

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) 2016/919 VAN DE COMMISSIE

van 27 mei 2016

betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van de subsystemen besturing en seingeving van het spoorwegsysteem in de Europese Unie

(Voor de EER relevante tekst)

(PB L 158 van 15.6.2016, blz. 1)

Gerectificeerd bij:

► **C1** Rectificatie PB L 279 van 15.10.2016, blz. 94 (2016/919)

**VERORDENING (EU) 2016/919 VAN DE COMMISSIE****van 27 mei 2016****betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van de subsystemen besturing en seingeving van het spoorwegsysteem in de Europese Unie****(Voor de EER relevante tekst)***Artikel 1***Voorwerp**

De technische specificatie inzake interoperabiliteit (TSI) betreffende de subsystemen besturing en seingeving (CCS) van het spoorwegsysteem in de Europese Unie, zoals vervat in de bijlage, wordt hierbij vastgesteld.

*Artikel 2***Toepassingsgebied**

1. Deze TSI is van toepassing op alle nieuwe, verbeterde of vernieuwde trein- en baansubsystemen besturing en seingeving van het spoorwegsysteem als gedefinieerd in de punten 2.3 en 2.4 van bijlage II bij Richtlijn 2008/57/EG.

2. De TSI is niet van toepassing op bestaande trein- en baansubsystemen „besturing en seingeving” van het spoorwegsysteem die op het moment waarop deze verordening in werking treedt reeds op een volledig net of een deel daarvan in gebruik zijn, tenzij die subsystemen worden vernieuwd of verbeterd overeenkomstig artikel 20 van Richtlijn 2008/57/EG en deel 7 van de bijlage.

3. De TSI is van toepassing op de volgende netten:

- a) het trans-Europese conventionele spoorwegsysteem als omschreven in bijlage I, punt 1.1, bij Richtlijn 2008/57/EG;
- b) het trans-Europese hogesnelheidsspoorwegsysteem als omschreven in bijlage I, punt 2.1, bij Richtlijn 2008/57/EG;
- c) andere delen van het net van het spoorwegsysteem in de Unie, overeenkomstig de uitbreiding van het toepassingsgebied als omschreven in bijlage I, punt 4, bij Richtlijn 2008/57/EG,

en met uitzondering van de gevallen als bedoeld in artikel 1, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG.

4. Het technisch en geografisch toepassingsgebied van deze TSI is uiteengezet in de punten 1.1 en 1.2 van de bijlage.

▼B*Artikel 3***Open punten en specifieke gevallen**

1. Uiterlijk zes maanden na de inwerkingtreding van deze verordening stelt elke lidstaat de andere lidstaten en de Commissie in kennis van een lijst van de instanties die overeenkomstig artikel 17, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG zijn belast met de conformiteitsbeoordelings- en keuringsprocedures van:

- a) de in bijlage G genoemde open punten;
- b) de specifieke gevallen als genoemd in punt 7.6.2 van de bijlage.

2. Indien een lidstaat die informatie reeds heeft meegedeeld op grond van eerdere besluiten van de Commissie, wordt hij geacht deze verplichting te zijn nagekomen.

*Artikel 4***Projecten in een vergevorderd stadium**

Overeenkomstig artikel 9, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG stelt elke lidstaat de Commissie in kennis van een lijst van projecten die op zijn grondgebied worden uitgevoerd en die in een vergevorderd stadium van ontwikkeling zijn. Deze lijst wordt uiterlijk één jaar na de inwerkingtreding van deze verordening ingediend.

*Artikel 5***Kennisgeving van informatie over de keuring van ETCS- en GSM-R-baanapparatuur**

Overeenkomstig punt 6.1.2.3 van de bijlage stellen de lidstaten het Europees Spoorwegbureau bij de aanvang van de procedure voor de EG-keuring van een baansubstelsysteem besturing en seingeving zo snel mogelijk in kennis van de ontwerpvoorschriften en de voorlopige operationele testscenario's voor de interactie tussen ETCS en GSM-R-onderdelen en de overeenkomstige treinsubsystemen voor besturing en seingeving. Het Europees Spoorwegbureau wordt op de hoogte gebracht van alle wijzigingen van de tijdens de EG-keuring gebruikte operationele testscenario's.

*Artikel 6***Tenuitvoerlegging**

1. Leveranciers en aanvragers van goedkeuringen tot indienststelling waarborgen dat alle in artikel 2, lid 1, bedoelde apparatuur die bestemd is voor gebruik op de netwerken als bedoeld in artikel 2, lid 3, voldoet aan de in de bijlage bij deze verordening vastgestelde TSI.

2. Aangemelde instanties dragen de verantwoordelijkheid voor de certificaten die zij overeenkomstig de artikelen 13 en 18 van Richtlijn 2008/57/EG afgeven op basis van de in de bijlage bij deze verordening vastgestelde TSI en met name de bepalingen in punt 6.

▼B

3. De nationale instanties waarborgen, binnen hun verantwoordelijkheid op grond van artikel 16 van Richtlijn 2004/49/EG van het Europees Parlement en de Raad⁽¹⁾, dat alle apparatuur als bedoeld in artikel 2 die op hun grondgebied in gebruik wordt genomen, in overeenstemming is met de in de bijlage van deze verordening vastgestelde TSI.

4. De lidstaten stellen overeenkomstig deel 7 van de bijlage een nationaal implementatieplan op met een beschrijving van de maatregelen om aan deze TSI te voldoen en van de stappen die moeten worden genomen om tot volledig interoperabele subsystemen „besturing en seingeving” te komen.

5. De lidstaten stellen de andere lidstaten en de Commissie uiterlijk één jaar na de inwerkingtreding van deze verordening in kennis van hun nationale implementatieplannen.

*Artikel 7***Beschikbaarheid van ETCS-treinapparatuur die voldoet aan de specificaties van Baseline 3**

Het Bureau dient tegen 1 januari 2018 bij de Commissie een rapport in over de beschikbaarheid van ETCS-treinapparatuur die voldoet aan de specificaties van Baseline 3. De Commissie stelt dit rapport voor aan het comité als bedoeld in artikel 29, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG en neemt passende maatregelen.

*Artikel 8***Systemen van klasse B**

Lidstaten mogen de huidige functionaliteit, prestaties en interfaces van de systemen van klasse B niet wijzigen, tenzij aanpassingen nodig zijn om veiligheidsgebreken in die systemen weg te werken.

*Artikel 9***Door de Europese Unie gefinancierde projecten**

1. Spoorinfrastructuurprojecten waarvoor Europese bijstand wordt verleend, wordt uitgerust met ETCS wanneer:

1. voor het eerst het treinbeveiligingsdeel van een subsysteem CCS wordt geïnstalleerd, of
2. het treinbeveiligingsdeel van een subsysteem CCS wordt verbeterd en die verbetering de functies en prestaties van dat subsysteem wijzigt.

⁽¹⁾ Richtlijn 2004/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake de veiligheid op de communautaire spoorwegen en tot wijziging van Richtlijn 95/18/EG van de Raad betreffende de verlening van vergunningen aan spoorwegondernemingen, en van Richtlijn 2001/14/EG van de Raad inzake de toewijzing van spoorweginfrastructuurcapaciteit en de heffing van rechten voor het gebruik van spoorweginfrastructuur alsmede inzake veiligheids-certificering (Spoorwegveiligheidsrichtlijn) (PB L 164 van 30.4.2004, blz. 44).

▼B

2. De Commissie kan een afwijking toestaan op de in de vorige alinea vastgestelde verplichting wanneer de seinapparatuur wordt vernieuwd op korte (minder dan 150 km) en onderbroken baanvakken en op voorwaarde dat ETCS wordt geïnstalleerd vóór de eerste van de twee volgende data:

— 5 jaar na de voltooiing van het project,

— de datum waarop het baanvak wordt aangesloten op een andere lijn die met het ETCS is uitgerust.

3. De betrokken lidstaat dient bij de Commissie een dossier in met een economische analyse van het project, waaruit blijkt dat de inbedrijfstelling van het ERTMS tegen de eerste van de twee in de vorige alinea genoemde data in plaats van tijdens de uitvoering van het door de EU gefinancierde project belangrijke financiële en/of technische voordelen biedt.

4. De Commissie onderzoekt het dossier en de door de lidstaat voorgestelde maatregelen en deelt haar bevindingen mee aan het in artikel 29, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG bedoelde comité. Indien de Commissie een afwijking toestaan, verbindt de lidstaat zich ertoe om ERTMS te installeren vóór de eerste van de twee in alinea 2 vermelde data.

5. Deze afwijking mag de toepassing van de punten 7.3.2.1, 7.3.2.2 en 7.3.2.3 van Besluit 2012/88/EU niet in de weg staan.

*Artikel 10***Correctie van fouten**

Indien fouten worden geconstateerd waardoor het systeem niet de normale dienst kan leveren, publiceert het Bureau zo snel mogelijk de oplossingen om die fouten te corrigeren en een evaluatie van de impact van die fouten op de compatibiliteit en stabiliteit van de lopende invoering van ERTMS. Binnen één jaar na de toepassingsdatum van deze verordening dient het Bureau bij de Commissie een technisch advies in over de stand van de in de ERTMS-databank met wijzigingsverzoeken geregistreerde bevindingen. De Commissie analyseert het technisch advies en wordt daarin bijgestaan door het comité als bedoeld in artikel 29, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG. Zoals vermeld in de tweede alinea van artikel 7 van Richtlijn 2008/57/EG, kan de Commissie bij fouten die geen onmiddellijke herziening van de TSI rechtvaardigen, aanbevelen dat het technisch advies wordt gebruikt in afwachting van de herziening van de TSI.

*Artikel 11***Wijziging van de TSI „Rollend materieel — locomotieven en reizigerstreinen”**

In aanhangsel J, tabel J.2, bij Verordening (EU) nr. 1302/2014 wordt indexnr. 1 vervangen door:

„ERA/ERTMS/033281 rev 3.0”.

▼B

Artikel 12

Intrekking

Besluit 2012/88/EU wordt ingetrokken.

Artikel 13

Overgangsbepalingen

De punten 7.3.1, 7.3.2, 7.3.4 en 7.3.5 van bijlage III bij Besluit 2012/88/EU blijven van toepassing tot de toepassingsdatum van de uitvoeringsbesluiten als bedoeld in artikel 47, lid 2, van Verordening (EU) nr. 1315/2013.

Artikel 14

Inwerkingtreding

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

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

*BIJLAGE***Technische specificatie inzake interoperabiliteit van de subsystemen
besturing en seingeving van het spoorwegsysteem in de Europese Unie**

INHOUD

1. Inleiding
 - 1.1. Technisch toepassingsgebied
 - 1.2. Geografisch toepassingsgebied
 - 1.3. Inhoud van deze TSI
2. Omschrijving en toepassingsgebied van het subsysteem
 - 2.1. Inleiding
 - 2.2. Toepassingsgebied
 - 2.3. Toepassingsniveaus (ETCS)
3. Essentiële eisen van de subsystemen besturing en seingeving
 - 3.1. Algemene punten
 - 3.2. Specifieke aspecten van de subsystemen besturing en seingeving
 - 3.2.1. Veiligheid
 - 3.2.2. Betrouwbaarheid en beschikbaarheid
 - 3.2.3. Gezondheid
 - 3.2.4. Milieubescherming
 - 3.2.5. Technische compatibiliteit
 - 3.2.5.1. Compatibiliteit van het ontwerp
 - 3.2.5.1.1 Milieutechnische omstandigheden
 - 3.2.5.1.2 Interne elektromagnetische compatibiliteit van de spoorweg
 - 3.2.5.2. Compatibiliteit van besturing en seingeving
4. Kenmerken van de subsystemen
 - 4.1. Inleiding
 - 4.1.1. Fundamentele parameters
 - 4.1.2. Overzicht van de eisen
 - 4.1.3. Onderdelen van subsystemen besturing en seingeving
 - 4.2. Functionele en technische specificaties van de subsystemen
 - 4.2.1. Veiligheidskenmerken van besturing en seingeving die relevant zijn voor de interoperabiliteit
 - 4.2.1.1. Veiligheid
 - 4.2.1.2. Beschikbaarheid/Betrouwbaarheid
 - 4.2.2. Boordfunctionaliteit voor ETCS
 - 4.2.3. ETCS-functionaliteit langs het spoor
 - 4.2.4. Functies van mobiele communicatie voor spoorwegen GSM-R
 - 4.2.4.1. Fundamentele communicatiefunctie
 - 4.2.4.2. Toepassingen voor spraak- en operationele communicatie
 - 4.2.4.3. Datacommunicatietoepassingen voor ETCS

▼ B

- 4.2.5. ETCS- en GSM-R-air gapinterfaces
 - 4.2.5.1. Radiocommunicatie met de trein
 - 4.2.5.2. Eurobalise-communicatie met de trein
 - 4.2.5.3. Euroloop-communicatie met de trein
- 4.2.6. Treininterfaces binnen het systeem voor besturing en seingeving
 - 4.2.6.1. ETCS en treinbeveiliging van klasse B
 - 4.2.6.2. Interface tussen GSM-R-radiodatacommunicatie en ETCS
 - 4.2.6.3. Odometrie
- 4.2.7. Baaninterfaces voor interne besturing en seingeving
 - 4.2.7.1. Functionele interface tussen Radio Block Centra.
 - 4.2.7.2. RBC/RBC
 - 4.2.7.3. GSM-R/ETCS-baanfunctionaliteit
 - 4.2.7.4. Eurobalise/LEU
 - 4.2.7.5. Euroloop/LEU
 - 4.2.8. Beheer van encryptiesleutels
 - 4.2.9. Beheer van ETCS-ID's
 - 4.2.10. Baansystemen voor treindetectie
 - 4.2.11. Elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baan-apparatuur voor besturing en seingeving
 - 4.2.12. ETCS DMI (bestuurdersinterface)
 - 4.2.13. GSM-R DMI (bestuurdersinterface)
 - 4.2.14. Interface voor gegevensregistratie in het kader van wettelijke verplichtingen
 - 4.2.15. Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving
 - 4.2.16. Constructie van uitrusting die in subsystemen CCS wordt gebruikt
- 4.3. Functionele en technische specificaties van de interfaces met andere subsystemen
 - 4.3.1. Interface met het subsysteem Exploitatie en verkeersleiding
 - 4.3.2. Interface met het subsysteem Rollend materieel
 - 4.3.3. Interfaces met het subsysteem Infrastructuur
 - 4.3.4. Interfaces met het subsysteem Energie
- 4.4. Exploitatievoorschriften
- 4.5. Onderhoudsvoorschriften
 - 4.5.1. Verantwoordelijkheid van de leverancier van apparatuur
 - 4.5.2. Verantwoordelijkheid van de aanvrager voor de keuring van het subsysteem
- 4.6. Beroepsbekwaamheden
- 4.7. Gezondheid en veiligheid
- 4.8. Registers

▼B

- 5. Interoperabiliteitsonderdelen
 - 5.1. Definitie
 - 5.2. Lijst van interoperabiliteitsonderdelen
 - 5.2.1. Elementaire interoperabiliteitsonderdelen
 - 5.2.2. Groepering van interoperabiliteitsonderdelen
 - 5.3. Prestaties en specificaties van onderdelen
- 6. Beoordeling van de conformiteit en/of geschiktheid voor gebruik van de onderdelen en controle van de subsystemen
 - 6.1. Inleiding
 - 6.1.1. Algemene beginselen
 - 6.1.1.1. Overeenstemming met de fundamentele parameters
 - 6.1.1.2. Essentiële eisen nageleefd door middel van nationale voorschriften
 - 6.1.1.3. Niet-toepassing van alle eisen van deze TSI
 - 6.1.2. Beginselen voor het testen van ETCS en GSM-R
 - 6.1.2.1. Doel:
 - 6.1.2.2. Operationele testscenario's
 - 6.1.2.3. Eisen
 - 6.2. Interoperabiliteitsonderdelen
 - 6.2.1. Beoordelingsprocedures voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving
 - 6.2.2. Modules voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving
 - 6.2.3. Beoordelingseisen
 - 6.2.4. Speciale systemen
 - 6.2.4.1. Verplichte tests voor ETCS-treinapparatuur
 - 6.2.4.2. Specifieke transmissie module (STM)
 - 6.2.5. Aanvullende tests
 - 6.2.6. Inhoud van de EG-verklaring van conformiteit
 - 6.3. Subsystemen besturing en seingeving
 - 6.3.1. Beoordelingsprocedures voor subsystemen besturing en seingeving
 - 6.3.2. Modules voor subsystemen besturing en seingeving
 - 6.3.2.1. Treinsubstysteem
 - 6.3.2.2. Baansubstysteem
 - 6.3.2.3. Voorwaarden voor het gebruik van modules voor trein- en baansubsystemen
 - 6.3.3. Beoordelingseisen voor een treinsubstysteem
 - 6.3.4. Beoordelingseisen voor een baansubstysteem
 - 6.4. Bepalingen in geval van gedeeltelijke overeenstemming met de TSI
 - 6.4.1. Beoordeling van onderdelen van de subsystemen besturing en seingeving

▼ B

- 6.4.2. Beoordeling wanneer nationale voorschriften worden toegepast
- 6.4.3. Gedeeltelijke naleving van de eisen vanwege de gedeeltelijke toepassing van de TSI
 - 6.4.3.1. Interoperabiliteitsonderdelen
 - 6.4.3.2. Subsystemen
 - 6.4.3.3. Inhoud van certificaten
- 6.4.4. Tussentijdse keuringsverklaring
- 6.5. Compatibiliteitstests en beheer van fouten
- 7. Tenuitvoerlegging van de TSI Besturing en seingeving
 - 7.1. Inleiding
 - 7.2. Algemeen toepasselijke regels
 - 7.2.1. Verbetering of vernieuwing van het subsystemen besturing en seingeving of delen daarvan
 - 7.2.2. Oudere systemen
 - 7.2.3. Beschikbaarheid van specifieke transmissiemodules
 - 7.2.4. Aanvullende klasse B-apparatuur op een lijn met klasse A-uitrusting
 - 7.2.5. Rollend materieel met apparatuur van klasse A en klasse B
 - 7.2.6. Voorwaarden voor verplichte en facultatieve functies
 - 7.3. Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van GSM-R
 - 7.3.1. Baanapparatuur
 - 7.3.2. Treinapparatuur
 - 7.4. Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van ETCS
 - 7.4.1. Baanapparatuur
 - 7.4.2. Treinapparatuur
 - 7.4.2.1. Nieuwe voertuigen
 - 7.4.2.2. Modernisering en vernieuwing van bestaande voertuigen
 - 7.4.3. Nationale eisen
 - 7.4.4. Nationale uitvoeringsplannen
 - 7.5. Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van treindetectiesystemen
 - 7.6. Specifieke gevallen
 - 7.6.1. Inleiding
 - 7.6.2. Lijst van specifieke gevallen
 - 7.6.2.1. België
 - 7.6.2.2. VK
 - 7.6.2.3. Frankrijk
 - 7.6.2.4. Polen

▼B

7.6.2.5. Litouwen, Letland en Estland

7.6.2.6. Zweden

7.6.2.7. Luxemburg

7.6.2.8. Duitsland

Bijlage A

Bijlage B

Bijlage C

Bijlage D

Bijlage E

Bijlage F

Bijlage G

1. INLEIDING

1.1. Technisch toepassingsgebied

Deze technische specificatie inzake interoperabiliteit (TSI) heeft betrekking op de trein- en baansubsystemen besturing en seingeving.

Deze TSI is van toepassing op baansubsystemen besturing en seingeving als gedefinieerd in punt 1.2. (geografisch toepassingsgebied) van deze TSI en op de treinsubsystemen besturing en seingeving van voertuigen die op dat spoornet (zullen) worden geëxploiteerd. Deze voertuigen behoren tot een van de volgende typen (als gedefinieerd in de punten 1.2 en 2.2 van bijlage I bij Richtlijn 2008/57/EG):

1. al dan niet elektrische treinstellen;
2. al dan niet elektrische tractievoertuigen;
3. passagiersrijtuigen met een stuurcabine;
4. mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorinfrastructuur, indien uitgerust met een stuurcabine en bestemd om op eigen wielen als vervoermiddel te functioneren.

1.2. Geografisch toepassingsgebied

In geografische zin is deze TSI van toepassing op het volledige spoorwegsysteem, bestaande uit:

1. het trans-Europese conventionele spoorwegsysteem als beschreven in bijlage I, punt 1.1, van Richtlijn 2008/57/EG;
2. het trans-Europese hogesnelheidsspoorwegsysteem als beschreven in bijlage I, punt 2.1, van Richtlijn 2008/57/EG;
3. andere delen van het spoorwegsysteem in de Unie, overeenkomstig de verruiming van de werkingssfeer als omschreven in bijlage I, punt 4, van Richtlijn 2008/57/EG,

en met uitzondering van de gevallen als bedoeld in artikel 1, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG.

De TSI is van toepassing op netwerken met een spoorwijdte van 1 435 mm, 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm en 1 668 mm. Zij is evenwel niet van toepassing op korte grensoverschrijdende lijnen met een spoorwijdte van 1 520 mm die de verbinding vormen met netwerken van derde landen.

▼B**1.3. Inhoud van deze TSI**

Overeenkomstig artikel 5, lid 3, van Richtlijn 2008/57/EG wordt in deze TSI het volgende vastgesteld:

1. het toepassingsgebied — Hoofdstuk 2 (Definitie en toepassingsgebied van het subsysteem);
2. de essentiële eisen waaraan de subsystemen besturing en seingeving en hun interfaces met andere subsystemen moeten voldoen — Hoofdstuk 3 (Essentiële eisen voor subsystemen besturing en seingeving);
3. de functionele en technische specificaties waaraan de subsystemen en hun interfaces met andere subsystemen moeten voldoen — Hoofdstuk 4 (Kenmerken van het subsysteem);
4. de interoperabiliteitsonderdelen en interfaces waarvoor Europese specificaties moeten worden vastgesteld, waaronder de Europese normen, die noodzakelijk zijn om de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem in de Unie tot stand te brengen — Hoofdstuk 5 (Interoperabiliteitsonderdelen);
5. per beoogd geval, de procedures die moeten worden gevolgd voor de beoordeling van de conformiteit of de geschiktheid voor gebruik van interoperabiliteitsonderdelen en voor de EG-keuring van de subsystemen — Hoofdstuk 6 (Beoordeling van de conformiteit en/of geschiktheid voor gebruik van de onderdelen en controle van het subsysteem);
6. de strategie voor de tenuitvoerlegging van deze TSI — Hoofdstuk 7 (Tenuitvoerlegging van de TSI Besturing en seingeving);
7. de vereiste competenties en de voorschriften voor gezondheid en veiligheid op het werk voor het personeel dat deze subsystemen exploiteert en onderhoudt en dat deze TSI toepast — Hoofdstuk 4 (Kenmerken van het subsysteem).

Overeenkomstig artikel 5, lid 5, van Richtlijn 2008/57/EG zijn bepalingen voor specifieke gevallen vermeld in hoofdstuk 7 (Tenuitvoerlegging van de TSI Besturing en seingeving).

