



Europees Spoorwegbureau	
<p>Leidraad voor de toepassing van de TSI SRT</p> <p>volgens het kadermandaat C(2007)3371 definitief van 13/07/2007</p>	
Referentie bij het ERA:	ERA/GUI/01-2013/INT
Versie bij het ERA:	1.0
Datum:	28 mei 2014

Document opgesteld door	Europees Spoorwegbureau Rue Marc Lefrancq 120 BP 20392 F-59307 Valenciennes Cedex Frankrijk
Documenttype:	Leidraad
Documentstatus:	Openbaar



0. DOCUMENTGEGEVENS

0.1. Overzicht van wijzigingen

Tabel 1 : Status van het document

Versie/ datum	Auteur(s)	Nummer paragraaf	Beschrijving van de wijziging
Leidraad versie 0.01 14 januari 2013	Interne eenheid van ERA	Alle	Eerste publicatie
Leidraad versie 0.2 maandag 8 april 2013	Interne eenheid van ERA	Alle	Nieuwe versie waarin rekening is gehouden met opmerkingen van leden van de werkgroep
Leidraad versie 0.3 17 mei 2013	Interne eenheid van ERA	Alle	Nieuwe versie waarin rekening is gehouden met opmerkingen van leden van de werkgroep
Leidraad versie 0.4 18 juli 2013	Interne eenheid van ERA	Alle	Nieuwe versie waarin rekening is gehouden met opmerkingen van leden van de werkgroep
Leidraad versie 0.5 18 juli 2013	Interne eenheid van ERA	Alle	Nieuwe versie waarin rekening is gehouden met opmerkingen van leden van de werkgroep
Leidraad versie 0.6 18 juli 2013	Interne eenheid van ERA	Alle	Nieuwe versie waarin rekening is gehouden met opmerkingen van leden van de werkgroep
Leidraad versie 0.7 6-3-2014	Interne eenheid van ERA	Alle	Nieuwe versie met wijzigingen zoals overeengekomen door werkgroep nr. 12
Leidraad versie 0.8 15-4-2014	Interne eenheid van ERA	Alle	Nieuwe versie waarin rekening is gehouden met de meest recente technische opmerkingen van de leden van de werkgroep
Leidraad versie 1.0 28-5-2014	Interne eenheid van ERA	Alle	Naar de vertaaldienst doorgestuurde versie waarin rekening is gehouden met redactionele opmerkingen van de leden van de werkgroep

0.2. Inhoudsopgave

0. DOCUMENTGEGEVENS.....	2
0.1. Overzicht van wijzigingen.....	2
0.2. Inhoudsopgave.....	3
1. TOEPASSINGSGEBIED VAN DEZE LEIDRAAD.....	4
1.1. Toepassingsgebied	4
1.2. Inhoud van de leidraad.....	4
1.3. Referentiedocumenten	4
1.4. Definities en afkortingen.....	4
2. TOELICHTING BIJ DE TSI SRT	5
2.1. Voorwoord	5
2.2. Essentiële eisen	5
2.3. Kenmerken van het subsysteem.....	5
3. TOEPASSELIJKE SPECIFICATIES EN NORMEN	22
BIJLAGE 1	23

1. TOEPASSINGSGEBIED VAN DEZE LEIDRAAD

1.1. Toepassingsgebied

Dit document is een bijlage bij de “Leidraad voor de toepassing van TSI’s”. In dit document wordt informatie verstrekt over de toepassing van de technische specificatie inzake interoperabiliteit betreffende “veiligheid in spoorwegtunnels” van het spoorwegsysteem in de Europese Unie, die is vastgesteld bij Verordening (EU) nr. 1303/2014 van de Commissie.

Deze leidraad dient uitsluitend te worden gelezen en gebruikt in combinatie met de TSI SRT. Hij is bedoeld om de toepassing van die technische specificatie te vereenvoudigen, maar vervangt deze niet.

Er dient tevens rekening te worden gehouden met het algemene gedeelte van de “Leidraad voor de toepassing van TSI’s”.

1.2. Inhoud van de leidraad

In hoofdstuk 2 van dit document worden passages uit de originele tekst van de TSI SRT weergegeven in een gearceerd tekstvak, gevolgd door een tekst waarin richtsnoeren worden gegeven.

Indien voorschriften van de TSI SRT geen nadere uitleg vereisen, worden er geen richtsnoeren vermeld.

De toepassing van de richtsnoeren geschiedt op vrijwillige basis. Er worden in deze leidraad geen aanvullende eisen gesteld bovenop de eisen die in de TSI SRT zijn vervat.

De richtsnoeren worden vermeld in de vorm van een verklarende tekst en, indien relevant, door te verwijzen naar de normen die bedoeld zijn om naleving van de TSI SRT aan te tonen; de toepasselijke normen worden in hoofdstuk 3 van dit document opgesomd.

De leidraad bevat tevens een aantal aanbevelingen met betrekking tot de uitvoeringsstrategie.

1.3. Referentiedocumenten

Referentiedocumenten worden vermeld in het algemene gedeelte van de “Leidraad voor de toepassing van TSI’s”, die beschikbaar is op de website van het ERA: <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Pages/TSI-Application-Guide-general-part.aspx>

1.4. Definities en afkortingen

Definities en afkortingen zijn opgenomen in deel 2.4 van de TSI SRT en in het algemene gedeelte van de “Leidraad voor de toepassing van TSI’s”.

2. TOELICHTING BIJ DE TSI SRT

2.1. Voorwoord

In dit document is rekening gehouden met de ervaringen die zijn opgedaan bij de opstelling van de TSI's en aanverwante documenten (de Beschikkingen 2008/232/EG, 2008/163/EG, en 2008/284/EG en de Besluiten 2011/291/EG en 2012/464/EG van de Commissie).

