

II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

AFGØRELSE

KOMMISSIONENS AFGØRELSE

af 26. april 2011

om en teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for lokomotiver og passagervogne i delsystemet Rullende materiel til det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog*(meddelt under nummer K(2011) 2737)***(EØS-relevant tekst)**

(2011/291/EU)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

bør der fastsættes en TSI for delsystemet Rullende materiel med det formål at sikre opfyldelse af de væsentlige krav og interoperabilitet i jernbanesystemet.

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/57/EF af 17. juni 2008 om interoperabilitet i jernbanesystemet i Fællesskabet ⁽¹⁾, særlig artikel 6, stk. 1, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Det transeuropæiske jernbanesystem for højhastighedstog er i henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 2, litra e), og bilag II opdelt i strukturelt eller funktionelt definerede delsystemer, herunder delsystemet Rullende materiel.

(2) Ved beslutning K(2006)124 endelig af 9. februar 2007 gav Kommissionen Det Europæiske Jernbaneagentur (»agenturet«) mandat til at udarbejde tekniske specifikationer for interoperabilitet (TSI'er) under Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/16/EF af 19. marts 2001 om interoperabilitet i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog ⁽²⁾. På grundlag af dette mandat er agenturet blevet anmodet om at udarbejde et udkast til TSI for lokomotiver og passagervogne i delsystemet Rullende materiel til det konventionelle jernbanesystem.

(3) De tekniske specifikationer for interoperabilitet (TSI'er) vedtages efter direktiv 2008/57/EF. Ved denne afgørelse

(4) Den TSI for rullende materiel, der skal fastsættes ved denne afgørelse, afklarer ikke fuldt ud alle spørgsmål om opfyldelse af de væsentlige krav. Tekniske forhold, som ikke dækkes, bør angives som »udestående punkter«, jf. artikel 5, stk. 6, i direktiv 2008/57/EF.

(5) TSI'en for rullende materiel bør henvise til Kommissionens afgørelse 2010/713/EU af 9. november 2010 om de moduler til procedurer for vurdering af overensstemmelse og anvendelsesegnethed og for EF-verifikation, der skal benyttes i tekniske specifikationer for interoperabilitet, som er vedtaget i medfør af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/57/EF ⁽³⁾.

(6) Direktiv 2008/57/EF, artikel 17, stk. 3, pålægger medlemsstaterne at give Kommissionen og de andre medlemsstater meddelelse om, hvilke tekniske forskrifter og hvilke procedurer for overensstemmelsesvurdering og verifikation der skal anvendes i de enkelte tilfælde, samt hvilke organer der er ansvarlige for gennemførelsen af disse procedurer.

(7) Visse krav til det rullende materiel, der kører i det konventionelle jernbanesystem, er fastsat i Kommissionens beslutning 2008/163/EF af 20. december 2007 vedrørende den tekniske specifikation for interoperabilitet for »sikkerhed i jernbanetunneller« i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog og højhastighedstog ⁽⁴⁾. Beslutning 2008/163/EF bør derfor ændres.

⁽¹⁾ EUT L 191 af 18.7.2008, s. 1.

⁽²⁾ EFT L 110 af 20.4.2001, s. 1.

⁽³⁾ EUT L 319 af 4.12.2010, s. 1.

⁽⁴⁾ EUT L 64 af 7.3.2008, s. 1.

- (8) TSI'en for rullende materiel bør ikke indskrænke gyldigheden af bestemmelser i andre relevante TSI'er, der måtte finde anvendelse på rullende materiel.
- (9) TSI'en for rullende materiel bør ikke forudsætte, at der anvendes bestemte teknologier eller tekniske løsninger, undtagen hvor det er strengt nødvendigt for interoperabiliteten i jernbanesystemet i Den Europæiske Union.
- (10) I overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 11, stk. 5, bør TSI'en for rullende materiel for en begrænset periode tillade, at interoperabilitetskomponenter indarbejdes i delsystemer uden certificering, hvis visse betingelser er opfyldt.
- (11) For fortsat at tilskynde til innovation og tage hensyn til de indhøstede erfaringer bør denne afgørelse revideres regelmæssigt.
- (12) De i denne afgørelse fastsatte foranstaltninger er i overensstemmelse med udtalelse fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 21 i direktiv 96/48/EF⁽¹⁾ —

VEDTAGET DENNE AFGØRELSE:

Artikel 1

Hermed vedtages en teknisk specifikation for interoperabilitet (TSI) gældende for lokomotiver og passagervogne i delsystemet Rullende materiel til det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.