Deze TSI omschrijft in hoofdstuk 4 (Kenmerken van de subsystemen) ook de exploitatie- en onderhoudsregels die specifiek van toepassing zijn op het in bovengenoemde alinea's 1.1 en 1.2 vermelde toepassingsgebied.

2. OMSCHRIJVING EN TOEPASSINGSGEBIED VAN HET SUB-SYSTEEM**2.1. Inleiding**

De subsystemen besturing en seingeving zijn in bijlage II bij Richtlijn 2008/57/EG omschreven als „alle uitrusting die nodig is voor de veiligheid, de besturing en controle van de bewegingen van de treinen die op het net mogen rijden”.

De eigenschappen van de subsystemen besturing en seingeving zijn:

▼ B

1. de functies die essentieel zijn voor de veilige besturing van het spoorwegverkeer en die essentieel zijn voor de exploitatie, met inbegrip van de functies die vereist zijn bij gestoord bedrijf⁽¹⁾;
2. de interfaces;
3. het prestatieniveau dat vereist is om aan de essentiële eisen te voldoen.

2.2. Toepassingsgebied

De TSI Besturing en seingeving beschrijft enkel de eisen waaraan moet worden voldaan om de interoperabiliteit van het trans-Europese spoorwegsysteem in de Unie te bereiken en om de essentiële eisen na te leven.

De subsystemen besturing en seingeving omvatten de volgende onderdelen:

1. treinbeveiliging;
2. radiosysteem voor spraakcommunicatie;
3. radiosysteem voor datacommunicatie;
4. treindetectie.

Het treinbeveiligingssysteem van klasse A is ETCS⁽²⁾; het radiosysteem van klasse A is GSM-R.

Deze TSI bepaalt voor de treindetectie van klasse A enkel de eisen voor de interface met andere subsystemen.

Klasse B-systemen voor het trans-Europese netwerk zijn een beperkt aantal oude treinbeveiligingssystemen die voor 20 april 2001 op het trans-Europese spoorwegnet in gebruik waren.

Klasse B-systemen voor andere delen van het spoorwegsysteem in de Europese Unie zijn een beperkt aantal oude treinbeveiligingssystemen die voor 1 juli 2015 op dat net in gebruik waren.

De lijst van klasse B-systemen is opgenomen in het technisch document van het Europees Spoorwegbureau „List of CCS Class B systems”, ERA/TD/2011-11, versie 3.0.

De eisen voor het trainsubstelsysteem besturing en seingeving zijn vastgesteld voor mobiele radioapparatuur en treinbeveiliging van klasse A.

⁽¹⁾ Vormen van gestoord bedrijf zijn operationele omstandigheden waarin fouten worden aangepakt. Deze werden in aanmerking genomen bij de ontwikkeling van de subsystemen besturing en seingeving.

⁽²⁾ In sommige documenten waarnaar in deze TSI wordt verwezen wordt de term ERTMS (European Rail Traffic Management System) gebruikt als benaming voor een systeem dat zowel ETCS als GSM-R omvat en is ETCS aangeduid als „ERTMS/ETCS”.

▼ B

De eisen voor het baansubstelsysteem besturing en seingeving zijn vastgesteld voor:

1. het radionetwerk van klasse A;
2. de treinbeveiliging van klasse A;
3. de interface-eisen voor treindetectiesystemen om hun compatibiliteit met het rollend materieel te waarborgen.

2.3. **Toepassingsniveaus (ETCS)**

De in deze TSI omschreven interfaces regelen de overdracht van gegevens naar en eventueel afkomstig van treinen. De specificaties voor ETCS waarnaar in deze TSI wordt verwezen, voorzien in een aantal toepassingsniveaus. In het kader van de uitvoering van baanapparatuur kan daaruit de transmissiewijze worden gekozen die het best aansluit bij de uitvoeringseisen.

Deze TSI bepaalt de eisen voor alle toepassingsniveaus.

Een trein die is uitgerust met een treinbeveiliging van klasse A voor een bepaald toepassingsniveau moet op dat niveau en op lagere niveaus kunnen werken.

- Een trein die is uitgerust met een treinbeveiliging van klasse A voor niveau 2 moet zowel op dat niveau als op lijnen van niveau 1 kunnen werken.
- Een trein die is uitgerust met een treinbeveiligingssysteem van klasse A voor niveau 1 moet niet worden uitgerust met een GSM-R ETCS-radio voor datacommunicatie, maar wel over alle functies van niveaus 2 en 3 beschikken zodat:
 - de aansluiting van een GSM-R ETCS-radio voor datacommunicatie in een latere fase waarborgt dat de trein uitgerust is voor niveau 2;
 - de aansluiting van een GSM-R ETCS-radio voor datacommunicatie en detectie van de treinintegriteit in een latere fase waarborgt dat de trein uitgerust is voor niveau 3.

3. **ESSENTIËLE EISEN VAN DE SUBSYSTEMEN BESTURING EN SEINGEVING**

3.1. **Algemene punten**

In Richtlijn 2008/57/EG is bepaald dat de subsystemen en de interoperabiliteitsonderdelen met inbegrip van de interfaces moeten voldoen aan de essentiële eisen die in algemene zin zijn beschreven in bijlage III bij de richtlijn.

De essentiële eisen zijn:

1. veiligheid;
2. betrouwbaarheid en beschikbaarheid;
3. gezondheid;

▼ B

4. milieubescherming;

5. technische compatibiliteit.

De essentiële eisen voor systemen van klasse A zijn hieronder beschreven.

Voor de eisen met betrekking tot systemen van klasse B zijn de betrokken lidstaten verantwoordelijk.

3.2. **Specifieke aspecten van de subsystemen besturing en seingeving**

3.2.1. *Veiligheid*

Voor elk project waarop deze specificatie van toepassing is, moeten de noodzakelijke maatregelen worden genomen om aan te tonen dat het risico van een incident met de subsystemen besturing en seingeving niet groter is dan de voor de dienst gestelde veiligheidsdoelstelling. Daartoe moet Uitvoeringsverordening (EU) nr. 402/2013 ⁽¹⁾ als bedoeld in artikel 6, lid 3, onder a), van Richtlijn 2004/49/EG van het Europees Parlement en de Raad (gemeenschappelijke veiligheidsmethode) worden toegepast.

Om ervoor te zorgen dat de genomen veiligheidsmaatregelen de interoperabiliteit niet in het geding brengen, moet worden voldaan aan de eisen van de fundamentele parameter in punt 4.2.1 (Veiligheidskenmerken van besturing en seingeving die relevant zijn voor de interoperabiliteit).

Voor het ETCS-systeem van klasse A moet de veiligheidsdoelstelling evenredig worden verdeeld over de trein- en baansubsystemen besturing en seingeving. De uitgewerkte eisen zijn omschreven in de fundamentele parameter in punt 4.2.1 (Veiligheidskenmerken van besturing en seingeving die relevant zijn voor de interoperabiliteit). Er moet worden voldaan aan zowel deze veiligheidseisen als aan de beschikbaarheidseisen van punt 3.2.2 (Betrouwbaarheid en beschikbaarheid).

3.2.2. *Betrouwbaarheid en beschikbaarheid*

Voor het systeem van klasse A moeten de doelstellingen van betrouwbaarheid en beschikbaarheid evenredig worden verdeeld over de trein- en baansubsystemen besturing en seingeving. De uitgewerkte eisen zijn omschreven in de fundamentele parameter in punt 4.2.1 (Veiligheidskenmerken van besturing en seingeving die relevant zijn voor de interoperabiliteit).

Het risico wordt gecontroleerd naarmate onderdelen van het systeem verouderen en slijten. De onderhoudseisen in punt 4.5 moeten worden nageleefd.

3.2.3. *Gezondheid*

Op grond van de EU-wetgeving en de met de EU-wetgeving verenigbare nationale wetgeving moeten voorzorgsmaatregelen worden getroffen om ervoor te zorgen dat de gebruikte materialen en het ontwerp van subsystemen besturing en seingeving de gezondheid van degenen die er toegang toe hebben niet in gevaar kunnen brengen.

⁽¹⁾ Uitvoeringsverordening (EU) nr. 402/2013 van de Commissie van 30 april 2013 betreffende de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 352/2009 (PB L 121 van 3.5.2013, blz. 8).

▼B3.2.4. *Milieubescherming*

Op grond van de EU-wetgeving en de met de EU-wetgeving verenigbare nationale regelgeving:

1. mag de apparatuur voor besturing en seingeving de grenswaarden voor de uitstoot van voor het milieu gevaarlijke en schadelijke rook of gassen niet overschrijden indien zij wordt blootgesteld aan buitengewone hitte of brand;
2. mag de besturings- en seingevingssystemen geen stoffen bevatten die onder normale bedrijfsomstandigheden het milieu buitensporig kunnen schaden;
3. moeten besturings- en seingevingssystemen voldoen aan de geldende EU-wetgeving inzake emissiegrenswaarden en de gevoeligheid voor elektromagnetische interferentie langs de grenzen van spoorwegterreinen;
4. moet de besturings- en seingevingssystemen voldoen aan de geldende wetgeving inzake geluidhinder;
5. mag de besturings- en seingevingssystemen geen onaanvaardbaar hoge trillingen veroorzaken waardoor schade aan de infrastructuur kan ontstaan (indien de infrastructuur goed is onderhouden).

3.2.5. *Technische compatibiliteit*

De technische compatibiliteit omvat tevens de voor interoperabiliteit vereiste functies, interfaces en prestaties.

De eisen voor technische compatibiliteit worden in de volgende drie categorieën ingedeeld:

1. De eerste categorie betreft de algemene ontwerpvoorwaarden voor interoperabiliteit, met name milieutechnische voorwaarden, interne elektromagnetische compatibiliteit (EMC) op de spoorwegterreinen, en installatie. Deze compatibiliteitseisen worden in dit hoofdstuk omschreven.
2. De tweede categorie beschrijft de wijze waarop de subsystemen besturing en seingeving technisch moeten worden toegepast en welke functies ze moeten kunnen uitvoeren om interoperabiliteit te bereiken. Deze categorie is omschreven in hoofdstuk 4.
3. De derde categorie beschrijft de wijze waarop de subsystemen besturing en seingeving moeten worden gebruikt om interoperabiliteit te bereiken. Deze categorie is omschreven in hoofdstuk 4.

3.2.5.1. *Compatibiliteit van het ontwerp*3.2.5.1.1 *Milieutechnische omstandigheden*

De besturings- en seingevingssystemen moeten kunnen worden gebruikt onder de klimatologische en fysieke omstandigheden die langs het betrokken deel van het spoorwegsysteem in de Unie bestaan.

Er moet worden voldaan aan de eisen van fundamentele parameter 4.2.16 (constructie van uitrusting die in subsystemen CCS wordt gebruikt).

▼ B

3.2.5.1.2 Interne elektromagnetische compatibiliteit van de spoorweg

Op grond van de EU-wetgeving en de met de EU-wetgeving verenigbare nationale regelgeving mag besturings- en seingeingsapparatuur geen andere besturings- en seingeingsapparatuur of andere subsystemen storen of erdoor worden gestoord.

De fundamentele parameter voor elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur besturing en seingeving is beschreven in punt 4.2.11 (Elektromagnetische compatibiliteit).

3.2.5.2. Compatibiliteit van besturing en seingeving

In hoofdstuk 4 zijn de interoperabiliteitseisen voor de subsystemen besturing en seingeving beschreven.

4. KENMERKEN VAN DE SUBSYSTEMEN

4.1. **Inleiding**4.1.1. *Fundamentele parameters*

De subsystemen besturing en seingeving worden overeenkomstig de relevante essentiële eisen gekenmerkt door de volgende fundamentele parameters:

1. Veiligheidskenmerken van besturing en seingeving die relevant zijn voor de interoperabiliteit (punt 4.2.1)
2. ETCS-functionaliteit op de trein (punt 4.2.2)
3. ETCS-functionaliteit langs de spoorbaan (punt 4.2.3)
4. Functies van mobiele communicatie voor spoorwegen — GSM-R (punt 4.2.4)
5. ETCS- en GSM-R-air gapinterfaces (punt 4.2.5)
6. Treininterfaces binnen het systeem voor besturing en seingeving (punt 4.2.6)
7. Baaninterfaces binnen het systeem voor besturing en seingeving (punt 4.2.7)
8. Beheer versleuteling (punt 4.2.8)
9. Beheer van ETCS-ID's (punt 4.2.9)
10. Treindetectiesystemen (punt 4.2.10)
11. Elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seingeving (punt 4.2.11)
12. ETCS DMI (bestuurdersinterface) (punt 4.2.12)
13. GSM-R DMI (bestuurdersinterface) (punt 4.2.13)
14. Interface voor gegevensregistratie voor regelgevende doeleinden (punt 4.2.14)
15. Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving (punt 4.2.15)
16. Constructie van uitrusting die in subsystemen CCS wordt gebruikt (punt 4.2.16)

▼ B4.1.2. *Overzicht van de eisen*

Alle voorschriften in punt 4.2 (Functionele en technische specificaties van de subsystemen) in verband met deze fundamentele parameters moeten worden toegepast voor systemen van klasse A.

De betrokken lidstaten zijn verantwoordelijk voor de eisen voor systemen van klasse B en voor STM's (waarmee klasse A-treinsystemen kunnen worden gebruikt in een klasse B-infrastructuur).

Het uitgangspunt van deze TSI is de compatibiliteit tussen het baan-substelsysteem besturing en seingeving en TSI-conforme treinsubsystemen besturing en seingeving. Daartoe:

1. zijn de functies, interfaces en prestaties van het treinsubstelsysteem besturing en seingeving gestandaardiseerd, zodat elke trein op voorspelbare wijze reageert op gegevens die hij van baanapparatuur ontvangt;
2. is de baan-naar-trein- en trein-naar-baancommunicatie voor het baan-substelsysteem besturing en seingeving volledig gestandaardiseerd in deze TSI. Dankzij de specificaties waarnaar in onderstaande punten wordt verwezen, kunnen de besturings- en seingevingsfuncties van de baanapparatuur op flexibele wijze worden toegepast, zodat ze optimaal in het spoorwegsysteem kunnen worden geïntegreerd. Deze flexibiliteit moet worden benut zonder de beweging van met deze TSI conforme treinsubsystemen te beperken.

De functies voor besturing en seingeving zijn ingedeeld in categorieën die aangeven of zij facultatief of verplicht zijn. De categorieën zijn omschreven in bijlage A, waarin ook is toegelicht hoe de functies zijn ingedeeld.

Bijlage A, 4.1c bevat een lijst van ETCS-termen en definities die worden gebruikt in de specificaties waarnaar in bijlage A wordt verwezen.

4.1.3. *Onderdelen van subsystemen besturing en seingeving*

Overeenkomstig punt 2.2 (Toepassingsgebied) bestaan subsystemen besturing en seingeving uit drie onderdelen.

De volgende tabel vermeldt welke fundamentele parameters relevant zijn voor elk subsysteem en elk onderdeel.

Tabel 4.1

Substelsysteem	Onderdeel	Fundamentele parameters
Treinapparatuur voor besturing en seingeving	Treinbeveiliging	4.2.1, 4.2.2, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.12, 4.2.14, 4.2.16
	Radiosysteem voor spraakcommunicatie	4.2.1.2, 4.2.4.1, 4.2.4.2, 4.2.5.1, 4.2.13, 4.2.16
	Radiosysteem voor datacommunicatie	4.2.1.2, 4.2.4.1, 4.2.4.3, 4.2.5.1, 4.2.6.2, 4.2.16

▼ B

Subsysteem	Onderdeel	Fundamentele parameters
Baanapparatuur voor besturing en seingeving	Treinbeveiliging	4.2.1, 4.2.3, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.15, 4.2.16
	Radiosysteem voor spraak- en datacommunicatie	4.2.1.2, 4.2.4, 4.2.5.1, 4.2.7, 4.2.16
	treindetectie	4.2.10, 4.2.11, 4.2.16

4.2. Functionele en technische specificaties van de subsystemen

4.2.1. *Veiligheidskenmerken van besturing en seingeving die relevant zijn voor de interoperabiliteit*

Deze fundamentele parameter beschrijft de eisen voor het treinsubstelsysteem besturing en seingeving en voor het baansubstelsysteem met verwijzing naar de punten 3.2.1 (Veiligheid) en 3.2.2 (Beschikbaarheid en betrouwbaarheid).

Om bij de invoering van trein- en baansubsystemen besturing en seingeving interoperabiliteit te bereiken, moeten de volgende bepalingen worden nageleefd:

1. Het ontwerp, de uitvoering en het gebruik van een trein- of baansubstelsysteem besturing en seingeving mag geen eisen exporteren
 - a) via de interface tussen trein- en baansubsystemen besturing en seingeving naast de in deze TSI vermelde eisen;
 - b) naar andere subsystemen naast de in de overeenkomstige TSI's vermelde eisen.
2. De hieronder in de punten 4.2.1.1 en 4.2.1.2 uiteengezette eisen moeten worden nageleefd.

4.2.1.1. Veiligheid

De trein- en baansubsystemen besturing en seingeving moeten voldoen aan de in deze TSI vermelde eisen voor ETCS-apparatuur en -installaties.

Voor het risico „de voor ETCS aanbevolen maximumsnelheid en/of -afstand overschrijden” bedraagt de aanvaardbare risicofactor (THR) voor zowel ETCS-treinapparatuur als -baanapparatuur 10^{-9} h^{-1} voor willekeurige defecten. Zie bijlage A, 4.2.1 a.

Om interoperabiliteit te bereiken, moet ETCS-treinapparatuur volledig voldoen aan alle in bijlage A, 4.2.1 vermelde eisen. Voor ETCS-baanapparatuur mogen echter minder strenge veiligheidseisen worden aanvaard, indien in combinatie met de TSI-conforme treinsubsystemen besturing en seingeving aan de veiligheidsdoelstelling voor de dienst wordt voldaan.

4.2.1.2. Beschikbaarheid/Betrouwbaarheid

Dit punt heeft betrekking op exploitatiestoringen die geen veiligheidsrisico's opleveren maar wel tot gestoord bedrijf leiden en waarvan het beheer de algemene veiligheid van het systeem verlaagt.

▼ B

In de context van deze parameter betekent „storing” het einde van de mogelijkheid om een vereiste functie met de vereiste prestaties te vervullen en „exploitatiestoring” het effect waardoor een storing aan het licht komt.

Om te waarborgen dat de betrokken infrastructuurbeheerders en spoorwegonderneming alle informatie ontvangen die zij nodig hebben om passende procedures vast te stellen voor het beheer van situaties van gestoord bedrijf, moeten in het technisch dossier dat bij de EG-keuringsverklaring voor een baan- of treinsubstelsysteem CCS wordt gevoegd de berekende beschikbaarheids-/betrouwbaarheidswaarden worden opgenomen voor exploitatiestoringen die een impact hebben op de mogelijkheid van het substelsysteem CCS om toe te zien op de veilige beweging van één of meer voertuigen of om een spraakverbinding via de radio tot stand te brengen tussen de verkeersleiding en machinisten.

Er moet worden voldaan aan de volgende berekende waarden:

1. gemiddeld aantal uren exploitatie tussen storingen van een treinsubstelsysteem CCS die de isolatie van de treinbeveiligingsfuncties vergen: [open punt];
2. gemiddeld aantal uren exploitatie tussen storingen van een treinsubstelsysteem CCS die het onmogelijk maken om een spraakverbinding via de radio tussen de verkeersleiding en de machinist tot stand te brengen: [open punt].

Om infrastructuurbeheerders en spoorwegondernemingen in staat te stellen tijdens de levensduur van de subsystemen toe te zien op het risiconiveau en de naleving van de betrouwbaarheids- en beschikbaarheidswaarden die voor de vaststelling van de procedures voor het beheer van situaties van gestoord bedrijf worden gehanteerd, moeten de in punt 4.5 (Onderhoudsvorschriften) vastgestelde onderhoudseisen in acht worden genomen.

4.2.2. *Boordfunctionaliteit voor ETCS*

De fundamentele parameter voor ETCS-functionaliteit op de treinen beschrijft alle functies die nodig zijn om een trein veilig te laten rijden. De belangrijkste functie bestaat uit automatische treinbeveiliging met inbegrip van cabineseingeving:

1. invoeren van de eigenschappen van de trein (bv. maximale trainsnelheid, remvermogen);
2. selecteren van de bewakingsmodus op basis van de informatie van baanapparatuur;
3. uitvoeren van odometriefuncties;
4. bepalen van de positie van de trein in een coördinatiesysteem op basis van Eurobalise-locaties;
5. het dynamisch snelheidsprofiel voor de rit berekenen op basis van de eigenschappen van de trein en informatie van de baanapparatuur;
6. bewaken van het dynamisch snelheidsprofiel tijdens de rit;
7. leveren van de interventiefunctie.

▼B

Deze functies moeten worden toegepast overeenkomstig bijlage A, 4.2.2b en de prestaties ervan moeten voldoen aan bijlage A, 4.2.2a.

De eisen voor tests zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.2c.

De ETCS-identiteiten worden beheerd in overeenstemming met punt 4.2.9 (Beheer van ETCS-ID's).

De belangrijkste functionaliteit wordt ondersteund door andere functies waarop bijlage A, 4.2.2a en 4.2.2b ook van toepassing zijn, als ook de onderstaande bijkomende specificaties:

1. Communicatie met baansubstelsysteem besturing en seingeving.
 - a) Eurobalise-datatransmissie. Zie punt 4.2.5.2 (Eurobalise-communicatie met de trein).
 - b) Euroloop-datatransmissie. Zie punt 4.2.5.3 (Euroloop-communicatie met de trein). Deze functionaliteit is facultatief op treinen tenzij Euroloop bij ETCS van niveau 1 langs het spoor is geïnstalleerd en de snelheidsbegrenzing om veiligheidsredenen op nul is gezet (bv. ter bescherming van gevare zones).
 - c) Radiodatatransmissie voor radio infill. Zie bijlage A, 4.2.2d, punten 4.2.5.1 (Radiocommunicatie met de trein), 4.2.6.2 (Interface tussen GSM-R-radiodatacommunicatie en ETCS) en 4.2.8 (Beheer versleuteling). Deze functionaliteit is facultatief op treinen tenzij radiodatatransmissie voor radio infill bij ETCS niveau 1 langs het spoor is geïnstalleerd en de snelheidsbegrenzing om veiligheidsredenen op nul is gezet (bv. ter bescherming van gevare zones).
 - d) Radiodatatransmissie. Zie de punten 4.2.5.1 (Radiocommunicatie met de trein), 4.2.6.2 (Interface tussen GSM-R-radiodatacommunicatie en ETCS) en 4.2.8 (Beheer versleuteling). Uitsluitend verplicht op treinen voor toepassingen met ETCS niveau 2 of niveau 3.
2. Communicatie met de bestuurder. Zie bijlage A, 4.2.2e, en punt 4.2.12 (ETCS DMI).
3. Communicatie met de STM. Zie punt 4.2.6.1 (Interface tussen ETCS en STM). Deze functie omvat:
 - a) het beheren van de output van STM's;
 - b) het aanleveren van data aan de STM;
 - c) het beheren van overgangen tussen STM's.
4. Beheer van informatie over de volledigheid van de trein (treinintegriteit) — verplicht voor niveau 3, niet vereist voor niveau 1 of 2.
5. Controle van apparatuur en ondersteuning bij storingsbedrijf. Deze functie omvat:
 - a) het initialiseren van de ETCS-functionaliteit op de treinen,

▼ B

- b) ondersteuning bij storingsbedrijf,
 - c) het isoleren van de ETCS-functionaliteit op de trein.
6. Ondersteuning van gegevensregistratie in het kader van wettelijke verplichtingen. Zie punt 4.2.14 (Interface naar gegevensregistratie in het kader van wettelijke verplichtingen).
7. Informatie/opdrachten doorsturen en statusinformatie over rollend materieel ontvangen:
- a) naar de DMI. Zie punt 4.2.12 (ETCS DMI),
 - b) naar/van de treininterface. Zie bijlage A, 4.2.2f.