2.2. Essentiële eisen

De essentiële eisen hebben betrekking op:

-) veiligheid,
-) bedrijfszekerheid en beschikbaarheid,
-) gezondheid,
-) milieubescherming, en
-) technische compatibiliteit.

De essentiële eisen worden uiteengezet in hoofdstuk 3 van de TSI.

2.3. Kenmerken van het subsysteem

De volgende voorschriften verwijzen naar de in dit hoofdstuk genoemde hoofdstukken, punten en voorschriften van de TSI.

2.3.1. Toepassingsgebied inzake tunnels (punt 1.1.1)

b) Stations in tunnels dienen te voldoen aan de nationale brandveiligheidsvoorschriften. Wanneer ze worden gebruikt als veilige gebieden, hoeven ze uitsluitend te voldoen aan de specificaties van de punten 4.2.1.5.1, 4.2.1.5.2 en 4.2.1.5.3 van deze TSI. Wanneer ze worden gebruikt als brandbestrijdingspunten, hoeven ze uitsluitend te voldoen aan de specificaties in punt 4.2.1.7, onder c), en e), van deze TSI.

De nationale voorschriften omvatten eisen inzake evacuatie en brandveiligheid in ondergrondse stations. De grenzen tussen tunnelkunstwerk en station kunnen het best op projectspecifieke basis (d.w.z. per geval) worden bepaald.

2.3.2. Risico-omvang, risico's die niet onder deze TSI vallen (punt 1.1.4)

b) Wanneer uit een risicoanalyse blijkt dat er zich andere ernstige tunnelincidenten kunnen voordoen, moeten voor die scenario's specifieke maatregelen worden vastgesteld.

De infrastructuurbeheerder (IB) en de spoorwegonderneming (SO) moeten tunnelspecifieke risico's beheren in het kader van hun veiligheidsbeheersysteem (VBS). Bijgevolg schrijft de TSI niet voor dat de IB een risicoanalyse voor elke afzonderlijke tunnel moet uitvoeren.

2.3.3. Het voorkomen van toegang door onbevoegden tot nooduitgangen en technische ruimten (punt 4.2.1.1)

Deze specificatie is van toepassing op alle tunnels.

[...]

b) Wanneer nooduitgangen zijn gesloten voor veiligheidsdoeleinden, moet het ten allen tijde mogelijk zijn ze van binnenuit te openen.

Alle nooduitgangsdeuren moeten zijn uitgerust met een sluiting (die soms wordt aangeduid als paniekslot) die van binnenuit zonder sleutel of gereedschap gemakkelijk te openen is.

2.3.4. Brandwerendheid van tunnelkunstwerken (punt 4.2.1.2)

Deze specificatie is van toepassing op alle tunnels.

a) De integriteit van de tunnelbekleding moet bij brand standhouden gedurende een periode die lang genoeg is om zelfredding, de evacuatie van reizigers en personeel alsmede de werkzaamheden van de noodhulpdiensten toe te laten. Deze periode moet in overeenstemming zijn met de in het noodplan opgenomen en beschreven evacuatiescenario's.

b) In het geval van afgezonken tunnels en tunnels die belangrijke aanpalende kunstwerken kunnen doen instorten, moet het hoofdkunstwerk van de tunnel hittevast zijn gedurende een periode die lang genoeg is om de bedreigde tunnelzones en aanpalende kunstwerken te evacueren. Deze periode moet worden opgenomen in het noodplan.

“Belangrijke aanpalende kunstwerken” kunnen verhoogde, permanent gebruikte bouwwerken zijn (zoals kantoren, verblijven, bedrijfsruimten) of bestemd zijn voor tijdelijke bijeenkomsten van personen (zoals theaters of bioscopen) alsook kunstwerken met meerdere verdiepingen die alleen voor korte tijd worden gebruikt (zoals parkeergarages en opslagruimten), luchthavens, energiecentrales, snelwegen, enz.

In de beginfase van het tunnelproject dient de IB in overleg met de relevante autoriteiten te bepalen welke belangrijke aanpalende kunstwerken mogelijk zouden kunnen instorten als gevolg van het bezwijken van de geplande hoofdconstructie van de tunnel.

De nooduitgangsdeuren die toegang verlenen tot een veilig gebied, worden niet als onderdeel van het tunnelkunstwerk beschouwd. Daarom hoeven zij niet te voldoen aan de eisen van punt 4.2.1.2, onder a) en b).

2.3.5. Brandgedrag van bouwmaterialen (punt 4.2.1.3)

b) Het bouw materiaal voor tunnels moet voldoen aan de eisen van klasse A2 van Beschikking 2000/147/EG van de Commissie¹. Niet-dragende panelen en andere uitrusting moeten voldoen aan de eisen van klasse B van Beschikking 2000/147/EG.

c) Materialen die niet aanzienlijk bijdragen aan een vuurbelasting moeten worden opgesomd. Zij hoeven niet aan de voornoemde eisen te voldoen.

De IB dient bouwmaterialen voor tunnels aan te wijzen die onder de eisen van punt b) vallen. De in de punten b) en c) genoemde materialen kunnen in één lijst worden opgenomen.

EN 13501-1:2007+A1:2009 is een Europese geharmoniseerde norm ter bevordering van de tenuitvoerlegging van Beschikking 2000/147/EG.

Voorbeelden voor materialen die de vuurbelasting niet significant verhogen, zijn:

-) paniekinrichtingen voor deuren;
-) gloeilampen, LED's, schakelaars;
-) vluchtwegbebording;
-) seingevingsbakens, gewone seinen;
-) polymeeronderlegplaten;
-) dwarsliggeroetstukken van polymeer.

¹ Beschikking 2000/147/EG van de Commissie van 8 februari 2000 ter uitvoering van Richtlijn 89/106/EEG van de Raad wat de indeling van voor de bouw bestemde producten in klassen van materiaalgedrag bij brand betreft (PB L 50 van 23.2.2000, blz. 14–18).

