse overslag van goederen van wagon op wagon, is een nominale horizontale minimumafstand van 3,60 m toegestaan.

7.7.12.3. Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen (4.2.3.4)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.3.4, lid 3, worden voor een spoorwijdte van 1 520 mm en op andere sporen dan hoofdsporen tegenbochten met boogstralen tussen 150 m en 250 m ontworpen met een recht baanvak van ten minste 10 m tussen de bochten.

▼B

7.7.12.4. Minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen (4.2.3.5)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.3.5, lid 3, bedraagt voor een spoorwijdte van 1 520 mm de boogstraal van verticale bochten (behalve bij rangeerterreinen) ten minste 2 000 m voor zowel topbogen als dalbogen.

7.7.12.5. Verkantingsstekort (4.2.4.3)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.4.3, lid 3, mag voor alle soorten rollend materieel met een spoorwijdte van 1 520 mm het verkantingsstekort niet hoger liggen dan 130 mm.

7.7.12.6. Abrupte verandering van het verkantingsstekort (4.2.4.4)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.4.4, lid 3, gelden voor een spoorwijdte van 1 520 mm de eisen van punt 4.2.4.4, leden 1 en 2.

7.7.12.7. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor scheluwte (4.2.8.3)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.3, leden 4 en 5, gelden voor een spoorwijdte van 1 520 mm, de eisen van punt 4.2.8.3, leden 1 t/m 3.

7.7.12.8. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking (4.2.8.4)

P-gevallen

In plaats van de eisen van tabel 13 in punt 4.2.8.4, lid 2, zijn de grenswaarden voor een spoorwijdte van 1 520 mm in Polen weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 25

Onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte voor een spoorwijdte van 1 520 mm in Polen

Snelheid (km/h)	Afmetingen (mm)	
	Minimumwijdte	Maximumwijdte
$V < 50$	1 511	1 548
$50 \leq V \leq 140$	1 512	1 548
$V > 140$	1 512	1 536

7.7.12.9. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor wissels en kruisingen (4.2.8.6)

P-gevallen

1) In plaats van punt 4.2.8.6, lid 1, onder d), voor bepaalde soorten wissels met $R = 190$ m en kruisingen met een schuinite van 1:9 en 1:4,444, mag de maximale vrije wieldoorgang aan het begin van de strijkegel/puntstukvleugel 1 385 mm bedragen.

2) In plaats van punt 4.2.8.6, lid 3, moeten de technische kenmerken van wissels en kruisingen voor een spoorwijdte van 1 520 mm voldoen aan de onderstaande exploitatiewaarden:

▼B

- a) Maximale vrije wieldoorgang op wissels: 1 460 mm.

Er mag voor een grotere wieldoorgang worden geopteerd wanneer de infrastructuurbeheerder aantoont dat het bedienings- en vergrendelingsstelsel van de wissel berekend is op de dwarsstootkrachten van een wielstel.

- b) Minimumwaarde voor de bescherming van vaste puntstukvoorkanten van puntstukhart: 1 472 mm.

Deze waarde wordt gemeten op 14 mm onder het loopvlak op de theoretische referentielijn en op een geschikte afstand achter het referentiepunt (RP) van de puntstukvoorkant zoals getoond in figuur 2.

Bij kruisingen met terugloop mag een kleinere waarde worden gehanteerd. In dat geval dient de infrastructuurbeheerder aan te tonen dat de terugloop volstaat om te waarborgen dat het wiel op het referentiepunt (RP) niet in aanraking komt met de puntstukvoorkant.

- c) Maximale vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant: 1 436 mm.

- d) Minimale geleidingsgroefbreedte: 38 mm.

- e) Minimale geleidingsgroefdiepte: 40 mm.

- f) Maximale meerhoogte van de strijkgregel: 55 mm.

7.7.12.10. Perronhoogte (4.2.9.2)

P-gevallen

- 1) Voor perrons die worden gebruikt voor stedelijke of voorstedelijke spoorwegdiensten is een nominale perronhoogte van 960 mm boven het loopvlak toegestaan.
- 2) Voor verbeterde of vernieuwde lijnen met een maximale snelheid van 160 km/h is een nominale perronhoogte tussen 220 mm en 380 mm boven het loopvlak toegestaan.

7.7.12.11. Equivalente coniciteit in exploitatie (4.2.11.2)

T-gevallen

Tot de invoering van apparatuur voor de meting van elementen die vereist zijn voor de berekening van de equivalente coniciteit in exploitatie, moet deze parameter in Polen niet worden gekeurd.

7.7.12.12. Dwarssluggers (5.3.3)

P-gevallen

De eisen in punt 5.3.3, lid 2, gelden voor snelheden boven 250 km/h.

7.7.13. *Bijzonderheden van het Portugese spoorwegnet*

7.7.13.1. Vrijruimteprofiel (4.2.3.1)

P-gevallen

- 1) In plaats van punt 4.2.3.1, lid 1, wordt het bovenste gedeelte van het vrijruimteprofiel voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm bepaald aan de hand van de profielen in tabel 26 en tabel 27 als gedefinieerd in bijlage D, punt D.4.3, van EN 15273-3:2013.



Tabel 26

Portugese profielen voor passagiersverkeer

Verkeerscode	Profiel
P1	PTc
P2	PTb+
P3	PTc
P4	PTb+
P5	PTb
P6	PTb

Tabel 27

Portugese profielen voor goederenverkeer

Verkeerscode	Profiel
F1	PTc
F2	PTb+
F3	PTb
F4	PTb

2) In plaats van punt 4.2.3.1, lid 2, moet het onderste gedeelte van het vrijruimteprofiel voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm in overeenstemming zijn met bijlage D, punt D.4.3.4, van EN 15273-3:2013.

3) In plaats van punt 4.2.3.1, lid 3, wordt het vrijruimteprofiel voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm berekend aan de hand van de kinematische methode in overeenstemming met de eisen van bijlage D, punt D.4.3, van EN 15273-3:2013.

7.7.13.2. Afstand tussen de hartlijnen van sporen (4.2.3.2)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.3.2, lid 1, wordt de afstand tussen hartlijnen van sporen voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm bepaald aan de hand van de referentieprofielen PTb, PTb+ of PTc, als gedefinieerd in bijlage D, punt D.4.3, van EN 15273-3:2013.

7.7.13.3. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking (4.2.8.4)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.4, lid 1, worden voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm de onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking bepaald in tabel 28.

▼B

Tabel 28

Onmiddellijke actiegrenswaarden voor Portugese spoorwijdten

Snelheid (km/h)	Afmetingen (mm)	
	Minimumwijdte	Maximumwijdte
V ≤ 120	1 657	1 703
120 < V ≤ 160	1 658	1 703
160 < V ≤ 230	1 661	1 696
V > 230	1 663	1 696

7.7.13.4. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor wissels en kruisingen (4.2.8.6)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.6, lid 1, moeten de technische kenmerken van wissels en kruisingen voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm voldoen aan de onderstaande exploitatiewaarden:

- a) Maximale vrije wieldoorgang op wissels: 1 618 mm.

Er mag voor een grotere wieldoorgang worden geopteerd wanneer de infrastructuurbeheerder aantoont dat het bedienings- en vergrendelingssysteem van de wissel berekend is op de dwarsstootkrachten van een wielstel.

- b) Minimumwaarde voor de bescherming van vaste puntstukvoorkanten van puntstukhart: 1 625 mm.

Deze waarde wordt gemeten op 14 mm onder het loopvlak op de theoretische referentielijn en op een geschikte afstand achter het referentiepunt (RP) van de puntstukvoorkant zoals getoond in figuur 2.

Bij kruisingen met terugloop mag een kleinere waarde worden gehanteerd. In dat geval dient de infrastructuurbeheerder aan te tonen dat de terugloop volstaat om te waarborgen dat het wiel op het referentiepunt (RP) niet in aanraking komt met de puntstukvoorkant.

- c) Maximale vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant: 1 590 mm.

- d) Maximale vrije wieldoorgang aan het begin van de strijkregel/puntstukvleugel: 1 618 mm.

- e) Minimale geleidingsgroefbreedte: 38 mm.

- f) Minimale geleidingsgroefdiepte: 40 mm.

- g) Maximale meerhoogte van de strijkregel: 70 mm.

▼M1

7.7.13.5. Perronhoogte (4.2.9.2)

P-gevallen

Bij een nominale spoorwijdte van 1 668 mm is voor verbeterde of vernieuwde perrons een normale perronhoogte van 685 mm (algemeen gebruik) of 900 mm (stads- en voorstadsverkeer) boven het loopvlak toegestaan voor boogstralen van respectievelijk > 300 m of > 350 m.

▼B

7.7.13.6. Perronrandafstand (4.2.9.3)

P-gevallen

- 1) In plaats van punt 4.2.9.3, lid 1, wordt de afstand tussen de hartlijn van het spoor en de rand van het perron, parallel aan het loopvlak (b_q), als gedefinieerd in hoofdstuk 13 van EN 15273-3:2013, voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm bepaald aan de hand van het installatiegrensprofiel (b_{q_{lim}}). Het installatiegrensprofiel wordt berekend op basis van het profiel PTb+ als gedefinieerd in bijlage D, punt D.4.3 van EN 15273-3:2013.
- 2) Voor een drieraailig spoor stemt het installatiegrensprofiel overeen met de buitenomtrek, die wordt verkregen door het over elkaar leggen van het installatieprofiel, gecentreerd op een 1 668 mm-spoor, en het installatieprofiel als bedoeld in 4.2.9.3, lid 1, gecentreerd op een 1 435 mm-spoor.

7.7.13.7. Keuring van het profiel van vrije ruimte (6.2.4.1)

P-gevallen

In plaats van punt 6.2.4.1, lid 1, wordt de keuring van het vrijruimteprofiel voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm als een ontwerpbeurt uitgevoerd ten opzichte van de kenmerkende dwarsdoorsneden aan de hand van de resultaten van de berekeningen van de infrastructuurbeheerder of de aanbestedende dienst op basis van hoofdstukken 5, 7, 10 en punt D.4.3 van EN 15273-3:2013.

7.7.13.8. Keuring van de maximale drukvariaties in tunnels (6.2.4.12)

P-gevallen

In plaats van punt 6.2.4.12, lid 3, moet voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm het referentiedwarsprofiel (constant langs een trein) in kwestie, onafhankelijk van elk motor- of aanhangrijtuig, de volgende zijn:

- a) 12 m² voor voertuigen ontworpen voor het kinematisch referentieprofiel PTc,
- b) 11 m² voor voertuigen ontworpen voor het kinematisch referentieprofiel PTb en PTb+.

Het omgrenzingsprofiel in kwestie wordt bepaald aan de hand van het overeenkomstig punt 7.7.13.1 gekozen profiel.

7.7.14. *Bijzonderheden van het spoorwegnet in de Republiek Ierland*

7.7.14.1. Vrijruimteprofiel (4.2.3.1)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.3.1, lid 5, mag voor een nominale spoorwijdte van 1 600 mm het standaardprofiel van vrije ruimte IRL2 worden toegepast als bedoeld in aanhangsel O bij deze TSI.

7.7.14.2. Afstand tussen hartlijnen van sporen (4.2.3.2)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.3.2, lid 6, wordt de afstand tussen hartlijnen van sporen voor een nominale spoorwijdte van 1 600 mm bepaald aan de hand van de overeenkomstig punt 7.7.14.1 gekozen profielen. De nominale horizontale spoorafstand wordt gespecificeerd voor het ontwerp en mag niet kleiner zijn dan 3,47 m voor het profiel IRL2, rekening houdend met marges voor aerodynamische effecten.

▼B

7.7.14.3. Keuring van het profiel van vrije ruimte (6.2.4.1)

P-gevallen

In plaats van punt 6.2.4.1, lid 5, wordt de keuring van het vrijruimteprofiel voor een spoorwijdte van 1 600 mm als een ontwerp-toetsing uitgevoerd ten opzichte van de kenmerkende dwarsdoorsneden door middel van het vrijruimteprofiel „IRL2” als gedefinieerd in aanhangsel O bij deze TSI.

7.7.15. *Bijzonderheden van het Spaanse spoorwegnet*

7.7.15.1. Vrijruimteprofiel (4.2.3.1)

P-gevallen

- 1) In plaats van punt 4.2.3.1, lid 1, wordt het bovenste gedeelte van het vrijruimteprofiel voor nieuwe lijnen voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm bepaald aan de hand van de profielen in tabel 29 en tabel 30 als gedefinieerd in bijlage D, punt D.4.11 van EN 15273-3:2013.

Tabel 29

Profielen voor passagiersverkeer op het Spaanse spoorwegnet

Verkeerscode	Profiel voor bovenste gedeelten
P1	GEC16
P2	GEB16
P3	GEC16
P4	GEB16
P5	GEB16
P6	GHE16

Tabel 30

Profielen voor goederenverkeer op het Spaanse spoorwegnet

Verkeerscode	Profiel voor bovenste gedeelten
F1	GEC16
F2	GEB16
F3	GEB16
F4	GHE16

Voor vernieuwde of verbeterde lijnen wordt het bovenste gedeelte van het vrijruimteprofiel bepaald aan de hand van het profiel GHE16 dat gedefinieerd is in bijlage D, punt D.4.11, van EN 15273-3:2013.

- 2) In plaats van punt 4.2.3.1, lid 2, moet voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm voor het onderste gedeelte van het vrijruimteprofiel GEI2 worden toegepast als bedoeld in aanhangsel P bij deze TSI. Indien sporen zijn uitgerust met railremmen, is het vrijruimteprofiel GEI1, als bedoeld in aanhangsel P bij deze TSI, van toepassing op het onderste gedeelte van het profiel.

▼B

3) In plaats van punt 4.2.3.1, lid 3, wordt het vrijruimteprofiel voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm berekend aan de hand van de kinematische methode overeenkomstig de eisen van bijlage D, punt D.4.11, van EN 15273-3:2013 voor de bovenste gedeelten en aanhangsel P bij deze TSI voor de onderste gedeelten.

7.7.15.2. Afstand tussen hartlijnen van sporen (4.2.3.2)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.3.2, lid 1, wordt voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm de afstand tussen hartlijnen van sporen bepaald aan de hand van de profielen voor bovenste gedeelten GHE16, GEB16 of GEC16, als gedefinieerd in bijlage D, punt D.4.11, van EN 15273-3:2013.

7.7.15.3. Ontwerpscheluwte door het spoorverkeer (4.2.7.1.6)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.7.1.6 mag voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm de maximale totale ontwerpscheluwte door het spoorverkeer niet hoger liggen dan 8 mm/3 m.