4.2.3. *ETCS-functionaliteit langs het spoor*

Deze fundamentele parameter beschrijft de ETCS-functionaliteit langs het spoor. Hij omvat de volledige ETCS-functionaliteit die nodig is om een trein een veilig treinpad te bieden.

De belangrijkste functionaliteit is:

1. het bepalen van de positie van de trein in een coördinatiesysteem op basis van Eurobalise-locaties (niveaus 2 en 3);
2. het omzetten van de informatie van baanapparatuur voor seingeving in een genormaliseerd formaat voor het treinsubstelsysteem besturing en seingeving;
3. het versturen van rijtoestemmingen met inbegrip van spoorbeschrijvingen en opdrachten naar een specifieke trein.

Deze functies moeten worden toegepast overeenkomstig bijlage A, 4.2.3b en de prestaties ervan moeten voldoen aan bijlage A, 4.2.3a.

De ETCS-identiteiten worden beheerd overeenkomstig punt 4.2.9 (Beheer van ETCS-ID's).

De belangrijkste functionaliteit wordt ondersteund door andere functies waarop bijlage A, 4.2.3a en 4.2.3b ook van toepassing zijn, als ook de onderstaande bijkomende specificaties:

1. Communicatie met het treinsubstelsysteem besturing en seingeving. Daarbij gaat het om:
 - a) Eurobalise-datatransmissie. Zie de punten 4.2.5.2 (Eurobalise-communicatie met de trein) en 4.2.7.4 (Eurobalise/elektronische baaneenheid (LEU));
 - b) Euroloop-datatransmissie. Zie de punten 4.2.5.3 (Euroloop-communicatie met de trein) en 4.2.7.5 (Euroloop/LEU). Euroloop is alleen relevant op niveau 1, waarin dit facultatief is;
 - c) Radiodatatransmissie voor radio infill. Zie bijlage A, 4.2.3d, punten 4.2.5.1 (Radiocommunicatie met de trein), 4.2.7.3 (GSM-R/ETCS-baanfunctionaliteit) en 4.2.8 (Beheer versleuteling). Radio infill is alleen relevant op niveau 1, waarin dit facultatief is;

▼ B

d) Radiodatatransmissie. Zie de punten 4.2.5.1 (Radiocommunicatie met de trein), 4.2.7.3 (GSM-R/ETCS-baanfunctionaliteit) en 4.2.8 (Beheer versleuteling). Radiodatatransmissie is alleen relevant voor niveaus 2 en 3.

2. Het genereren van informatie/opdrachten naar de ETCS-treinapparatuur, bv. informatie over het openen of sluiten van de luchtventilatie, het neerlaten of opzetten van de stroomafnemer, het openen of sluiten van de hoofdtractieschakelaar, het overschakelen van tractiesysteem A op tractiesysteem B. Deze functionaliteit is facultatief voor baanapparatuur. Zij kan evenwel vereist zijn op grond van andere toepasselijke TSI's, nationale voorschriften of een risico-evaluatie en -beoordeling teneinde de veilige integratie van subsystemen te waarborgen;
3. Het beheren van overgangen tussen gebieden die door verschillende centra voor bloksystemen met radiocommunicatie (RBC's) worden bewaakt (alleen relevant voor de niveaus 2 en 3). Zie de punten 4.2.7.1 (Functionele interface tussen RBC's) en 4.2.7.2 (Technische interface tussen RBC's).

4.2.4. *Functies van mobiele communicatie voor spoorwegen GSM-R*

Deze fundamentele parameter beschrijft de functies van radiocommunicatie. Dergelijke functies moeten in de trein- en baansubsystemen besturing en seingeving worden opgenomen overeenkomstig de onderstaande specificaties.

4.2.4.1. Fundamentele communicatiefunctie

De algemene eisen worden uiteengezet in bijlage A, 4.2.4a.

Voorts moeten de volgende specificaties worden nageleefd:

1. ASCI-eigenschappen; bijlage A, 4.2.4b,
2. simkaart; bijlage A, 4.2.4c,
3. locatieafhankelijke afhandeling; bijlage A, 4.2.4e.

4.2.4.2. Toepassingen voor spraak- en operationele communicatie

De algemene eisen zijn bepaald in bijlage A, 4.2.4f.

De eisen voor tests zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.4 g.

Voorts moeten de volgende specificaties worden nageleefd:

1. bevestiging van dringende oproepen; bijlage A, 4.2.4h,
2. functiegeoriënteerde afhandeling; bijlage A, 4.2.4j,
3. voorstelling van functienummers; bijlage A, 4.2.4k.
4. signalering van gebruiker naar gebruiker; bijlage A, 4.2.4d.

▼ B4.2.4.3. *Datacommunicatietoepassingen voor ETCS*

De algemene eisen zijn bepaald in bijlage A, 4.2.4f.

De eisen voor tests zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.4 g.

Het onderdeel dataradiocommunicatie van het treinsubstelsysteem besturing en seingeving moet de totstandbrenging van minstens twee gelijktijdige communicatiesessies met het baansubstelsysteem besturing en seingeving kunnen ondersteunen.

Deze functionaliteit is alleen verplicht bij ETCS niveaus 2 en 3 en bij toepassingen voor radio infill.

4.2.5. *ETCS- en GSM-R-air gapinterfaces*

Deze fundamentele parameter bepaalt de eisen voor de air gap tussen baan- en treinsubsystemen besturing en seingeving. Deze moet in aanmerking worden genomen samen met de eisen voor de interfaces tussen ETCS- en GSM-R-apparatuur, zoals bepaald in punt 4.2.6 (Treininterfaces binnen het systeem voor besturing en seingeving) en punt 4.2.7 (Baaninterfaces binnen het systeem voor besturing en seingeving).

Deze fundamentele parameter omvat:

1. de fysieke, elektrische en elektromagnetische waarden die vereist zijn voor een veilige werking;
2. het te gebruiken communicatieprotocol;
3. de beschikbaarheid van het communicatiekanaal.

De onderstaande specificaties zijn van toepassing.

4.2.5.1. *Radiocommunicatie met de trein*

Radiocommunicatie-interfaces van klasse A moeten werken binnen de in bijlage A, 4.2.5a en bijlage A 4.2.4f gespecificeerde frequentieband.

Treinsubsystemen besturing en seingeving worden beschermd tegen interferentie en moeten voldoen aan de eisen van bijlage A 4.2.4f.

De protocollen voor datacommunicatie moeten voldoen aan bijlage A, 4.2.5b.

Bij toepassing van radio infill moeten de eisen in bijlage A, 4.2.5c worden nageleefd.

4.2.5.2. *Eurobalise-communicatie met de trein*

Eurobalise-communicatie-interfaces moeten voldoen aan bijlage A, 4.2.5d.

4.2.5.3. *Euroloop-communicatie met de trein*

Euroloop-communicatie-interfaces moeten voldoen aan bijlage A, 4.2.5e.

▼ B4.2.6. *Treininterfaces binnen het systeem voor besturing en seingeving*

Deze fundamentele parameter bestaat uit drie delen.

4.2.6.1. ETCS en treinbeveiliging van klasse B

Wanneer de trein is uitgerust met ETCS en klasse B-beveiligingsfuncties, kunnen de overgangen tussen beide systemen worden beheerd met een gestandaardiseerde interface zoals aangegeven in bijlage A, 4.2.6a.

In bijlage A, 4.2.6b is de K-interface bepaald (zodat bepaalde STM's via de ETCS-antenne op de trein informatie van bakens van klasse B kunnen lezen), terwijl in bijlage A, 4.2.6c de G-interface is bepaald (air gap tussen ETCS-antenne op de trein en bakens van klasse B).

Uitrusting met een K-interface is facultatief, maar dient te voldoen aan de voorschriften van bijlage A, 4.2.6b.

Indien een K-interface is geïnstalleerd, moet het transmissiekanaal op de trein de eigenschappen in bijlage A, 4.2.6c kunnen verwerken.

Indien de overgangen tussen ETCS en de treinbeveiliging van klasse B op de trein niet worden beheerd door de gestandaardiseerde interface zoals aangegeven in bijlage A, 4.2.6a, moet ervoor worden gezorgd dat de gebruikte methode geen bijkomende eisen oplegt aan het baansubstelsysteem besturing en seingeving.

4.2.6.2. Interface tussen GSM-R-radiodatacommunicatie en ETCS

De eisen voor de interface tussen de radio van klasse A en de ETCS-functionaliteit op de treinen zijn beschreven in bijlage A, 4.2.6d.

Bij toepassing van radio infill moeten de eisen in bijlage A, 4.2.6e worden nageleefd.

4.2.6.3. Odometrie

De interface tussen de odometerfunctie en de ETCS-treinapparatuur moet voldoen aan de eisen van bijlage A, 4.2.6f. Deze interface levert alleen een bijdrage aan deze fundamentele parameter wanneer apparatuur voor odometrie wordt geleverd als een afzonderlijk interoperabiliteitsonderdeel (zie punt 5.2.2, Groepering van interoperabiliteitsonderdelen).

4.2.7. *Baaninterfaces voor interne besturing en seingeving*

Deze fundamentele parameter bestaat uit vijf delen.

4.2.7.1. Functionele interface tussen Radio Block Centra

Deze interface bepaalt de gegevens die moeten worden uitgewisseld tussen naburige RBC's om een trein veilig naar een volgend RBC-gebied te laten rijden:

1. informatie van het overdragende RBC naar het ontvangende RBC;

▼ B

2. informatie van het ontvangende RBC naar het overdragende RBC.

De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7a.

4.2.7.2. RBC/RBC

Dit is de technische interface tussen twee RBC's. De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7b.

4.2.7.3. GSM-R/ETCS-baanfunctionaliteit

Dit is de interface tussen het klasse A-radiosysteem en de ETCS-baanfunctionaliteit. De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7c.

4.2.7.4. Eurobalise/LEU

Dit is de interface tussen Eurobalise en de LEU. De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7d.

Deze interface levert alleen een bijdrage aan deze fundamentele parameter wanneer Eurobalise en LEU's worden geleverd als afzonderlijke interoperabiliteitsonderdelen (zie punt 5.2.2, Groepering van interoperabiliteitsonderdelen).

4.2.7.5. Euroloop/LEU

Dit is de interface tussen Euroloop en de LEU. De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.7e.

Deze interface levert alleen een bijdrage aan deze fundamentele parameter wanneer Euroloop en LEU's worden geleverd als afzonderlijke interoperabiliteitsonderdelen (zie punt 5.2.2, Groepering van interoperabiliteitsonderdelen).

4.2.8. *Beheer van encryptiesleutels*

Deze fundamentele parameter bepaalt de eisen voor het beheer van versleuteling bij het verzenden van gegevens via een radioverbinding.

De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.8a. Alleen de eisen met betrekking tot de interfaces van besturings- en seingevingssystemen vallen onder het toepassingsgebied van deze TSI.

4.2.9. *Beheer van ETCS-ID's*

Deze fundamentele parameter heeft betrekking op de ETCS-identiteiten (ETCS-ID's) voor apparatuur in baan- en treinsubsystemen besturing en seingeving.

De eisen zijn opgenomen in bijlage A, 4.2.9 a.

4.2.10. *Baansystemen voor treindetectie*

Deze fundamentele parameter bepaalt de eisen voor de interface tussen de baansystemen voor treindetectie en het rollend materieel met betrekking tot het ontwerp en de exploitatie van voertuigen.

De interface-eisen waaraan de treindetectiesystemen moeten voldoen, zijn bepaald in bijlage A, 4.2.10a.

▼ B4.2.11. *Elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seingeving*

Deze fundamentele parameter bepaalt de interface-eisen voor elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seingeving.

De interface-eisen waaraan de treindetectiesystemen moeten voldoen, zijn bepaald in bijlage A, 4.2.11a.

4.2.12. *ETCS DMI (bestuurdersinterface)*

Deze fundamentele parameter beschrijft de informatie die door het ETCS-systeem aan de bestuurder wordt aangeboden en de informatie die door de bestuurder in het ETCS-treinsysteem wordt ingevoerd. Zie bijlage A, 4.2.12a.

Hij omvat:

1. ergonomie (inclusief zicht);
2. weer te geven ETCS-functies;
3. door input van de bestuurder geactiveerde ETCS-functies.

4.2.13. *GSM-R DMI (bestuurdersinterface)*

Deze fundamentele parameter beschrijft de informatie die door het GSM-R-systeem aan de bestuurder wordt aangeboden en de informatie die door de bestuurder in het GSM-R-treinsysteem wordt ingevoerd. Zie bijlage A, 4.2.13 a.

Hij omvat:

1. ergonomie (inclusief zicht);
2. te tonen GSM-R-functies;
3. uitgaande oproepgebonden informatie;
4. inkomende oproepgebonden informatie.

4.2.14. *Interface voor gegevensregistratie in het kader van wettelijke verplichtingen*

Deze fundamentele parameter beschrijft:

1. de uitwisseling van gegevens tussen het ETCS-treinsysteem en het registratietoestel van het rollend materieel;
2. communicatieprotocollen;
3. de fysieke interface.

Zie bijlage A, 4.2.14 a.

4.2.15. *Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving*

Deze fundamentele parameter beschrijft:

1. de eigenschappen van reflecterende borden om een correcte zichtbaarheid te waarborgen;
2. de eigenschappen van interoperabele markeerborden.

▼ B

Zie bijlage A, 4.2.15 a.

Bovendien moet de installatie van baanobjecten voor besturing en seingeving compatibel zijn met het gezichtsveld van de bestuurder en de infrastructuureisen.

4.2.16. *Constructie van uitrusting die in subsystemen CCS wordt gebruikt*

De omgevingsomstandigheden die zijn gespecificeerd in de in bijlage A, tabel A2, van deze TSI genoemde documenten moeten in acht worden genomen.

Treinsubsystemen besturing en seingeving moeten voldoen aan de eisen inzake materialen als bedoeld in Verordening (EU) nr. 1302/2014 (TSI LOC&PAS) (bv. inzake bescherming tegen brand).

4.3. **Functionele en technische specificaties van de interfaces met andere subsystemen**

4.3.1. *Interface met het subsysteem Exploitatie en verkeersleiding*

Interface met TSI Exploitatie en verkeersleiding			
Referentie TSI CCS		Referentie TSI Exploitatie en verkeersleiding ⁽¹⁾	
Kenmerk	Punt	Kenmerk	Punt
Bedrijfsvoorschriften (bij normaal en gestoord bedrijf)	4.4	Handboek machinist Exploitatievoorschriften	4.2.1.2.1 4.4
Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving	4.2.15	Waarneming van borden langs het spoor	4.2.2.8
Remprestaties en -karakteristieken van de trein	4.2.2	Remprestaties	4.2.2.6
Gebruik van installaties voor zandstrooien Smering van flenzen op de trein Gebruik van composiet remblokken	4.2.10	Handboek machinist	4.2.1.2.1
Interface voor gegevensregistratie in het kader van wettelijke verplichtingen	4.2.14	Gegevensregistratie op de trein	4.2.3.5
ETCS DMI	4.2.12	Treinnummer	4.2.3.2.1
GSM-R DMI	4.2.13	Treinnummer	4.2.3.2.1

⁽¹⁾ Verordening (EU) 2015/995 van de Commissie van 8 juni 2015 tot wijziging van Besluit 2012/757/EU betreffende de technische specificaties inzake interoperabiliteit van het subsysteem exploitatie en verkeersleiding van het spoorwegsysteem in de Europese Unie (PB L 165 van 30.6.2015, blz. 1).

▼B

4.3.2. Interface met het subsysteem Rollend materieel

Interface met de TSI's Rollend materieel				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI's Rollend materieel		
Kenmerk	Punt	Kenmerk		Punt
Compatibiliteit met baansystemen voor treindetectie: voertuigontwerp	4.2.10	Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel moeten zijn met treindetectiesystemen op basis van spoorstroomkringen	TSI RS HS ⁽¹⁾ plaats wielstel	4.2.7.9.2
			asbelasting	4.2.3.2
			zandstrooien	4.2.3.10
			elektrische weerstand tussen wielen	4.2.3.3.1
			TSI RS CR ⁽²⁾	4.2.3.3.1.1
			TSI LOC & PAS ⁽³⁾	4.2.3.3.1.1
			TSI Goederenwagens ⁽⁴⁾	4.2.3.2
		Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel moeten zijn met treindetectiesystemen op basis van assentellers	TSI RS HS geometrie van wielstel	4.2.7.9.2
			wielen	4.2.7.9.3
			TSI RS CR	4.2.3.3.1.2
			TSI LOC & PAS	4.2.3.3.1.2
			TSI Goederenwagens	4.2.3.3.1
		Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel moeten zijn met lusuitrusting	TSI RS HS	Geen
			TSI RS CR	4.2.3.3.1.3
			TSI LOC & PAS	4.2.3.3.1.3
			TSI Goederenwagens	Geen
Elektromagnetische compatibiliteit tussen rollend materieel en baanapparatuur voor besturing en seining	4.2.11	Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel moeten zijn met treindetectiesystemen op basis van spoorstroomkringen	TSI RS HS	4.2.6.6.1
			TSI RS CR	4.2.3.3.1.1
			TSI LOC & PAS	4.2.3.3.1.1
			TSI Goederenwagens	Geen
		Karakteristieken van het rollend materieel die compatibel moeten zijn met treindetectiesystemen op basis van assentellers	TSI RS HS	4.2.6.6.1
			TSI RS CR	4.2.3.3.1.2
			TSI LOC & PAS	4.2.3.3.1.2
			TSI Goederenwagens	Geen



Interface met de TSI's Rollend materieel				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI's Rollend materieel		
Kenmerk	Punt	Kenmerk		Punt
Remprestaties en -karakteristieken van de trein	4.2.2	Prestaties van de noodremmen	TSI RS HS Noodremming	4.2.4.1
			Dienstremming	4.2.4.4
			TSI RS CR Noodremming	4.2.4.5.2
			Dienstremming	4.2.4.5.3
			TSI LOC & PAS Noodremming	4.2.4.5.2
			Dienstremming	4.2.4.5.3
TSI Goederenwagens	4.2.4.1.2			
Plaats van treinantennes voor besturing en seingeving	4.2.2	Kinematisch omgrenzingsprofiel	TSI RS HS	4.2.3.1
			TSI RS CR	4.2.3.1
			TSI LOC & PAS	4.2.3.1
			TSI Goederenwagens	Geen
Afschakelen van de ETCS-functionaliteit op de treinen	4.2.2	Exploitatievoorschriften	TSI RS HS	4.2.7.9.1
			TSI RS CR	4.2.12.3
			TSI LOC & PAS	4.2.12.3
			TSI Goederenwagens	Geen
Data-interfaces	4.2.2	Beginsel van bewaking en signalering	TSI RS HS	4.2.7.10
			TSI RS CR	4.2.1.1
			TSI LOC & PAS	4.2.1.1
			TSI Goederenwagens	Geen
Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving	4.2.15	Zicht naar buiten Koplampen	TSI RS HS	4.2.7.4.1.1
			TSI RS CR	4.2.7.1.1
			TSI LOC & PAS	4.2.7.1.1
			TSI Goederenwagens	Geen
		Het gezichtsveld van de bestuurder naar buiten	TSI RS HS Zichtlijn	4.2.2.6 b
			Voorruit	4.2.2.7
			TSI RS CR Zichtlijn	4.2.9.1.3.1
			Voorruit	4.2.9.2
			TSI LOC & PAS Zichtlijn	4.2.9.1.3.1
			Voorruit	4.2.9.2
			TSI Goederenwagens	Geen



Interface met de TSI's Rollend materieel				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI's Rollend materieel		
Kenmerk	Punt	Kenmerk		Punt
Interface voor gegevensregistratie in het kader van wettelijke verplichtingen	4.2.14	Registratietoestel	TSI RS HS	4.2.7.10
			TSI RS CR	4.2.9.6
			TSI LOC & PAS	4.2.9.6
			TSI Goederenwagens	Geen
Opdrachten naar apparatuur op rollend materieel	4.2.2	Fasescheiding	TSI RS HS	4.2.8.3.6.7
			TSI RS CR	4.2.8.2.9.8
	4.2.3		TSI LOC & PAS	4.2.8.2.9.8
	TSI Goederenwagens		Geen	
Bediening van de noodremmen	4.2.2	Bediening van de noodremmen	TSI RS HS	Geen
			TSI RS CR	4.2.4.4.1
			TSI LOC & PAS	4.2.4.4.1
			TSI Goederenwagens	Geen
Bouw van uitrusting	4.2.16	Materiële eisen	TSI HS RS	4.2.7.2.2
			TSI RS CR	4.2.10.2.1
			TSI LOC & PAS	4.2.10.2.1
			TSI Goederenwagens	Geen

- (1) TSI RS HS: 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.
- (2) TSI RS CR: Besluit 2011/291/EU van de Commissie van 26 april 2011 betreffende een technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem rollend materieel - „Locomotieven en reizigerstreinen” van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem.
- (3) TSI LOC & PAS: Verordening (EU) nr. 1302/2014 van de Commissie van 18 november 2014 betreffende een technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem „rollend materieel - locomotieven en reizigerstreinen” van het spoorwegsysteem in de Europese Unie.
- (4) TSI WAG: Verordening (EU) nr. 321/2013 van de Commissie van 13 maart 2013 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem „rollend materieel - goederenwagens” van het spoorwegsysteem in de Europese Unie en tot intrekking van Beschikking 2006/861/EG.

4.3.3. Interfaces met het subsysteem Infrastructuur

Interface met TSI Infrastructuur				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI Infrastructuur		
Kenmerk	Punt	Kenmerk		Punt
Treindetectiesystemen (ruimte voor installatie)	4.2.10	Minimumprofiel van de infrastructuur Vrijruimteprofiel Vrijruimteprofiel	TSI INF HS ⁽¹⁾	4.2.3
			TSI INF CR ⁽²⁾	4.2.4.1
			TSI INF ⁽³⁾	4.2.3.1



Interface met TSI Infrastructuur				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI Infrastructuur		
Kenmerk	Punt	Kenmerk		Punt
Eurobalise-communicatie (ruimte voor installatie)	4.2.5.2	Minimumprofiel van de infrastructuur	TSI HS INF	4.2.3
		Vrijruimteprofiel	TSI CR INF	4.2.4.1
		Vrijruimteprofiel	TSI INF	4.2.3.1
Euroloop-communicatie (ruimte voor installatie)	4.2.5.3	Minimumprofiel van de infrastructuur	TSI HS INF	4.2.3
		Vrijruimteprofiel	TSI CR INF	4.2.4.1
		Vrijruimteprofiel	TSI INF	4.2.3.1
Zichtbaarheid van baanobjecten voor besturing en seingeving	4.2.15	Minimumprofiel van de infrastructuur	TSI HS INF	4.2.3
		Vrijruimteprofiel	TSI CR INF	4.2.4.1
		Vrijruimteprofiel	TSI INF	4.2.3.1

(1) TSI INF HS: Beschikking 2008/217/EG van de Commissie van 20 december 2007 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem „infrastructuur” van het trans-Europees hogesnelheidsspoorwegsysteem.