2.3.6. Evacuatiefaciliteiten (punt 4.2.1.5)

In de TSI PRM worden de technische kenmerken van stations gespecificeerd met het oog op een betere toegankelijkheid voor personen met een handicap en personen met beperkte mobiliteit. De technische vereisten van de TSI PRM zijn niet van toepassing op tunnels. In de noodplannen moet echter rekening worden gehouden met personen met een handicap en/of personen met beperkte mobiliteit.

2.3.7. Toegang tot het veilige gebied (punt 4.2.1.5.2)

Deze specificatie is van toepassing op alle tunnels met een lengte van meer dan 1 km.

[...]

b) Er moet uit een van de volgende oplossingen worden gekozen voor de toegangspunten tot het veilige gebied vanaf een trein:

1) zij- en/of verticale nooduitgangen naar buiten. Er moet ten minste om de 1 000 m in nooduitgangen worden voorzien;

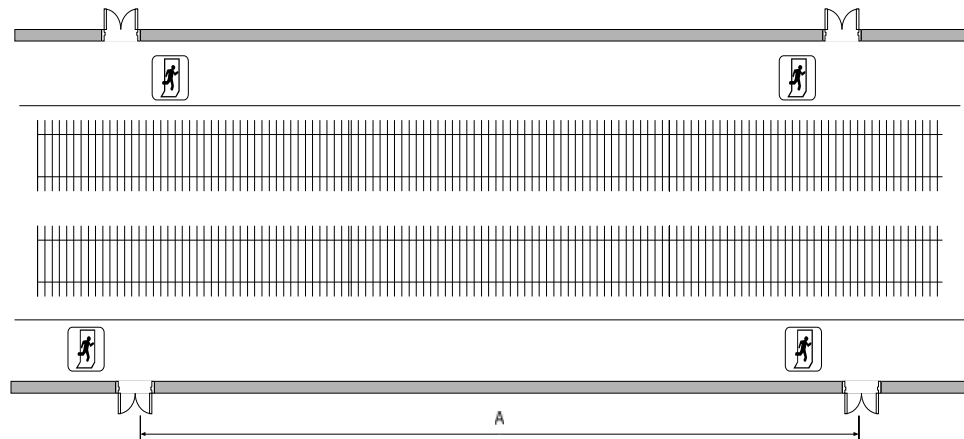
2) dwarsverbindingen tussen naastliggende, afzonderlijke tunnelbuizen, waardoor de naastliggende tunnelbuis als veilig gebied kan worden gebruikt. Er moet ten minste om de 500 m in dwarsverbindingen worden voorzien;

[...]

De afstand tussen de deuren die toegang geven tot een veilig gebied, dient als volgt te worden gemeten:

-) tussen de hartlijnen van de deuren,
-) parallel aan de tunnelbekleding.

In het voorbeeld hieronder is A de afstand tussen de deuren die toegang geven tot het veilige gebied.



[...]

3) alternatieve technische oplossingen voor veilige gebieden mogen worden toegepast wanneer ze ten minste hetzelfde veiligheidsniveau bieden. Aan de hand van de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risicobeoordeling moet worden aangetoond dat het veiligheidsniveau voor reizigers en personeel gelijkwaardig is²;

Hieronder wordt een niet-uitputtende reeks specifieke voorbeelden voor alternatieve technische oplossingen gegeven:

-) tunnels met een bijzondere geometrische vorm die niet is opgenomen in de TSI, zoals:
 - o een tunnel met één buis die zich in twee ondergrondse buizen splitst (in het gebied waar de tunnel zich in tweeën splitst);
 - o twee tunnels met twee buizen die elkaar op verschillende diepten onder de grond kruisen;
 - o en andere bijzondere geometrische vormen van tunnels;
-) tunnels met een willekeurige geometrische vorm waarbij de afstand tussen de toegangspunten tot de veilige gebieden groter dan 500/1 000 m is, maar waarbij dit wordt gecompenseerd door aanvullende veiligheidsmaatregelen die ten minste hetzelfde veiligheidsniveau waarborgen als de in de TSI gespecificeerde oplossingen, zoals een ventilatiesysteem, extra toegangspunten in bepaalde zones, bredere vluchtpaden, enz.

² Verordening (EG) nr. 352/2009 van de Commissie van 24 april 2009 betreffende de vaststelling van een gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en beoordeling als bedoeld in artikel 6, lid 3, onder a), van Richtlijn 2004/49/EG van het Europees Parlement en de Raad (PB L 108 van 29.4.2009, blz. 4).

Bijvoorbeeld zijn twee opeenvolgende tunnels van een hogesnelheidslijn met de volgende kenmerken:

- enkel spoor in twee buizen,
- elk met een lengte van ca. 11 km,
- reddingsschachten (doorgangen van de tunnel naar het aardoppervlak) die door noodhulpdiensten kunnen worden gebruikt,

uitgerust met dwarsdoorgangen om de ca. 150 m in de buurt van de schachten tot om de 850 m in de tunnelstukken die het verst van de schachten zijn verwijderd.

Bovendien zijn de tunnels uitgerust met een positief en regelbaar ventilatiesysteem om de richting van luchtstromen en rook te kunnen sturen en zijn er bijbehorende eenvoudige noodplannen die in bepaalde omstandigheden voor specifieke tunnelincidenten worden geactiveerd.

[...]

c) de deuren die toegang geven tot het veilige gebied vanaf het vluchtpad moeten een nuttige breedte hebben van minimaal 1,4 m en een nuttige hoogte van minimaal 2,0 m. Er mag ook worden voorzien in meerdere deuren naast elkaar die minder breed zijn, op voorwaarde dat is aangetoond dat de doorstroomcapaciteit van mensen minstens gelijk is.

d) Het gebied achter de deuren moet een nuttige breedte hebben van minimaal 1,5 m en een nuttige hoogte van minimaal 2,25 m.

e) In het noodplan moet worden beschreven op welke manier de noodhulpdiensten toegang krijgen tot het veilige gebied.