7.7.15.4. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking (4.2.8.4)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.4, lid 1, worden voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm de onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking bepaald in tabel 31.

Tabel 31

Onmiddellijke actiegrenswaarden voor een spoorwijdte van 1 668 mm

Snelheid (km/h)	Afmetingen (mm)	
	Minimumwijdte	Maximumwijdte
$V \leq 80$	1 659	1 698
$80 < V \leq 120$	1 659	1 691
$120 < V \leq 160$	1 660	1 688
$160 < V \leq 200$	1 661	1 686
$200 < V \leq 240$	1 663	1 684
$240 < V \leq 280$	1 663	1 682
$280 < V \leq 320$	1 664	1 680
$320 < V \leq 350$	1 665	1 679

7.7.15.5. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor wissels en kruisingen (4.2.8.6)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.6, lid 1, moeten de technische kenmerken van wissels en kruisingen voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm voldoen aan de onderstaande exploitatiewaarden:

a) Maximale vrije wieldoorgang op wissels: 1 618 mm.

Er mag voor een grotere wieldoorgang worden geopteerd wanneer de infrastructuurbeheerder aantoont dat het bedienings- en vergrendelingssysteem van de wissel berekend is op de dwarsstootkrachten van een wielstel.

▼B

- b) Minimumwaarde voor de bescherming van vaste puntstukvoorkanten van puntstukhart: 1 626 mm.

Deze waarde wordt gemeten op 14 mm onder het loopvlak op de theoretische referentielijn en op een geschikte afstand achter het referentiepunt (RP) van de puntstukvoorkant zoals getoond in figuur 2.

Bij kruisingen met terugloop mag een kleinere waarde worden gehanteerd. In dat geval dient de infrastructuurbeheerder aan te tonen dat de terugloop volstaat om te waarborgen dat het wiel op het referentiepunt (RP) niet in aanraking komt met de puntstukvoorkant.

- c) Maximale vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant: 1 590 mm.
- d) Maximale vrije wieldoorgang aan het begin van de strijkregel/puntstukvleugel: 1 620 mm.
- e) Minimale geleidingsgroefbreedte: 38 mm.
- f) Minimale geleidingsgroefdiepte: 40 mm.
- g) Maximale hoogte van de strijkregel: 70 mm.

7.7.15.6. Perronhoogte (4.2.9.2)

P-gevallen

De nominale perronhoogte voor:

- a) pendel- of regionaal verkeer of
- b) pendel- en langeafstandsverkeer
- c) regionaal en langeafstandsverkeer

mag voor het stoppen tijdens de normale exploitatie 680 mm boven het loopvlak bedragen voor boogstralen van 300 m en meer.

7.7.15.7. Perronrandafstand (4.2.9.3)

P-gevallen

- 1) In plaats van 4.2.9.3, lid 1, wordt de afstand tussen de hartlijn van het spoor en de rand van het perron, parallel aan het loopvlak (b_q), als gedefinieerd in hoofdstuk 13 van EN 15273-3:2013, voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm bepaald aan de hand van het installatiegrensprofiel ($b_{q\text{lim}}$). Het installatiegrensprofiel wordt berekend op basis van de profielen voor bovenste gedeelten GHE16 of GEC16, als gedefinieerd in bijlage D, punt D.4.11, van EN 15273-3:2013.
- 2) Voor een drierailig spoor stemt het installatiegrensprofiel overeen met de buitenomtrek, die wordt verkregen door het over elkaar leggen van het installatiegrensprofiel, gecentreerd op een 1 668 mm-spoor, en het installatiegrensprofiel als bedoeld in 4.2.9.3, lid 1, gecentreerd op een 1 435 mm-spoor.

7.7.15.8. Keuring van het profiel van vrije ruimte (6.2.4.1)

P-gevallen

In plaats van punt 6.2.4.1, lid 1, wordt de keuring van het vrijruimteprofiel voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm als ontwerpotoetsing uitgevoerd ten opzichte van de kenmerkende dwarsdoorsneden aan de hand van de resultaten van de berekeningen van de infrastructuurbeheerder of de aanbestedende dienst op

▼B

basis van hoofdstukken 5, 7, 10 en bijlage D, punt D.4.11, van EN 15273-3:2013 voor de bovenste gedeelten en aanhangsel P bij deze TSI voor de onderste gedeelten.

7.7.15.9. Keuring van de maximale drukvariaties in tunnels (6.2.4.12)

P-gevallen

In plaats punt 6.2.4.12, lid 3, moet het referentiedwarsprofiel voor een nominale spoorwijdte van 1 668 mm, onafhankelijk van elk motor- of aanhangrijtuig, het volgende zijn:

- a) 12 m² voor voertuigen ontworpen voor het kinematisch referentieprofiel GEC16,
- b) 11 m² voor voertuigen ontworpen voor het kinematisch referentieprofiel GEB16 en GHE16.

Het omgrenzingsprofiel in kwestie wordt bepaald aan de hand van het overeenkomstig punt 7.7.15.1 gekozen profiel.

7.7.16. *Bijzonderheden van het Zweedse spoorwegnet*

7.7.16.1. Algemeen

P-gevallen

Op infrastructuur die rechtstreeks is verbonden met het Finse netwerk en voor infrastructuur in havens mogen de specifieke voorschriften voor het Finse netwerk als gespecificeerd in punt 7.7.6 van deze TSI worden toegepast op sporen met een nominale spoorwijdte van 1 524 mm.

7.7.16.2. Perronrandafstand (4.2.9.3)

P-gevallen

Zoals vastgesteld in punt 4.2.9.3, lid 1, wordt de afstand tussen de hartlijn van het spoor en de rand van het perron, parallel aan het loopvlak (b_q), als gedefinieerd in hoofdstuk 13 van EN 15273-3:2013, berekend aan de hand van de volgende waarden voor toegestane bijkomende uitslag (S_{kin}):

- a) in een binnenbocht: $S_{kin} = 40,5/R$,
- b) in een buitenbocht: $S_{kin} = 31,5/R$.

7.7.17. *Bijzonderheden van het spoorwegnet van het Verenigd Koninkrijk voor Groot-Brittannië*

7.7.17.1. TSI-lijncategorieën (4.2.1)

P-gevallen

- 1) Wanneer in deze TSI voor een categorie of prestatieparameter lijnsnelheden worden vermeld in kilometer per uur (km/h), mag de snelheid voor het spoorwegnet van het Verenigd Koninkrijk in Groot-Brittannië worden omgerekend naar mijl per uur (mph) overeenkomstig aanhangsel G.
- 2) In plaats van de kolom „Vrijruimteprofiel” in tabel 2 en tabel 3 van punt 4.2.1, lid 7, is het voor het profiel van alle lijnen, behalve nieuwe hogesnelheidslijnen met verkeerscode P1 toegestaan om nationale technische voorschriften als bedoeld in aanhangsel Q toe te passen.

▼B

7.7.17.2. Vrijruimteprofiel (4.2.3.1)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.3.1 wordt het vrijruimteprofiel voor overeenkomstig punt 7.7.17.1, lid 2, gekozen nationale profielen bepaald in overeenstemming met aanhangsel Q.

7.7.17.3. Spoorafstand (4.2.3.2)

P-gevallen

- 1) In plaats van punt 4.2.3.2 bedraagt de nominale spoorafstand 3 400 mm op recht spoor en in bochten met een boogstraal van 400 m of meer.
- 2) Wanneer het vanwege topografische beperkingen niet mogelijk is in een nominale spoorafstand van 3 400 mm te voorzien, mag een kleinere spoorafstand worden gehanteerd, op voorwaarde dat bijzondere maatregelen worden genomen om ervoor te zorgen dat treinen elkaar veilig kunnen passeren.
- 3) De vermindering van de afstand tussen de hartlijnen van sporen dient te gebeuren in overeenstemming met het in aanhangsel Q bedoelde technische voorschrift.

7.7.17.3 bis. Equivalente coniciteit (4.2.4.5)

P-gevallen

- 1) In plaats van punt 4.2.4.5, lid 3, moeten de ontwerpwaarden voor spoorwijdte, spoorstaafkopprofiel en spoorstaafneiging voor hoofdspoor zodanig worden gekozen dat de grenswaarden voor equivalente coniciteit in tabel 32 niet worden overschreden.

Tabel 32

Ontwerpgrenswaarden voor equivalente coniciteit

Rijsnelheden (km/h)	Wielprofielen	
	S1002, GV1/40	EPS
$v \leq 60$	Geen keuring vereist	
$60 < v \leq 200$	0,25	0,30
$200 < v \leq 280$	0,20	0,20
$v > 280$	0,10	0,15

- 2) In plaats van punt 4.2.4.5, lid 4, worden de volgende wielstellen gemodelleerd voor de ontwerpvoorwaarden (berekend volgens EN 15302:2008+A1:2010):
 - a) S 1002 als gedefinieerd in bijlage C van EN 13715:2006+A1:2010 met SR1.
 - b) S 1002 als gedefinieerd in bijlage C van EN 13715:2006+A1:2010 met SR2.
 - c) GV 1/40 als gedefinieerd in bijlage B van EN 13715:2006+A1:2010 met SR1.
 - d) GV 1/40 als gedefinieerd in bijlage B van EN 13715:2006+A1:2010 met SR2.

▼B

- e) EPS als gedefinieerd in bijlage D van EN 13715:2006+A1:2010 met SR1.

De volgende waarden gelden voor SR1 en SR2:

- f) Voor systemen met een spoorwijdte van 1 435 mm SR1 = 1 420 mm en SR2 = 1 426 mm.

- 7.7.17.4. Maximaal toegestane ongeleide opening van vaste kruisstukharten (4.2.5.3)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.5.3 moet de ontwerpwaarde van de maximaal toegestane ongeleide opening van een vast kruisstukhart overeenstemmen met het nationaal technisch voorschrift als bedoeld in aanhangsel Q.

- 7.7.17.5. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor wissels en kruisingen (4.2.8.6)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.6, lid 1, onder b), voor het „CEN 56-vertical“-ontwerp van wissels en kruisingen, mag voor de bescherming van vaste puntstukvoorkanten van vaste puntstukharten een minimumwaarde van 1 388 mm worden gehanteerd (gemeten op 14 mm onder het loopvlak op de theoretische referentielijn en op een geschikte afstand achter het referentiepunt (RP) van de puntstukvoorkant als te zien in figuur 2).

- 7.7.17.6. Perronhoogte (4.2.9.2)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.9.2 zijn nationale technische voorschriften als bedoeld in aanhangsel Q toegestaan voor de perronhoogte.

- 7.7.17.7. Perronrandafstand (4.2.9.3)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.9.3 zijn nationale technische voorschriften als bedoeld in aanhangsel Q toegestaan voor de perronrandafstand.

- 7.7.17.8. Equivalente coniciteit in exploitatie (4.2.11.2)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.11.2, lid 2, meet de infrastructuurbeheerder de spoorwijdte en de spoorstaafkopprofielen op de locatie in kwestie telkens op een afstand van ongeveer 10 m. De gemiddelde equivalente coniciteit over 100 m wordt berekend door de in punt 7.7.17.3 bis, lid 2, van deze TSI vermelde wielstellen (a) t/m (e) te modelleren om, in het kader van het gezamenlijk onderzoek, te controleren of het in tabel 14 vermelde spoor voldoet aan de grenswaarde voor equivalente coniciteit.

- 7.7.17.9. Keuring van het profiel van vrije ruimte (6.2.4.1)

P-gevallen

In plaats van punt 6.2.4.1 mag het vrijruimteprofiel worden gekeurd overeenkomstig de nationale technische voorschriften als bedoeld in aanhangsel Q.

- 7.7.17.10. Keuring van de afstand tussen hartlijnen van sporen (6.2.4.2)

P-gevallen

In plaats van punt 6.2.4.2 mag de afstand tussen hartlijnen van sporen worden gekeurd overeenkomstig de in aanhangsel Q bedoelde nationale technische voorschriften.

▼B

- 7.7.17.11. Keuring van de perronrandafstand (6.2.4.11)
P-gevallen
In plaats van punt 6.2.4.11 mag de perronrandafstand worden gekeurd overeenkomstig de nationale technische voorschriften als bedoeld in aanhangsel Q.
- 7.7.18. *Bijzonderheden van het spoorwegnet van het Verenigd Koninkrijk voor Noord-Ierland*
- 7.7.18.1. Vrijruimteprofiel (4.2.3.1)
P-gevallen
In plaats van punt 4.2.3.1, lid 5, mag voor een nominale spoorwijdte van 1 600 mm het standaardprofiel van vrije ruimte IRL3 worden toegepast als bedoeld in aanhangsel O bij deze TSI.
- 7.7.18.2. Afstand tussen hartlijnen van sporen (4.2.3.2)
P-gevallen
In plaats van punt 4.2.3.2, lid 6, wordt de afstand tussen hartlijnen van sporen voor een spoorwijdte van 1 600 mm bepaald aan de hand van de overeenkomstig punt 7.7.17.1 gekozen profielen. De nominale horizontale afstand tussen hartlijnen van sporen wordt gespecificeerd voor het ontwerp en moet rekening houden met marges voor aerodynamische effecten. De minimaal toegestane waarde voor het standaardprofiel van vrije ruimte IRL3 is een open punt.
- 7.7.18.3. Keuring van het profiel van vrije ruimte (6.2.4.1)
P-gevallen
In plaats van punt 6.2.4.1, lid 5, wordt de keuring van het vrijruimteprofiel voor een spoorwijdte van 1 600 mm als ontwerpvoetsing uitgevoerd ten opzichte van de kenmerkende dwarsdoorsneden door middel van het vrijruimteprofiel „IRL3” als gedefinieerd in aanhangsel O bij deze TSI.
- 7.7.19. *Bijzonderheden van het Slowaakse spoorwegnet*
- 7.7.19.1. TSI-lijncategorieën (4.2.1)
P-gevallen
Voor de verkeerscode F1520 als gedefinieerd in tabel 3 van punt 4.2.1, lid 7, mag voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm gebruik worden gemaakt van een aslast van 24,5 t en een treinlengte van 650 m tot maximaal 1 050 m.
- 7.7.19.2. Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen (4.2.3.4)
P-gevallen
- 1) In plaats van punt 4.2.3.4, lid 2, worden tegenbochten (die geen deel uitmaken van een rangeerterrein waar wagens individueel worden gerangeerd) met boogstralen tussen 150 m en 300 m op nieuwe lijnen ontworpen overeenkomstig de tabellen 33 en 34 om te voorkomen dat buffers in elkaar haken.
 - 2) In plaats van punt 4.2.3.4, lid 3, voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm en op hoofdsporen, worden tegenbochten met boogstralen tussen 150 m en 250 m ontworpen met een recht baanvak van ten minste 15 m tussen de bochten.
 - 3) In plaats van punt 4.2.3.4, lid 3, voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm en op andere sporen dan hoofdsporen, worden tegenbochten met boogstralen tussen 150 m en 250 m ontworpen in overeenstemming met de tabellen 33 en 34.