(2) TSI INF CR: Besluit 2011/275/EU van de Commissie van 26 april 2011 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem „infrastructuur” van het conventionele trans-Europese spoorwegsysteem.

(3) TSI INF: 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.

4.3.4. Interfaces met het subsysteem Energie

Interface met TSI Energie				
Referentie TSI CCS		Referentie TSI Energie		
Kenmerk	Punt	Kenmerk		Punt
Opdrachten naar apparatuur op rollend materieel	4.2.2	Fasescheidingssecties	TSI ENE HS ⁽¹⁾	4.2.21
	4.2.3	Systemscheidingssecties	TSI ENE CR ⁽²⁾	4.2.22
		Fasescheidingspunten	TSI ENE ⁽³⁾	4.2.19
		Systemscheidingssecties		4.2.20
		Fasescheidingspunten		4.2.15
		Systemscheidingssecties		4.2.16

(1) TSI ENE HS: Beschikking nr. 2008/284/EG van de Commissie van 6 maart 2008 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem „energie” van het trans-Europees hogesnelheidsspoorwegsysteem.

(2) TSI ENE CR: Besluit 2011/274/EU van de Commissie van 26 april 2011 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem „Energie” van het conventionele trans-Europees spoorwegsysteem.

(3) TSI ENE: Verordening (EU) nr. 1301/2014 van de Commissie van 18 november 2014 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van het subsysteem „energie” van het spoorwegsysteem in de Unie.

▼ B**4.4. Exploitatievoorschriften**

De bedrijfsvoorschriften voor spoorweginfrastructuur met ETCS en GSM-R zijn bepaald in de TSI Exploitatie en verkeersleiding.

4.5. Onderhoudsvoorschriften

Door middel van de onderhoudsvoorschriften van de subsystemen waarop deze TSI betrekking heeft, moet worden gewaarborgd dat de waarden die worden genoemd in de fundamentele parameters in hoofdstuk 4 tijdens de levensduur van de subsystemen binnen de voorgeschreven grenswaarden in stand worden gehouden. Tijdens preventief of correctief onderhoud is het echter mogelijk dat het subsysteem afwijkt van de in de fundamentele parameters genoemde waarden. Door middel van onderhoudsvoorschriften moet worden gewaarborgd dat de veiligheid tijdens die werkzaamheden niet in het geding komt.

De dienst die verantwoordelijk is voor de subsystemen besturing en seingeving dient de onderhoudsvoorschriften te bepalen om bovenstaande doelstellingen te bereiken. Ter ondersteuning van de voorbereiding van deze voorschriften, moet worden voldaan aan de volgende eisen.

4.5.1. *Verantwoordelijkheid van de leverancier van apparatuur*

De fabrikant van apparatuur die in het subsysteem wordt opgenomen dient het volgende op te geven:

1. alle onderhoudseisen en -procedures (met inbegrip van de gezondheidsmonitoring, diagnose van voorvallen, testmethoden en -instrumenten, alsook de vereiste vakbekwaamheden) die noodzakelijk zijn om te voldoen aan de essentiële eisen en de waarden die zijn omschreven in de verplichte eisen van deze TSI gedurende de levensduur van de apparatuur (transport en opslag voor installatie, normaal bedrijf, storingen, reparatiewerk, controles en onderhoudswerkzaamheden, ontmanteling enz.);
2. alle gezondheids- en veiligheidsrisico's voor het publiek en onderhoudsmedewerkers;
3. de voorwaarden voor eerstelijnsonderhoud, d.w.z. de omschrijving van vervangbare onderdelen (LRU's), de omschrijving van goedgekeurde compatibele hard- en softwareversies, de procedures voor de vervanging van defecte LRU's en de omstandigheden voor opslag van LRU's en reparatie van defecte LRU's;
4. de controles die uitgevoerd moeten worden wanneer apparatuur aan buitengewone belastingen onderhevig is (bv. slechte weersomstandigheden of abnormale schokken);
5. de controles die uitgevoerd moeten worden wanneer naast de apparatuur voor besturing en seingeving andere apparatuur geïnstalleerd is die een invloed heeft op de subsystemen besturing en seingeving (bv. de wieldiameter veranderen).

4.5.2. *Verantwoordelijkheid van de aanvrager voor de keuring van het subsysteem*

De aanvrager dient:

1. ervoor te zorgen dat de onderhoudseisen in punt 4.5.1 (Verantwoordelijkheid van de leverancier van apparatuur) zijn omschreven voor alle componenten binnen deze TSI, ongeacht of zij al dan niet interoperabiliteitsonderdelen zijn;

▼ B

2. aan de bovenstaande eisen te voldoen en daarbij rekening te houden met de risico's ten gevolge van onderlinge invloeden van verschillende componenten van het subsysteem en interfaces met andere subsystemen.

4.6. **Beroepsbekwaamheden**

De leveranciers van de apparatuur en van het subsysteem dienen voldoende informatie te verschaffen om de voor de installatie, de eindcontrole en het onderhoud van de subsystemen besturing en seingeving vereiste vakbekwaamheden te kunnen bepalen. Zie punt 4.5 (Onderhoudsvorschriften).

4.7. **Gezondheid en veiligheid**

Overeenkomstig de EU-wetgeving en de daarmee verenigbare nationale wetgeving moeten er maatregelen worden getroffen om de gezondheid en veiligheid te waarborgen van onderhouds- en bedieningsmedewerkers.

Leveranciers dienen te vermelden welke gezondheids- en veiligheidsrisico's aan het gebruik en onderhoud van hun apparatuur en subsystemen zijn verbonden. Zie punt 4.4 (Bedrijfsvoorschriften) en punt 4.5 (Onderhoudsvorschriften).

4.8. **Registers**

De gegevens die moeten worden verstrekt voor de registers waarin de artikelen 34 en 35 van Richtlijn 2008/57/EG voorzien, zijn vermeld in de Uitvoeringsbesluiten 2011/633/EU ⁽¹⁾ en 2011/665/EU ⁽²⁾ van de Commissie.

5. INTEROPERABILITEITSONDERDELEN

5.1. **Definitie**

In artikel 2, onder f), van Richtlijn 2008/57/EG is „interoperabiliteitsonderdeel” gedefinieerd als „een basiscomponent, groep componenten, deel van een samenstel of volledig samenstel van materieel, deel uitmakend of bestemd om deel uit te maken van een subsysteem, en waarvan de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem direct of indirect afhankelijk is. Het begrip „onderdeel” dekt niet alleen materiële, maar ook immateriële objecten, zoals programmatuur”.

5.2. **Lijst van interoperabiliteitsonderdelen**

5.2.1. *Elementaire interoperabiliteitsonderdelen*

De elementaire interoperabiliteitsonderdelen van de subsystemen besturing en seingeving zijn opgenomen in:

1. tabel 5.1.a voor het treinsubstelsysteem besturing en seingeving,
2. tabel 5.2.a voor het baansubstelsysteem besturing en seingeving.

5.2.2. *Groepering van interoperabiliteitsonderdelen*

De functies van elementaire interoperabiliteitsonderdelen kunnen worden gecombineerd tot een groep. De groep wordt dan gedefinieerd door die functies en door de resterende externe interfaces. Een groep die op deze wijze is gevormd, moet als een interoperabiliteitsonderdeel worden beschouwd.

⁽¹⁾ Uitvoeringsbesluit 2011/665/EU van de Commissie van 4 oktober 2011 inzake het Europees register van goedgekeurde spoorwegvoertuigttypen (PB L 264 van 8.10.2011, blz. 32).

⁽²⁾ Uitvoeringsbesluit 2011/633/EU van de Commissie van 15 september 2011 inzake de gemeenschappelijke specificaties van het register van de spoorweginfrastructuur (PB L 256 van 1.10.2011, blz. 1)

▼ B

1. Tabel 5.1.b bevat een lijst van de groepen van interoperabiliteitsonderdelen van het treinsubstelsysteem besturing en seingeving,
2. Tabel 5.2.b bevat een lijst van de groepen van interoperabiliteitsonderdelen van het baansubstelsysteem besturing en seingeving.

5.3. **Prestaties en specificaties van onderdelen**

Voor elk elementair interoperabiliteitsonderdeel of elke groep van interoperabiliteitsonderdelen is in de tabellen van hoofdstuk 5 het volgende beschreven:

1. in kolom 3 de functies en interfaces. Een aantal interoperabiliteitsonderdelen bezit facultatieve functies en/of interfaces;
2. in kolom 4 de verplichte specificaties voor de conformiteitsbeoordeling van elke functie of interface, eventueel met een verwijzing naar het relevante punt in hoofdstuk 4.

Tabel 5.1.a

Elementaire interoperabiliteitsonderdelen binnen het treinsubstelsysteem besturing en seingeving

1	2	3	4
N	Interoperabiliteitsonderdeel IO	Kenmerken	Specifieke eisen die moeten worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
1	Treinapparatuur voor ETCS	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS) ETCS-functionaliteit op de treinen (uitgezonderd odometrie) ETCS- en GSM-R-air gapinterfaces — RBC (niveaus 2 en 3) — Radio-infilleenheid (facultatief bij niveau 1) — Air gap Eurobalise-systeem — Air gap Euroloop-systeem (facultatief bij niveau 1)	4.2.1 4.5.1 4.2.2 4.2.5 4.2.5.1 4.2.5.1 4.2.5.2 4.2.5.3 Interfaces — STM (De K-interface is facultatief) — GSM-R ETCS-radio voor datacommunicatie alleen — Odometrie — Beheersysteem voor encryptiesleutels — Beheer van ETCS-ID's — ETCS-bestuurdersinterface — Treininterface — Registratietoestel op de trein Bouw van uitrusting
2	Apparatuur voor odometrie	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1

▼ B

1	2	3	4
N	Interoperabiliteitsonderdeel IO	Kenmerken	Specifieke eisen die moeten worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
		Boordfunctionaliteit voor ETCS: alleen odometrie	4.2.2
		Interfaces — ETCS-treinapparatuur	4.2.6.3
		Bouw van uitrusting	4.2.16
3	Interface van externe STM	Interfaces — ETCS-treinapparatuur	4.2.6.1
4	GSM-R-radio in de stuurcabine Noot: simkaart, antenne, aansluitkabels en filters maken geen deel uit van dit interoperabiliteitsonderdeel	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS) Noot: geen veiligheidseis	4.2.1 4.5.1
		Fundamentele communicatiefuncties	4.2.4.1
		Toepassingen voor spraak- en operationele communicatie	4.2.4.2
		Interfaces — GSM-R-air gap — GSM-R-bestuurdersinterface	4.2.5.1 4.2.13
		Bouw van uitrusting	4.2.16
5	GSM-R ETCS-radio voor datacommunicatie alleen Noot: simkaart, antenne, aansluitkabels en filters maken geen deel uit van dit interoperabiliteitsonderdeel	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS) Noot: geen veiligheidseis	4.2.1 4.5.1
		Fundamentele communicatiefuncties	4.2.4.1
		Toepassingen voor ETCS-datacommunicatie	4.2.4.3
		Interfaces — ETCS-treinapparatuur — GSM-R-air gap	4.2.6.2 4.2.5.1
		Bouw van uitrusting	4.2.16
6	Simkaart voor GSM-R Noot: De simkaarten die in de GSM-R-terminals moeten worden ingevoerd, worden aan de spoorwegondernemingen afgegeven door de exploitanten van de GSM-R netwerken	Fundamentele communicatiefuncties	4.2.4.1
		Bouw van uitrusting	4.2.16



Tabel 5.1.b

Groepen interoperabiliteitsonderdelen binnen het treinsubstelsysteem besturing en seingeving
In deze tabel wordt de structuur bij wijze van voorbeeld getoond. Er zijn ook andere groepen toegestaan

1	2	3	4
N	Groep van interoperabiliteitsonderdelen	Kenmerken	Specifieke eisen die moeten worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
1	ETCS-treinapparatuur Apparatuur voor odometrie	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		Boordfunctionaliteit voor ETCS	4.2.2
		ETCS- en GSM-R-air gapinterfaces	4.2.5
		— RBC (niveaus 2 en 3)	4.2.5.1
		— Radio-infilleenheid (facultatief bij niveau 1)	4.2.5.1
		— Air gap Eurobalise-systeem	4.2.5.2
		— Air gap Euroloop-systeem (facultatief bij niveau 1)	4.2.5.3
		Interfaces	
		— STM (implementatie van K-interface facultatief)	4.2.6.1
		— GSM-R ETCS-radio voor datacommunicatie alleen	4.2.6.2
		— Beheersysteem voor encryptie sleutels	4.2.8
		— Beheer van ETCS-ID's	4.2.9
		— ETCS bestuurdersinterface	4.2.12
		— Treininterface	4.2.2
		— Registratietoestel op de trein	4.2.14
		Bouw van uitrusting	4.2.16

Tabel 5.2.a

Elementaire interoperabiliteitsonderdelen binnen het baansubstelsysteem besturing en seingeving

1	2	3	4
N	Interoperabiliteitsonderdeel IO	Kenmerken	Specifieke eisen die moeten worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
1	RBC	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ETCS-baanfunctionaliteit (met uitzondering van communicatie via Eurobalises, radio infill en Euroloop)	4.2.3
		ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: alleen radiocommunicatie met trein	4.2.5.1

▼ B

1	2	3	4
N	Interoperabiliteitsonderdeel IO	Kenmerken	Specifieke eisen die moeten worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
		Interfaces — Naburige RBC's — Radiosysteem voor datacommunicatie — Beheersysteem voor encryptie sleutels — Beheer van ETCS-ID's	4.2.7.1, 4.2.7.2 4.2.7.3 4.2.8 4.2.9
		Bouw van uitrusting	4.2.16
2	Radio infilleenheid	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ETCS-baanfunctionaliteit (met uitzondering van communicatie via Eurobalises, Euroloop en functionaliteit op niveaus 2 en 3)	4.2.3
		ETCS- en GSM-R-air gapinterfaces: alleen radiocommunicatie met trein	4.2.5.1
		Interfaces — Radiosysteem voor datacommunicatie — Beheersysteem voor encryptiesleutels — Beheer van ETCS-ID's — Interlocking en LEU	4.2.7.3 4.2.8 4.2.9 4.2.3
		Bouw van uitrusting	4.2.16
3	Eurobalise	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: alleen Eurobalise-communicatie met trein	4.2.5.2
		Interfaces — LEU — Eurobalise	4.2.7.4
		Bouw van uitrusting	4.2.16
4	Euroloop	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: alleen Euroloop-communicatie met trein	4.2.5.3
		Interfaces — LEU — Euroloop	4.2.7.5
		Bouw van uitrusting	4.2.16

▼B

1	2	3	4
N	Interoperabiliteitsonderdeel IO	Kenmerken	Specifieke eisen die moeten worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
5	LEU Eurobalise	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ETCS-baanfunctionaliteit (met uitzondering van communicatie via radio infill, Euroloop en functionaliteit op niveau 2 en 3)	4.2.3
		Interfaces — LEU — Eurobalise	4.2.7.4
		Bouw van uitrusting	4.2.16
6	LEU Euroloop	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ETCS-baanfunctionaliteit (met uitzondering van communicatie via radio infill, Eurobalise en functionaliteit op niveau 2 en 3)	4.2.3
		Interfaces — LEU — Euroloop	4.2.7.5
		Bouw van uitrusting	4.2.16

Tabel 5.2.b

Groepen interoperabiliteitsonderdelen binnen het baansubstelsysteem besturing en seingeving

In deze tabel wordt de structuur bij wijze van voorbeeld getoond. Er zijn ook andere groepen toegestaan

1	2	3	4
N	Groep van interoperabiliteitsonderdelen	Kenmerken	Specifieke eisen die moeten worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
1	Eurobalise LEU Eurobalise	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ETCS-baanfunctionaliteit (met uitzondering van communicatie via Euroloop en functionaliteit op niveau 2 en 3)	4.2.3
		ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: alleen Eurobalise-communicatie met trein	4.2.5.2
		Bouw van uitrusting	4.2.16

▼B

1	2	3	4
N	Groep van interoperabiliteitsonderdelen	Kenmerken	Specifieke eisen die moeten worden beoordeeld onder verwijzing naar hoofdstuk 4
2	Euroloop LEU Euroloop	Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	4.2.1 4.5.1
		ETCS-baanfunctionaliteit (met uitzondering van communicatie via Eurobalise en functionaliteit op niveau 2 en 3)	4.2.3
		ETCS- en GSM-R-Air gapinterfaces: alleen Euroloop-communicatie met trein	4.2.5.3
		Bouw van uitrusting	4.2.16

6. BEOORDELING VAN DE CONFORMITEIT EN/OF GESCHIKTHEID VOOR GEBRUIK VAN DE ONDERDELEN EN CONTROLE VAN DE SUBSYSTEMEN

6.1. **Inleiding**

6.1.1. *Algemene beginselen*

6.1.1.1. **Overeenstemming met de fundamentele parameters**

Door de overeenstemming met de in hoofdstuk 4 genoemde fundamentele parameters moet worden gewaarborgd dat voldaan is aan de essentiële eisen uit hoofdstuk 3 van deze TSI.

Die overeenstemming blijkt uit:

1. de beoordeling van de overeenstemming van de interoperabiliteitsonderdelen als bedoeld in hoofdstuk 5 (zie punten 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3 en 6.2.4);
2. controle van de subsystemen (zie punten 6.3 en 6.4.1).

6.1.1.2. **Essentiële eisen nageleefd door middel van nationale voorschriften**

In sommige gevallen wordt door nationale voorschriften aan een aantal essentiële eisen voldaan vanwege:

1. het gebruik van systemen van klasse B;
2. open punten in de TSI;
3. vrijstellingen op grond van artikel 9 van Richtlijn 2008/57/EG;
4. specifieke gevallen als omschreven in punt 7.6.

▼C1**▼B**

In die gevallen wordt de beoordeling van de conformiteit met die regels uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van de betrokken lidstaten en overeenkomstig de aangemelde procedures. Zie punt 6.4.2.

▼B

6.1.1.3. Niet-toepassing van alle eisen van deze TSI

In verband met de controle van de overeenstemming met de essentiële eisen op basis van de conformiteit met de fundamentele parameters, en onverminderd de verplichtingen uit hoofde van hoofdstuk 7 van deze TSI, kan voor subsystemen en interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving die niet alle in hoofdstuk 4 (met inbegrip van de in bijlage A bedoelde specificaties) gespecificeerde functies, prestaties en interfaces bieden, een EG-verklaring van conformiteit of keuringsverklaring worden afgegeven onder de volgende voorwaarden voor de afgifte en het gebruik van die verklaringen:

1. De aanvrager van een EG-keuring van een baansubstelsysteem besturing en seingeving moet bepalen welke functies, prestaties en interfaces moeten worden geleverd om de bedrijfsdoelstellingen te halen en te waarborgen dat geen eisen die de TSI overstijgen of daarmee tegenstrijdig zijn, worden overgedragen naar de trainsubsystemen besturing en seingeving;
2. Aan de exploitatie van een trainsubstelsysteem besturing en seingeving dat niet alle in deze TSI gespecificeerde functies, prestaties en interfaces omvat, kunnen voorwaarden of beperkingen worden opgelegd vanwege de verenigbaarheid en/of de veilige integratie met de baansubsystemen besturing en seingeving. Onverminderd de in de toepasselijke EU-wetgeving en gerelateerde documenten beschreven taken van de aangemelde instantie, dient de aanvrager van de EG-keuring ervoor te zorgen dat het technisch dossier alle informatie bevat die een exploitant nodig heeft om zich van dergelijke voorwaarden en beperkingen te kunnen vergewissen;
3. Lidstaten mogen een vergunning tot indienststelling van subsystemen besturing en seingeving die niet alle in deze TSI gespecificeerde functies prestaties en interfaces bieden om naar behoren gemotiveerde redenen weigeren of aan voorwaarden en exploitatiebeperkingen onderwerpen.

Wanneer een interoperabiliteitsonderdeel of substelsysteem besturing en seingeving niet alle in deze TSI gespecificeerde functies, prestaties en interfaces biedt, is punt 6.4.3 van toepassing.

6.1.2. *Beginselen voor het testen van ETCS en GSM-R*

6.1.2.1. Doel:

Ervoor zorgen dat een trainsubstelsysteem besturing en seingeving met een EG-keuringsverklaring kan functioneren op elk baansubstelsysteem besturing en seingeving met een EG-keuringsverklaring overeenkomstig de in deze TSI aangegeven voorwaarden en zonder bijkomende controles.

Deze doelstelling wordt mede bereikt door:

1. regels voor het ontwerp en de installatie van de trein- en baansubsystemen besturing en seingeving;
2. testspecificaties om aan te tonen dat de trein- en baansubsystemen besturing en seingeving voldoen aan de eisen van deze TSI en onderling compatibel zijn.

▼ B

6.1.2.2. Operationele testscenario's

Voor de toepassing van deze TSI betekent „operationeel testscenario” de beschrijving van het beoogde spoorwegsysteem in situaties die relevant zijn voor ETCS en GSM-R (bijv. binnenrijden van een bezette zone, alarmeren van een trein, voorbij rijden stopsein), door middel van een opeenvolging van baan- en treingebeurtenissen die verband houden met of een invloed hebben op de subsystemen besturing en seingeving (bv. verzenden en ontvangen van boodschappen, overschrijden maximumsnelheid, handelingen van operatoren ⁽¹⁾) en de vastgestelde timing daartussen.

De operationele testscenario's zijn gebaseerd op de voor het project vastgestelde ontwerpvoorschriften.

De overeenstemming tussen de reële tenuitvoerlegging met de operationele testscenario's kan worden gecontroleerd door informatie te verzamelen via gemakkelijk toegankelijke interfaces (bij voorkeur de in deze TSI gespecificeerde standaardinterfaces).

6.1.2.3. E i s e n

Om de hierboven geschetste doelstelling te helpen bereiken, stellen de lidstaten het Europees Spoorwegbureau bij de aanvang van de procedure voor de EG-keuring van een baansysteem besturing en seingeving zo snel mogelijk in kennis van de ontwerpvoorschriften en de voorafgaande operationele testscenario's met betrekking tot de interactie tussen enerzijds ETCS- en GSM-R-onderdelen en anderzijds de overeenkomstige onderdelen van het treinsubstelsysteem besturing en seingeving. Alle wijziging van de tijdens de EG-keuring gebruikte testscenario's worden meegedeeld aan het Europees Spoorwegbureau.