Artikel 2

1. TSI'en i bilaget anvendes på alt nyt rullende materiel i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog som defineret i bilag I til direktiv 2008/57/EF. Det tekniske og geografiske anvendelsesområde for denne afgørelse er fastsat i bilagets afsnit 1.1 og 1.2.

I overensstemmelse med artikel 20 i direktiv 2008/57/EF finder TSI'en i bilaget også anvendelse på eksisterende rullende materiel, der skal fornyes eller opgraderes.

2. Frem til den 1. juni 2017 er det ikke obligatorisk at anvende denne TSI på følgende rullende materiel:

- a) projekter på et avanceret udviklingstrin, jf. afsnit 7.1.1.2.2 i TSI'en i bilaget

- b) kontrakter under gennemførelse, jf. afsnit 7.1.1.2.3 i TSI'en i bilaget

- c) rullende materiel af eksisterende konstruktion, jf. afsnit 7.1.1.2.4 i TSI'en i bilaget.

Artikel 3

1. På de punkter, der er kategoriseret som udestående i TSI'en i bilaget, gælder følgende: Som grundlag for at fastslå, om interoperabilitetskravet er opfyldt, jf. artikel 17, stk. 2, i direktiv 2008/57/EF, benyttes de relevante tekniske forskrifter, som er i brug i den medlemsstat, der giver tilladelse til ibrugtagning af et delsystem, der er omfattet af denne afgørelse.

2. Senest seks måneder efter at have fået meddelelse om denne afgørelse sender hver medlemsstat de øvrige medlemsstater og Kommissionen:

- a) de relevante tekniske forskrifter, jf. stk. 1
- b) oplysning om, hvilke procedurer for overensstemmelsesvurdering og kontrol der vil blive benyttet ved anvendelsen af de i stk. 1 omhandlede tekniske forskrifter
- c) oplysninger om, hvilke organer den udpeger til at gennemføre procedurerne for overensstemmelsesvurdering og kontrol på de i stk. 1 omhandlede udestående punkter.

3. Stk. 2 gælder også for nationale forskrifter, der finder anvendelse på køretøjer, som kun må køre indenlands, jf. TSI'ens afsnit 4.2.3.5.2.2.

Artikel 4

1. På de punkter, der er kategoriseret som særtilfælde i afsnit 7 i TSI'en i bilaget, gælder følgende: Som grundlag for at fastslå, om interoperabilitetskravet er opfyldt, jf. artikel 17, stk. 2, i direktiv 2008/57/EF, benyttes de relevante tekniske forskrifter, som er i brug i den medlemsstat, der giver tilladelse til ibrugtagning af et delsystem, der er omfattet af denne afgørelse.

2. Senest seks måneder efter at have fået meddelelse om denne afgørelse sender hver medlemsstat de øvrige medlemsstater og Kommissionen:

- a) de relevante tekniske forskrifter, jf. stk. 1
- b) oplysning om, hvilke procedurer for overensstemmelsesvurdering og kontrol der vil blive benyttet ved anvendelsen af de i stk. 1 omhandlede tekniske forskrifter

⁽¹⁾ EFT L 235 af 17.9.1996, s. 6.

- c) oplysninger om, hvilke organer den udpeger til at gennemføre procedurerne for overensstemmelsesvurdering og kontrol på de i stk. 1 omhandlede særtilfælde.

Artikel 5

Procedurerne for vurdering af overensstemmelse og anvendelsesegnethed og for EF-verifikation som anført i afsnit 6 i TSI'en i bilaget skal bygge på de moduler, der er fastlagt i afgørelse 2010/713/EU.