▼B

Tabel 33

Grenswaarden voor de lengte van een recht tussenliggend baanvak tussen twee lange circulaire bochten in tegengestelde richtingen (m)

R ₁ /R ₂	150	160	170	180	190	200	220	230	250	280	300
150	11,0	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,7	8,1	7,6	6,7
160	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,6	8,1	7,6	6,7	6,4
170	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0
180	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,6	6,4	6,0	5,5
190	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,5	6,3	6,0	5,4	4,5
200	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,5	6,2	6,0	5,3	4,0	3,0
220	9,0	8,6	8,1	7,5	6,5	6,2	6,0	5,3	4,0	3,0	0,0
230	8,7	8,1	7,6	6,6	6,3	6,0	5,3	4,0	3,0	0,0	
250	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0	5,3	4,0	3,0	0,0		
280	7,6	6,7	6,4	6,0	5,4	4,0	3,0	0,0			
300	6,7	6,4	6,0	5,5	4,5	3,0	0,0				
325	6,4	6,0	5,7	5,0	4,0	0,0					
350	6,3	5,8	5,2	4,0	3,0	0,0					
400	6,0	5,2	4,0	3,0	0,0						
450	5,5	4,5	3,0	0,0							
500	5,0	3,0	0,0								
600	3,0	0,0									
700	0,0										

Tabel 34

Grenswaarden voor de lengte van een recht tussenliggend baanvak tussen twee lange circulaire bochten in tegengestelde richtingen (m); voor reizigerstreinen met snelheden tot 40 km/h voor andere sporen dan hoofdsporen

R ₁ /R ₂	150	160	170	180	190	200	220	230	250
150	11,0	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,7	8,1
160	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,6	8,1	7,6
170	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,1	7,6	6,7
180	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,6	6,4
190	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,5	6,3	6,0
200	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,7	6,2	6,0	5,3
220	9,0	8,6	8,1	7,5	6,5	6,2	6,0	5,3	4,0
230	8,7	8,1	7,6	6,6	6,3	6,0	5,3	4,0	4,0
250	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0	5,3	4,0	4,0	4,0
280	7,6	6,7	6,4	6,0	5,4	4,0	4,0	4,0	4,0
300	6,7	6,4	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0

▼B

R ₁ /R ₂	150	160	170	180	190	200	220	230	250
325	6,4	6,0	5,7	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
350	6,3	5,8	5,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
400	6,0	5,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
450	5,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
500	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
600	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

7.7.19.3. Minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen (4.2.3.5)

P-gevallen

- 1) In plaats van punt 4.2.3.5, lid 1, en enkel voor zijsporen met een maximale snelheid van 10 km/h, bedraagt de boogstraal van verticale bochten (behalve bij rangeerheuvelds) ten minste 500 m voor zowel topbogen als dalbogen.
- 2) In plaats van punt 4.2.3.5, lid 3, bedraagt de boogstraal van verticale bochten (behalve bij rangeerheuvelds) voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm ten minste 2 000 m voor zowel topbogen als dalbogen en in beperkte omstandigheden (bv. onvoldoende ruimte) ten minste 1 000 m voor zowel topbogen als dalbogen.
- 3) Voor zijsporen met een maximale snelheid van 10 km/h mogen verticale bochten van ten minste 500 m worden gebruikt voor zowel topbogen als dalbogen.
- 4) In plaats van punt 4.2.3.5, lid 4, bedraagt de boogstraal van verticale bochten voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm en voor rangeerheuvelds ten minste 300 m voor topbogen en 250 m voor dalbogen.

7.7.19.4. Verkantingsstekort (4.2.4.3)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.4.3, lid 3, mag het verkantingsstekort voor alle soorten rollend materieel op systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm niet hoger liggen dan 137 mm. Voor reizigersverkeer geldt deze grenswaarde voor snelheden tot 230 km/h. Voor gemengd verkeer geldt deze grenswaarde voor snelheden tot 160 km/h.

7.7.19.5. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor scheluwte (4.2.8.3)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.3, leden 4 en 5 geldt voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm punt 4.2.8.3, leden 1 t/m 3.

7.7.19.6. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking (4.2.8.4)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.4, lid 2, worden de onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm bepaald in tabel 35.

▼B

Tabel 35

Onmiddellijke actiegrenswaarden voor spoorwijdte voor een spoorwijdte van 1 520 mm in Slowakije

Snelheid (km/h)	Afmetingen (mm)	
	Minimumwijdte	Maximumwijdte
$V \leq 80$	1 511	1 555
$80 < V \leq 120$	1 512	1 550
$120 < V \leq 160$	1 513	1 545
$160 < V \leq 230$	1 514	1 540

7.7.19.7. Onmiddellijke actiegrenswaarde voor verkanting (4.2.8.5)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.5, lid 3, bedraagt voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm de maximaal toegestane verkanting in exploitatie 170 mm.

7.7.19.8. Onmiddellijke actiegrenswaarden voor wissels en kruisingen (4.2.8.6)

P-gevallen

In plaats van punt 4.2.8.6, lid 3, moeten de technische kenmerken van wissels en kruisingen voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm voldoen aan de onderstaande exploitatiewaarden:

- a) De minimumwaarde van een spoorbypass op de smalste locatie tussen een open wisseltong en een aanslagrail bedraagt 60 mm.
- b) De minimumwaarde voor de bescherming van vaste puntstukvoorkanten van puntstukhartten bedraagt 1 472 mm. Deze waarde wordt gemeten op 14 mm onder het loopvlak op de theoretische referentielijn en op een geschikte afstand achter het referentiepunt (RP) van de puntstukvoorkant zoals getoond in figuur 2. Bij kruisingen met terugloop mag een kleinere waarde worden gehanteerd. In dat geval dient de infrastructuurbeheerder aan te tonen dat de terugloop volstaat om te waarborgen dat het wiel op het referentiepunt (RP) niet in aanraking komt met de puntstukvoorkant.
- c) Maximale vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant: 1 436 mm.
- d) Minimale geleidingsgroefbreedte: 40 mm.
- e) Minimale geleidingsgroefdiepte: 40 mm.
- f) Maximale extra hoogte van de strijkregel: 54 mm.

7.7.19.9. Perronhoogte (4.2.9.2)

P-gevallen

Voor vernieuwde lijnen met een maximale snelheid van hoogstens 120 km/h mag de nominale perronhoogte tussen 200 mm en 300 mm boven het loopvlak liggen.

▼B

7.7.19.10. Equivalente coniciteit in exploitatie (4.2.11.2)

T-gevallen

Tot de invoering van apparatuur voor de meting van elementen die vereist zijn voor de berekening van de equivalente coniciteit in exploitatie, moet deze parameter in Slowakije niet worden gekeurd.

7.7.19.11. Dwarssliggers (5.3.3)

P-gevallen

De eisen in punt 5.3.3, lid 2, gelden voor snelheden boven 250 km/h.

▼ B*Aanhangsel A***Keuring van interoperabiliteitsonderdelen**

De karakteristieken van de interoperabiliteitsonderdelen die overeenkomstig de geselecteerde module in de verschillende stadia van ontwerp, ontwikkeling en productie door de aangewezen instantie of de fabrikant moeten worden gekeurd, zijn in tabel 36 aangemerkt met „X”. Waar geen beoordeling nodig is, staat in de tabel „n.v.t.” (niet van toepassing).

Er moeten geen specifieke beoordelingsprocedures worden vastgesteld voor interoperabiliteitsonderdelen van het subsysteem infrastructuur.

▼ M1

Tabel 36

Keuring van interoperabiliteitsonderdelen in het kader van de EG-conformiteitsbeoordeling

Te beoordelen eigenschappen	Beoordeling tijdens de onderstaande stadia			
	Ontwerp- en ontwikkelingsfase			Productiefase fabricage-proces + producttest
	Ontwerp-toetsing	Beoordeling fabrica- ge-proces	Type-keuring	Kwaliteit van het product (serieproductie)
5.3.1. Spoorstaaf				
5.3.1.1. Spoorstaafkopprofiel	X	n.v.t.	X	X
5.3.1.2. Spoorstaafstaal	X	X	X	X
5.3.2. Spoorstaafbevestigings-syste- men	n.v.t.	n.v.t.	X	X
5.3.3. Dwarsliggers	X	X	n.v.t.	X



Aanhangsel B

Keuring van het subsysteem infrastructuur

De karakteristieken van het te keuren subsysteem in de verschillende fasen van ontwerp, installatie en exploitatie zijn in tabel 37 aangemerkt met „X”.

Waar geen beoordeling door een aangewezen instantie nodig is, staat in de tabel „n.v.t.” (niet van toepassing). Dit betekent echter niet dat keuringen in andere stadia niet nodig zouden zijn.

Definitie van keuringsstadia:

- 1) „Ontwerptoetsing”: dit omvat onder meer de toetsing van waarden/parameters aan de toepasselijke eisen van de TSI.
- 2) „Assemblage voor de indienststelling”: de toetsing van het product of het subsysteem in situ aan de relevante ontwerpparameters vlak voor het in bedrijf wordt gesteld.

Kolom 3 verwijst naar punt 6.2.4 „Bijzondere keuringsprocedures voor subsystemen” en naar punt 6.2.5 „Technische oplossingen waarvoor in de ontwerpfase een vermoeden van conformiteit bestaat”.

Tabel 37

Keuring van het subsysteem infrastructuur in het kader van de EG-conformiteitscontrole

Te beoordelen karakteristieken	Nieuwe lijn of verbeterings/vernieuwingsproject		Bijzondere beoordelingsprocedures
	Ontwerptoetsing	Assemblage voor de indienststelling	
	1	2	
Vrijruimteprofiel (4.2.3.1)	X	X	6.2.4.1
Afstand tussen hartlijnen van sporen (4.2.3.2)	X	X	6.2.4.2
Maximumhelling (4.2.3.3)	X	n.v.t.	
Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen (4.2.3.4)	X	X	6.2.4.4
Minimumboogstraal voor bochten in verticale alignementen (4.2.3.5)	X	n.v.t.	6.2.4.4
Nominale spoorwijdte (4.2.4.1)	X	X	6.2.4.3
Verkanting (4.2.4.2)	X	X	6.2.4.4
Verkantingstekort (4.2.4.3)	X	n.v.t.	6.2.4.4 6.2.4.5
Abrupte verandering van het verkantingstekort (4.2.4.4)	X	n.v.t.	6.2.4.4
Keuring van de ontwerpwaarden voor equivalente coniciteit (4.2.4.5)	X	n.v.t.	6.2.4.6
Spoorstaafkopprofielen voor hoofdspoor (4.2.4.6)	X	n.v.t.	6.2.4.7
Spoorstaafneiging (4.2.4.7)	X	n.v.t.	
Ontwerpgeometrie van wissels en kruisingen (4.2.5.1)	X	n.v.t.	6.2.4.8

▼B

Te beoordelen karakteristieken	Nieuwe lijn of verbeterings/vernieuwingsproject		Bijzondere beoordelingsprocedures
	Ontwerptoetsing	Assemblage voor de indienststelling	
	1	2	3
Gebruik van kruisingen met mobiel hartstuk (4.2.5.2)	X	n.v.t.	6.2.4.8
Maximaal toegestane ongeleide opening van vaste kruisstukharten (4.2.5.3)	X	n.v.t.	6.2.4.8
Weerstand van het spoor tegen verticaal uitgeoefende krachten (4.2.6.1)	X	n.v.t.	6.2.5
▼M1 Weerstand van het spoor tegen langskrachten (4.2.6.2)	X	n.v.t.	6.2.5 6.2.4.15
▼B Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten (4.2.6.3)	X	n.v.t.	6.2.5
Weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen (4.2.7.1)	X	n.v.t.	6.2.4.9
Equivalenten verticale belasting van nieuwe grondwerken en gronddrukeffecten (4.2.7.2)	X	n.v.t.	6.2.4.9
Weerstand van nieuwe infrastructuur over of naast de sporen (4.2.7.3)	X	n.v.t.	6.2.4.9
Weerstand van bestaande bruggen en grondwerken tegen verkeersbelastingen (4.2.7.4)	X	n.v.t.	6.2.4.10
Onmiddellijke actiegrenswaarde voor richtingsfouten (4.2.8.1)	n.v.t.	n.v.t.	
Onmiddellijke actiegrenswaarde voor langsnivelleringsfouten (4.2.8.2)	n.v.t.	n.v.t.	
Onmiddellijke actiegrenswaarde voor scheluwte (4.2.8.3)	n.v.t.	n.v.t.	
Onmiddellijke actiegrenswaarde voor spoorwijdte als alleenstaande afwijking (4.2.8.4)	n.v.t.	n.v.t.	
Onmiddellijke actiegrenswaarde voor verkanting (4.2.8.5)	n.v.t.	n.v.t.	
Onmiddellijke actiegrenswaarde voor wissels en kruisingen (4.2.8.6)	n.v.t.	n.v.t.	
Nuttige perronlengte (4.2.9.1)	X	n.v.t.	
Perronhoogte (4.2.9.2)	X	X	
Perronrandafstand (4.2.9.3)	X	X	6.2.4.11
Perronspoor (4.2.9.4)	X	n.v.t.	
Maximale drukvariëaties in tunnels (4.2.10.1)	X	n.v.t.	6.2.4.12
Zijwindeffect (4.2.10.2)	n.v.t.	n.v.t.	6.2.4.13
Locatiemarkeringen (4.2.11.1)	n.v.t.	n.v.t.	
Equivalenten coniciteit in exploitatie (4.2.11.2)	n.v.t.	n.v.t.	
Toiletledigingsinstallaties (4.2.12.2)	n.v.t.	n.v.t.	6.2.4.14
Wasstraten voor de reiniging van de buitenzijde (4.2.12.3)	n.v.t.	n.v.t.	6.2.4.14
Drinkwaterinstallatie (4.2.12.4)	n.v.t.	n.v.t.	6.2.4.14
Brandstofvoorziening (4.2.12.5)	n.v.t.	n.v.t.	6.2.4.14
Elektrische voeding (4.2.12.6)	n.v.t.	n.v.t.	6.2.4.14
Toepassing van interoperabiliteitsonderdelen	n.v.t.	X	

▼B

Aanhangsel C

Technische kenmerken van het spoorontwerp en het ontwerp van wissels en kruisingen

▼B*Aanhangsel C.1***Technische kenmerken van het spoorontwerp**

Het spoorontwerp wordt ten minste gedefinieerd door de volgende technische kenmerken:

- a) Spoorstaaf
 - Profiel(en) en hellingen
 - Langgelast spoor of lengte van spoorstaven (voor voegenspoor)
- b) Bevestigingssysteem
 - Type
 - Stijfheid van onderlegplaten
 - Klemkracht
 - Doorschuifweerstand
- c) Dwarsligger
 - Type
 - Weerstand tegen verticale belasting
 - Beton: ontwerpbuigmoment
 - Hout: overeenstemming met EN 13145:2001
 - Staal: traagheidsmoment van dwarsdoorsnede
 - Weerstand tegen langs- en dwarskrachten: geometrie en gewicht
 - Nominale en ontwerpspoorwijdte
- d) Spoorstaafneiging
- e) Dwarsdoorsnede ballast (flank van het ballastbed — dikte van de ballast)
- f) Type ballast (helling = granulometrie)
- g) Afstand tussen dwarsliggers
- h) Speciale inrichtingen: bv. ankers voor dwarsliggers, derde/vierde spoorstaaf enz.