De ontwerpvoorschriften voor de baanonderdelen van ETCS en GSM-R en de daaraan gekoppelde beschikbare operationele testscenario's voor baansystemen voor besturing en seingeving moeten volstaan om alle beoogde systeemhandelingen te beschrijven die relevant zijn voor de subsystemen besturing en seingeving in normaal bedrijf en gedefinieerde situaties van gestoord bedrijf, en

1. moeten in overeenstemming zijn met de in deze TSI genoemde specificaties;
2. moeten waarborgen dat de functies, interfaces en prestaties van de treinsubsystemen besturing en seingeving die samenwerken met de baansubsystemen in overeenstemming zijn met de eisen van deze TSI;
3. zijn de voorschriften die worden gebruikt voor de EG-keuring van de baansubsystemen besturing en seingeving, om na te gaan of de gebruikte functies, interfaces en prestaties kunnen waarborgen dat de beoogde systeemhandelingen in combinatie met de relevante modi en transities tussen niveaus en modi van de subsystemen besturing en seingeving worden nageleefd.

⁽¹⁾ De operator is de gebruiker van het systeem.

▼ B

Het Europees Spoorwegbureau:

1. publiceert de ontwerpvoorschriften voor de baanonderdelen van ETCS en GSM-R en de operationele testscenario's. Na de publicatie van de ontwerpscenario's of latere wijzigingen daarvan, krijgen alle belanghebbende partijen de gelegenheid opmerkingen te maken over de overeenstemming van die operationele testscenario's met de drie bovenstaande punten. De termijn waarbinnen opmerkingen kunnen worden geformuleerd, wordt bij elke publicatie bepaald en bedraagt maximum zes maanden; die periode vormt geen voorwaarde voor de voortzetting/afronding van de EG-keuring van de betreffende baansubsystemen;
2. tracht, in geval van negatieve opmerkingen, in overleg met de betrokken partijen een overeenkomst te vinden, bv. door een aanpassing van de ontwerpvoorschriften voor de baanonderdelen van ETCS en GSM-R en de daaraan gekoppelde operationele testscenario's, indien deze strijdig zouden zijn met de eisen van deze TSI;
3. publiceert de operationele testscenario's en actualiseert de scenario's die de bovengenoemde stappen met succes hebben genomen en die de situaties bij verschillende praktijksituaties weergeven;
4. gaat aan de hand van de ingediende operationele testscenario's na of de in deze TSI genoemde specificaties moeten worden verbeterd of verduidelijkt;
5. stelt op basis van de ingediende operationele testscenario's een standaardformaat op voor toekomstige operationele testscenario's en publiceert dat.

6.2. **Interoperabiliteitsonderdelen**

6.2.1. *Beoordelingsprocedures voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving*

Alvorens een interoperabiliteitsonderdeel en/of groepen van interoperabiliteitsonderdelen op de markt word(t)(en) gebracht, stelt de fabrikant of zijn in de Europese Unie gevestigde gemachtigde een EG-verklaring van conformiteit op als bedoeld in artikel 13, lid 1, en bijlage IV bij Richtlijn 2008/57/EG.

De procedure voor de beoordeling vindt plaats door een van de in punt 6.2.2 (Modules voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving) omschreven modules te gebruiken.

Voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving is geen EG-verklaring van geschiktheid voor gebruik vereist. Conformiteit met de fundamentele parameters, gestaafd door een EG-verklaring van conformiteit, volstaat om interoperabiliteitsonderdelen op de markt te kunnen brengen ⁽¹⁾.

6.2.2. *Modules voor interoperabiliteitsonderdelen voor besturing en seingeving*

Voor de beoordeling van interoperabiliteitsonderdelen van de subsystemen besturing en seingeving kan de fabrikant of zijn in de Europese Unie gevestigde gemachtigde kiezen voor:

⁽¹⁾ Controleren of een interoperabiliteitsonderdeel correct wordt gebruikt, maakt deel uit van de algemene EG-keuring van trein- en baansubsystemen besturing en seingeving als uiteengezet in de punten 6.3.3 en 6.3.4.

▼B

1. de procedure voor typekeuring (module CB) van de ontwerp- en ontwikkelingsfase, in combinatie met de procedure voor het systeem van kwaliteitsborging voor de productie (module CD) voor de productiefase, of
2. de procedure voor typekeuring (module CB) voor de ontwerp- en ontwikkelingsfase in combinatie met de keuringsprocedure voor het product (module CF), dan wel
3. het volledige kwaliteitsborgingssysteem met de procedure voor onderzoek van het ontwerp (module CH1).

Voor de controle van het interoperabiliteitsonderdeel „simkaart” kan de fabrikant of zijn gemachtigde bovendien opteren voor module CA.

De modules zijn uitvoerig beschreven in Besluit 2010/713/EU van de Commissie ⁽¹⁾.

Onderstaande toelichtingen zijn van toepassing op het gebruik van enkele modules:

1. Hoofdstuk 2 van module CB: een EG-typekeuring moet worden uitgevoerd door een combinatie van productietype en ontwerptype,
2. Hoofdstuk 3 van module CF (keuring van producten): een statistische keuring is niet toegestaan, d.w.z. alle interoperabiliteitsonderdelen moeten afzonderlijk worden onderzocht.

6.2.3. *Beoordelingseisen*

Ongeacht de gekozen module:

1. moet aan de eisen in punt 6.2.4.1 van deze TSI worden voldaan voor het interoperabiliteitsonderdeel „treinapparatuur voor ETCS”;
2. moeten de activiteiten in tabel 6.1 worden uitgevoerd wanneer de overeenstemming van een interoperabiliteitsonderdeel of een groep van interoperabiliteitsonderdelen wordt beoordeeld overeenkomstig hoofdstuk 5 van deze TSI. Alle keuringen moeten worden uitgevoerd onder verwijzing naar de toepasselijke tabel in hoofdstuk 5 en de daar vermelde fundamentele parameters.

Tabel 6.1

Aspect	Wat te beoordelen	Ondersteunend bewijs
Functies, interfaces en prestaties	Controleer of alle verplichte functies, interfaces en prestaties zijn geïmplementeerd als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen, en of ze voldoen aan de eisen van deze TSI.	Ontwerpdocumentatie en uitvoering van testcases en testsequenties als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen
	Controleer welke facultatieve functies en interfaces als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen, zijn geïmplementeerd en of ze voldoen aan de eisen van deze TSI.	Ontwerpdocumentatie en uitvoering van testcases en testsequenties als beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen

⁽¹⁾ Besluit 2010/713/EU van de Commissie van 9 november 2010 inzake de modules voor de procedures voor de beoordeling van de conformiteit, de geschiktheid voor gebruik en de EG-keuring die moeten worden toegepast in het kader van de op grond van 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

Aspect	Wat te beoordelen	Ondersteunend bewijs
	Controleer welke extra functies en interfaces (die niet in deze TSI worden vermeld) zijn geïmplementeerd en of ze geen conflicten veroorzaken met de in deze TSI vermelde geïmplementeerde functies.	Effectbeoordeling
Bouw van uitrusting	Controleer of de bindende voorschriften worden nageleefd, indien vermeld in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel in hoofdstuk 5 wordt verwezen.	Documentatie over de gebruikte materialen en, indien nodig, tests om na te gaan of er wordt voldaan aan de eisen van de fundamentele parameters waarnaar wordt verwezen in de betreffende tabel van hoofdstuk 5
	Controleer daarnaast of het interoperabiliteitsonderdeel correct werkt binnen de omgevingsvoorschriften waarvoor het is ontworpen.	Tests volgens de specificaties van de aanvrager
Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	<p>Controleer of er wordt voldaan aan de veiligheidseisen die zijn beschreven in de fundamentele parameters waarnaar in de betreffende tabel van hoofdstuk 5 wordt verwezen, d.w.z.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. naleving van de kwantitatieve aanvaardbare risicofactoren (THR's) veroorzaakt door willekeurige defecten 2. het ontwikkelingsproces kan systematische defecten opsporen en verhelpen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berekeningen voor de THR's veroorzaakt door willekeurige defecten, op basis van gestaaft bronnen van betrouwbaarheidsgegevens 2.1. Het kwaliteits- en veiligheidsbeheer van de fabrikant tijdens het ontwerp, de productie en de tests voldoet aan een erkende norm (zie noot). 2.2. De ontwikkelingscyclus van software, de ontwikkelingscyclus van hardware, en de integratie van hardware en software verlopen elk volgens een erkende norm (zie noot). 2.3. Het veiligheidskeurings- en valideringsproces verloopt volgens een erkende norm (zie noot) en voldoet aan de veiligheidseisen die zijn beschreven in de fundamentele parameters waarnaar wordt verwezen in de betreffende tabel van hoofdstuk 5. 2.4. De functionele en technische veiligheidseisen (correcte en foutloze werking, gevolgen van fouten en externe invloeden) worden gecontroleerd volgens een erkende norm (zie noot).

▼ B

Aspect	Wat te beoordelen	Ondersteunend bewijs
		<p><i>Noot:</i> De norm voldoet minstens aan de volgende eisen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wordt algemeen erkend in de spoorwegsector. Zo niet, moet de norm worden gemotiveerd t.a.v. de aangemelde instantie en door deze instantie worden aanvaard; 2. moet relevant zijn voor de beheersing van de gevaren die werden vastgesteld in het te beoordelen systeem; 3. openbaar zijn voor alle actoren die hem willen gebruiken. <p>Zie bijlage A, tabel A3.</p>
	Controleren of de door de aanvrager vermelde kwantitatieve doelstelling (voor willekeurige defecten) voor betrouwbaarheid wordt behaald	Berekeningen
	Uitsluiten van systematische defecten	<p>Tests van apparatuur (volledig interoperabiliteitsonderdeel of afzonderlijke subsystemen) in operationele omstandigheden, inclusief reparaties wanneer defecten worden geconstateerd.</p> <p>Vermeld in de documentatie bij het certificaat welk type keuring heeft plaatsgevonden, welke normen werden toegepast en op basis van welke criteria is bepaald of de tests afgerond waren (volgens het besluit van de aanvrager).</p>
	Controleren of aan de onderhoudseisen is voldaan — punt 4.5.1	Documentcontrole

6.2.4. *Speciale systemen*

6.2.4.1. Verplichte tests voor ETCS-treinapparatuur

Er moet bijzondere aandacht worden besteed aan de conformiteitsbeoordeling van het interoperabiliteitsonderdeel ETCS-treinapparatuur aangezien dit een complex onderdeel is dat belangrijk is om interoperabiliteit tot stand te brengen.

Ongeacht de gekozen module, CB of CH1, dient de aangemelde instantie te controleren of:

1. een representatief exemplaar van het interoperabiliteitsonderdeel ter beschikking is gesteld voor een volledige reeks testsequenties voor de controle van de in punt 4.2.2 genoemde functies (ETCS-treinfunctionaliteit). De aanvrager dient de testcases en de organisatie daarvan in sequenties te definiëren, tenzij die reeds zijn gedefinieerd in de in deze TSI genoemde specificaties;

▼ B

2. de tests worden uitgevoerd in een laboratorium dat overeenkomstig Verordening (EG) nr. 765/2008 van het Europees Parlement en de Raad ⁽¹⁾ is erkend voor de uitvoering van tests op basis van de in bijlage A 4.2.2c gespecificeerde testarchitectuur en procedures.

Het laboratorium stelt een volledig verslag op met een duidelijke vermelding van de testresultaten en de gebruikte sequenties. De aangemelde instantie beoordeelt of de testcases en sequenties geschikt zijn voor de controle van de conformiteit met alle relevante eisen en de beoordeling van de resultaten met het oog op de certificering van het interoperabiliteitsonderdeel.

6.2.4.2. Specifieke transmissie module (STM)

Elke lidstaat dient erop toe te zien dat STM's aan de nationale eisen voldoen.

Ter controle van de STM-interface met de ETCS-treinapparatuur moet een conformiteitsbeoordeling worden uitgevoerd door een aangemelde instantie.

6.2.5. *Aanvullende tests*

Om de zekerheid te vergroten dat een ETCS-interoperabiliteitsonderdeel bij de installatie aan boord als onderdeel van een treinsubstelsysteem besturing en seingeving correct zal functioneren bij de exploitatie op verschillende baantoevoeringen voor besturing en controle, wordt aanbevolen voor de tests gebruikt te maken van één van de relevante scenario's die het Bureau heeft gepubliceerd; zie punt 6.1.2 (Beginselen voor het testen van ETCS en GSM-R). De tests kunnen worden uitgevoerd met behulp van reële apparatuur of een gesimuleerd baansubstelsysteem besturing en seingeving.

Deze tests zijn niet verplicht voor de certificering van het interoperabiliteitsonderdeel ETCS-treinapparatuur. De aanvrager van de certificering van het interoperabiliteitsonderdeel mag deze tests laten uitvoeren en beoordelen door een aangemelde instantie. In de betreffende documentatie wordt vermeld welke operationele testscenario's voor het interoperabiliteitsonderdeel zijn doorlopen en of de tests zijn uitgevoerd met een simulator of echte apparatuur, met vermelding van het type en de versie van die apparatuur.

Door deze testen uit te voeren met interoperabiliteitsonderdelen kan het aantal controles voor subsystemen besturing en seingeving worden beperkt (zie tabel 6.2, laatste rij en punt 6.5).

Noot: tests met verschillende operationele scenario's zijn niet verplicht, maar kunnen er als onderdeel van de keuring van het interoperabiliteitsonderdeel toe bijdragen dat systematische defecten zoveel mogelijk worden uitgesloten, hetgeen verplicht is om een EG-certificaat van overeenstemming te kunnen krijgen.

⁽¹⁾ Verordening (EG) nr. 765/2008 van het Europees Parlement en de Raad van 9 juli 2008 tot vaststelling van de eisen inzake accreditatie en markttoezicht betreffende het verhandelen van producten en tot intrekking van Verordening (EEG) nr. 339/93 (PB L 218 van 13.8.2008, blz. 30).

▼ B6.2.6. *Inhoud van de EG-verklaring van conformiteit*

De in bijlage IV bij Richtlijn 2008/57/EG vermelde EG-verklaring moet de volgende bijzonderheden bevatten over het interoperabiliteitsonderdeel:

1. de geïmplementeerde facultatieve en extra functies;
2. de toepasbare omgevingsvoorwaarden.

6.3. **Subsystemen besturing en seingeving**6.3.1. *Beoordelingsprocedures voor subsystemen besturing en seingeving*

In dit hoofdstuk worden de EG-keuringsverklaring voor het treinsubstelsysteem besturing en seingeving en de EG-keuringsverklaring voor het baansubstelsysteem besturing en seingeving behandeld.

Op verzoek van de aanvrager verricht de aangemelde instantie een EG-keuring van een trein- of baansubstelsysteem besturing en seingeving overeenkomstig bijlage VI bij Richtlijn 2008/57/EG.

De aanvrager stelt voor het trein- en baansubstelsysteem besturing en seingeving de EG-keuringsverklaring op overeenkomstig artikel 18, lid 1, en bijlage V bij Richtlijn 2008/57/EG.

De inhoud van de EG-keuringsverklaring moet in overeenstemming zijn met bijlage V bij Richtlijn 2008/57/EG.

De procedure voor de beoordeling vindt plaats door een van de in punt 6.3.2 (modules voor subsystemen besturing en seingeving) omschreven modules te gebruiken.

De EG-keuringsverklaringen van een treinsubstelsysteem besturing en seingeving en van een baansubstelsysteem besturing en seingeving worden in combinatie met de conformiteitsverklaringen toereikend geacht om te waarborgen dat de subsystemen compatibel zijn onder de in deze TSI vermelde omstandigheden.

6.3.2. *Modules voor subsystemen besturing en seingeving*

Alle onderstaande modules zijn beschreven in Besluit 2010/713/EU van de Commissie.

6.3.2.1. **Treinsubstelsysteem**

Voor de keuring van het treinsubstelsysteem besturing en seingeving kan de aanvrager kiezen voor:

1. de procedure voor typekeuring (module SB) van de ontwerp- en ontwikkelingsfase, in combinatie met het systeem van kwaliteitsborging voor de productie (module SD) voor de productiefase, of
2. de procedure voor typekeuring (module SB) voor de ontwerp- en ontwikkelingsfase in combinatie met de procedure voor productkeuring (module SF), dan wel
3. de procedure voor totale kwaliteitsborging met toetsing van het ontwerp (module SH1).

▼B**6.3.2.2. Baansubstysteem**

Voor de keuring van het baansubstysteem besturing en seingeving kan de aanvrager kiezen voor:

1. de procedure voor stuksgewijze controle (module SG), of
2. de procedure voor typekeuring (module SB) van de ontwerp- en ontwikkelingsfase, in combinatie met het systeem van kwaliteitsborging voor de productie (module SD) voor de productiefase, of
3. de procedure voor typekeuring (module SB) voor de ontwerp- en ontwikkelingsfase in combinatie met de procedure voor productkeuring (module SF), dan wel
4. de procedure voor totale kwaliteitsborging met toetsing van het ontwerp (module SH1).

6.3.2.3. Voorwaarden voor het gebruik van modules voor trein- en baansubsystemen

Overeenkomstig punt 4.2 van module SB (typekeuring) is een onderzoek van het ontwerp vereist.

Overeenkomstig punt 4.2 van module SH1 (totale kwaliteitsborging met toetsing van het ontwerp) is een typekeuring vereist.

6.3.3. Beoordelingseisen voor een treinsubstysteem

In tabel 6.2 is vermeld welke controles moeten worden uitgevoerd bij de keuring van een treinsubstysteem besturing en seingeving en de fundamentele parameters die daarbij moeten worden nageleefd.

Ongeacht de gekozen module:

1. moet de keuring aantonen dat het treinsubstysteem besturing en seingeving wanneer het in het voertuig wordt ingebouwd, voldoet aan de fundamentele parameters;
2. vereisen de functionaliteit en prestaties van interoperabiliteitsonderdelen die al onder hun EG-verklaring van conformiteit vallen geen extra keuringen.

Tabel 6.2

Aspect	Wat te beoordelen	Ondersteunend bewijs
Gebruik van interoperabiliteitsonderdelen	Controleren of de interoperabiliteitsonderdelen die in het subsysteem moeten worden geïntegreerd allemaal door een EG-verklaring van conformiteit en overeenkomstig certificaat zijn gedekt. Het subsysteem moet worden gecontroleerd met een simkaart die voldoet aan de eisen van deze TSI. De vervanging van een simkaart door een andere die aan de TSI voldoet, is geen wijziging van het subsysteem.	Aanwezigheid en inhoud van documenten
	Controleren hoe de beperkingen op het gebruik van interoperabiliteitsonderdelen zich verhouden tot de eigenschappen van het subsysteem en de omgeving	Analyse aan de hand van documenten
	Voor interoperabiliteitsonderdelen die zijn gecertificeerd volgens oudere versies van de TSI CCS controleren of het certificaat nog altijd overeenstemming waarborgt met de eisen van de momenteel geldende TSI	Effectbeoordeling aan de hand van documenten

▼B

Aspect	Wat te beoordelen	Ondersteunend bewijs
Integratie van interoperabiliteitsonderdelen in het subsysteem	Controleren of de interne interfaces van het subsysteem correct zijn geïnstalleerd en correct werken — fundamentele parameter 4.2.6	Controles volgens specificaties
	Controleren of de extra functies (die niet in deze TSI worden vermeld) de verplichte functies niet beïnvloeden	Effectbeoordeling
	Controleren of de waarden van de ETCS ID's binnen het toegelaten bereik vallen en, indien vereist door deze TSI, uniek zijn — fundamentele parameter 4.2.9	Ontwerpspecificaties controleren
Integratie met rollend materieel	Controleren of de apparatuur correct is geïnstalleerd — fundamentele parameters 4.2.2, 4.2.4, 4.2.14 en de door de fabrikant vastgestelde installatievoorschriften	Resultaten van controles (volgens specificaties waarnaar wordt verwezen in de fundamentele parameters en de installatievoorschriften van de fabrikant)
	Controleren of het treinsubstelsysteem besturing en seingeving compatibel is met de omgeving van het rollend materieel — fundamentele parameter 4.2.16	Documentcontrole (controleren hoe de certificaten van interoperabiliteitsonderdelen en mogelijke integratiemethodes zich verhouden tot de eigenschappen van het rollend materieel)
	Controleren of de parameters (bv. remparameters) correct zijn geconfigureerd en of ze binnen het toegelaten bereik vallen	Documentcontrole (controleren hoe de waarden van de parameters zich verhouden tot de eigenschappen van het rollend materieel)
Integratie met klasse B	Controleren of de externe STM met TSI-conforme interfaces op de treinapparatuur voor ETCS is aangesloten	Niets te testen: er is al een standaardinterface op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen getest. De werking is al getest bij de controle van de integratie van interoperabiliteitsonderdelen in het subsysteem.
	Controleren of de functies van klasse B die in ETCS-treinapparatuur zijn geïmplementeerd — fundamentele parameter 4.2.6.1 — wegens de overgangen geen extra eisen opleggen aan het baansubstelsysteem besturing en seingeving	Niets te testen: alles is al op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen getest.
	Controleren of afzonderlijke apparatuur van klasse B die niet op de treinapparatuur voor ETCS is aangesloten — fundamentele parameter 4.2.6.1 — wegens de overgangen geen extra eisen oplegt aan het baansubstelsysteem besturing en seingeving	Niets te testen: geen interface ⁽¹⁾
	Controleren of afzonderlijke apparatuur van klasse B die op de treinapparatuur voor ETCS is aangesloten en (deels) niet-TSI-conforme interfaces gebruikt — fundamentele parameter 4.2.6.1 — wegens de overgangen geen extra eisen oplegt aan het baansubstelsysteem besturing en seingeving. Ook controleren of de ETCS-functies niet worden beïnvloed	Effectbeoordeling



Aspect	Wat te beoordelen	Ondersteunend bewijs
Integratie met baan-subsystemen besturing en seingeving	Controleren of Eurobalise-telegrammen kunnen worden gelezen (Er wordt slechts getest of de antenne correct is geïnstalleerd. De tests die al op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen zijn uitgevoerd, moeten niet worden herhaald) — fundamentele parameter 4.2.5	Test met behulp van een gecertificeerde Eurobalise: de mogelijkheid een telegram correct te lezen geldt als ondersteunend bewijs
	Controleren of Euroloop-telegrammen (indien van toepassing) kunnen worden gelezen — fundamentele parameter 4.2.5	Test met behulp van een gecertificeerde Euroloop: de mogelijkheid een telegram correct te lezen geldt als ondersteunend bewijs
	Controleren of de apparatuur spraak- en dataverkeer van een GSM-R (indien van toepassing) kan ontvangen — fundamentele parameter 4.2.5	Test met behulp van een gecertificeerd GSM-R-netwerk. De mogelijkheid een verbinding tot stand te brengen, te handhaven en te verbreken geldt als ondersteunend bewijs
Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	Controleren of de apparatuur voldoet aan de veiligheidseisen — fundamentele parameter 4.2.1	Toepassing van procedures als bepaald in de gemeenschappelijke veiligheidsmethode
	Controleren of de kwantitatieve doelstelling voor betrouwbaarheid is behaald — fundamentele parameter 4.2.1	Berekeningen
	Controleren of aan de onderhoudseisen wordt voldaan — punt 4.5.2	Documentcontrole
Integratie met baan-subsystemen besturing en seingeving en met andere subsystemen: tests onder operationele omstandigheden	<p>Het gedrag van het subsysteem testen onder zoveel verschillende operationele omstandigheden als redelijkerwijs haalbaar is (bv. helling van de lijn, treinsnelheid, trillingen, tractievermogen, weersomstandigheden, ontwerp van de functionaliteit van baanapparatuur voor besturing en seingeving). Met de tests moet kunnen worden gecontroleerd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. of de odometriefuncties correct zijn uitgevoerd — fundamentele parameter 4.2.2 2. of het treinsubstelsysteem besturing en seingeving compatibel is met de omgeving van het rollend materieel — fundamentele parameter 4.2.16 <p>Deze tests moeten ook van die aard zijn dat ze de zekerheid over de afwezigheid van systematische storingen nog vergroten.</p> <p>Deze tests sluiten alle tests uit die in eerdere stadia zijn uitgevoerd: tests op de interoperabiliteitsonderdelen en tests op het subsysteem in een gesimuleerde omgeving moeten in aanmerking worden genomen.</p> <p>Tests onder operationele omstandigheden zijn niet nodig voor treinapparatuur voor spraakverkeer via GSM-R.</p>	<p>Rapporten van testritten.</p> <p>Vermeld in het certificaat welke omstandigheden zijn getest en welke normen zijn toegepast.</p> <p>De informatie in het certificaat en de begeleidende documentatie moet toereikend zijn om te kunnen bepalen welke controles nog moeten worden uitgevoerd alvorens een treinsubstelsysteem op een bepaalde route in gebruik te nemen.</p> <p>Wanneer in operationele omstandigheden aanvullende tests worden uitgevoerd met een subsysteem waarvoor reeds een keuringsverklaring is afgegeven, kan de informatie betreffende die tests op verzoek van de aanvrager worden toegevoegd als aanvulling op de documentatie die het certificaat vergezelt.</p>

(¹) In dit geval moet het beheer van de overgangen worden beoordeeld aan de hand van nationale specificaties.