Artikel 6

1. I en overgangsperiode på seks år efter den dato, fra hvilken denne afgørelse finder anvendelse, kan der udstedes EF-verifikationsattest for et delsystem, der indeholder interoperabilitetskomponenter, som ikke har en EF-erklæring om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed, hvis det opfylder bestemmelserne i bilagets afsnit 6.3.

2. Fremstillingen eller opgraderingen/fornyelsen af delsystemet under anvendelse af de ikkecertificerede interoperabilitetskomponenter, inklusive ibrugtagningen, skal være afsluttet, inden overgangsperioden udløber.

3. I overgangsperioden skal medlemsstaterne sørge for:

a) at grundene til, at der er anvendt ikkecertificerede interoperabilitetskomponenter, påpeges tydeligt under den i stk. 1 omhandlede verifikationsprocedure

b) at de nationale sikkerhedsmyndigheder i den årlige rapport, der er omhandlet i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2004/49/EF ⁽¹⁾, artikel 18, giver oplysninger om de ikkecertificerede interoperabilitetskomponenter og redegør for grundene til, at de ikke er certificeret, herunder for anvendelsen af de nationale regler i medfør af direktiv 2008/57/EF, artikel 17.

4. Efter overgangsperioden skal den påkrævede EF-erklæring om overensstemmelse og/eller anvendelsesegnethed være udstedt for interoperabilitetskomponenter, før de indbygges i delsystemet, bortset fra de undtagelser, der tillades i bilagets afsnit 6.3.3 om vedligeholdelse.

Artikel 7

Hvad angår rullende materiel, der er omfattet af projekter på et avanceret udviklingstrin, sender alle medlemsstater inden for det første år efter denne afgørelses ikrafttræden Kommissionen en fortegnelse over de projekter på deres område, der befinder sig på et avanceret udviklingstrin.

⁽¹⁾ EUT L 164 af 30.4.2004, s. 44.

Artikel 8

Ændringer af afgørelse 2008/163/EF

I afgørelse 2008/163/EF foretages følgende ændring:

- 1) Der indsættes følgende tekst efter andet afsnit i punkt 4.2.5.1. Materialeegenskaber for rullende materiel:

»Desuden gælder kravene i TSI-CR LOC&PAS, afsnit 4.2.10.2 (Materialekrav) for rullende materiel til konventionelle tog.«

- 2) Punkt 4.2.5.4 affattes således:

»4.2.5.4. Brandbarrierer til passagertog

— Kravene i TSI-HS RST, punkt 4.2.7.2.3.3 (Brandmodstandsevne), gælder for rullende materiel til højhastighedstog.

— Kravene i TSI-HS RST, punkt 4.2.7.2.3.3 (Brandmodstandsevne), og kravene i TSI-CR LOC&PAS, punkt 4.2.10.5 (Brandbarrierer), gælder for rullende materiel til konventionelle tog.«

- 3) Punkt 4.2.5.7 affattes således:

»4.2.5.7. Kommunikationssystemer i tog

— Kravene i TSI-HS RST, punkt 4.2.5.1 (Højtaleranlæg), gælder for rullende materiel til højhastighedstog.

— Kravene i TSI-CR LOC&PAS, punkt 4.2.5.2 (Højtaleranlæg: lydkommunikationssystem), gælder for rullende materiel til konventionelle tog.«

- 4) Punkt 4.2.5.8 affattes således:

»4.2.5.8. Overstopning af nødbremsen

— Kravene i TSI-HS RST, punkt 4.2.5.3 (Passageralarm), gælder for rullende materiel til højhastighedstog.

— Kravene i TSI-CR LOC&PAS, punkt 4.2.5.3 (Passageralarm: funktionskrav), gælder for rullende materiel til konventionelle tog.«

5) Punkt 4.2.5.11.1 affattes således:

Artikel 9

Denne afgørelse anvendes fra den 1. juni 2011.

»4.2.5.11.1. *Nødudgange for passagerer*

Artikel 10

Denne afgørelse er rettet til medlemsstaterne.

- Kravene i TSI-HS RST, punkt 4.2.7.1.1 (Nødudgange for passagerer), gælder for rullende materiel til højhastighedstog.

Udfærdiget i Bruxelles, den 26. april 2011.