Bij de evacuateroute moet met name rekening worden gehouden met de breedte van het vluchtpad en de dwarsverbindingen tussen het vluchtpad en het veilige gebied, die noodzakelijk zijn voor de evacuatie.

De hierboven in punt d) omschreven doorgang met een nuttige breedte van 1,5 m en een nuttige hoogte van 2,25 m volstaat voor de evacuatie van passagiers en zo nodig voor reddingsacties door noodhulpdiensten. In het geval van evacuateroutes met een complexe geometrische vorm (bv. bochten, chicanes) kan een grotere nuttige hoogte en breedte van voordeel zijn met het oog op een eventueel noodzakelijke evacuatie van personen met brancards. Deze extra hoogte en breedte dienen door de aanvrager op vrijwillige basis te worden vastgesteld.

2.3.8. Communicatiemiddelen in veilige gebieden (punt 4.2.1.5.3)

[...]

a) Een veilig gebied beschikt over communicatiemogelijkheden, hetzij via een mobiele telefoon, hetzij via een vaste verbinding tussen de ondergrondse veilige gebieden en de controlekamer van de infrastructuurbeheerder.

Net als in het geval van alarmnummers kan de communicatie met de controlekamer van de IB door de SO, de hulpverleningsdiensten of de IB worden verzorgd, ofwel rechtstreeks of via een telefooncentrale.

Indien de tunnel uitgerust is met GSM-R dient het mogelijk te zijn om met de controlekamer van de IB te communiceren via het mobiele GSM-R- telefoonnet. Voor de communicatie met de controlekamer van de IB gelden noodprocedures die tussen de SO, de IB en de noodhulpdiensten zijn afgesproken, daar het niet de bedoeling is dat passagiers contact opnemen met de controlekamer.

2.3.9. Noodverlichting van vluchtroutes (punt 4.2.1.5.4)

[...]

b) De noodverlichting moet voldoen aan de volgende eisen:

3) plaatsing lichtpunten:

- zo laag mogelijk boven het vluchtpad en verenigbaar met de doorgangshoogte, of*
- ingebouwd in de leuning;*

In geval van rook in de tunnel zullen de rookwolken naar het plafond trekken en daaronder minder dicht zijn: daarom is het aan te bevelen om de noodverlichting zo laag mogelijk boven de vloer van de vluchtroute aan te brengen. De noodverlichting geeft in dat geval de weg naar de nooduitgang aan en blijft zichtbaar. Zo wordt de vluchtroute bij rook beter en langer verlicht.

In bijzondere situaties waarin rook zich als gevolg van de bijzondere geometrische vorm van de tunnel anders zal gedragen of waarin voorzien is in een ventilatiesysteem (dat niet is voorgeschreven door de TSI), kunnen de lichtpunten boven de leuning worden aangebracht.

Het gebruik van LED-verlichting is toegestaan.

2.3.10. Vluchtwegsignalisatie (punt 4.2.1.5.5)

Deze specificatie is van toepassing op alle tunnels.

[...]

e) Waar in de tunnel noodapparatuur aanwezig is, moet de plaats daarvan worden aangeduid door middel van borden.

f) Alle deuren naar nooduitgangen of dwarsverbindingen moeten gemerkt zijn.

Om te voorkomen dat personen bij zelfevacuatie technische ruimten zonder uitgang betreden, wordt aanbevolen om deuren die toegang geven tot technische ruimten van dienovereenkomstige markeringen te voorzien.

2.3.11. Vluchtpaden (punt 4.2.1.6)

In tunnels met één buis met ten minste twee sporen op een betonnen ondergrond kan het aanvaardbaar zijn om het naburige spoor als vluchtweg te gebruiken, op voorwaarde dat dit ballastloze spoor voldoet aan de eisen van de TSI inzake vluchtpaden.

In dergelijke gevallen moet in de noodplannen worden beschreven onder welke voorwaarden het ballastloze spoor als vluchtpad kan worden gebruikt.

2.3.12. Brandbestrijdingspunten (punt 4.2.1.7)

Deze specificatie is van toepassing op alle tunnels met een lengte van meer dan 1 km.

a) Voor de toepassing van dit punt worden twee of meer opeenvolgende tunnels beschouwd als één enkele tunnel, tenzij aan de volgende twee voorwaarden is voldaan:

1) de scheiding tussen de tunnels in de openlucht is langer dan de maximumlengte van de trein die op de lijn zal worden ingezet + 100 m, en

2) het gebied in de openlucht en de ligging van de sporen rond de scheiding tussen de tunnels bieden reizigers de mogelijkheid de omgeving van de trein te verlaten en zich naar een veilige ruimte te begeven. De reizigerscapaciteit van de veilige ruimte moet gelijk zijn aan de maximumcapaciteit van de trein die op de lijn zal worden ingezet.

b) Brandbestrijdingspunten worden ingericht op de volgende plaatsen:

1) buiten de monden van elke tunnel van meer dan 1 km, en

2) in de tunnel, afhankelijk van de categorie rollend materieel die zal worden ingezet,

overeenkomstig de tabel hieronder:

<i>Tunnellengte</i>	<i>Categorie rollend materieel overeenkomstig punt 4.2.3</i>	<i>Maximumafstand van de monden tot een brandbestrijdingspunt en tussen brandbestrijdingspunten</i>
<i>1 tot 5 km</i>	<i>Categorie A of B</i>	<i>Geen brandbestrijdingspunt vereist</i>
<i>5 tot 20 km</i>	<i>Categorie A</i>	<i>5 km</i>
<i>5 tot 20 km</i>	<i>Categorie B</i>	<i>Geen brandbestrijdingspunt vereist</i>
<i>> 20 km</i>	<i>Categorie A</i>	<i>5 km</i>
<i>> 20 km</i>	<i>Categorie B</i>	<i>20 km</i>

[...]