▼ **B**6.3.4. *Beoordelingseisen voor een baansubstelsysteem*

Beoordelingen die binnen het toepassingsgebied van deze TSI worden uitgevoerd, zijn bedoeld om na te gaan of de apparatuur voldoet aan de in hoofdstuk 4 vermelde eisen.

Voor het ontwerp van het ETCS-deel van het baansubstelsysteem besturing en seingeving is echter toepassings specifieke informatie nodig. Deze informatie omvat:

1. eigenschappen van de lijn, zoals hellingshoeken, afstanden, plaats van tracé-onderdelen en Eurobalise-bakens of Euroloop-lussen, te beschermen locaties enz.;
2. de seingevinginformatie en -voorschriften die het ETCS-systeem moet verwerken.

Deze TSI bestrijkt niet de controles om na te gaan of de toepassings specifieke informatie correct is:

Ongeacht de gekozen module:

1. is in tabel 6.3 vermeld welke controles moeten worden uitgevoerd bij de keuring van een baansubstelsysteem besturing en seingeving, en de fundamentele parameters die daarbij moeten worden nageleefd,
2. vereisen de functionaliteit en prestaties die al op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen zijn gecontroleerd geen extra keuring.

Tabel 6.3

Aspect	Wat te beoordelen	Ondersteunend bewijs
Gebruik van interoperabiliteitsonderdelen	Controleren of alle interoperabiliteitsonderdelen die in het subsysteem moeten worden geïntegreerd door een EG-verklaring van conformiteit en het overeenkomstige certificaat zijn gedekt	Aanwezigheid en inhoud van documenten
	Controleren hoe de beperkingen op het gebruik van interoperabiliteitsonderdelen zich verhouden tot de eigenschappen van het subsysteem en van de omgeving	Effectbeoordeling aan de hand van documenten
	Voor interoperabiliteitsonderdelen die zijn gecertificeerd volgens oudere versies van de TSI Besturing en seingeving controleren of het certificaat nog altijd overeenstemming waarborgt met de eisen van de momenteel geldende TSI	Effectbeoordeling door vergelijking van specificaties waarnaar in de TSI wordt verwezen en certificaten van de interoperabiliteitsonderdelen
Gebruik van treindectiesystemen	Controleren of de geselecteerde types voldoen aan de eisen van de TSI Besturing en seingeving — fundamentele parameters 4.2.10 en 4.2.11	Documentcontrole
Integratie van interoperabiliteitsonderdelen in het subsysteem	Controleren of de interne interfaces van het subsysteem correct zijn geïnstalleerd en correct werken — fundamentele parameters 4.2.5 en 4.2.7	Controles volgens specificaties
	Controleren of de extra functies (die niet in deze TSI worden vermeld) de verplichte functies niet beïnvloeden	Effectbeoordeling
	Controleren of de waarden van de ETCS ID's binnen het toegelaten bereik vallen en, indien vereist door deze TSI, uniek zijn — fundamentele parameter 4.2.9	Ontwerpspecificaties controleren

▼ B

Aspect	Wat te beoordelen	Ondersteunend bewijs
Integratie met infrastructuur	Controleren of de apparatuur correct is geïnstalleerd — fundamentele parameters 4.2.3, 4.2.4 en installatievoorschriften van de fabrikant	Resultaten van controles (volgens specificaties waarnaar wordt verwezen in de fundamentele parameters en de installatievoorschriften van de fabrikant)
	Controleren of het baansubstelsysteem besturing en seingeving compatibel is met de omgeving van de baanapparatuur — fundamentele parameter 4.2.16	Documentcontrole (controleren hoe de certificaten van interoperabiliteitsonderdelen en mogelijke integratiemethodes zich verhouden tot de eigenschappen van de baanapparatuur)
Integratie met seinapparatuur langs het spoor	Controleren of alle door de toepassing vereiste functies zijn geïmplementeerd volgens de specificaties waarnaar in deze TSI wordt verwezen — fundamentele parameter 4.2.3	Documentcontrole (ontwerpspecificatie van de aanvrager en certificaten van interoperabiliteitsonderdelen)
	Controleren of de parameters correct zijn geconfigureerd (Eurobalise-telegrammen, RBC-berichten, positie van markeerborden enz.)	Documentcontrole (controleren hoe de parameters zich verhouden tot de eigenschappen van de baanapparatuur voor seingeving)
	Controleren of de interfaces correct zijn geïnstalleerd en correct werken	Keuring van het ontwerp en tests volgens de informatie van de aanvrager
	Controleren of het baansubstelsysteem besturing en seingeving correct werkt volgens de informatie bij de interfaces met baanapparatuur voor seingeving (bv. correcte aanmaak van Eurobalise-telegrammen door een LEU of van berichten door RBC)	Keuring van het ontwerp en tests volgens de informatie van de aanvrager
Integratie met treinsubsystemen besturing en seingeving en met rollend materieel	Controleren of de GSM-R een goede dekking biedt — fundamentele parameter 4.2.4	Metingen ter plaatse
	Controleren of de treindetectiesystemen voldoen aan de eisen van deze TSI — fundamentele parameter 4.2.10	Metingen ter plaatse
	Controleren of de treindetectiesystemen voldoen aan de eisen van deze TSI — fundamentele parameters 4.2.10 en 4.2.11	Bewijs van bestaande installaties controleren (voor systemen die al in gebruik zijn); tests uitvoeren volgens de standaarden voor nieuwe types
	Controleren of alle door de toepassing vereiste functies zijn geïmplementeerd volgens de specificaties waarnaar in deze TSI wordt verwezen — fundamentele parameters 4.2.3, 4.2.4 en 4.2.5	Rapporten van de operationele testscenario's als bepaald in punt 6.1.2 met verschillende gecertificeerde treinsubsystemen besturing en seingeving. Het rapport moet vermelden welke operationele scenario's zijn getest, welke treinapparatuur is gebruikt en of de tests zijn uitgevoerd in laboratoria, op testlijnen of in reële situaties.



Aspect	Wat te beoordelen	Ondersteunend bewijs
Betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid (RAMS)	Controleren of er wordt voldaan aan de veiligheidseisen — fundamentele parameter 4.2.1	Toepassing van procedures als bepaald in de gemeenschappelijke veiligheidsmethode
	Controleren of kwantitatieve doelstellingen voor betrouwbaarheid worden behaald — fundamentele parameter 4.2.1	Berekeningen
	Controleren of aan de onderhoudseisen wordt voldaan — punt 4.5.2	Documentcontrole
Integratie met trein-subsystemen besturing en seingeving en met rollend materieel: tests onder operationele omstandigheden	<p>Het gedrag van het subsysteem testen onder zoveel verschillende operationele omstandigheden als redelijkerwijs haalbaar is (bv. treinsnelheid, aantal treinen op de lijn, weersomstandigheden). Met de test moet kunnen worden gecontroleerd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. of de treindetectiesystemen correct werken — fundamentele parameters 4.2.10 en 4.2.11 2. of het baansubstelsysteem besturing en seingeving compatibel is met de omgeving van de baanapparatuur — fundamentele parameter 4.2.16 <p>Deze tests vergroten ook de zekerheid over het gebrek aan systematische storingen.</p> <p>Deze tests sluiten alle tests uit die in eerdere stadia werden uitgevoerd: tests op het niveau van de interoperabiliteitsonderdelen en tests op het subsysteem in een gesimuleerde omgeving moeten in aanmerking worden genomen.</p>	<p>Rapporten van testritten.</p> <p>Vermeld in het certificaat welke omstandigheden zijn getest en welke normen zijn toegepast.</p> <p>De informatie in het certificaat en de begeleidende documentatie moet toereikend zijn om te kunnen bepalen welke controles nog moeten worden uitgevoerd alvorens een treinsubstelsysteem op een bepaalde route in gebruik te nemen.</p> <p>Wanneer in operationele omstandigheden aanvullende tests worden uitgevoerd met een subsysteem waarvoor reeds een EG-keuringsverklaring is afgegeven, kan de informatie betreffende die tests op verzoek van de aanvrager worden toegevoegd als aanvulling op de documentatie die het certificaat vergezelt.</p>

6.4. **Bepalingen in geval van gedeeltelijke overeenstemming met de TSI**

6.4.1. *Beoordeling van onderdelen van de subsystemen besturing en seingeving*

Overeenkomstig artikel 18, lid 5, van Richtlijn 2008/57/EG mag de aangemelde instantie conformiteitsverklaringen afgeven die betrekking hebben op bepaalde onderdelen van deze subsystemen als dat volgens de betrokken TSI's is toegestaan.

Zoals vermeld in punt 2.2 (Toepassingsgebied) van deze TSI bestaan de trein- en baansubsystemen besturing en seingeving uit verschillende onderdelen, gespecificeerd in punt 4.1 (inleiding).

Voor elk in deze TSI gespecificeerd onderdeel kan een keuringsverklaring worden afgegeven; de aangemelde instantie controleert slechts of dat specifieke onderdeel aan de eisen van de TSI voldoet.

Ongeacht de gekozen module dient de aangemelde instantie te controleren of:

1. het onderdeel in kwestie aan de eisen van de TSI voldoet, en

▼ B

2. of het onderdeel nog steeds voldoet aan de reeds beoordeelde TSI-eisen voor andere delen van het subsysteem.

6.4.2. *Beoordeling wanneer nationale voorschriften worden toegepast*

Indien aan een aantal essentiële eisen wordt voldaan door middel van nationale voorschriften wordt in de EG-verklaring van conformiteit van een interoperabiliteitsonderdeel en de keuringsverklaring van een subsysteem nauwkeurig vermeld met welke delen van de TSI de conformiteit is beoordeeld en met welke delen dat niet is gebeurd.

6.4.3. *Gedeeltelijke naleving van de eisen vanwege de gedeeltelijke toepassing van de TSI*

6.4.3.1. Interoperabiliteitsonderdelen

Indien een interoperabiliteitsonderdeel niet alle in deze TSI gespecificeerde functies, prestaties en interfaces biedt, mag slechts een EG-conformiteitsverklaring worden afgegeven indien de niet geboden functies, interfaces of prestaties niet vereist zijn voor de integratie van het interoperabiliteitsonderdeel in een subsysteem voor het door de aanvrager opgegeven gebruik, bijvoorbeeld ⁽¹⁾,

1. de ETCS-treininterface met STM, indien het interoperabiliteitsonderdeel bestemd is voor installatie in voertuigen waarvoor geen externe STM vereist is;
2. de RBC-interface met andere RBC's, indien de RBC bedoeld is voor gebruik in een toepassing waarvoor geen naburige RBC's zijn gepland.

De EG-conformiteitsverklaring (of begeleidende documenten) voor interoperabiliteitsonderdelen moet(en) voldoen aan de volgende eisen:

1. in de verklaring is vermeld welke functies, interfaces of prestaties niet worden geboden;
2. de verklaring bevat voldoende informatie om te kunnen bepalen onder welke voorwaarden het interoperabiliteitsonderdeel mag worden gebruikt;
3. de verklaring bevat voldoende informatie om te kunnen bepalen welke voorwaarden en beperkingen van toepassing zullen zijn op een subsysteem waarin het onderdeel wordt geïntegreerd.

6.4.3.2. Subsystemen

Indien een subsysteem besturing en seingeving niet alle in deze TSI gespecificeerde functies, prestaties en interfaces biedt (bv. omdat deze niet geïmplementeerd zijn in een van de in dat subsysteem opgenomen interoperabiliteitsonderdelen), wordt in de keuringsverklaring vermeld welke eisen zijn beoordeeld en welke voorwaarden en beperkingen gelden voor het gebruik van het subsysteem en de compatibiliteit daarvan met andere subsystemen.

⁽¹⁾ De in dit hoofdstuk beschreven procedures doen geen afbreuk aan de mogelijkheid om onderdelen te groeperen.

▼B

6.4.3.3. Inhoud van certificaten

De aangemelde instanties plegen in de op grond van artikel 21 bis, lid 5, van Verordening (EG) nr. 881/2004 van het Europees Parlement en de Raad ⁽¹⁾ opgerichte werkgroep overleg met het Bureau over de manier waarop de voorwaarden en beperkingen voor het gebruik van interoperabiliteitsonderdelen en subsystemen in de toepasselijke verklaringen en technische dossiers worden beheerd.

6.4.4. *Tussentijdse keuringsverklaring*

Indien de conformiteit wordt beoordeeld voor delen van de door de aanvrager gespecificeerde subsystemen en afwijkend van de bij punt 4.1 (Inleiding) van deze TSI toegestane delen, of indien slechts bepaalde stappen van de keuringsprocedure zijn uitgevoerd, mag slechts een tussentijdse keuringsverklaring worden afgegeven.

6.5. **Compatibiliteitstests en beheer van fouten**

De fundamentele parameters die zijn gespecificeerd in hoofdstuk 4 en beoordeeld overeenkomstig de punten 6.1, 6.2, 6.3 en 6.4 van deze TSI en, indien nodig, specifieke gevallen en aangemelde nationale voorschriften voor open punten, volstaan voor de beoordeling van de technische compatibiliteit en veilige integratie tussen een trein- en baansubstelsysteem besturing en seingeving.

Om de exploitanten te ondersteunen bij hun beslissingen over het gebruik van treinsubsystemen (resp. baansubsystemen) besturing en seingeving, voert de aanvrager van de EG-keuring op verzoek van de betrokken exploitant compatibiliteitstests uit (ter plaatse of in een laboratorium met een simulatieomgeving) wanneer er sprake is van interactie met baansubsystemen (resp. treinsubsystemen) die relevant zijn voor het beoogde gebruik. Wanneer compatibiliteitstests worden uitgevoerd, stelt de aanvrager de betrokken veiligheidsinstantie in kennis van de resultaten en bewijzen.

Een aantal van deze tests kunnen reeds worden uitgevoerd met interoperabiliteitsonderdelen (zie punt 6.2.4.1).

Voor ETCS en GSM-R vormen de operationele testscenario's voor de relevante treinsubsystemen (zie punt 6.1.2) de basis voor dergelijke keuringen.

Compatibiliteitstests vallen niet onder het toepassingsgebied van een keuringsverklaring. Indien deze, op verzoek van de aanvrager en overeenkomstig de geselecteerde module, worden uitgevoerd en beoordeeld door een aangemelde instantie wordt in de betreffende documentatie vermeld voor welke subsystemen besturing en seingeving de compatibiliteit is gecontroleerd, met vermelding van de types en versie van de apparatuur en van de toegepaste operationele testscenario's.

Wanneer uit de resultaten van aanvullende tests blijkt dat de bij de betrokken veiligheidsinstantie als bewijs van vergunning voor het subsysteem ingediende documentatie moet worden aangepast, zorgt de instantie die de aanvullende tests uitvoert ervoor dat de betrokken veiligheidsinstantie van die wijzigingen in kennis wordt gesteld.

⁽¹⁾ Verordening (EG) nr. 881/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 tot oprichting van een Europees Spoorwegbureau (Spoorwegbureauverordening) (PB L 164 van 21.6.2004, blz. 1).

▼B

Wanneer tijdens de voornoemde tests of tijdens de exploitatie van een subsysteem afwijkingen van de beoogde functies en/of prestaties worden geconstateerd, brengen de aanvragers en/of exploitanten de veiligheidsinstanties die de vergunning voor dat systeem hebben afgegeven daarvan op de hoogte, teneinde de procedure te starten van artikel 19 van Richtlijn 2008/57/EG als gevolg van de toepassing van artikel 19, lid 3, van die richtlijn:

1. wanneer de afwijking te wijten is aan een foutieve toepassing van deze TSI of aan fouten in het ontwerp van de installatie of apparatuur, treft de aanvrager van de betrokken certificaten de nodige corrigerende maatregelen en worden de getroffen certificaten (voor interoperabiliteitsonderdelen en/of subsystemen) bijgewerkt;
2. indien de afwijking te wijten is aan fouten in deze TSI of de daarin genoemde specificaties, wordt de procedure van artikel 7 van Richtlijn 2008/57/EG gestart.

Om het Bureau te ondersteunen bij de verbetering van de ETCS-specificaties en het proces voor de EG-certificering en -keuring en de Europese uitrol van ETCS te faciliteren, moet het Bureau als systeemautoriteit inzage krijgen in de documentatie betreffende de hierboven beschreven compatibiliteitstests en de verslagen van tests die leveranciers van ETCS-trein- en baanonderdelen in het kader van hun productvalideringsprocessen hebben uitgevoerd. Het Bureau verwerkt de ingediende informatie op een efficiënte manier om het wijzigingsbeheerproces te faciliteren met het oog op de verbetering/verdere ontwikkeling van de specificaties, met inbegrip van de testspecificaties.

7. TENUITVOERLEGGING VAN DE TSI BESTURING EN SEINGEVING

7.1. Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de strategie en de bijbehorende technische maatregelen voor de tenuitvoerlegging van de TSI, en in het bijzonder de voorwaarden voor de migratie naar systemen van klasse A.

Er moet rekening worden gehouden met het feit dat de tenuitvoerlegging van een TSI op gezette tijden moet worden gecoördineerd met de tenuitvoerlegging van andere TSI's.

7.2. Algemeen toepasselijke regels

7.2.1. *Verbetering of vernieuwing van het subsystemen besturing en seingeving of delen daarvan*

De verbetering of modernisering van subsystemen besturing en seingeving kan betrekking hebben op alle willekeurige onderdelen daarvan, als gespecificeerd in punt 2.2.

Deze verschillende delen van de subsystemen besturing en seingeving kunnen derhalve afzonderlijk worden verbeterd of vernieuwd (voor zover de interoperabiliteit niet in het geding komt).

Zie punt 4.1 (Inleiding) voor de bepaling van de fundamentele parameters voor elk deel.

7.2.2. *Oudere systemen*

Lidstaten dienen te waarborgen dat de functionaliteit van oudere systemen en hun interfaces ongewijzigd blijven, tenzij er aanpassingen nodig zijn om veiligheidsgebreken in die systemen weg te werken.

▼ B7.2.3. *Beschikbaarheid van specifieke transmissiemodules*

Indien lijnen die onder deze TSI vallen niet met treinbeveiligings-systemen van klasse A zijn uitgerust, dient de lidstaat alles in het werk te stellen om de beschikbaarheid te waarborgen van een externe speciale transmissiemodule (STM) voor zijn oudere treinbeveiligings-systeem of -systemen van klasse B.

In dit verband moet de nodige aandacht worden geschonken aan het waarborgen van een open markt voor STM's onder billijke handelsvoorwaarden. Indien de beschikbaarheid van een STM om technische of commerciële redenen ⁽¹⁾ niet kan worden gewaarborgd, dient de lidstaat het comité als bedoeld in artikel 29, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG van de Raad in kennis te stellen van de onderliggende oorzaken van het probleem en van de maatregelen die hij voornemens is te treffen om de toegang tot zijn infrastructuur voor exploitanten — en in het bijzonder buitenlandse exploitanten — te waarborgen.

7.2.4. *Aanvullende klasse B-apparatuur op een lijn met klasse A-uitrusting*

Op een met ETCS en/of GSM-R uitgeruste lijn mag aanvullende apparatuur van klasse B worden geplaatst om tijdens de migratiefase verkeer mogelijk te maken met rollend materieel dat niet geschikt is voor klasse A.

Baanapparatuur moet overgangen tussen klasse A- en klasse B-systemen ondersteunen zonder andere eisen dan die in deze TSI aan het treinsubstelsysteem besturing en seingeving op te leggen.

7.2.5. *Rollend materieel met apparatuur van klasse A en klasse B*

Rollend materieel kan zijn uitgerust met systemen van zowel klasse A als klasse B, zodat het op meerdere lijnen kan worden ingezet.

De betrokken lidstaat mag het gebruik van een treinsysteem van klasse B beperken op lijnen waar geen overeenkomstig baansysteem is geïnstalleerd.

Op lijnen die zijn uitgerust met zowel systemen van klasse A als van klasse B, mag een trein die is uitgerust met systemen van klasse A en klasse B de systemen van klasse B als noodstelsysteem gebruiken. De uitrusting met een klasse B-systeem bovenop een systeem van klasse A mag niet als eis worden gesteld voor de compatibiliteit van een voertuig met lijnen die zijn uitgerust met zowel klasse A als B.

De treinbeveiligingsystemen van klasse B mogen worden geïnstalleerd:

1. wanneer een STM wordt gebruikt die via de standaardinterface („externe STM”) werkt, of
2. wanneer ze in de ETCS-apparatuur worden ingebouwd of via een niet-standaardinterface worden aangesloten, of
3. indien ze onafhankelijk zijn van de ETCS-apparatuur, bijvoorbeeld via een systeem dat tussen de verschillende apparatuur schakelt. De spoorwegonderneming moet in dat geval waarborgen dat de overgangen tussen treinbeveiligingsystemen van klasse A en klasse B worden uitgevoerd volgens de eisen van deze TSI en de nationale regels voor klasse B-systemen.

⁽¹⁾ Bijvoorbeeld wanneer de technische haalbaarheid van het concept van de externe STM niet kan worden gewaarborgd of wanneer bij problemen met betrekking tot de intellectuele-eigendomsrechten van de klasse B-systemen een STM-product niet tijdig kan worden ontwikkeld.