▼B*Aanhangsel C.2***Technische kenmerken van het ontwerp van wissels en kruisingen**

Het ontwerp van wissels en kruisingen wordt ten minste gedefinieerd door de volgende technische kenmerken:

a) Spoorstaaf

- Profiel(en) en hellingen (wisseltong, aanslagrail)
- Langgelast spoor of lengte van spoorstaven (voor voegenspoor)

b) Bevestigingssysteem

- Type
- Stijfheid van onderlegplaten
- Klemkracht
- Doorschuifweerstand

▼M1

c) Spoorstaafondersteuning

▼B

- Type
 - Weerstand tegen verticale belasting
 - Beton: ontwerpbuigmoment
 - Hout: overeenstemming met EN 13145:2001
 - Staal: traagheidsmoment van dwarsdoorsnede
 - Weerstand tegen langs- en dwarskrachten: geometrie en gewicht
 - Nominale en ontwerpspoorwijdte
- d) Spoorstaafneiging
- e) Dwarsdoorsnede ballast (flank van het ballastbed — dikte van de ballast)
- f) Type ballast (helling = granulometrie)
- g) Type kruising (vast of beweegbaar puntstuk)

▼B

- h) Type vergrendeling (wisselplaat, beweegbaar puntstuk)
- i) Speciale inrichtingen: bv. ankers voor dwarsliggers, derde/vierde spoorstaaf enz.
- j) Algemene tekening van wissels en kruisingen met
 - geometrisch schema (driehoek) met de lengte van de wissel en de tangens aan het einde van de wissel
 - voornaamste geometrische eigenschappen zoals de voornaamste boogstralen in wissel-, afsluit- en kruisingsplaten, kruisingshoek
 - afstand tussen dwarsliggers

▼B

Aanhangsel D

Gebruiksvoorwaarden voor het spoorontwerp en het ontwerp van wissels en kruisingen

▼B

Aanhangsel D.1

Gebruiksvoorwaarden voor het spoorontwerp

De gebruiksvoorwaarden voor het spoorontwerp worden als volgt gedefinieerd:

- a) Maximale aslast (t)
- b) Maximale lijnsnelheid (km/h)
- c) Minimumboogstraal voor bochten in horizontale alignementen (m)
- d) Maximale verkanting (mm)
- e) Maximaal verkantingstekort (mm)

▼B

Aanhangsel D.2

Gebruiksvoorwaarden voor het ontwerp van wissels en kruisingen

De gebruiksvoorwaarden voor het ontwerp van wissels en kruisingen worden als volgt gedefinieerd:

- a) Maximale aslast (t)
- b) Maximale lijnsnelheid (km/h) op het doorgaande spoor en afbuigende spoor van wissels
- c) Voorschriften voor gebogen wissels op basis van algemene ontwerpen, met vermelding van de minimumboogstralen (voor het doorgaande spoor en afbuigende spoor van wissels)

▼ **B***Aanhangsel E***Capaciteitseisen voor kunstwerken volgens de verkeerscodes**

De minimumeisen inzake capaciteit voor kunstwerken zijn gedefinieerd in tabel 38 en tabel 39 volgens de verkeerscodes die vermeld staan in tabel 2 en tabel 3. De capaciteitseisen zijn in tabel 38 en tabel 39 vastgesteld aan de hand van een gecombineerde parameter bestaande uit de EN-lijncategorie en een overeenkomstige maximale snelheid. De EN-lijncategorie en bijbehorende snelheid worden als één gecombineerde parameter beschouwd.

▼ **M1**

De EN-lijncategorie is een functie van asbelasting en geometrische aspecten ten opzichte van de asafstand. De EN-lijncategorieën zijn omschreven in bijlage A bij EN 15528:2015.

Tabel 38

EN-lijncategorie — Toegestane snelheid ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾ (km/h) — Passagiersverkeer

Verkeerscode	Passagiersrijtuigen (m.i.v. passagiers-, bagage- en autorijtuigen) en lichte goederenwagens ⁽²⁾ ⁽³⁾	Locomotieven en krachtvoertuigen ⁽²⁾ ⁽⁴⁾	Elektrische of dieselmotorstellen, tractiematerieel en motorwagens ⁽²⁾ ⁽⁵⁾
P1	n.v.t. ⁽¹²⁾	n.v.t. ⁽¹²⁾	Open punt
P2	n.v.t. ⁽¹²⁾	n.v.t. ⁽¹²⁾	Open punt
P3a (> 160 km/h)	A — 200 B1 — 160	D2 — 200 ⁽¹¹⁾	Open punt
P3b (≤ 160 km/h)	B1 — 160	D2 — 160	C2 ⁽⁸⁾ — 160 D2 ⁽⁹⁾ — 120
P4a (> 160 km/h)	A — 200 B1 — 160	D2 — 200 ⁽¹¹⁾	Open punt
P4b (≤ 160 km/h)	A — 160 B1 — 140	D2 — 160	B1 ⁽⁷⁾ — 160 C2 ⁽⁸⁾ — 140 D2 ⁽⁹⁾ — 120
P5	B1 — 120	C2 — 120 ⁽⁵⁾	B1 ⁽⁷⁾ — 120
P6	a12		
P1520	Open punt		
P1600	Open punt		

▼ **B**

Tabel 39

EN-lijncategorie — Toegestane snelheid ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾ (km/h) — Goederenverkeer

Verkeerscode	Goederenwagens en andere voertuigen	Locomotieven ⁽²⁾
F1	D4 — 120	D2 — 120
F2	D2 — 120	D2 — 120
F3	C2 — 100	C2 — 100
F4	B2 — 100	B2 — 100

▼ **B**

Verkeerscode	Goederenwagens en andere voertuigen	Locomotieven ⁽²⁾
F1520	Open punt	
F1600	Open punt	

Opmerkingen:

- (1) ► **MI** De in de tabel weergegeven snelheden zijn de vereiste maximumsnelheden voor de lijn en mogen in overeenstemming met de eisen in punt 12) van punt 4.2.1 lager zijn. Bij de controle van individuele kunstwerken op de lijn mag rekening worden gehouden met het type voertuig en de plaatselijk toegestane snelheid. ◀
- (2) ► **MI** Passagiersrijtuigen (met inbegrip van rijtuigen, bagagewagens en autorijtuigen), overige voertuigen, locomotieven, krachtvoertuigen, elektrische en dieselmotorstellen, tractiematerieel en motorwagens zijn gedefinieerd in de TSI LOC&PAS. Lichte goederenwagens zijn gedefinieerd als bagagewagens, maar mogen ook worden opgenomen in treinen die niet voor het vervoer van passagiers zijn bedoeld. ◀
- (3) De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met passagiers-, bagage- en autorijtuigen, lichte goederenwagens en voertuigen in elektrische en dieselmotorstellen en tractiematerieel met een lengte van 18 m tot 27,5 m voor conventionele en gelede voertuigen en met een lengte van 9 m tot 14 m voor voertuigen met enkelvoudige assen.
- (4) De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met tot twee aan elkaar gekoppelde locomotieven en/of krachtvoertuigen. De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met een maximumsnelheid van 120 km/h voor drie of meer aan elkaar gekoppelde locomotieven en/of krachtvoertuigen (of een trein van locomotieven en/of krachtvoertuigen) die voldoen aan de toepasselijke grenswaarden voor goederenwagens.
- (5) Voor verkeerscode P5 kan de lidstaat zelf bepalen of de eisen voor locomotieven en krachtvoertuigen van toepassing zijn.
- (7) Wanneer de compatibiliteit van afzonderlijke treinen en kunstwerken wordt gecontroleerd, moet de grondslag van de compatibiliteitscontrole in overeenstemming zijn met aanhangsel K bij deze TSI.
- (8) De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met een gemiddelde massa per lengte-eenheid over de lengte van elk rijtuig/voertuig van 2,75 t/m.
- (9) De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met een gemiddelde massa per lengte-eenheid over de lengte van elk rijtuig/voertuig van 3,1 t/m.
- (5) De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met een gemiddelde massa per lengte-eenheid over de lengte van elk rijtuig/voertuig van 3,5 t/m.
- **MI** ————— ◀
- (11) Enkel 4-assige voertuigen zijn toegestaan. De afstand tussen de assen in een draaistel bedraagt ten minste 2,6 m. De gemiddelde massa per lengte-eenheid over de lengte van het voertuig mag niet meer bedragen dan 5,0 t/m.
- **MI** ⁽¹²⁾ Rekening houdend met de ontwikkelingen op het gebied van exploitatie is het niet nodig geharmoniseerde eisen vast te stellen om een adequaat niveau van interoperabiliteit voor dit type voertuigen voor P1- en P2-verkeerscodes tot stand te brengen. ◀

▼ B*Aanhangsel F***Capaciteitseisen voor kunstwerken volgens de verkeerscodes in het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland**

De minimumeisen inzake capaciteit voor kunstwerken zijn gedefinieerd in tabel 40 en tabel 41 volgens de verkeerscodes die vermeld staan in tabel 2 en tabel 3. De capaciteitseisen zijn in tabel 40 en tabel 41 vastgesteld aan de hand van een gecombineerde parameter bestaande uit het RA-nummer (route availability) en de overeenkomstige toegestane snelheid. Het RA-nummer en de bijbehorende snelheid worden als één gecombineerde parameter beschouwd.

Het RA-nummer wordt bepaald door de aslast en de geometrische aspecten in verband met de asafstand. De RA-nummers zijn gedefinieerd in de daartoe aangemelde nationale technische voorschriften.

▼ M1*Tabel 40***RA-nummer — Toegestane snelheid ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾ (mijl per uur) — Passagiersverkeer**

Verkeerscode	Passagiersrijtuigen (m.i.v. passagiers-, bagage- en autorijtuigen) en lichte goederenwagens ⁽²⁾ ⁽³⁾ ⁽⁶⁾	Locomotieven en krachtvoertuigen ⁽²⁾ ⁽⁴⁾	Elektrische of dieselmotorstellen, tractiematerieel en motorwagens ⁽²⁾ ⁽³⁾ ⁽⁶⁾
P1	n.v.t. ⁽¹⁾	n.v.t. ⁽¹⁾	Open punt
P2	n.v.t. ⁽¹⁾	n.v.t. ⁽¹⁾	Open punt
P3a (> 160 km/h)	RA1 — 125 RA2 — 90	RA7 — 125 ⁽⁷⁾ RA8 — 110 ⁽⁷⁾ RA8 — 100 ⁽⁸⁾ RA5 — 125 ⁽⁹⁾	Open punt
P3b (≤ 160 km/h)	RA1 — 100 RA2 — 90	RA8 — 100 ⁽⁸⁾ RA5 — 100 ⁽⁹⁾	RA3 — 100
P4a (> 160 km/h)	RA1 — 125 RA2 — 90	RA7 — 125 ⁽⁷⁾ RA7 — 100 ⁽⁸⁾ RA4 — 125 ⁽⁹⁾	Open punt
P4b (≤ 160 km/h)	RA1 — 100 RA2 — 90	RA7 — 100 ⁽⁸⁾ RA4 — 100 ⁽⁹⁾	RA3 — 100
P5	RA1 — 75	RA5 — 75 ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾ RA4 — 75 ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾	RA3 — 75
P6	RA1		
P1600	Open punt		

▼ B*Tabel 41***RA-nummer — Toegestane snelheid ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾ (mijl per uur) — Goederenverkeer**

Verkeerscode	Goederenwagens en andere voertuigen	Locomotieven ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁸⁾
F1	RA8 — 75	RA7 — 75
F2	RA7 — 75	RA7 — 75
F3	RA5 — 60	RA7 — 60

▼ **B**

Verkeerscode	Goederenwagens en andere voertuigen	Locomotieven ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁸⁾
F4	RA4 — 60	RA5 — 60
F1600	Open punt	

Opmerkingen:

- (¹) ► **M1** De in de tabel weergegeven snelheden zijn de vereiste maximumsnelheden voor de lijn en mogen in overeenstemming met de eisen in punt 12) van punt 4.2.1 lager zijn. Bij de controle van individuele kunstwerken op de lijn mag rekening worden gehouden met het type voertuig en de plaatselijk toegestane snelheid. ◀
- (²) ► **M1** Passagiersrijtuigen (met inbegrip van rijtuigen, bagagewagens en autorijtuigen), overige voertuigen, locomotieven, krachtvoertuigen, elektrische en dieselmotorstellen, tractiematerieel en motorwagens zijn gedefinieerd in de TSI LOC&PAS. Lichte goederenwagens zijn gedefinieerd als bagagewagens, maar mogen ook worden opgenomen in treinen die niet voor het vervoer van passagiers zijn bedoeld. ◀
- (³) De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met passagiers-, bagage- en autorijtuigen, lichte goederenwagens en voertuigen in elektrische en dieselmotorstellen en tractiematerieel met een lengte van 18 m tot 27,5 m voor conventionele en gelede voertuigen en met een lengte van 9 m tot 14 m voor voertuigen met enkelvoudige assen.
- (⁴) De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met tot twee aan elkaar gekoppelde locomotieven en/of krachtvoertuigen. De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met een maximumsnelheid van 75 mph voor hoogstens vijf aan elkaar gekoppelde locomotieven en/of krachtvoertuigen (of een trein van locomotieven en/of krachtvoertuigen) die voldoen aan de toepasselijke grenswaarden voor goederenwagens.
- (⁵) Wanneer de compatibiliteit van afzonderlijke treinen en kunstwerken wordt gecontroleerd, moet de grondslag van de compatibiliteitscontrole in overeenstemming zijn met aanhangsel K, behalve wanneer deze daartoe door de nationale technische voorschriften worden gewijzigd.
- (⁶) De eisen voor kunstwerken zijn compatibel met een gemiddelde massa per lengte-eenheid over de lengte van elk rijtuig/voertuig van 3,0 t/m.
- (⁷) Enkel 4-assige voertuigen zijn toegestaan. De afstand tussen de assen in een draaistel bedraagt ten minste 2,6 m. De gemiddelde massa per lengte-eenheid over de lengte van het voertuig mag niet meer bedragen dan 4,6 t/m.
- (⁸) Enkel 4- of 6-assige voertuigen zijn toegestaan.
- (⁹) Enkel 4-assige krachtvoertuigen zijn toegestaan. Dit omvat tevens locomotieven waarbij het verschil in lengte tussen de locomotief en de getrokken voertuigen minder bedraagt dan 15 % van de lengte van de getrokken voertuigen voor snelheden boven 90 mph.
- (¹⁰) Voor verkeerscode P5 mag de lidstaat zelf bepalen of de eisen voor locomotieven en krachtvoertuigen van toepassing zijn.
- **M1** (¹¹) Rekening houdend met de ontwikkelingen op het gebied van exploitatie is het niet nodig geharmoniseerde eisen vast te stellen om een adequaat niveau van interoperabiliteit voor dit type voertuigen voor P1- en P2-verkeerscodes tot stand te brengen. ◀