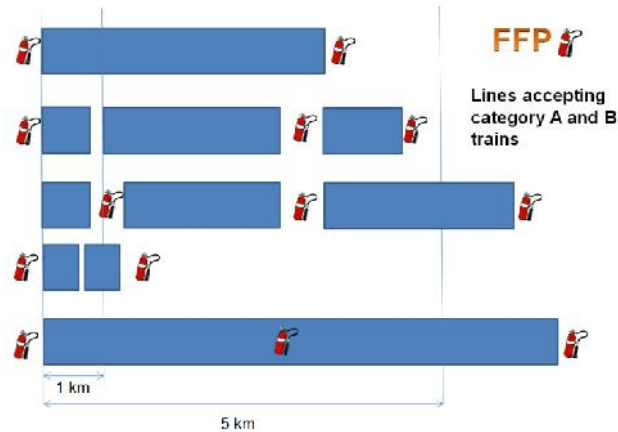
Dit richtsnoer dient ter verduidelijking van de eisen inzake de verdeling van de brandbestrijdingspunten (BBP's) in tunnels, ook voor lijnen met opeenvolgende tunnels.

Voor nieuwe tunnels met een lengte van minder dan 1 km kan het noodzakelijk zijn om brandbestrijdingspunten bij een van de monden van de tunnel aan te brengen indien na de tunnel een tweede tunnel volgt en:

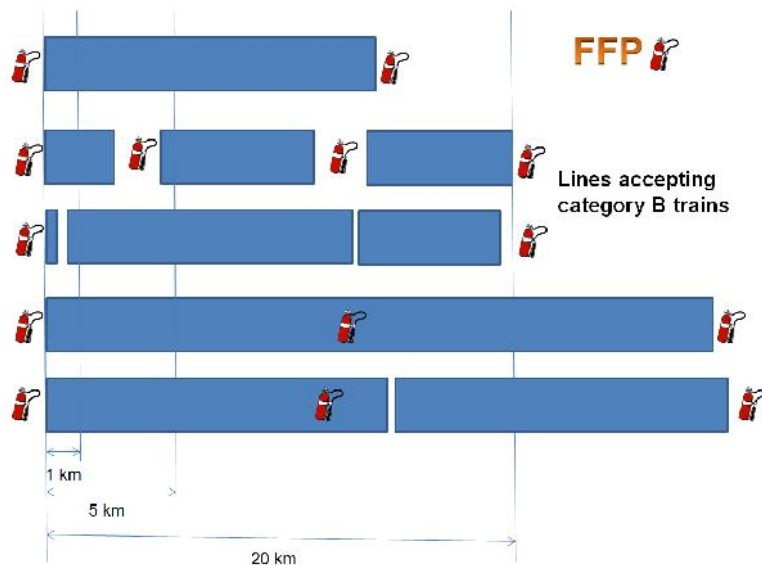
-) de som van de lengte van beide tunnels meer dan 1 km bedraagt, en
-) de tussenruimte tussen de twee opeenvolgende tunnels niet volstaat voor een veilige evacuatie.

Voor nieuwe tunnels met een lengte van meer dan 1 km is het echter niet per se noodzakelijk om bij beide monden een brandbestrijdingspunt aan te brengen indien na de tunnel een tweede tunnel volgt en de tussenruimte tussen de twee tunnels volstaat voor een veilige evacuatie.

Hieronder wordt een aantal voorbeelden gegeven voor configuraties van brandbestrijdingspunten en tunnels die aan de eisen van de TSI voldoen. Er hoeft niet in brandbestrijdingspunten te worden voorzien indien niet aan de voorwaarden van punt 4.2.1.7, onder a), punt 1), of aan die van punt 4.2.1.7, onder a), punt 2), is voldaan.



FFP	Brandbestrijdingspunt
Lines accepting category A and B trains	Lijnen waarop treinen van categorie A en categorie B rijden



FFP	Brandbestrijdingspunt
Lines accepting category B trains	Lijnen waarop treinen van categorie B rijden

De scheiding tussen opeenvolgende tunnels als bedoeld in punt 4.2.1.7, onder a), punt 1), houdt verband met de maximale lengte van de treinen die in de tunnel zullen rijden. Er moet voor worden gezorgd dat alle uitgangen voor passagiers en personeel voor alle treinen die op lijnen met meerdere tunnels rijden, zich buiten de tunnels bevinden indien de trein in het gebied in de openlucht tussen twee opeenvolgende tunnels wordt geëvacueerd. Daarom gelden de volgende bepalingen:

- Er dient alleen rekening te worden gehouden met de langste passagierstrein die op de lijn rijdt. Passagierstreinen zonder reizigers aan boord hoeven niet in aanmerking te worden genomen (bv. een passagierstrein die na een storing door een andere trein wordt weggesleept).
- In de herziene TSI LOC&PAS is geen maximale treinlengte meer vastgelegd. Daarom mag de IB de maximale treinlengte ten grondslag leggen die reeds is voorgeschreven op grond van andere vereisten met betrekking tot de exploitatie

van treinen op de lijn met opeenvolgende tunnels, bv. de lengte van de perrons op de stations.

- Indien een lijn bestemd is voor vrachtverkeer kan de scheiding tussen de tunnels in de openlucht 100 m plus de lengte van de langste vrachtlocomotief die op de lijn wordt ingezet, bedragen.

[...]

b) Brandbestrijdingspunten worden ingericht op de volgende plaatsen:

1) buiten de monden van elke tunnel van meer dan 1 km, en

2) in de tunnel, afhankelijk van de categorie rollend materieel die zal worden ingezet, overeenkomstig de tabel hieronder: [...]