▼B7.2.6. *Voorwaarden voor verplichte en facultatieve functies*

De aanvrager van een EG-keuring van een baansubstelsysteem besturing en seingeving gaat na of de baanfuncties voor besturing en seingeving die in deze TSI als „facultatief” zijn gedefinieerd vereist zijn op grond van andere TSI's, nationale voorschriften of de toepassing van de risico-evaluatie en -beoordeling om de veilige integratie van subsystemen te waarborgen.

De uitrusting van de baan met nationale of facultatieve functies mag geen belemmering vormen voor het gebruik van die infrastructuur door treinen die slechts voldoen aan de verplichte eisen voor trainsystemen van klasse A, behalve indien dat is vereist voor de volgende facultatieve treinfuncties:

1. baanapparatuur van ETCS-niveau 3 vereist bewaking van de treintegriteit op de trein;
2. baanapparatuur van ETCS-niveau 1 met infill vereist overeenkomstige infill-functionaliteit op de trein wanneer de snelheidsbegrenzing om veiligheidsredenen op nul is gezet (bijvoorbeeld bescherming van gevarenczones);
3. wanneer voor ETCS datatransmissie via de radio vereist is, is het in deze TSI gespecificeerde onderdeel radiocommunicatie voor dataverkeer vereist.

Bij een trainsubstelsysteem met een KER STM kan de uitvoering van de K-interface vereist zijn.

7.3. **Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van GSM-R**7.3.1. *Baanapparatuur*

De installatie van GSM-R is verplicht wanneer:

1. het radiocommunicatiegedeelte van een baansubstelsysteem besturing en seingeving voor de eerste keer wordt geïnstalleerd;
2. het reeds in gebruik zijnde radiocommunicatiegedeelte van een baansubstelsysteem besturing en seingeving zo wordt verbeterd dat het de functies of prestaties van het substelsysteem wijzigt. Het gaat hierbij niet om aanpassingen die noodzakelijk worden geacht om veiligheidsgebreken in de oudere installatie weg te werken;
3. de invoering van ETCS niveau 3, 2 of 1 met radio infill radiocommunicatie vergt.

7.3.2. *Treinapparatuur*

De plaatsing van GSM-R in rollend materieel dat is bestemd om te worden gebruikt op een lijn waarvan minstens één punt is uitgerust met GSM-R (zelfs als uitbreiding op een radiocommunicatiesysteem van klasse B-systeem), is verplicht wanneer:

1. het radiogedeelte voor spraakcommunicatie van een trainsubstelsysteem besturing en seingeving voor de eerste keer wordt geïnstalleerd;

▼ B

2. het reeds in gebruik zijnde gedeelte radiogedeelte voor spraakcommunicatie van een treinsubstelsysteem besturing en seingeving zo wordt verbeterd dat het de functies of prestaties van het subsysteem wijzigt. Dit geldt niet voor aanpassingen die noodzakelijk worden geacht om veiligheidsgebreken in de oudere installatie weg te werken;
3. de invoering van ETCS niveau 3, 2 of 1 met radio infill radio-communicatie vergt.

7.4. Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van ETCS

7.4.1. *Baanapparatuur*

Zoals vermeld in artikel 11, zijn de punten 7.3.1, 7.3.2, 7.3.4 en 7.3.5 van de bijlage bij Besluit 2012/88/EU van toepassing tot de datum waarop de uitvoeringsbesluiten als bedoeld in artikel 47 van Verordening (EU) nr. 1315/2013 van toepassing worden.

7.4.2. *Treinapparatuur*

7.4.2.1. Nieuwe voertuigen

1. Nieuwe voertuigen waarvoor voor het eerst een vergunning voor indienststelling wordt verleend, moeten overeenkomstig bijlage A van deze TSI zijn uitgerust met ETCS.
2. De eis dat de voertuigen uitgerust zijn met ETCS geldt niet voor:
 1. nieuwe mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur;
 2. nieuwe rangeerlocomotieven;
 3. andere nieuwe voertuigen die niet voor exploitatie op hogesnelheidslijnen zijn bedoeld;
 - a) voertuigen die uitsluitend bedoeld zijn voor binnenlands verkeer op lijnen die geen deel uitmaken van de in punt 7.3.4 van bijlage III bij Besluit 2012/88/EU gedefinieerde corridors en die geen verbinding vormen met de belangrijkste Europese havens, emplacementen, goederenterminals en goederenzones als gedefinieerd in punt 7.3.5 van de bijlage bij Besluit 2012/88/EU of
 - b) bedoeld zijn voor grensoverschrijdend verkeer buiten het TEN, d.w.z. treinen die rijden tot het eerste station in een buurland of tot het eerste station waar aansluitingen beschikbaar zijn naar verdere bestemmingen in dat buurland.
3. Met ingang van 1 januari 2019 zijn de in tabel 2.1 van bijlage A bij deze TSI genoemde specificaties # 1 niet meer van toepassing op voertuigen die voor het eerst in dienst worden genomen.

7.4.2.2. Modernisering en vernieuwing van bestaande voertuigen

Bestaande hogesnelheidsvoertuigen moeten bij de installatie van een nieuw boordsubstelsysteem besturing en seingeving worden uitgerust met ETCS.

▼B7.4.3. *Nationale eisen*

1. De lidstaten kunnen op nationaal niveau extra eisen opleggen, teneinde:
 1. uitsluitend locomotieven die met ETCS zijn uitgerust toegang te verlenen tot lijnen die met ETCS zijn uitgerust, zodat de bestaande nationale systemen kunnen worden verwijderd;
 2. eisen dat nieuwe en gemoderniseerde of vernieuwde mobiele uitrusting voor de bouw en het onderhoud van spoorweginfrastructuur, rangeerlocomotieven en/of andere voertuigen, ook indien uitsluitend bestemd voor binnenlands verkeer, met ETCS worden uitgerust.
2. De lidstaten kunnen alle nieuwe voertuigen die uitsluitend bestemd zijn voor binnenlands verkeer vrijstellen van de verplichtingen in de eerste alinea van punt 7.4.2.1, behalve wanneer de actieradius van die voertuigen meer dan 150 km lijn omvat die reeds met ETCS is uitgerust of die daarmee zal worden uitgerust binnen vijf jaar na de vergunning tot indienststelling van die voertuigen. De lidstaten publiceren hun besluit tot toepassing van deze bepaling, stellen de Commissie daarvan en kennis en nemen ze op in het nationaal implementatieplan als bedoeld in punt 7.4.4.

7.4.4. *Nationale uitvoeringsplannen*

De lidstaten stellen een nationaal plan op voor de uitvoering van deze TSI, rekening houdend met de coherentie van het hele spoorstelsel in de Europese Unie en met de financiële levensvatbaarheid van het spoorwegsysteem. Dit plan moet alle nieuwe, vernieuwde en verbeterde lijnen bestrijken en met name voorzien in een planning voor de uitrusting van die lijnen met ETCS en de buitendienststelling van klasse B-systemen. De toepassingsregels voor baanapparatuur zijn opgenomen in punt 7.4.1 van deze verordening. In het nationaal implementatieplan wordt geen extra uitvoeringsregels voor baanapparatuur opgenomen.

Dat plan omvat het volgende:

1. algemene beschrijving en context (met vermelding van cijfers en gegevens over bestaande treinbeveiligingsystemen inzake onder meer capaciteit, veiligheid, betrouwbaarheid, resterende economische levensduur van de geïnstalleerde uitrusting en kosten-batenanalyse voor de invoering van ETCS);
2. definitie van de technische migratiestrategie (overlapping in de trein of op de baan) en de financiële migratiestrategie (zowel voor de infrastructuur als het rollend materieel);
3. een beschrijving van de maatregelen die zijn genomen om open marktvoorwaarden te waarborgen voor oude systemen van klasse B als bedoeld in punt 7.2.3;
4. een planning met vermelding van:
 - i) de data voor de uitrol van ETCS op de verschillende lijnen van het net (vanaf wanneer treinen met ETCS mogen rijden);

▼ B

- ii) de indicatieve data voor de buitendienststelling van klasse B-systemen op de verschillende lijnen van het net (vanaf wanneer treinen niet langer met de oude systemen mogen rijden). Indien de buitendienststelling van systemen van klasse B-systemen niet binnen 15 jaar is gepland, moeten geen indicatieve data worden vermeld;
- iii) de data vanaf wanneer grensoverschrijdende voertuigen die alleen over ETCS-treinapparatuur beschikken alle voordelen van ETCS zullen kunnen benutten op het hogesnelheidsnet, corridors of andere delen van het netwerk. Voor hogesnelheidstreinen is die datum afhankelijk van de uitrol van ETCS op het hogesnelheidsnet en op andere delen van het net (bv. stations die door hogesnelheidstreinen worden bediend). Voor goederentreinen is die datum afhankelijk van de uitrol van ETCS op de corridors en op andere delen van het net (bv. last mile).

De nationale uitvoeringsplannen bestrijken een periode van minstens 15 jaar en worden regelmatig bijgewerkt, d.w.z. minstens om de vijf jaar.

De lidstaten dienen hun nationale uitvoeringsplannen uiterlijk op 5 juli 2017 in bij de Commissie. De nationale uitvoeringsplannen worden gebruikt voor de bijwerking van de gegevens in het geografisch en technisch informatiesysteem voor het trans-Europees netwerk (TENtec) als bedoeld in artikel 49 van Verordening (EU) nr. 1315/2013. De Commissie publiceert de nationale uitvoeringsplannen op haar website en informeert de lidstaten daarover via het comité als bedoeld in artikel 29, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG.

Zij stelt een vergelijkend overzicht op van de nationale uitvoeringsplannen. Op basis van dat overzicht wordt nagegaan in hoeverre er behoefte is aan aanvullende coördinatiemaatregelen.

7.5. **Specifieke voorschriften voor tenuitvoerlegging van treindetectiesystemen**

In het kader van deze TSI is een treindetectiesysteem de baanapparatuur die de aan- of afwezigheid van voertuigen op een volledige lijn of op een lokaal punt ervan detecteert.

Baansystemen die informatie van detectieapparatuur gebruiken (bv. vergrendelingssystemen of controlesystemen aan overwegen), worden niet beschouwd als een onderdeel van het treindetectiesysteem.

Deze TSI omschrijft de eisen voor de interface met het rollend materieel slechts voor zover nodig om de compatibiliteit tussen TSI-conform rollend materieel en baansystemen voor besturing en seingeving te waarborgen.

Een treindetectiesysteem dat voldoet aan de eisen van de TSI voor subsystemen besturing en seingeving kan afzonderlijk van de ETCS- of GSM-R-apparatuur worden geïnstalleerd, maar kan ook afhankelijk zijn van de treinbeveiligingssystemen van klasse B of van speciale eisen, bv. voor overwegapparatuur.

De eisen van deze TSI met betrekking tot treindetectiesystemen moeten worden nageleefd wanneer:

1. het treindetectiesysteem wordt verbeterd;

▼ B

2. het treindetectiesysteem wordt vernieuwd, op voorwaarde dat de naleving van de eisen van deze TSI geen ongewenste aanpassingen of verbeteringen van andere baan- of treinsystemen impliceert;
3. het treindetectiesysteem wordt vernieuwd omdat baansystemen die informatie van het treindetectiesysteem gebruiken ook worden verbeterd of vernieuwd;
4. treinbeveiligingssystemen van klasse B worden verwijderd, ingeval de treindetectie- en treinbeveiligingssystemen zijn geïntegreerd.

Tijdens de migratiefase moet worden gewaarborgd dat de installatie van een TSI-conform treindetectiesysteem een minimale negatieve impact heeft op bestaand niet-TSI-conform rollend materieel.

Daarom wordt aangeraden dat de infrastructuurbeheerder een TSI-conform treindetectiesysteem kiest dat tegelijkertijd compatibel is met het niet-TSI-conform rollend materieel dat al op de betrokken infrastructuur wordt ingezet.

7.6. Specifieke gevallen

7.6.1. Inleiding

Onderstaande bijzondere bepalingen zijn toegestaan in de hieronder genoemde specifieke gevallen.

Voor deze specifieke gevallen kunnen twee categorieën worden onderscheiden: de bepalingen zijn van permanente (aangeduid met „P”) of tijdelijke (aangeduid met „t”) aard.

In deze TSI wordt tijdelijk geval „T3” omschreven als tijdelijke gevallen die na 2020 zullen voortbestaan.

De hieronder vermelde specifieke gevallen moeten worden gelezen in samenhang met de relevante punten van hoofdstuk 4 en/of met de specificaties waarnaar in dat hoofdstuk wordt verwezen.

De specifieke gevallen vervangen de overeenkomstige eisen uit hoofdstuk 4.

Indien voor de eisen uit het desbetreffende punt in hoofdstuk 4 geen specifiek geval geldt, worden ze hieronder niet overgenomen en blijven ze onveranderd gelden.

7.6.2. Lijst van specifieke gevallen

7.6.2.1. België

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
4.2.10 Baansystemen voor treindetectie Indexnummer 77, punt 3.1.2.4: De afstand tussen de eerste en laatste as L — (b1 + b2) (fig.1) bedraagt minstens 15 000 mm.	T3	Van toepassing op HSL 1 Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM.

▼B

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.8:</p> <p>Het gewicht van een afzonderlijk voertuig of treinstel bedraagt minstens 40 t.</p> <p>Indien het gewicht van een afzonderlijk voertuig of treinstel minder dan 90 t bedraagt, moet dat voertuig uitgerust zijn met een systeem ter beveiliging van rangeerbewegingen, met een elektrische basis van 16 000 mm of meer.</p>	T3	<p>Van toepassing op HSL 1, 2, 3 en 4</p> <p>Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM.</p>

7.6.2.2. VK

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.2.4:</p> <p>De afstand tussen de eerste en laatste as L — $(b_1 + b_2)$ (fig.1) bedraagt minstens 15 000 mm.</p>	T3	<p>Van toepassing op HSL 1</p> <p>Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM.</p>
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.3.1:</p> <p>De dikte van de velg (B_R) voor een spoorwijdte van 1 600 mm bedraagt minstens 127 mm.</p>	T3	Van toepassing in Noord-Ierland
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.3.3:</p> <p>De dikte van de wielvlens (S_d) voor een spoorwijdte van 1 600 mm bedraagt minstens 24 mm.</p>	T3	Van toepassing in Noord-Ierland
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.4.1:</p> <p>Boven op de eisen in punt 3.1.4.1, is zandstrooien ten behoeve van de tractie van samengestelde eenheden:</p> <p>a) niet toegestaan voor de voorste as bij snelheden van minder dan 40 km/h, en</p> <p>b) enkel toegestaan wanneer kan worden aangetoond dat minstens zes andere assen van de samengestelde eenheid zich voorbij de ligpositie bevinden.</p>	T3	
<p>4.2.12 ETCS DMI (bestuurdersinterface)</p> <p>Indexnummer 6:</p> <p>Er mag een alfanumeriek toetsenbord worden gebruikt om het treinnummer in te voeren indien het daartoe bestemde technische voorschrift ondersteuning voor alfanumerieke treinnummers vereist.</p>	T3	<p>Dit specifieke geval is nodig wanneer de specificatiereeks 2 wordt toegepast (zie tabel A 2 in bijlage A), terwijl dit als open punt geldt voor specificatiereeks 1.</p> <p>Dit heeft geen impact op interoperabiliteit.</p>

▼B

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
<p>4.2.12 ETCS DMI (bestuurdersinterface)</p> <p>Indexnummer 6:</p> <p>De ETCS DMI mag de dynamische informatie i.v.m. de treinsnelheid in mijl per uur („mph”) weergeven wanneer op delen van het hoofdnet van Groot-Brittannië wordt gereden.</p>	T3	<p>Dit specifieke geval is nodig wanneer de specificatiereeks 2 wordt toegepast (zie tabel A 2 in bijlage A), terwijl dit als open punt geldt voor specificatiereeks 1.</p> <p>Dit heeft geen impact op interoperabiliteit.</p>

7.6.2.3. Frankrijk

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.2.4:</p> <p>De afstand tussen de eerste en laatste as L — (b1 + b2) (fig.1) bedraagt minstens 15 000 mm.</p>	T3	Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM.
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.9:</p> <p>De elektrische weerstand tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel bedraagt niet meer dan 0,05 Ohm, gemeten bij een spanning tussen 1,8 VDC en 2,0 VDC (open stroomkring).</p> <p>Daarboven bedraagt de elektrische reactantie tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel niet meer dan $f/100$ mOhm wanneer f tussen 500 Hz en 40 kHz ligt, bij een meetstroom van ten minste 10 ARMS en een open spanning van 2 VRMS.</p>	T3	Dit specifieke geval kan worden herzien wanneer het open punt met betrekking tot het frequentiebeheer voor spoorstroomkringen is afgesloten.
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.8:</p> <p>Het gewicht van een afzonderlijk voertuig of treinstel bedraagt minstens 40 t.</p> <p>Indien het gewicht van een afzonderlijk voertuig of treinstel minder dan 90 t bedraagt, moet het voertuig uitgerust zijn met een systeem ter beveiliging van rangeerbewegingen met een elektrische basis van 16 000 mm of meer.</p>	T3	Dit specifieke geval houdt verband met het gebruik van TVM.
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.3.2:</p> <p>Afmeting D (figuur 2) bedraagt niet minder dan: 450 mm ongeacht de snelheid.</p>	T3	

▼ B

7.6.2.4. Polen

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.9:</p> <p>De elektrische weerstand tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel bedraagt niet meer dan 0,05 Ohm, gemeten bij een spanning tussen 1,8 VDC en 2,0 VDC (open stroomkring).</p> <p>Daarenboven bedraagt de elektrische reactantie tussen de loopvlakken van de tegenoverliggende wielen van een wielstel niet meer dan $f/100$ mOhm wanneer f tussen 500 Hz en 40 kHz ligt, bij een meetstroom van ten minste 10 ARMS en een open spanning van 2 VRMS.</p>	T3	Dit specifieke geval kan worden herzien wanneer het open punt met betrekking tot het frequentiebeheer voor spoorstroomkringen is afgesloten.

7.6.2.5. Litouwen, Letland en Estland

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.3.3:</p> <p>De dikte van de wielvlens (S_d) voor een spoorwijdte van 1 520 mm bedraagt minstens 20 mm.</p>	T3	Dit specifieke geval is vereist zolang ČME-locomotieven op een netwerk met spoorbreedte van 1 520 mm blijven rijden.
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.3.4:</p> <p>De flenshoogte (S_h) voor spoornetten met een spoorwijdte van 1 520 mm bedraagt minstens 26,25 mm.</p>	T3	Dit specifieke geval is vereist zolang ČME-locomotieven op een netwerk met spoorbreedte van 1 520 mm blijven rijden.

7.6.2.6. Zweden

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
<p>4.2.4 Functies van mobiele communicatie voor spoorwegen — GSM-R</p> <p>Indexnummer 33, punt 4.2.3:</p> <p>Het is toegestaan om treinsubsystemen besturing en seingeving in dienst te nemen, met inbegrip van GSM-R-cabineradio's van 2 watt voor spraakverkeer en ETCS-radio's voor enkel gegevensverkeer. De subsystemen dienen in netwerken met -82 dBm te kunnen werken.</p>	P	Dit heeft geen impact op interoperabiliteit

▼B

7.6.2.7. Luxemburg

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.2.4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De capaciteit van de zandstrooiers op het voertuig moet onder de 0,3 l per minuut per rail liggen. 2. Het is verboden om zand te strooien in de stations die in het infrastructuurregister zijn opgenomen. 3. Het is verboden om zand te strooien in de buurt van wissels. 4. Er gelden geen beperkingen voor noodremmingen. 	T3	

7.6.2.8. Duitsland

Specifiek geval	Categorie	Opmerkingen
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Indexnummer 77, punt 3.1.7.1:</p> <p>Voor bepaalde in het infrastructuurregister vermelde lijnen bedraagt de minimale aslast van voertuigen 5 t.</p> <p>Dit specifieke geval geldt alleen voor voertuigen. Het heeft geen impact op de technische eisen voor treindetectiesystemen als gespecificeerd in indexnummer 77 en punt 7.2.8 betreffende de tenuitvoerlegging daarvan.</p>	T3	Dit specifieke geval is nodig zolang er spoorwingen van het type WSSB worden gebruikt.
<p>4.2.10 Baansystemen voor treindetectie</p> <p>Index 77, punt 3.1.2.2:</p> <p>Voor snelheden tot maximum 140 km/h mag de afstand a_i (Fig. 1) tussen twee opeenvolgende assen (van de eerste 5 assen van de trein of alle assen indien het totale aantal assen minder dan 5 bedraagt) in geen geval minder dan 1 000 mm bedragen.</p> <p>Dit specifieke geval geldt alleen voor voertuigen. Het heeft geen impact op de technische eisen voor treindetectiesystemen als gespecificeerd in indexnummer 77 en punt 7.2.8 betreffende de tenuitvoerlegging daarvan.</p>	T3	Dit specifieke geval is nodig zolang er overwegbeveiliging van het type EBUET 80 wordt gebruikt.

▼B*BIJLAGE A***Referenties**

Onderstaande tabel vermeldt voor elke referentie in de fundamentele parameters (hoofdstuk 4 van deze TSI) de overeenkomstige bindende specificaties aan de hand van de indexnummers in tabel A 2 (tabel A 2.1, tabel A 2.2 en tabel A 2.3).

Tabel A 1

Referentie in hoofdstuk 4	Indexnummer (zie tabel A 2)
4.1	
4.1a	1, 4
4.1b	32
4.1c	3
4.2.1	
4.2.1 a	27, 78
4.2.2	
4.2.2.a	14
4.2.2.b	1, 4, 13, 15, 60
4.2.2.c	31, 37b, c, d
4.2.2.d	18, 20
4.2.2.e	6
4.2.2.f	7, 81, 82
4.2.3	
4.2.3 a	14
4.2.3 b	1, 4, 13, 15, 60
4.2.3 c	31, 37 b, c, d
4.2.3 d	18, 21
4.2.4	
4.2.4 a	64, 65
4.2.4 b	66

▼B

Referentie in hoofdstuk 4	Indexnummer (zie tabel A 2)
4.2.4 c	67
4.2.4 d	68
4.2.4 e	73, 74
4.2.4 f	32, 33
4.2.4 g	48
4.2.4 h	69, 70
4.2.4 j	71, 72
4.2.4 k	75, 76
4.2.5	
4.2.5 a	64, 65
4.2.5 b	10, 39, 40
4.2.5 c	19, 20
4.2.5 d	9, 43
4.2.5 e	16, 50
4.2.6	
4.2.6 a	8, 25, 26, 36 c, 49, 52
4.2.6 b	29, 45
4.2.6 c	46
4.2.6 d	34
4.2.6 e	20
4.2.6 f	44
4.2.7	
4.2.7 a	12
4.2.7 b	62, 63
4.2.7 c	34
4.2.7 d	9
4.2.7 e	16

▼B

Referentie in hoofdstuk 4	Indexnummer (zie tabel A 2)
4.2.8	
4.2.8 a	11, 79, 83
4.2.9	
4.2.9 a	23
4.2.10	
4.2.10 a	77 (punt 3.1)
4.2.11	
4.2.11 a	77 (punt 3.2)
4.2.12	
4.2.12 a	6, 51
4.2.13	
4.2.13 a	32, 33, 51, 80
4.2.14	
4.2.14 a	5
4.2.15	
4.2.15 a	38

Specificaties

Een van de drie tabellen in tabel A 2 (tabel A 2.1, tabel A 2.2, tabel A 2.3) in deze bijlage moet worden toegepast.