Aanhangsel G

Omrekening van snelheid naar mijl per uur voor de Republiek Ierland en het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland

Tabel 42

Omrekening van snelheid van (km/h) naar (mph)

Snelheid (km/h)	Snelheid (mph)
2	1
3	1
5	3
10	5
15	10
20	10
30	20
40	25
50	30
60	40
80	50
100	60
120	75
140	90
150	95
160	100
170	105
180	110
190	120
200	125
220	135
225	140
230	145
250	155
280	175
300	190
320	200
350	220

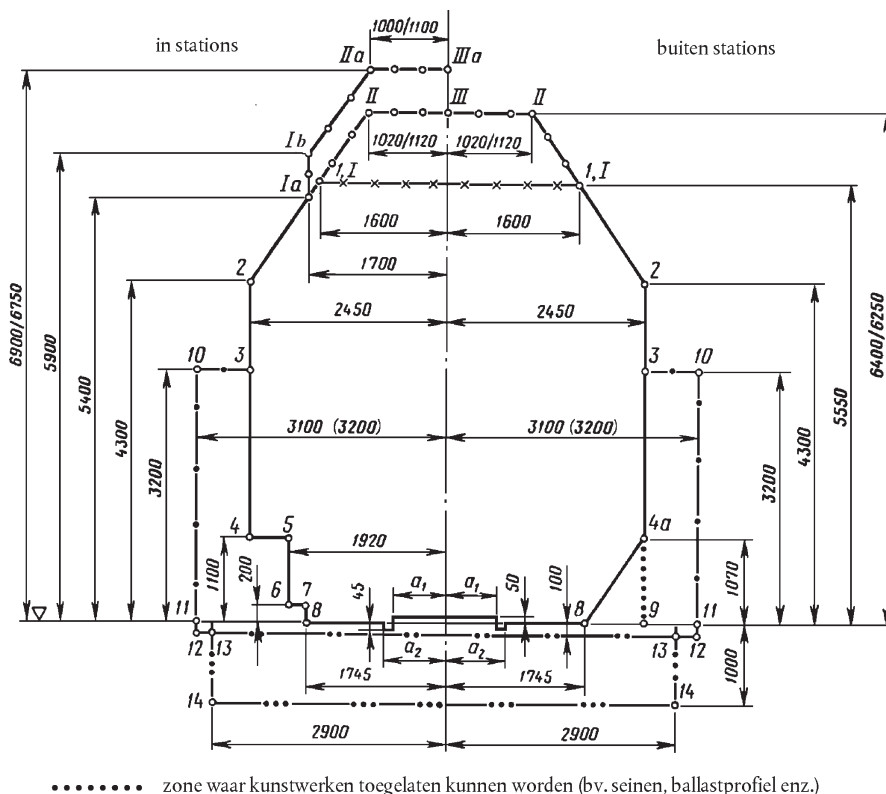


Aanhangsel H

Vrijruimteprofiel voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm

Figuur 3

Vrijruimteprofiel S voor systemen met een spoorwijdte van 1 520 mm (afmetingen in mm)



..... zone waar kunstwerken toegelaten kunnen worden (bv. seinen, ballastprofiel enz.)

Verduidelijkingen bij figuur 3:

Alle horizontale afmetingen worden gemeten vanaf de hartlijn van het spoor en alle verticale afmetingen worden gemeten vanaf de bovenkant van de spoorstaafkop.

Linkerzijde van de omtrek — toepassingen voor sporen in stations en haltes en voor aftakkingen/bedrijfsaansluitingen (behalve omtrek Ia, Ib, IIa, IIIa).

Rechterzijde van de omtrek — toepassingen voor sporen op hoofdspoor.

Toepassing van specifieke delen van de omtrek:

1,I — 1, I — omtrek van het vrijruimteprofiel voor niet-geëlektrificeerde sporen,

1,I — II — III — II — 1,I — omtrek van het vrijruimteprofiel voor geëlektrificeerde sporen — voor sporen op (open) hoofdspoor en voor sporen in stations en voor aftakkingen/bedrijfsaansluitingen, waar niet wordt verwacht dat voertuigen blijven staan,

Ia — Ib — IIa — IIIa — omtrek van het vrijruimteprofiel voor geëlektrificeerde sporen — voor andere stationssporen en andere aftakkingen/bedrijfsaansluitingen.

▼B

Opmerking: De waarden 1 000 mm, 1 020 mm, 6 900 mm en 6 400 mm die zijn weergegeven in de tellers hebben betrekking op bovenleiding met draagkabel.

De waarden 1 100 mm, 1 120 mm, 6 750 mm en 6 250 mm die zijn weergegeven in de noemers hebben betrekking op bovenleiding zonder draagkabel,

11 — 10 — 3 — omtrek van het vrijruimteprofiel voor kunstwerken en apparatuur (behalve tunnels, bruggen, perrons, opritten) aan de buitenkant van de kantsporen,

9 — 4a — omtrek van het vrijruimteprofiel voor tunnels, voor sporen op bruggen, verhoogde sporen (ballastprofiel), seinen, spoordijken en voor sporen op andere kunstwerken met een onderbouw,

12-12 — omtrek waar (op sporen tussen stations of in stations binnen de nuttige perronlengte) een inrichting niet bovenuit mag steken, behalve de overwegbedekking, seininductoren voor locomotieven, wisselmechanismen en de daarbij naburige seingeving- en veiligheidsapparatuur,

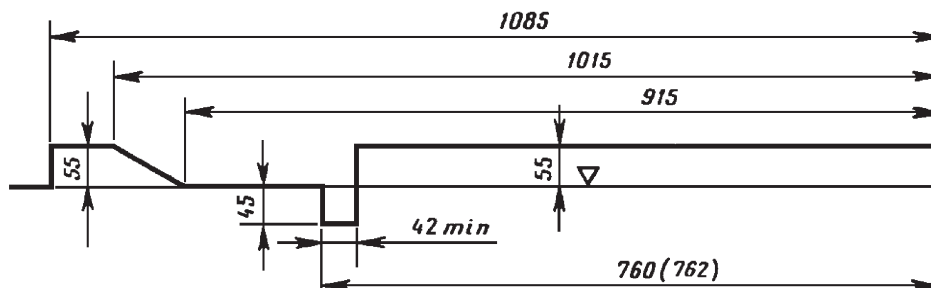
14-14 — omtrek van gebouwen (of funderingen), ondergrondse kabels, staalkabels, leidingen, en andere kunstwerken die niet gerelateerd zijn aan spoorwegen (behalve seingeving- en veiligheidsapparatuur).

Voor een spoorwijdte van 1 520 mm $a_1 = 670$ mm en $a_2 = 760$ mm.

Voor een spoorwijdte van 1 524 mm $a_1 = 672$ mm en $a_2 = 762$ mm.

Figuur 4

Referentieprofiel van de onderste gedeelten op sporen uitgerust met Engelse wissel



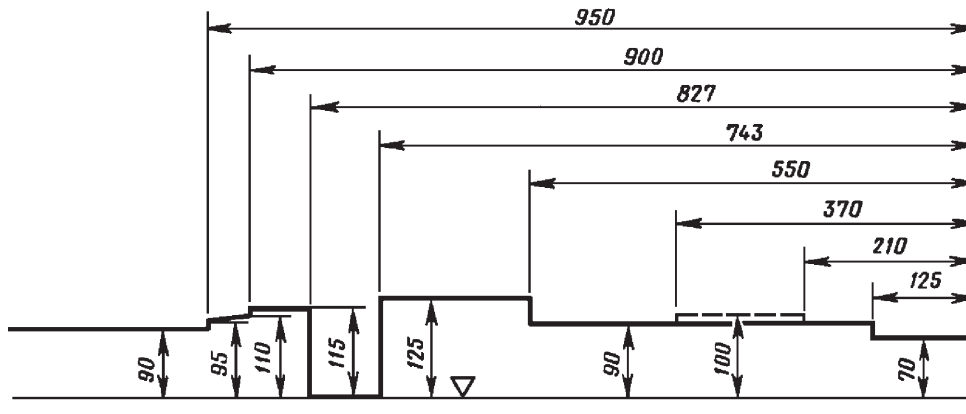
Verduidelijking bij figuur 4:

De afstand van 760 mm geldt voor een spoorwijdte van 1 520 mm en 762 mm voor een spoorwijdte van 1 524 mm.

▼B

Figuur 5

Referentieprofiel van de onderste gedeelten op rangeerterreinen uitgerust met railremmen



▼B

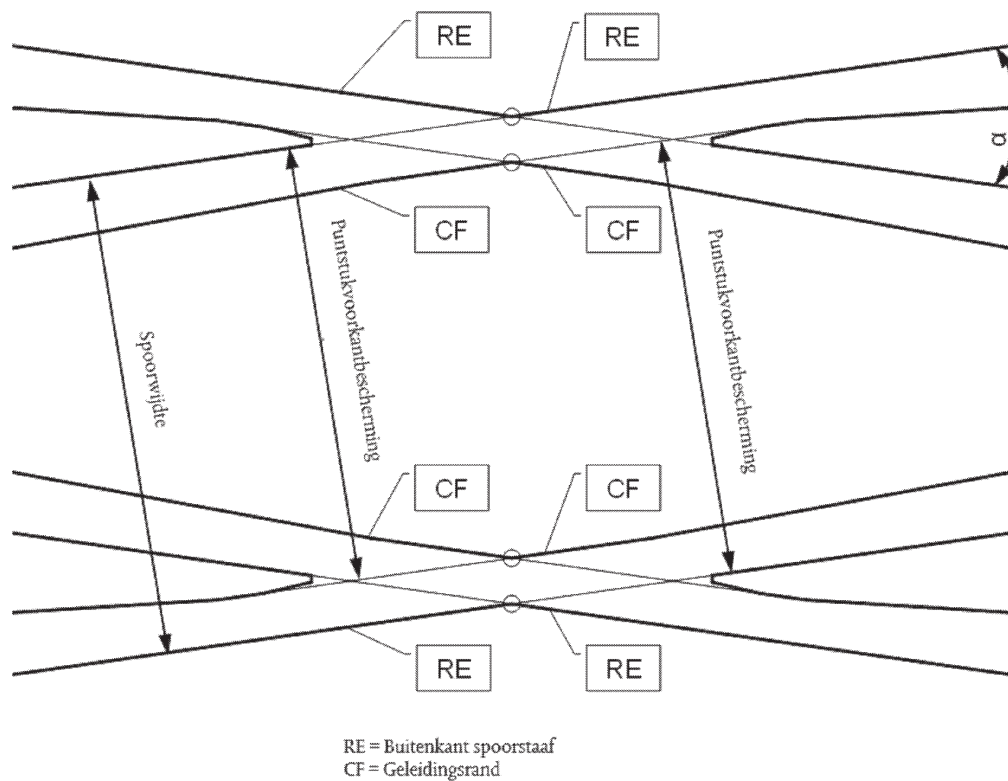
Aanhangsel J

Waarborgen van de veiligheid op vaste kruisstukharten

- J.1) Vaste kruisstukharten moeten zodanig worden ontworpen dat zij geen te lange ongeleide opening bezitten. In vaste kruisstukharten kunnen geen strijkgelassen worden ingebouwd om een geleiding over de hele opening te waarborgen. Deze ongeleide opening is aanvaardbaar tot op een bepaalde grens die is gedefinieerd door een referentiesituatie:
- minimale kruisingshoek: tangens 1 in 9 ($\text{tg } \alpha = 0,11$, $\alpha = 6^\circ 20'$)
 - minimale boogstraal door kruisstukharten: 450 m
 - maximale hoogte van de strijkgelasse: 45 mm
 - vorm van de puntstukvoorkant als gedefinieerd in onderstaande figuur

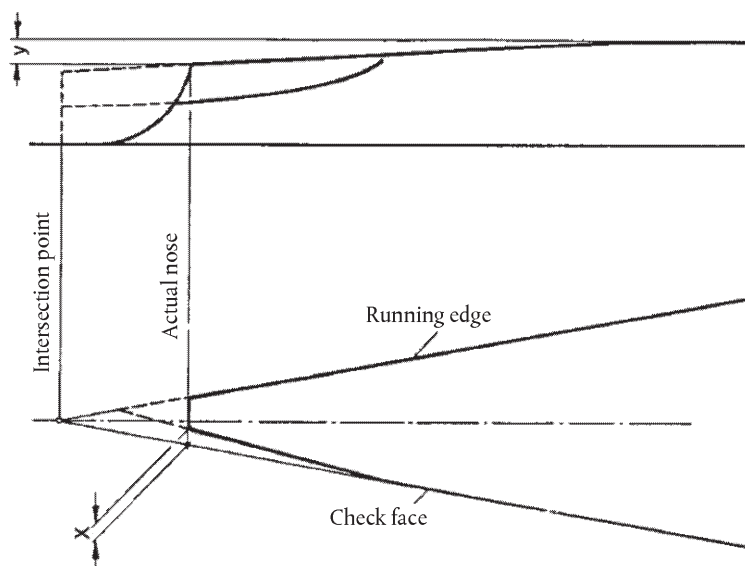
Figuur 6

Kruisstukhart



▼B

Figuur 7
Terugloop X op geleidingsrand



X = 3 mm (over een lengte van 150 mm)

Y = 8 mm (over een lengte van 200 tot ongeveer 500 mm)

- J.2) Indien niet wordt voldaan aan een of meer van de bovenstaande eisen, moet het ontwerp worden gecontroleerd op de equivalentie van de ongeleide opening of de aanvaardbaarheid van de interferentie tussen het wiel en de puntstukvoorkant wanneer zij in aanraking komen.
- J.3) Het ontwerp moet worden gecontroleerd voor wielen met een diameter tussen 630 mm en 840 mm. Voor wioldiameters tussen 330 mm en 630 mm moet de conformiteit specifiek worden aangetoond.
- J.4) Met de volgende grafieken kan de ongeleide opening eenvoudig worden gecontroleerd voor specifieke situaties met verschillende kruisingshoeken, hoogten van de strijkgel en verschillende boogstralen van de kruising.