De locaties van de brandbestrijdingspunten buiten de monden van de tunnels hoeven niet exact met de locaties van de tunnelmonden samen te vallen. Zij kunnen verder weg van de mond buiten de tunnel worden geplaatst, indien dit bijvoorbeeld op grond van de topografische omstandigheden, de lengte van de trein of beperkingen in de stedelijke omgeving noodzakelijk is.

In elk geval moeten de in tabel 4.2.1.7, onder b), punt 2), vastgestelde afstanden tussen de brandbestrijdingspunten in acht worden genomen.

[...]

c) Vereisten voor alle brandbestrijdingspunten:

1) de brandbestrijdingspunten moeten worden uitgerust met een watervoorzieningssysteem (ten minste 800 l/min gedurende 2 uur) in de buurt van de voorziene stopplaats van de trein. De watervoorzieningsmethode moet worden beschreven in het noodplan;

2) de machinist van de trein moet op de hoogte worden gebracht van de voorziene stilstandpositie van de getroffen trein. Hiervoor mag geen specifieke boorduitrusting zijn vereist (alle treinen die aan de TSI voldoen, moeten de tunnel kunnen gebruiken);

3) de brandbestrijdingspunten moeten toegankelijk zijn voor de noodhulpdiensten. In het noodplan moet worden beschreven op welke manier de noodhulpdiensten naar het brandbestrijdingspunt moeten gaan en hoe ze de uitrusting moeten gebruiken;

[...]

Het waterdebiet van 800 l/min is een minimumwaarde. De aanvrager moet rekening houden met lokale en operationele aspecten zoals de reactietijd van de noodhulpdiensten, het soort waterbron en de watervoorzieningsmethode.

De waterbron kan een brandkraan zijn of een watervoorraad zoals een bassin of een rivier of een ander hulpmiddel.

c) Vereisten voor alle brandbestrijdingspunten:

[...]

4) het moet mogelijk zijn om, zowel plaatselijk als op afstand, de tractie-energievoorziening uit te schakelen en de elektrische installatie op de brandbestrijdingspunten te aarden.

Dit kan worden bereikt door een rechtstreekse bediening of een afstandsbedieningssysteem dat vanuit een controlekamer wordt geactiveerd op verzoek van:

-) het treinpersoneel vanuit de bestuurderscabine;*
-) het treinpersoneel, personeel van de IB of de noodhulpdiensten door middel van communicatieapparatuur in de tunnel.*

d) Eisen voor brandbestrijdingspunten buiten de tunnelmonden

De brandbestrijdingspunten buiten de tunnelmonden moeten, naast de eisen in 4.2.1.7, onder c), voldoen aan de volgende eis:

1) het gebied in de openlucht rond het brandbestrijdingspunt heeft een oppervlakte van minstens 500 m².

Het gebied in de openlucht rond het brandbestrijdingspunt kan een weg zijn, een park of een ander terrein dat geschikt is voor evacuatie en reddingsoperaties. Het hoeft geen speciaal hiervoor bestemd gebied te zijn zolang het voldoet aan punt 4.2.1.7, onder c) en d).

e) Eisen voor brandbestrijdingspunten in de tunnel

De brandbestrijdingspunten in de tunnel moeten, naast de eisen in 4.2.1.7, onder c), voldoen aan de volgende eisen:

1) een veilig gebied moet toegankelijk zijn vanaf de stilstandpositie van de trein. Voor de afmetingen van de evacuatieroute naar het veilige gebied moet rekening worden gehouden met de evacuatietijd (als bepaald in 4.2.3.4.1) en de geplande capaciteit van de treinen (als bepaald in 4.2.1.5.1) die in de tunnel zullen rijden. Er moet worden aangetoond dat deze afmetingen van de evacuatieroute toereikend zijn;

2) het veilige gebied waarmee het brandbestrijdingspunt samenvalt, moet over een voldoende groot platform beschikken dat is afgestemd op de tijd die de reizigers zullen moeten staan wachten totdat ze naar een uiteindelijke veilige plaats worden geëvacueerd;

3) de noodhulpdiensten moeten de getroffen trein kunnen betreden zonder dat ze via het bezette veilige gebied moeten gaan;

4) het brandbestrijdingspunt en de daar aanwezige uitrusting moeten het mogelijk maken de rook te

beheersen, in het bijzonder om de mensen te beschermen die van de zelfevacuatiefaciliteiten gebruikmaken om naar het veilige gebied te gaan.

Een uiteindelijke veilige plaats is de eindbestemming van een vluchtroute uit de tunnel die toegang tot een open ruimte buiten de tunnel biedt en zodanig gelegen is dat personen zich veilig van de tunnel kunnen verwijderen en aan de gevolgen van de brand te ontkomen.

In de TSI is voor het veilige gebied bij het interne brandbestrijdingspunt geen minimumoppervlak per persoon gespecificeerd. Dit is omdat het vereiste oppervlak per persoon afhankelijk is van te veel factoren, zoals het tunnelontwerp, de reactietijd van de noodhulpdiensten, enz. Daarom kan per geval een passende waarde worden vastgelegd.

Zo voorziet bijvoorbeeld een bepaald tunnelproject in een veilig gebied met een staoppervlak van 0,33 m² per persoon. De zelfevacuatie vanuit dit veilige gebied zal naar verwachting in minder dan 20 minuten zijn afgerond. Voor een ander tunnelproject werd het staoppervlak van het veilige gebied vastgesteld op 3 m² per persoon, aangezien op grond van de tunnelsituatie en de te verwachten reactietijd van de noodhulpdiensten de wachttijd meer dan 60 minuten kan bedragen.

In faciliteiten als toiletten, water, zitplaatsen enz. kan worden voorzien naargelang van de wachttijd die aan de evacuatiescenario's kan worden ontleend en die in de noodplannen is vermeld.