Wanneer in een document dat in tabel A 2 wordt genoemd een afschrift of referentie is opgenomen naar een welomschreven bepaling van een ander document, geldt die bepaling als een onderdeel van het in tabel A 2 genoemde document.

Wanneer in het kader van deze TSI in een van de in tabel A 2 genoemde documenten een „bindende” of „normatieve” verwijzing is opgenomen naar een document dat niet in tabel A 2 wordt genoemd, wordt dat document steeds beschouwd als een aanvaardbare wijze van naleving van de fundamentele parameters (die kunnen worden gebruikt voor de certificering van interoperabiliteitsonderdelen en subsystemen en die geen toekomstige herziening van de TSI vergen) en niet als een bindende specificatie.

Noot: Specificaties die in tabel A 2 als „gereserveerd” zijn aangemerkt, zijn eveneens vermeld als open punten in bijlage G wanneer nationale voorschriften moeten worden aangemeld om de overeenkomstige open punten te sluiten. Gereserveerde documenten die niet als open punten zijn genoemd, zijn bedoeld om het systeem te verbeteren.



Tabel A 2.1

Lijst van verplichte specificaties

Index-nr.	Reeks specificaties # 1 (ETCS baseline 2 en GSM-R baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
1	ERA/ERTMS/003204	ERTMS/ETCS Functional requirement specification	5.0	
2	Geschrapt			
3	SUBSET-023	Glossary of Terms and Abbreviations	2.0.0	
4	SUBSET-026	System Requirements Specification	2.3.0	
5	SUBSET-027	FFFIS Juridical recorder-downloading tool	2.3.0	Aantekening 1
6	SUBSET-033	FIS for man-machine interface	2.0.0	
7	SUBSET-034	FIS for the train interface	2.0.0	
8	SUBSET-035	Specific Transmission Module FFFIS	2.1.1	
9	SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	2.4.1	
10	SUBSET-037	EuroRadio FIS	2.3.0	
11	SUBSET-038	Offline key management FIS	2.3.0	
12	SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover	2.3.0	
13	SUBSET-040	Dimensioning and Engineering rules	2.3.0	
14	SUBSET-041	Performance Requirements for Interoperability	2.1.0	
15	SUBSET-108	Interoperability related consolidation on TSI Annex A documents	1.2.0	
16	SUBSET-044	FFFIS for Euroloop	2.3.0	
17	Geschrapt			
18	SUBSET-046	Radio infill FFFS	2.0.0	
19	SUBSET-047	Trackside-Trainborne FIS for Radio infill	2.0.0	
20	SUBSET-048	Trainborne FFFIS for Radio infill	2.0.0	
21	SUBSET-049	Radio infill FIS with LEU/interlocking	2.0.0	



Index-nr.	Reeks specificaties # 1 (ETCS baseline 2 en GSM-R baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
22	Geschrapt			
23	SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	2.1.0	
24	Geschrapt			
25	SUBSET-056	STM FFFIS Safe time layer	2.2.0	
26	SUBSET-057	STM FFFIS Safe link layer	2.2.0	
27	SUBSET-091	Safety Requirements for the Technical Interoperability of ETCS in Levels 1 and 2	2.5.0	
28	Geschrapt			
29	SUBSET-102	Test specification for interface „K”	1.0.0	
30	Geschrapt			
31	SUBSET-094	Functional requirements for an on-board reference test facility	2.0.2	
32	EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	8.0.0	Aantekening 10
33	EIRENE SRS	GSM-R Functional requirements specification	16.0.0	Aantekening 10
34	A11T6001	(MORANE) Radio Transmission FFFIS for EuroRadio	13.0.0	
35	Geschrapt			
36 a	Geschrapt			
36 b	Geschrapt			
36 c	SUBSET-074-2	FFFIS STM Test cases document	1.0.0	
37 a	Geschrapt			
37 b	SUBSET-076-5-2	Test cases related to features	2.3.3	
37 c	SUBSET-076-6-3	Testsequences	2.3.3	
37 d	SUBSET-076-7	Scope of the test specifications	1.0.2	
37 e	Geschrapt			
38	06E068	ETCS Marker-board definition	2.0	
39	SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio Conformance Requirements	2.3.0	

▼B

Index-nr.	Reeks specificaties # 1 (ETCS baseline 2 en GSM-R baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
40	SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	2.3.0	
41	Geschrapt			
42	Geschrapt			
43	SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	2.2.2	
44	Geschrapt			
45	SUBSET-101	Interface „K” Specification	1.0.0	
46	SUBSET-100	Interface „G” Specification	1.0.1	
47	Geschrapt			
48	Gereserveerd	Testspecificatie voor mobiele GSM-R-uitrusting		Aantekening 4
49	SUBSET-059	Performance requirements for STM	2.1.1	
50	SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.0.0	
51	Gereserveerd	Ergonomic aspects of the DMI		
52	SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	2.1.1	
53	Geschrapt			
54	Geschrapt			
55	Geschrapt			
56	Geschrapt			
57	Geschrapt			
58	Geschrapt			
59	Geschrapt			
60	Geschrapt			
61	Geschrapt			
62	Gereserveerd	RBC-RBC Test specification for safe communication interface		
63	SUBSET-098	RBC-RBC Safe Communication Interface	1.0.0	

▼B

Index-nr.	Reeks specificaties # 1 (ETCS baseline 2 en GSM-R baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
64	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways	2.3.0	Aantekening 2
65	TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	3.0.0	Aantekening 3
66	TS 103 169	ASCI Options for Interoperability	1.1.1	
67	(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	5.0	Aantekening 10
68	ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.3.0	
69	(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
70	(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
71	(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4.1	
72	(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1	
73	(MORANE) F 10 T6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4	
74	(MORANE) F 12 T6001	FIS for Location Dependent Addressing	3	
75	(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
76	(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
77	ERA/ERTMS/033281	Interfaces tussen baanapparatuur voor besturing en seingeving en andere subsystemen	3.0	Aantekening 7
78	Gereserveerd	Safety requirements for ETCS DMI functions		
79	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.		
80	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.		
81	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.		
82	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.		



Tabel A 2.2

Lijst van verplichte specificaties

Index-nr.	Reeks specificaties # 2 (ETCS Baseline 3 onderhoudsrelease 1 en GSM-R Baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
1	Geschrapt			
2	Geschrapt			
3	SUBSET-023	Glossary of Terms and Abbreviations	3.1.0	
4	SUBSET-026	System Requirements Specification	3.4.0	
5	SUBSET-027	FIS Juridical Recording	3.1.0	
6	ERA_ERTMS_015560	ETCS Driver Machine interface	3.4.0	
7	SUBSET-034	Train Interface FIS	3.1.0	
8	SUBSET-035	Specific Transmission Module FFFIS	3.1.0	
9	SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	3.0.0	
10	SUBSET-037	EuroRadio FIS	3.1.0	
11	SUBSET-038	Offline key management FIS	3.0.0	
12	SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover	3.1.0	
13	SUBSET-040	Dimensioning and Engineering rules	3.3.0	
14	SUBSET-041	Performance Requirements for Interoperability	3.1.0	
15	Geschrapt			
16	SUBSET-044	FFFIS for Euroloop	2.4.0	
17	Geschrapt			
18	Geschrapt			
19	SUBSET-047	Trackside-Trainborne FIS for Radio infill	3.0.0	
20	SUBSET-048	Trainborne FFFIS for Radio infill	3.0.0	
21	Geschrapt			
22	Geschrapt			
23	SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	3.0.0	
24	Geschrapt			
25	SUBSET-056	STM FFFIS Safe time layer	3.0.0	

▼B

Index-nr.	Reeks specificaties # 2 (ETCS Baseline 3 onderhoudsrelease 1 en GSM-R Baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
26	SUBSET-057	STM FFFIS Safe link layer	3.0.0	
27	SUBSET-091	Safety Requirements for the Technical Interoperability of ETCS in Levels 1 and 2	3.4.0	
28	Geschrapt			
29	SUBSET-102	Test specification for interface „K”	2.0.0	
30	Geschrapt			
31	SUBSET-094	Functional requirements for an on-board reference test facility	3.0.0	
32	EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	8.0.0	Aantekening 10
33	EIRENE SRS	GSM-R Functional requirements specification	16.0.0	Aantekening 10
34	A11T6001	(MORANE) Radio Transmission FFFIS for EuroRadio	13.0.0	
35	Geschrapt			
36 a	Geschrapt			
36 b	Geschrapt			
36 c	SUBSET-074-2	FFFIS STM Test cases document	3.0.0	
37 a	Geschrapt			
37 b	SUBSET-076-5-2	Test cases related to features	3.1.0	
37 c	SUBSET-076-6-3	Testsequences	3.0.0	
37 d	SUBSET-076-7	Scope of the test specifications	3.1.0	
37 e	Geschrapt			
38	06E068	ETCS Marker-board definition	2.0	
39	SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio Conformance Requirements	3.0.0	
40	SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	3.0.0	
41	Geschrapt			
42	Geschrapt			
43	SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	3.0.0	

▼B

Index-nr.	Reeks specificaties # 2 (ETCS Baseline 3 onderhoudsrelease 1 en GSM-R Baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
44	Geschrapt			Aantekening 9
45	SUBSET-101	Interface „K” Specification	2.0.0	
46	SUBSET-100	Interface „G” Specification	2.0.0	
47	Geschrapt			
48	Gereserveerd	Testspecificatie voor mobiele GSM-R-uitrusting		Aantekening 4
49	SUBSET-059	Performance requirements for STM	3.0.0	
50	SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.1.0	
51	Geschrapt			
52	SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	3.1.0	
53	Geschrapt			
54	Geschrapt			
55	Geschrapt			
56	Geschrapt			
57	Geschrapt			
58	Geschrapt			
59	Geschrapt			
60	SUBSET-104	ETCS System Version Management	3.2.0	
61	Geschrapt			
62	Geschrapt			
63	SUBSET-098	RBC-RBC Safe Communication Interface	3.0.0	
64	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways	2.3.0	Aantekening 2
65	TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	3.0.0	Aantekening 3
66	TS 103 169	ASCI Options for Interoperability	1.1.1	
67	(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	5.0	Aantekening 10
68	ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.3.0	



Index-nr.	Reeks specificaties # 2 (ETCS Baseline 3 onderhoudsrelease 1 en GSM-R Baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
69	(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
70	(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
71	(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4.1	
72	(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1	
73	(MORANE) F 10 T6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4	
74	(MORANE) F 12 T6001	FIS for Location Dependent Addressing	3	
75	(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
76	(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
77	ERA/ERTMS/033281	Interfaces tussen baanapparatuur voor besturing en seingeving en andere subsystemen	3.0	Aantekening 7
78	Geschrapt			Aantekening 6
79	SUBSET-114	KMC-ETCS Entity Off-line KM FIS	1.0.0	
80	Geschrapt			Aantekening 5
81	SUBSET-119	Train Interface FIS		Aantekening 12
82	SUBSET-120	FFFIS TI — Safety Analysis		Aantekening 12

Tabel A 2.3

Lijst van verplichte specificaties

Index-nr.	Reeks specificaties # 3 (ETCS Baseline 3 Release 2 en GSM-R Baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
1	Geschrapt			
2	Geschrapt			
3	SUBSET-023	Glossary of Terms and Abbreviations	3.3.0	Aantekening 14
4	SUBSET-026	System Requirements Specification	3.6.0	Aantekening 14
5	SUBSET-027	FIS Juridical Recording	3.3.0	Aantekening 14
6	ERA_ERTMS_015560	ETCS Driver Machine interface	3.6.0	Aantekening 14



Index-nr.	Reeks specificaties # 3 (ETCS Baseline 3 Release 2 en GSM-R Baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
7	SUBSET-034	Train Interface FIS	3.2.0	
8	SUBSET-035	Specific Transmission Module FFFIS	3.2.0	
9	SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	3.1.0	
10	SUBSET-037	EuroRadio FIS	3.2.0	
11	SUBSET-038	Offline key management FIS	3.1.0	
12	SUBSET-039	FIS for the RBC/RBC handover	3.2.0	
13	SUBSET-040	Dimensioning and Engineering rules	3.4.0	
14	SUBSET-041	Performance Requirements for Interoperability	3.2.0	
15	Geschrapt			
16	SUBSET-044	FFFIS for Euroloop	2.4.0	
17	Geschrapt			
18	Geschrapt			
19	SUBSET-047	Trackside-Trainborne FIS for Radio infill	3.0.0	
20	SUBSET-048	Trainborne FFFIS for Radio infill	3.0.0	
21	Geschrapt			
22	Geschrapt			
23	SUBSET-054	Responsibilities and rules for the assignment of values to ETCS variables	3.0.0	
24	Geschrapt			
25	SUBSET-056	STM FFFIS Safe time layer	3.0.0	
26	SUBSET-057	STM FFFIS Safe link layer	3.1.0	
27	SUBSET-091	Safety Requirements for the Technical Interoperability of ETCS in Levels 1 and 2	3.6.0	Aantekening 14
28	Geschrapt			
29	SUBSET-102	Test specification for interface „K”	2.0.0	
30	Geschrapt			
31	Gereserveerd SUBSET-094	Functional requirements for an on-board reference test facility		Aantekening 13

▼B

Index-nr.	Reeks specificaties # 3 (ETCS Baseline 3 Release 2 en GSM-R Baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
32	EIRENE FRS	GSM-R Functional requirements specification	8.0.0	Aantekening 10
33	EIRENE SRS	GSM-R Functional requirements specification	16.0.0	Aantekening 10
34	A11T6001	(MORANE) Radio Transmission FFFIS for EuroRadio	13.0.0	
35	Geschrapt			
36 a	Geschrapt			
36 b	Geschrapt			
36 c	SUBSET-074-2	FFFIS STM Test cases document	3.1.0	
37 a	Geschrapt			
37 b	Gereserveerd SUBSET-076-5-2	Test cases related to features		Aantekening 13
37 c	Gereserveerd SUBSET-076-6-3	Testsequenties		Aantekening 13
37 d	Gereserveerd SUBSET-076-7	Scope of the test specifications		Aantekening 13
37 e	Geschrapt			
38	06E068	ETCS Marker-board definition	2.0	
39	SUBSET-092-1	ERTMS EuroRadio Conformance Requirements	3.1.0	
40	SUBSET-092-2	ERTMS EuroRadio test cases safety layer	3.1.0	
41	Geschrapt			
42	Geschrapt			
43	SUBSET 085	Test specification for Eurobalise FFFIS	3.0.0	
44	Geschrapt			Aantekening 9
45	SUBSET-101	Interface „K” Specification	2.0.0	
46	SUBSET-100	Interface „G” Specification	2.0.0	
47	Geschrapt			
48	Gereserveerd	Testspecificatie voor mobiele GSM-R-uitrusting		Aantekening 4
49	SUBSET-059	Performance requirements for STM	3.1.0	
50	SUBSET-103	Test specification for Euroloop	1.1.0	
51	Geschrapt			

▼B

Index-nr.	Reeks specificaties # 3 (ETCS Baseline 3 Release 2 en GSM-R Baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
52	SUBSET-058	FFFIS STM Application layer	3.2.0	
53	Geschrapt			
54	Geschrapt			
55	Geschrapt			
56	Geschrapt			
57	Geschrapt			
58	Geschrapt			
59	Geschrapt			
60	SUBSET-104	ETCS System Version Management	3.3.0	
61	Geschrapt			
62	Geschrapt			
63	SUBSET-098	RBC-RBC Safe Communication Interface	3.0.0	
64	EN 301 515	Global System for Mobile Communication (GSM); Requirements for GSM operation on railways	2.3.0	Aantekening 2
65	TS 102 281	Detailed requirements for GSM operation on railways	3.0.0	Aantekening 3
66	TS 103 169	ASCI Options for Interoperability	1.1.1	
67	(MORANE) P 38 T 9001	FFFIS for GSM-R SIM Cards	5.0	Aantekening 10
68	ETSI TS 102 610	Railway Telecommunication; GSM; Usage of the UUIE for GSM operation on railways	1.3.0	
69	(MORANE) F 10 T 6002	FFFS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
70	(MORANE) F 12 T 6002	FIS for Confirmation of High Priority Calls	5.0	
71	(MORANE) E 10 T 6001	FFFS for Functional Addressing	4.1	
72	(MORANE) E 12 T 6001	FIS for Functional Addressing	5.1	
73	(MORANE) F 10 T6001	FFFS for Location Dependent Addressing	4	
74	(MORANE) F 12 T6001	FIS for Location Dependent Addressing	3	



Index-nr.	Reeks specificaties # 3 (ETCS Baseline 3 Release 2 en GSM-R Baseline 1)			
	Referentie	Titel specificatie	Versie	Opmerkingen
75	(MORANE) F 10 T 6003	FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
76	(MORANE) F 12 T 6003	FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties	4	
77	ERA/ERTMS/033281	Interfaces tussen baanapparatuur voor besturing en seingeving en andere subsystemen	3.0	Aantekening 7
78	Geschrap			Aantekening 6
79	SUBSET-114	KMC-ETCS Entity Off-line KM FIS	1.0.0	
80	Geschrap			Aantekening 5
81	SUBSET-119	Train Interface FIS		Aantekening 12
82	SUBSET-120	FFFIS TI — Safety Analysis		Aantekening 12
83	SUBSET-137	On-line Key Management FFFIS	1.0.0	

Aantekening 1: enkel de functionele omschrijving van de te noteren informatie is verplicht, niet de technische eigenschappen van de interface.

Aantekening 2: de voorschriften die zijn genoemd in punt 2.1 van EN:301 515 en die onder de indexnrs. 32 en 33 als „M1” zijn gelabeld, zijn bindend.

Aantekening 3: de in de tabellen 1 en 2 van TS 102 281 genoemde wijzigingsverzoeken (CR's) die een impact hebben op de voorschriften die onder de indexnrs. 32 en 33 als „MI” zijn gelabeld, zijn bindend.

Aantekening 4: Index 48 verwijst enkel naar testgevallen voor mobiele GSM-R-apparatuur. Het wordt voorlopig „gereserveerd”. De handleiding zal een catalogus van beschikbare gestandaardiseerde testcases bevatten voor de beoordeling van mobiele apparatuur en netwerken, overeenkomstig de in punt 6.1.2 van deze TSI beschreven stappen.

Aantekening 5: De producten die op markt worden aangeboden zijn reeds afgestemd op de behoeften van de SO inzake de GSM-R-bestuurdersinterface en volledig interoperabel. Derhalve is er geen behoefte aan een norm in de TSI CCS.

Aantekening 6: De informatie die bestemd was voor indexnr. 78 is nu opgenomen onder indexnr. 27 (SUBSET-091).

Aantekening 7: dit document staat los van de ETCS- en GSM-R-baseline.

Aantekening 8: Geschrap

Aantekening 9: Uit de analyse van het Bureau is gebleken dat er geen behoefte is aan een bindende specificatie voor de odometrie-interface.

Aantekening 10: Enkel de (MI)-eisen zijn bindend voor de TSI CCS.

Aantekening 11: Geschrap

Aantekening 12: In afwachting van een oplossing voor de rollend-materieelzijde van de interface, worden de referenties van deze specificaties opgenomen in de handleiding.

Aantekening 13: Specificaties die moeten worden beheerd middels een technisch advies van het Europees Spoorwegbureau.

Aantekening 14: Het Bureau publiceert een technisch document waarin wordt vermeld welke extra informatie op de bestuurdersinterface moet worden weergegeven ten behoeve van de ergonomie van de bestuurder ⁽¹⁾

⁽¹⁾ In het technisch document dat het Bureau in overleg met de sector heeft opgesteld overeenkomstig het verzoek van het comité als bedoeld in artikel 29, lid 1, van Richtlijn 2008/57/EG, is gedefinieerd welke extra informatie op de bestuurdersinterface moet worden weergegeven en wordt een overzicht gegeven van de wijzigingen in de relevante documenten met specificaties. De inhoud van het technisch document van het Bureau wordt geconsolideerd met de andere eisen betreffende de bestuurdersinterface, die worden opgenomen in de geactualiseerde documenten onder de indexnummers 3, 4, 5, 6 en 27.



Tabel A 3

Lijst van bindende normen

Onverminderd de bepalingen in de hoofdstukken 4 en 6 van deze TSI moeten de onderstaande normen in het certificeringsproces worden toegepast.

Nr.	Referentie	Documentnaam en opmerkingen	Versie	Aantekening
A1	EN 50126	Spoorwegtoepassingen — De specificatie en het bewijs van de bruikbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (RAMS)	1999	1
A2	EN 50128	Spoorwegtoepassingen — Telecommunicatie, seinwezen en verkeersleiding — Programmatuur voor besturings- en beveiligingssystemen	2001 of 2011	
A3	EN 50129	Spoorwegtoepassingen — Communicatiesystemen, seinwezen en procesleiding — Veiligheidgerelateerde elektronische systemen voor het seinwezen	2003	1
A4	EN 50159	Spoorwegtoepassingen — Communicatiesystemen, seinwezen en procesleiding	2010	1

Aantekening 1: Deze norm is gestandaardiseerd, zie de mededeling van de Commissie in het kader van de uitvoering van Richtlijn 2008/57/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 2008 betreffende de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem in de Gemeenschap (PB C 345 van 26.11.2013, blz. 3), waarin ook de eventuele wijzigingsbladen worden vermeld.

▼B

BIJLAGE B

Geschrapt.

▼B

BIJLAGE C

Geschrapt.

▼B

BIJLAGE D

Geschrapt.

▼B

BIJLAGE E

Geschrapt.

▼B

BIJLAGE F

Geschrapt.

▼ B*BIJLAGE G***Open punten**

Open punt	Aantekeningen
Remaspecten	Slechts van toepassing op ETCS Baseline 2 (zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 15). Opgelost voor ETCS Baseline 3 (zie bijlage A, tabel A 2, indexnummers 4 en 13).
Eisen inzake betrouwbaarheid/beschikbaarheid	Vaak voorkomende situaties van gestoord bedrijf door defecten van de besturings- en seingevingsapparatuur verminderen de veiligheid van het systeem.
Minimumwioldiameter voor snelheden boven 350 km/h	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77.
Minimumsafstand voor snelheden boven 350 km/h	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77.
Ruimte tussen wielen zonder metaal- en inductieve onderdelen	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77. Dit is geen openstaand punt voor goederenwagens.
Eigenschappen van strooizand voor sporen	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77.
Combinatie van kenmerken van het rollend materieel die de impedantie van het rangeren beïnvloeden	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77.
Elektromagnetische storing (tractiestroom)	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77.
Elektromagnetische storing (elektromagnetische velden)	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77. Dit is geen openstaand punt voor assentellers.
Voertuigimpedantie	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77.
Gebruik van magneet-/wervelstroomremmen	Zie bijlage A, tabel A 2, indexnummer 77.