De grafieken houden rekening met de volgende maximale spoortoleranties:

- spoorwijdte van 1 433 mm t/m 1 439 mm
- puntstukvoorkant van 1 393 mm t/m 1 398 mm
- vrije wieldoorgang \leq 1 356 mm

Met figuur 8 kan de minimale wioldiameter worden bepaald die op gebogen kruisstukhartten met een boogstraal van 450 m kan worden gebruikt; met figuur 9 is dit mogelijk voor rechte kruisstukhartten.

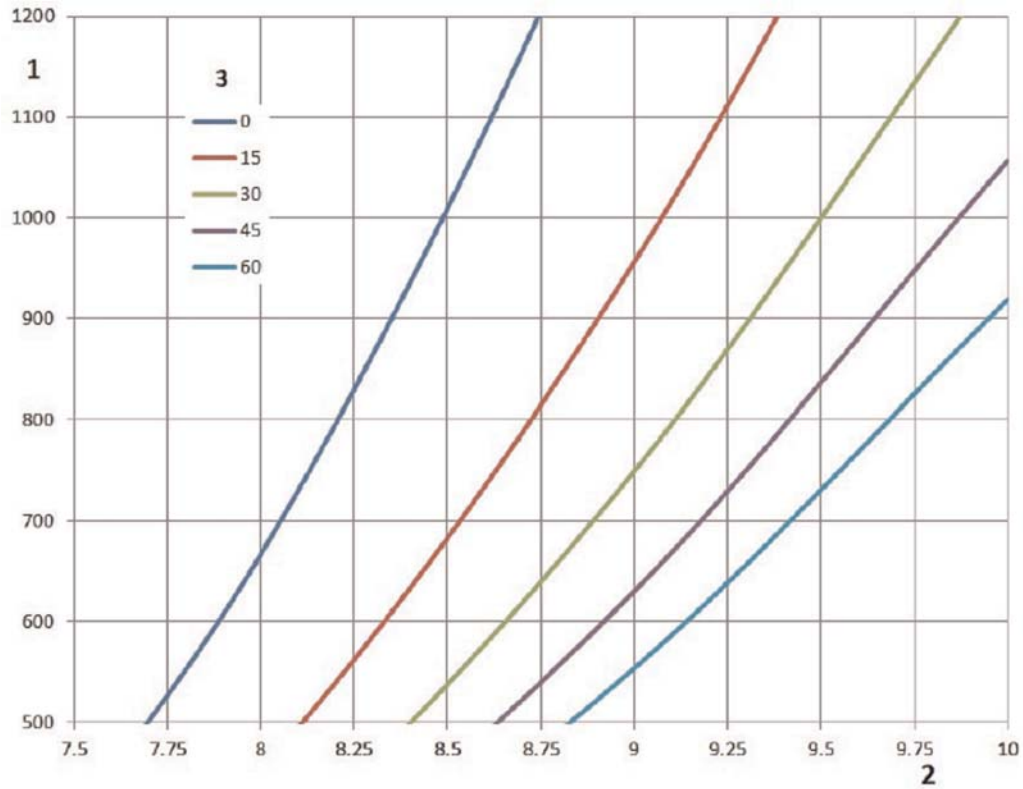
Voor andere situaties kunnen specifieke berekeningen worden gemaakt.

- J.5) Voor systemen met een andere spoorwijdte dan 1 435 mm moeten specifieke berekening worden gemaakt.

▼ B

Figuur 8

Minimale wioldiameter ten opzichte van een kruisingshoek voor een kruisstukhart op een boogstraal van 450 m



1 Minimale wioldiameter (mm)

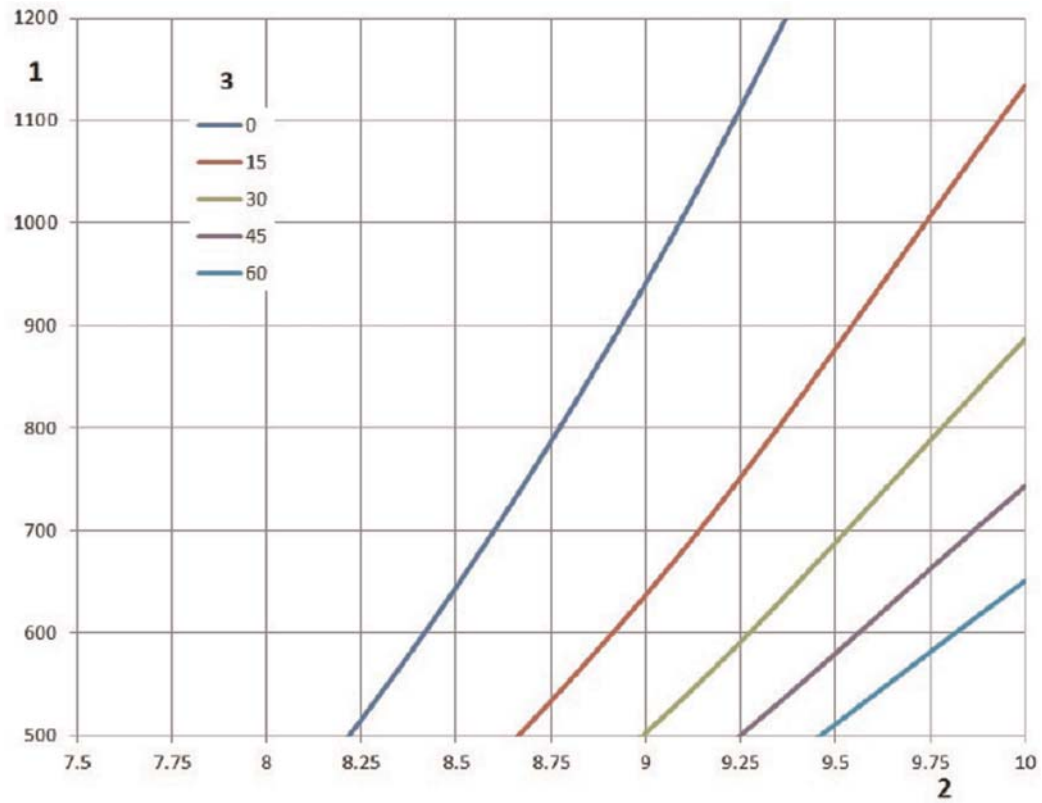
2 N voor kruisingshoek, tangens 1 in N

3 Hoogte van strijkgregel (mm) (Z3)

▼ B

Figuur 9

Minimale wioldiameter ten opzichte van een kruisingshoek voor een recht kruisstukhart



1 Minimale wioldiameter (mm)

2 N voor kruisingshoek, tangens 1 in N

3 Hoogte van strijkregel (mm) (Z3)

▼ B*Aanhangsel K***Grondslag van minimumeisen voor kunstwerken voor passagiersrijtuigen en motorstellen**

De volgende definities van massa voor passagiersrijtuigen en motorstellen vormen de grondslag van de minimumeisen voor kunstwerken en de controle van de compatibiliteit van kunstwerken met passagiersrijtuigen en motorstellen.

De EN-lijncategorieën in aanhangsel E zijn gebaseerd op de ontwerpmassa bij een uitzonderlijke nuttige last overeenkomstig punt 2.1 van EN 15663:2009+AC:2010, rekening houdend met de nuttige last van passagiers op staanplaatsen overeenkomstig tabel 45.

Indien het nodig is de dynamische reactie van spoorwegbruggen te controleren om het draagvermogen van een brug te bepalen, moet het draagvermogen van de brug worden vastgesteld en uitgedrukt als ontwerpmassa bij een normale nuttige last overeenkomstig punt 2.1 van EN 15663:2009+AC:2010, rekening houdend met de waarden van de nuttige last van passagiers op staanplaatsen overeenkomstig tabel 45.

▼ M1**▼ B***Tabel 45***Nuttige last van passagiers op staanplaatsen in kg/m²**

Treintype	Normale nuttige last ter specificatie van dynamische compatibiliteit	Uitzonderlijke nuttige last ter specificatie van lijncategorie (statische compatibiliteit)
Hogesnelheids- en langeafstandstreinen Tabel 3 in EN 15663:2009+AC:2010	160 ⁽¹⁾	320
Hogesnelheids- en langeafstandstreinen Verplichte reservering Tabel 3 in EN 15663:2009+AC:2010	0	320
Overige (regionale, pendel-, voorstadstreinen) Tabel 4 in EN 15663:2009+AC:2010	280	500 ⁽²⁾

Opmerkingen:

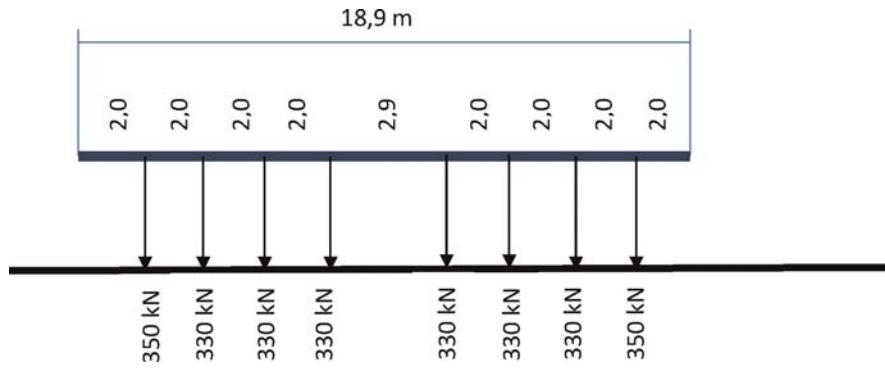
⁽¹⁾ Nuttige last van tabel 3 van EN 15663:2009+AC:2010, plus 160 kg/m² voor staanplaatsen.

⁽²⁾ Voor bepaalde soorten pendeldiensten (bv. RATP Parijs) bedraagt de nuttige last van passagiers op staanplaatsen 700 kg/m².

▼ M1

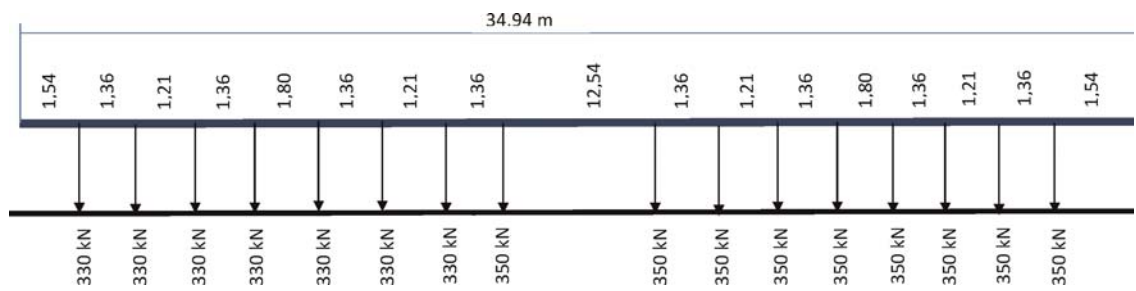
▼B*Aanhangsel M***Specifiek geval op het Estse spoorwagennet**

1) Locomotief



2) Verdeelde belasting: 140 kN/m

3) Wagon



▼B

Aanhangsel N

Specifieke gevallen op het Griekse spoorwagnet

Geschrapt.

▼B

Aanhangsel O

**Specifiek geval op de spoorwegnetten van de Republiek Ierland en het
Verenigd Koninkrijk van Noord-Ierland**

Voorschriften en tekeningen met betrekking tot de profielen IRL1, IRL2 en IRL3
zijn een open punt.



Aanhangsel P

Profiel van vrije ruimte voor de onderste gedeelten van systemen met een spoorwijdte van 1 668 mm op het Spaanse spoorwegnet

De vrijruimteprofielen worden verkregen aan de hand van de kinematische referentieprofielen en bijbehorende voorschriften.

Het vrijruimteprofiel wordt berekend door middel van de kinematische methode overeenkomstig de hoofdstukken 5, 7 en 10 van EN 15273-3:2013 met de kinematische referentieprofielen en bijbehorende voorschriften die in dit aanhangsel zijn gedefinieerd.

P.1. REFERENTIEPROFIELEN

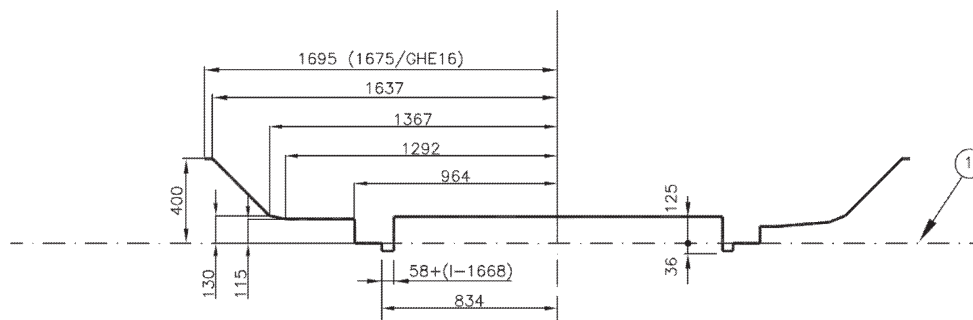
P.1.1. Kinematisch referentieprofiel GEI1

Figuur 12 toont het referentieprofiel voor het kinematische profiel GEI1 voor voertuigen die over geactiveerde railremmen kunnen rijden.