Voor een tunnelproject waarbij voor "alternatieve technische oplossingen" is gekozen om toegang tot het veilige gebied te verschaffen, kan de toereikendheid van het staoppervlak worden aangetoond aan de hand van de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risicobeoordeling.

2.3.12.1. Noodcommunicatiesystemen (punt 4.2.1.8)

[...] b) Er moet voor worden gezorgd dat de noodhulpdiensten draadloos met hun commandoposten ter plaatse kunnen communiceren. Het gebruikte systeem moet de noodhulpdiensten in staat stellen hun eigen radioapparatuur te gebruiken.

Draadloze communicatie moet worden gewaarborgd in stations, tunnels en veilige gebieden.

Wanneer de IB en de noodhulpdiensten daarover overeenstemming hebben bereikt, kan GSM-R-noodcommunicatieapparatuur worden gebruikt.

2.3.13. Noodvoorschriften (punt 4.4.1)

Deze voorschriften zijn van toepassing op alle tunnels.

In het licht van de essentiële eisen in hoofdstuk 3 zijn de bedrijfsvoorschriften voor tunnelspecifieke veiligheidsaspecten de volgende:

a) het bedrijfsvoorschrift bepaalt dat de staat van de trein moet worden gecontroleerd voordat deze een tunnel binnenrijdt om na te gaan of er defecten zijn die nadelige gevolgen hebben op het

rijgedrag van de trein en om de nodige maatregelen te treffen;

[...]

De controle van de trein voor het binnenrijden van de tunnel kan worden uitgevoerd door middel van:

-) controlevoorzieningen langs het spoor en/of
-) controlevoorzieningen aan boord.

De controle van treinen door middel van voorzieningen langs het spoor kan ten minste een van de volgende voorzieningen omvatten:

-) detectie van warmlopers en vergrendelde asremmen,
-) meetpunten voor aslasten,
-) controlepunten ter controle van profielen en antennes,
-) branddetectie en detectie van chemische stoffen,
-) controlepunten voor de opwaartse druk van de pantograaf (alternatief door middel van boordapparatuur)

De controle door middel van boordapparatuur kan ten minste een van de volgende voorzieningen omvatten:

-) detectie van warmlopers en vergrendelde asremmen,
-) branddetectie,
-) controlepunten voor de opwaartse druk van de pantograaf (alternatief door middel van boordapparatuur),
-) tractie- en/of remsystemen.

De bovenstaande opsommingen voor controles langs het spoor en boordcontroles zijn noch uitputtend noch verbindend. Voor de omschrijving van geschikte apparatuur en operationele maatregelen zijn de IB en de SO verantwoordelijk in het kader van hun respectieve veiligheidsbeheersystemen.

2.3.14. Noodplannen voor tunnels (punt 4.4.2)

Deze voorschriften zijn van toepassing op alle tunnels van meer dan 1 km.

a) De infrastructuurbeheerder(s) — in samenwerking met de noodhulpdiensten en de betrokken instanties — moet(en) voor elke tunnel een noodplan opstellen. De opstelling en goedkeuring van het noodplan gebeurt in overleg met de spoorwegondernemingen die van de tunnel zullen gebruikmaken. Indien één of meer stations in een tunnel worden gebruikt als veilig gebied of brandbestrijdingspunt moeten stationsbeheerders in dezelfde mate worden betrokken bij de

opstelling van het dat plan.

b) Het noodplan moet stroken met de aanwezige zelfreddings-, evacuatie-, brandbestrijdings- en hulpverleningsfaciliteiten.

c) Voor het noodplan moeten gedetailleerde tunnelspecifieke incidentscenario's worden ontwikkeld die zijn aangepast aan de plaatselijke tunnelomstandigheden.

Volgens de TSI moet een noodplan ten minste de volgende elementen omvatten:

-) een beschrijving van de noodscenario's (punt 2.2 en punt 4.4.2, onder c), van de TSI);
-) de periode gedurende welke de tunnelbekleding in geval van brand standhoudt (punt 4.2.1.2);
-) de wijze waarop de noodhulpdiensten toegang krijgen tot het veilige gebied (punt 4.2.1.5.2, onder e));
-) de periode gedurende welke de alternatieve energievoorziening na uitval van de hoofdenergievoorziening beschikbaar is voor noodverlichting op vluchtroutes (punt 4.2.1.5.4, onder c));
-) de methode waarmee de brandbestrijdingspunten van water worden voorzien (punt 4.2.1.7, onder c), punt 1));
-) de wijze waarop de noodhulpdiensten toegang krijgen tot de brandbestrijdingspunten en de uitrusting dienen te gebruiken (punt 4.2.1.7, onder c), punt 3));
-) de stroomvoorziening voor de noodhulpdiensten (punt 4.2.2.3);
-) periode gedurende welke een alternatieve energievoorziening na uitval van de hoofdenergievoorziening beschikbaar is (punt 4.2.2.5, onder c));
-) procedures om alle betrokken organisaties beter vertrouwd te maken met de infrastructuur en de frequentie waarmee de tunnel moet worden bezocht en simulaties of andere oefeningen moeten worden gehouden (punt 4.4.3, onder b));
-) de verantwoordelijkheid en de procedure voor aarding (punt 4.4.4, onder c)).

Een noodplan kan voorts het volgende omvatten:

-) de verantwoordelijkheden, namen, adressen en telefoonnummers van alle relevante organisaties. De IB moet eventuele wijzigingen van deze informatie onmiddellijk doorgegeven en het noodplan dienovereenkomstig bijwerken;
-) de unieke aanduiding van de tunnel en een exacte beschrijving en plattegrond van de toegangsroutes voor de noodhulpdiensten;

-) de maatregelen en de strategie ter waarborging van de veiligheid van de passagiers in de tunnel en voor de evacuatie van passagiers ingeval zich een van de noodscenario's voordoet;
-) de beschikbare evacuatielijd voor een volledige evacuatie van alle personen naar een veilig gebied;
-) informatie over de beschikbare faciliteiten in het veilige gebied bij het interne brandbestrijdingspunt.