Figuur 12

Referentieprofiel van de onderste gedeelten van het kinematische profiel GEI1 voor voertuigen die over geactiveerde railremmen kunnen rijden (l = spoorwijdte)

(afmetingen in millimeter)



(1) Loopvlak

P.1.2. Kinematisch referentieprofiel GEI2

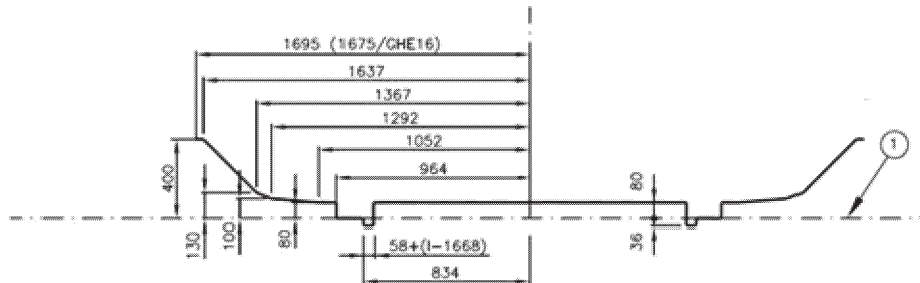
Figuur 13 toont het referentieprofiel voor het kinematische profiel GEI2 voor voertuigen die over gedeactiveerde railremmen kunnen rijden.

▼ B

Figuur 13

Referentieprofiel van de onderste gedeelten van het kinematische profiel GEI2 voor voertuigen die over gedeactiveerde railremmen kunnen rijden (l = spoorwijdte)

(afmetingen in millimeter)



(1) Loopvlak

P.2. BIJBEHORENDE VOORSCHRIFTEN

Tabel 46 bevat de bijkomende uitslag voor de profielen GEI1 en GEI2.

Tabel 46

Voorschriften voor bijkomende uitslag S voor de profielen GEI1 en GEI2

Bijkomende uitslag voor spoorwijdte „ l ” en hoogte „ h ” ten opzichte van het loopvlak	
Boogstraal	$h \leq 0,4 \text{ m}$
$250 \leq R < \infty$	$S_{icin} = S_{acin} = \frac{2,5}{R} + \frac{l - 1,668}{2}$
$150 \leq R < 250$	$S_{icin} = \frac{50}{R} - 0,19 + \frac{l - 1,668}{2}$ $S_{acin} = \frac{60}{R} - 0,23 + \frac{l - 1,668}{2}$

P.3. VERTICALE VERLAGING

De hoogste van het onderste gedeelte moet worden verlaagd met de waarde $50/R_v$ (m), waarbij de boogstraal in meter wordt uitgedrukt.

▼ M1

De boogstraal van verticale bochten R_v is beperkt tot 500 m. Hoogten van maximaal 80 mm worden beschouwd als nul binnen een straal R_v van 500 m tot 625 m.

▼ **B***Aanhangsel Q***Nationale technische voorschriften voor specifieke gevallen in het Verenigd Koninkrijk — Groot-Brittannië**

De in tabel 47 opgesomde documenten bevatten de in punt 7.7.17 van deze TSI vermelde nationale technische voorschriften voor specifieke gevallen in het Verenigd Koninkrijk — Groot-Brittannië. Alle documenten zijn beschikbaar op www.rgsonline.co.uk

▼ **M1***Tabel 47***Aangemelde nationale technische voorschriften voor specifieke gevallen in het Verenigd Koninkrijk — Groot-Brittannië**

Specifiek geval	TSI-punt	Eis	NTR ref.	NTR titel
7.7.17.1	4.2.1: tabel 2 en tabel 3	Lijncategorieën: Profiel	GI/RT7073	Eisen inzake de positie van infrastructuur en de omschrijving en het behoud van vrije ruimten
			GE/RT8073	Eisen inzake de toepassing van standaardomgrenzingsprofielen
			GI/RT7020	GB-eisen inzake perronhoogte, perronrandafstand en perronbreedte
7.7.17.2 & 7.7.17.9	4.2.3.1 & 6.2.4.1	Profiel van vrije ruimte	GI/RT7073	Eisen inzake de positie van infrastructuur en de omschrijving en het behoud van vrije ruimten
			GE/RT8073	Eisen inzake de toepassing van standaardomgrenzingsprofielen
			GI/RT7020	GB-eisen inzake perronhoogte, perronrandafstand en perronbreedte
7.7.17.3 & 7.7.17.10	4.2.3.2: Tabel 4 & 6.2.4.2	Minimum-spoorafstand	GI/RT7073	Eisen inzake de positie van infrastructuur en de omschrijving en het behoud van vrije ruimten
7.7.17.4	4.2.5.3 & aanhangsel J	Maximaal toegestane ongeleide opening van een vast kruisstukhart	GC/RT5021	Eisen voor het spoorstelsel
			GM/RT2466	Treinwielstellen
7.7.17.6	4.2.9.2	Perronhoogte	GI/RT7020	GB-eisen inzake perronhoogte, perronrandafstand en perronbreedte
7.7.17.7 & 7.7.17.11	4.2.9.3 & 6.2.4.11	Perronrandafstand	GI/RT7020	GB-eisen inzake perronhoogte, perronrandafstand en perronbreedte
			GI/RT7073	Eisen inzake de positie van infrastructuur en de omschrijving en het behoud van vrije ruimten

▼ M1*Aanhangsel R***Lijst van open punten**

- (1) De onmiddellijke actiegrenswaarde voor alleenstaande richtingsfouten voor snelheden boven 300 km/h (4.2.8.1).
- (2) De onmiddellijke actiegrenswaarde voor alleenstaande langsnivelleringsfouten voor snelheden boven 300 km/h (4.2.8.2).
- (3) De minimaal toegestane waarde van de spoorafstand voor het standaardprofiel van vrije ruimte IRL3 is een open punt (7.7.18.2).
- (4) EN-lijncategorie — Toegestane snelheid (km/h) voor verkeerscodes P1 (motorstellen), P2 (motorstellen), P3a (motorstellen), P4a (motorstellen), P1520 (alle voertuigen), P1600 (alle voertuigen), F1520 (alle voertuigen) en F1600 (alle voertuigen) in aanhangsel E, tabellen 38 en 39.
- (5) RA-nummer — Toegestane snelheid (km/h) voor verkeerscodes P1 (motorstellen), P2 (motorstellen), P3a (motorstellen), P4a (motorstellen), P1600 (alle voertuigen) en F1600 (alle voertuigen) in aanhangsel F, tabellen 40 en 41.
- (6) Voorschriften en tekeningen met betrekking tot profielen IRL1, IRL2 en IRL3 zijn een open punt (aanhangsel O).
- (7) De eisen ter beperking van het risico op opvliegend ballast voor snelheden boven 250 km/h.

▼ **B***Aanhangsel S***Woordenlijst**▼ **M1**

Tabel 48

Termen

Gedefinieerde term	TSI-punt	Definitie
Referentiepunt (RP)/ Praktischer Herzpunkt/ Pointe de coeur	4.2.8.6	Fysieke einde van een V-kruising. Het verband tussen het referentiepunt (RP) en het snijpunt (IP) is weergegeven in figuur 2.
Alarngrens/ Auslösewert/ Limite d'alerte	4.5.2	Een waarde die bij overschrijden aanleiding geeft tot een analyse van de spoorgeometrie en opname in de planning voor geregeld onderhoud.
Aslast/ Achsfahrmasse/ Charge à l'essieu	4.2.1, 4.2.6.1	Som van de door een wielstel of een paar onafhankelijke wielen op het spoor uitgeoefende statische verticale wieldruk, gedeeld door de zwaartekrachtversnelling.
Van adhesieomstandigheden onafhankelijke remsystemen"	4.2.6.2.2	„Van adhesieomstandigheden onafhankelijke remsystemen” verwijst naar alle remsystemen die in staat zijn een remkracht te ontwikkelen die wordt uitgeoefend op het spoor, onafhankelijk van de adhesie tussen wiel en spoorstaaf (bv. magnetische remsystemen en wervelstroomremsystemen)
Verkanting/ Überhöhung/ Dévers de la voie	4.2.4.2 4.2.8.5	Hoogteverschil tussen de twee spoorstaven van één spoor ten opzichte van de horizon op een bepaald punt, gemeten in het midden van de spoorstaafkop.
Verkantingstekort/Überhöhungsfehlbetrag/Insuffisance de devers	4.2.4.3	Het verschil in mm tussen de toegepaste verkanting en een hogere evenwichtsverkanting.
Puntstukhart/ Starres Herzstück/ Coeur de croisement	4.2.8.6	Onderdeel dat zorgt voor de snijding van twee tegengestelde buitenkanten van spoorstaven van wissels en kruisingen, met een V-kruising en twee puntstukvleugels.
Zijwind/ Seitenwind/ Vents traversiers	4.2.10.2	Sterke zijwaartse wind die de veilige exploitatie van het treinverkeer op een lijn in het gedrang kan brengen.
Ontwerpwaarde/ Planungswert/ Valeur de conception	4.2.3.4, 4.2.4.2, 4.2.4.5, 4.2.5.1, 4.2.5.3	Theoretische waarde zonder fabricage-, constructie- of onderhoudstolerantie.
Ontwerpspoorwijdte/ Konstruktionsspurweite/ Ecartement de conception de la voie	5.3.3	Een eenduidige waarde die wordt verkregen wanneer alle componenten van het spoor precies voldoen aan hun ontwerpafmetingen of hun mediane ontwerpafmeting wanneer er sprake is van een reeks afmetingen.
Minimumspoorafstand/ Gleisabstand/ Entraxe de voies	4.2.3.2	De afstand tussen punten op de hartlijnen van de twee betrokken sporen, gemeten parallel met het loopvlak van het referentiespoor, namelijk het spoor met de kleinste verkanting.
Dynamische dwarskrachten/Dynamische Querkraft/ Effort dynamique transversal	4.2.6.3	De som van de door een wielstel in de dwarsrichting op een spoor uitgeoefende dynamische krachten.

▼ M1

Gedefinieerde term	TSI-punt	Definitie
Grondwerken/ Erdbauwerke/ Ouvrages en terre	4.2.7.2, 4.2.7.4	Bedding en grondkerende constructie waarop de verkeersbelasting wordt uitgeoefend.
EN-lijncategorie/ EN Streckenklasse/ EN Catégorie de ligne	4.2.7.4, aanhangsel E	Het resultaat van het in EN 15528:2015, bijlage A, uiteengezette classificatieproces dat in die norm is omschreven als „lijncategorie”. Dit is een weergave van de verticale krachten die in normaal bedrijf door voertuigen op een lijn of baanvak mogen worden uitgeoefend.
Equivalentente coniciteit/ Äquivalente Konizität/ Conicité équivalente	4.2.4.5, 4.2.11.2	De tangens van de kegelhoek van een wielstel met conische wielen, waarvan de dwarsbeweging dezelfde veterloopgolflengte heeft als het gegeven wielstel op recht spoor en in bochten met een grote straal.
Bescherming van vaste puntstukvoorkanten/ Leitweite/ Cote de protection de pointe	4.2.5.3, aanhangsel J	Afstand tussen de puntstukvoorkant en de strijkregel (zie afmeting nr. 2 op figuur 10 hieronder).
Geleidingsgroefdiepte/ Rillentiefe/ Profondeur d'ornière	4.2.8.6	Afstand tussen het loopvlak en de bodem van de geleidingsgroef (zie afmeting nr. 6 op figuur 10 hieronder).
Geleidingsgroefbreedte/ Rillenweite/ Largeur d'ornière	4.2.8.6	Afstand tussen een looprail en een parallelle strijkregel of puntstukvleugel (zie afmeting nr. 5 op figuur 10 hieronder).
Vrije wieldoorgang aan het begin van de strijkregel/puntstukvleugel/ Freier Raddurchlauf im Radlenker-Einlauf/Flügelschienen-Einlauf/Côte d'équilibrage du contre-rail	4.2.8.6	Afstand tussen de voorkant van een strijkregel of een puntstukvleugel en de looprail aan de andere zijde van het spoor, gemeten bij het begin van de respectievelijk strijkregel of de puntstukvleugel. (Zie afmeting nr. 4 op figuur 10 hieronder). De voorkant van de strijkregel of puntstukvleugel is het punt waarop het wiel in contact mag komen met de strijkregel of de puntstukvleugel.
Vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant/ Freier Raddurchlauf im Bereich der Herzspitze/ Cote de libre passage dans le croisement	4.2.8.6	Afstand tussen de voorzijde van de kruispuntstukvleugel en de strijkregel aan de andere zijde van het spoor (zie afstand nr. 3 op figuur 10 hieronder).
Vrije wieldoorgang in wissels/Freier Raddurchlauf im Bereich der Zungenvorrichtung/Côte de libre passage de l'aiguillage	4.2.8.6	Afstand van de loopzijde van een wisseltong tot de achterzijde van de tegenoverliggende wisseltong (zie afmeting nr. 1 op figuur 10 hieronder).
Profiel/ Begrenzungslinie/ Gabarit	4.2.1, 4.2.3.1	Aantal voorschriften met een referentieomgrenzingsprofiel en de berekeningsmethode daarvoor aan de hand waarvan de buitenafmetingen van een voertuig en de nodige vrije ruimte van de infrastructuur worden bepaald.
HBW	5.3.1.2	De niet-SI-eenheid voor staalhardheid als gedefinieerd in EN ISO 6506-1:2005 Metalen — Hardheidsmeting volgens Brinell. Beproevingmethode.
Meerhoogte strijkregel/ Radlenkerüberhöhung/ Surélévation du contre rail	4.2.8.6, aanhangel J	Hoogte van de strijkregel boven het loopvlak (zie afmeting 7 op figuur 14 hieronder).
Onmiddellijke actiegrenswaarde/Soforteingriffsschwelle/ Limite d'intervention immédiate	4.2.8, 4.5	De waarde die bij overschrijding aanleiding geeft tot maatregelen om het risico op ontsporing tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen.