De bovenstaande lijst is niet uitputtend.

2.3.15. Mededeling van veiligheids- en noodinformatie aan treinreizigers (punt 4.4.5)

- a) Spoorwegondernemingen dienen de reizigers in kennis te stellen van de nood- en veiligheidsprocedures in de trein met betrekking tot tunnels.*
- b) Wanneer deze informatie schriftelijk of mondeling is, moet ze minimaal worden verstrekt in de taal van het land waarin de trein zich bevindt, alsmede in het Engels.*
- c) Er moet een bedrijfsvoorschrift zijn dat beschrijft hoe het treinpersoneel ervoor zorgt dat, wanneer dit nodig is, alle mensen, met inbegrip van gehoorgestoorden die zich in gesloten ruimten bevinden, uit de trein worden geëvacueerd.*

De belangrijkste punten van die informatie zijn onder meer:

-) Probeer in geval van brand, voor zover u daartoe in staat bent, het vuur te doven met behulp van de brandblussers aan boord.
-) Waarschuw het treinpersoneel.
-) Wacht de instructies van het treinpersoneel af indien er geen onmiddellijk gevaar dreigt.
-) Passagiers dienen zich naar een ander rijtuig te begeven indien dit noodzakelijk is of indien zij daartoe worden opgeroepen.
-) Volg zodra de trein tot stilstand is gekomen de instructies van het treinpersoneel op.
-) Volg de nooduitgangsborden bij het verlaten van de trein.
-) Pas op voor treinen die op naburige sporen rijden.

De bovenstaande lijst is noch uitputtend noch verbindend.

Deze informatie kan mondeling (door treinpersoneel, middels opgenomen berichten via het luidsprekersysteem) of schriftelijk (via folders, pictogrammen, enz.) worden megedeeld.

2.3.16. Brandwerendheid van tunnelkunstwerken (punt 6.2.7.2)

[...]

Deze controle moet niet worden uitgevoerd bij stenen tunnels zonder aanvullende draagstructuren.

Het is onwaarschijnlijk dat een stenen tunnel die zonder aanvullende draagstructuren is aangelegd, in geval van brand instort. Daarom hoeft geen controle te worden uitgevoerd.

Onder aanvullende draagstructuren voor stenen tunnels worden onder meer verstaan specifiek ontworpen draagconstructies zoals spuitbetonnen bogen, staalframes of ter plekke gegoten betonconstructies. Conventionele steunen waarbij spuitbeton in combinatie met steenbouten worden gebruikt om plaatselijk steenblokken of wiggen te stutten, worden niet als aanvullende draagstructuren beschouwd.

2.3.17. Tenuitvoerlegging (hoofdstuk 7)

De onderstaande tabel geeft een aantal richtsnoeren met betrekking tot de compatibiliteit van nieuw rollend materieel met nieuwe en bestaande tunnels:

Tunnelkenmerken	Categorie van het nieuwe rollende materieel	
	Categorie A	Categorie B
Nieuwe tunnels		
Lengte < 5 km zonder BBP	Ja	Ja
Lengte van 5 km tot 20 km zonder BBP	Nee	Ja
Lengte van 5 km tot 20 km met een BBP om de 5 km	Ja	Ja
Lengte > 20 km zonder BBP	Nee	Nee
Lengte > 20 km met een BBP om de 20 km	Nee	Ja
Lengte > 20 km met een BBP om de 5 km	Ja	Ja
Bestaande tunnels		
Lengte < 5 km	Ja	Ja
Lengte van 5 km tot 20 km	Ja, mits is voldaan aan de voorwaarden van punt 7.2.4	Ja, in specifieke gevallen
Lengte > 20 km		

3. TOEPASSELIJKE SPECIFICATIES EN NORMEN

3.1. Toelichting op het gebruik van de specificaties en normen

In bijlage 1 worden op vrijwillige basis te gebruiken normen genoemd die tijdens het opstellen van de TSI's zijn vastgesteld; indien mogelijk moet het punt van de norm worden aangegeven dat relevant is voor de conformiteitsbeoordeling van de TSI.

Bijlage 1 moet na toetsing door de normalisatie-instellingen worden voltooid en regelmatig worden bijgewerkt om rekening te houden met nieuwe of herziene geharmoniseerde normen.

Omwille van de consistentie moet bijlage 1 worden gelezen in samenhang met aanhangsel A van de TSI, getiteld "Normen of normatieve documenten waarnaar in deze TSI wordt verwezen", waarin een overzicht wordt gegeven van de "Verplichte verwijzing naar punt(en) van norm"; beide bijlagen hebben dezelfde opzet. De in aanhangsel A van de TSI genoemde normen worden niet altijd herhaald in bijlage 1 van deze toepassingsleidraad, zelfs als er bovenop de als verplicht aangeduide punten vrijwillig gebruikt mag worden gemaakt van andere punten.

Bijlage 1

Indexnr.	Referentie	Punt	Documentnaam	Versie	Betrokken fundamentele parameters
1	EN 1125:2008	Relevante punten. Selectie van deuren van klasse A of klasse B	Hang- en sluitwerk. Panieksluitingen voor vluchtdeuren met een horizontale bedieningsstang voor het gebruik bij vluchtroutes. Eisen en beproevingsmethoden	Maart 2008	4.2.1.1 (b)
2	EN 13501-1:2007+A1	Relevante punten	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen – Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag	September 2009	4.2.1.3
7	EN 12665:2011	Relevante punten	Licht en verlichting – Basistermen en -criteria voor het vastleggen van eisen aan de verlichting	Oktober 2011	4.2.1.5.4
8	EN 50172:2004	Hoofdstukken 1 t/m 5	Noodverlichtings-systemen voor vluchtwegen	Maart 2004	4.2.1.5.4