▼ M1

Gedefinieerde term	TSI-punt	Definitie
Infrastructuurbeheerder/ Betreiber der Infrastruktur/ Gestionnaire de l'Infrastructure	4.2.5.1, 4.2.8.3, 4.2.8.6, 4.2.11.2 4.4, 4.5.2, 4.6, 4.7, 6.2.2.1, 6.2.4, 6.4	Als gedefinieerd in artikel 2, onder h), van Richtlijn 2001/14/EG van 26 februari 2001 inzake de toewijzing van spoorweginfrastructuurcapaciteit en de heffing van rechten voor het gebruik van spoorweginfrastructuur alsmede inzake veiligheids certificering (PB L 75 van 15.3.2001, blz. 29).
Exploitatiewaarden/ Wert im Betriebszustand/ Valeur en exploitation	4.2.8.5, 4.2.11.2	Op een willekeurig moment na de ingebruikneming van de infrastructuur gemeten waarde.
Snijpunt (IP)/ Theoretischer Herzpunkt/ Point d'intersection théorique	4.2.8.6	Theoretisch snijpunt van de buitenkanten in het hart van de kruising (zie figuur 2).
Interventiegrens/Eingriffsschwelle/ Valeur d'intervention	4.5.2	De waarde die bij overschrijding aanleiding geeft tot correctief onderhoud om te voorkomen dat de onmiddellijke actie-grenswaarde nog voor de volgende inspectie wordt bereikt.
Alleenstaande afwijking/ Einzelfehler/ Défaut isolé	4.2.8	Een plaatselijke afwijking in de spoorgeometrie zonder ruimtelijk periodisch karakter.
Lijnsnelheid/ Streckengeschwindigkeit/ Vitesse de la ligne	4.2.1	Maximumsnelheid waarvoor een lijn is ontworpen.
Onderhoudsdossier/ Instandhaltungsdossier/ Dossier de maintenance	4.5.1	Informatie uit het technisch dossier inzake de gebruiksvoorwaarden en -beperkingen en de onderhoudsinstructies.
Onderhoudsplan/ Instandhaltungsplan/ Plan de maintenance	4.5.2	Een aantal documenten waarin de door de infrastructuurbeheerder vastgestelde procedures voor het onderhoud van de infrastructuur zijn beschreven.
Multirailspoor/ Mehrschienengleis/ Voie à multi écartement	4.2.2.2	Een spoor met meer dan twee rails waarvan minstens twee paar rails zijn ontworpen om te worden gebruikt als afzonderlijk enkelspoor, al dan niet met een verschillende spoorwijdte.
Nominale spoorwijdte/Nennspurweite/ Ecartement nominal de la voie	4.2.4.1	Een eenduidige waarde voor de spoorwijdte, die evenwel kan afwijken van de ontwerpspoorwijdte.
Normale exploitatie/ Regelbetrieb/ Service régulier	4.2.2.2 4.2.9	De spoorwegexploitatie volgens een vastgestelde dienstregeling.
Passieve voorziening/ Vorsorge für künftige Erweiterungen/ Réservation pour extension future	4.2.9	Vrijwaring van een mogelijke toekomstige fysieke uitbreiding van de infrastructuur (bv. verlengen van de perrons).
Prestatieparameter/ Leistungskennwert/ Paramètre de performance	4.2.1	Parameter die een TSI-lijncategorie beschrijft en wordt gebruikt als basis voor het ontwerp van onderdelen van het subsysteem infrastructuur en om het prestatieniveau van de lijn weer te geven.
Hoofdspoor/ Freie Strecke/ Voie courante	4.2.4.5 4.2.4.6 4.2.4.7	Baanvak zonder wissels en kruisingen.

▼ M1

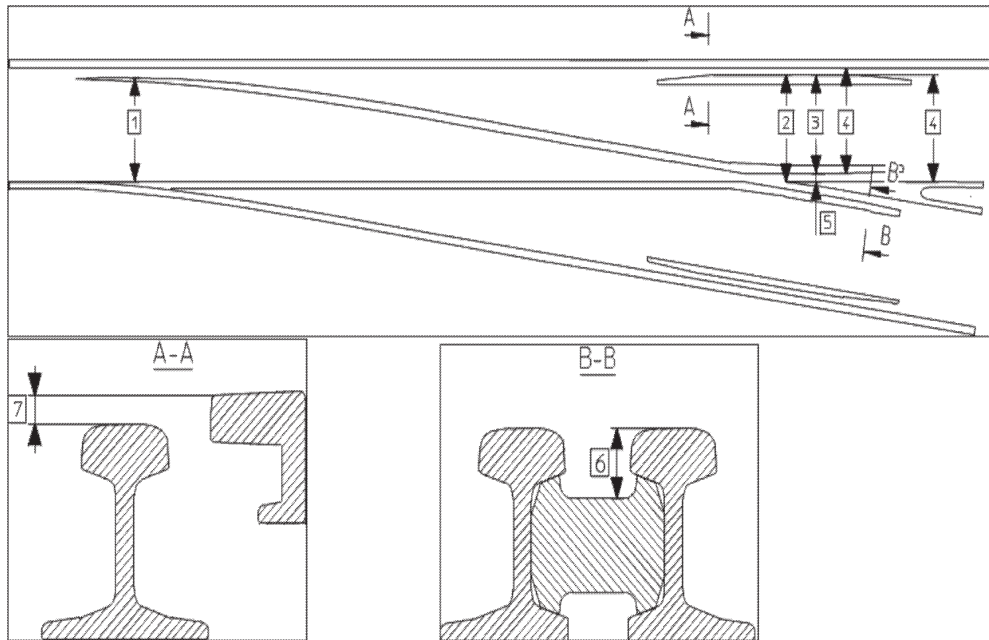
Gedefinieerde term	TSI-punt	Definitie
Terugloop/ Spitzenbeihoblung/ Dénivellation de la pointe de cœur	4.2.8.6	De referentielijn in een vast puntstukhart kan afwijken van de theoretische referentielijn. Vanaf een bepaalde afstand van het puntstuk kan de referentielijn van de V, naargelang het ontwerp, van deze theoretische lijn worden afgebogen, weg van de wielflens, om te vermijden dat beide met elkaar in contact komen. Deze variante wordt weergegeven in figuur 2.
Spoorstaafneiging/Schienenneigung/ Inclinaison du rail	4.2.4.5 4.2.4.7	Een hoek gevormd door de neiging van de spoorstaafkop van de bevestigde spoorstaaf ten opzichte van de spoorstaafspiegel (loopvlak), gelijk aan de hoek tussen de symmetrieas van de spoorstaaf (of van een equivalente symmetrische spoorstaaf met hetzelfde spoorstaafkopprofiel) en de loodrechte op de spoorstaafspiegel.
Onderlegger/ Schienenzwischenlage/ Semelle sous rail	5.3.2	Een verende laag tussen de spoorstaaf en de ondersteunende dwarsligger of de steunplaat
Tegenbocht/ Gegenbogen/ Courbes et contre-courbes	4.2.3.4	Twee op elkaar volgende bochten met een tegengestelde richting of kromming
Vrijruimteprofiel/ Lichtraum/ Gabarit des obstacles	4.2.3.1	De ruimte rond het referentiespoor waarbinnen zich met het oog op een veilige exploitatie op het referentiespoor geen voorwerpen of infrastructuur mogen bevinden, noch treinen op aangrenzende sporen. Deze wordt overeenkomstig de toepasselijke regels bepaald op basis van het referentieprofiel.
Mobiel hartstuk	4.2.5.2	In het kader van een „gemeenschappelijke kruising met beweegbare punt” verwijst de term „mobiel hartstuk” naar het deel van de kruising dat de V vormt en dat wordt bewogen om een doorlopende buitenkant te bekomen op de hoofd- of zijlijn.
Wissel/ Zungenvorrichtung/ Aiguillage	4.2.8.6	Een spoortoestel bestaande uit twee vaste spoorstaven (aanslagspoorstaven) en twee beweegbare benen (wisseltongen) om treinen van het ene spoor naar het andere te geleiden.
Wissels en kruisingen/ Weichen und Kreuzungen/ Appareil de voie	4.2.4.5, 4.2.4.7, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.8.6, 5.2, 6.2.4.4, 6.2.4.8, 6.2.5.2, 7.3.3, aanhangsels C en D	Het geheel van wissels en individuele kruisingen en de rails die deze met elkaar verbinden.
Doorgaand spoor/ Stammgleis/ Voie directe	aanhangsel D	De route die bij wissels en kruisingen het alignement van het spoor volgt.
Spoorontwerp	4.2.6, 6.2.5, aanhangsels C en D	Het spoorontwerp bestaat uit dwarsdoorsneden waarin de basisafmetingen en spooronderdelen (bv. spoorstaven, spoorstaafbevestigingen, dwarsliggers, ballast) worden vastgesteld, die samen worden gebruikt met de exploitatieomstandigheden die van invloed zijn op krachten i.v.m. punt 4.2.6, zoals aslast, snelheid en boogstraal van horizontale bochten.
Spoorwijdte/ Spurweite/ Ecartement de la voie	4.2.4.1, 4.2.4.5, 4.2.8.4, 5.3.3, 6.1.5.2, 6.2.4.3, aanhangsel H	De kleinste afstand tussen de loodrechte lijnen op de rijspiegel die het spoorstaafkopprofiel snijden op een afstand tussen 0 en 14 mm onder het loopvlak.
Scheluwte/ Gleisverwindung/ Gauche	4.2.7.1.6 4.2.8.3, 6.2.4.9,	Scheluwte is het algebraïsche verschil tussen twee dwarsvlakken op een gedefinieerde afstand, meestal uitgedrukt als een gradiënt tussen de twee meetvlakken.

▼ **M1**

Gedefinieerde term	TSI-punt	Definitie
Treinlengte/ Zuglänge/ Longueur du train	4.2.1	De toegestane lengte van een trein die in normale exploitatie op een lijn mag rijden.
Ongeleide opening van een kruis- stukhart/ Führungslose Stelle/ Lacune dans la traversée	4.2.5.3, aan- hangsel J	Deel van een kruisstukhart waar er geen wielgeleiding is, in EN 13232-3:2003 gedefinieerd als „ongeleide afstand”.
Nuttige perronlengte/Bahnsteig- nutzlänge/ Longueur utile de quai	4.2.1, 4.2.9.1	De maximale doorlopende lengte van een perron waaraan een trein in normale omstandigheden moet stoppen om passagiers te laten in- en uitstappen, rekening houdend met een passende stoptolerantie. Normale exploitatie betekent dat er geen sprake is van gestoord bedrijf (namelijk normale adhesie, werkende seinen, alle systemen functioneren naar behoren).

▼B

Figuur 14
Geometrie van wissels en kruisingen



- 1) 1 Vrije wieldoorgang in wissels
- 2) Bescherming van vaste puntstukvoorkanten
- 3) Vrije wieldoorgang aan de puntstukvoorkant
- 4) Vrije wieldoorgang aan begin strijkregel/puntstukvleugel
- 5) Geleidingsgroefbreedte
- 6) Geleidingsgroefdiepte
- 7) Meerhoogte van strijkregel

▼B*Aanhangsel T***Lijst van aangehaalde normen***Tabel 49***Lijst van aangehaalde normen**

Indexnr.	Referentie	Documentnaam	Versie (jaar)	Betrokken fundamentele parameters
1	EN 13674-1	Railtoepassingen — Bovenbouw — Spoorstaven Deel 1: Vignole spoorwegrails 46 kg/m en daarboven	2011	Spoorstaafkopprofiel voor hoofdspoor (4.2.4.6), Spoorstaafkopprofiel voor hoofdspoor (6.1.5.1)
2	EN 13674-4	Railtoepassingen — Bovenbouw — Spoorstaven — Deel 4: Vignole spoorwegrails tussen 27 en 46 kg/m (met amendement A1:2009)	2006	Spoorstaafkopprofielen voor hoofdspoor (4.2.4.6)
3	EN 13715	Railtoepassingen — Wielstellen en draaistellen — Wielen — Wielprofiel (met amendement A1:2010)	2006 A1:2010	Equivalentente coniciteit (4.2.4.5)
▼ <u>M1</u>				
4	EN 13848-1	Geometrische kwaliteit van het spoor — Deel 1: Beschrijving van de spoorgeometrie (met amendement A1:2008)	2003 A1:2008	Onmiddellijke actiegrenswaarde voor scheluwte (4.2.8.3)
▼ <u>B</u>				
5	EN 13848-5	Railtoepassingen — Bovenbouw — Geometrische kwaliteit van het spoor — Deel 5: Geometrische kwaliteitsniveaus — Lopend spoor (met amendement A1:2010)	2008	Onmiddellijke actiegrenswaarde voor oneffenheden (4.2.8.1), Onmiddellijke actiegrenswaarde voor overlangse waterpasse ligging (4.2.8.2), Onmiddellijke actiegrenswaarde voor scheluwte (4.2.8.3)
6	EN 14067-5	Railtoepassingen — Aerodynamica — Deel 5: Eisen en beproevingsprocedures voor aerodynamica in tunnels (met amendement A1:2010)	2006	Keuring van de maximale drukvariaties in tunnels (6.2.4.12)
7	EN 15273-3	Railtoepassingen — Profielen — Deel 3: Samenstelling van het vrijruimteprofiel	2013	Vrijruimteprofiel (4.2.3.1), Spoorafstand (4.2.3.2), Perronrandafstand (4.2.9.3), Keuring van het vrijruimteprofiel (6.2.4.1), Keuring van de spoorafstand (6.2.4.2), Keuring van de perronrandafstand (6.2.4.11)
8	EN 15302	Railtoepassingen — Methode voor de bepaling van de equivalente coniciteit (met amendement A1:2010)	2008	Equivalentente coniciteit (4.2.4.5), Keuring van de ontwerpwaarden voor equivalentente coniciteit (6.2.4.6)
▼ <u>M1</u>				
9	EN 15528	Railtoepassingen — Klassenindeling van baanvakken — Aansluiting tussen belastbaarheid van voertuigen en baanvak	2015	Capaciteitseisen voor kunstwerken volgens de verkeerscode (aanhangsel E)

▼ **B**

Indexnr.	Referentie	Documentnaam	Versie (jaar)	Betrokken fundamentele parameters
10	EN 15663	Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer — Rollend materieel — Definitie (met correcties AC:2010)	2009	TSI-lijncategorieën (4.2.1), Grondslag van minimumeisen voor kunstwerken voor passagiersrijtuigen en motorstellen (aanhangsel K)
11	EN 1990	Eurocode — Grondslagen van het constructieve ontwerp (met amendement A1:2005 en correctie AC:2010)	2002	Weerstand van kunstwerken tegen verkeersbelastingen (4.2.7), Weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen (4.2.7.1)
12	EN 1991-2	Eurocode 1 — Belastingen op constructies — Deel 2: Verkeersbelasting op bruggen (met correctie AC:2010)	2003	Weerstand van kunstwerken tegen verkeersbelastingen (4.2.7), Weerstand van nieuwe bruggen tegen verkeersbelastingen (4.2.7.1), Verticale belasting van een nieuwe bedding en gronddruk-effecten (4.2.7.2), Weerstand van nieuwe kunstwerken over of naast de sporen (4.2.7.3)
13	EN 14363:2005	Railtoepassingen — Afnameproeven voor de loopkarakteristieken van railvoertuigen — Beproeving van het loopgedrag en stationaire beproevingen	2005	Weerstand van het spoor tegen verticaal uitgeoefende krachten (4.2.6.1), Weerstand van het spoor tegen dwarskrachten (4.2.6.3).