- Kravene i TSI-CR LOC&PAS, punkt 4.2.10.4 (Evakuering af passagerer), gælder for rullende materiel til konventionelle tog.«

På Kommissionens vegne

Siim KALLAS

Næstformand

BILAG

DIREKTIV 2008/57/EF OM INTEROPERABILITET I JERNBANESYSTEMET I FÆLLESSKABET

TEKNISK SPECIFIKATION FOR INTEROPERABILITET

Delsystemet Rullende materiel i jernbanesystemet for konventionelle tog Lokomotiver og passagervogne

	Side
1. INDLEDNING	15
1.1. Teknisk anvendelsesområde	15
1.2. Geografisk anvendelsesområde	15
1.3. TSI'ens indhold	16
1.4. dokumenter som der henvises til	16
2. RULLENDE MATERIEL: DELSYSTEM OG FUNKTIONER	17
2.1. Delsystemet rullende materiel i jernbanesystemet for konventionelle tog	17
2.2. Definitioner vedrørende rullende materiel	18
2.3. Rullende materiel inden for anvendelsesområdet for denne tsi	19
3. VÆSENTLIGE KRAV	21
3.1. Generelt	21
3.2. Elementer i delsystemet rullende materiel sat i forhold til de væsentlige krav	21
3.3. Væsentlige krav, der ikke er omfattet af denne tsi	25
3.3.1. Generelle krav, krav vedrørende vedligeholdelse og drift	25
3.3.2. Særlige krav til de andre delsystemer	26
4. KARAKTERISERING AF DELSYSTEMET RULLENDE MATERIEL	26
4.1. Indledning	26
4.1.1. Generelt	26
4.1.2. Beskrivelse af det rullende materiel, der er omfattet af denne TSI	26
4.1.3. Opdeling af det rullende materiel i hovedkategorier, som TSI-kravene finder anvendelse på	26
4.1.4. Brandsikkerhedsmæssig kategorisering af rullende materiel	27
4.2. Funktionel og teknisk specificering af delsystemet	27
4.2.1. Generelt	27
4.2.1.1. Opdeling	27
4.2.1.2. Udestående punkter	28
4.2.1.3. Sikkerhedsforhold	28
4.2.2. Konstruktion og mekaniske dele	29
4.2.2.1. Generelt	29
4.2.2.2. Mekaniske grænseflader	29
4.2.2.2.1. Generelt og definitioner	29
4.2.2.2.2. Mellemkobling	29
4.2.2.2.3. Endekobling	30
4.2.2.2.4. Nødkobling	30
4.2.2.2.5. Adgangsforhold for personalet ved sammen- og afkobling	31

	Side
4.2.2.3.	Overgange mellem vogne 31
4.2.2.4.	Styrken af køretøjernes konstruktion 32
4.2.2.5.	Passiv sikkerhed 32
4.2.2.6.	Løftning og hævnning 33
4.2.2.7.	Fastgøring af anordninger til vognkonstruktionen 33
4.2.2.8.	Adgangsdøre for personale og gods 33
4.2.2.9.	Mekaniske egenskaber ved glas (undtagen frontruder) 34
4.2.2.10.	Belastningstilstande og vægtet masse 34
4.2.3.	Samspil med spor samt justering 34
4.2.3.1.	profilbestemmelse 34
4.2.3.2.	Akseltryk og hjulbelastning 35
4.2.3.2.1.	Ašies apkrovos parametras 35
4.2.3.2.2.	Rato apkrova 35
4.2.3.3.	Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede systemer 35
4.2.3.3.1.	Egenskaber for rullende materiel, der vedrører kompatibilitet med togdetekteringssystemer . . . 35
4.2.3.3.1.1.	Egenskaber ved rullende materiel for kompatibilitet med togdetekteringssystemer baseret på skinnestrømkredse 35
4.2.3.3.1.2.	Egenskaber ved rullende materiel for kompatibilitet med togdetekteringssystemer baseret på akseltællere 36
4.2.3.3.1.3.	Egenskaber ved rullende materiel for kompatibilitet med sløjfeudstyr 37
4.2.3.3.2.	Overvågning af aksellejets tilstand 37
4.2.3.4.	Rullende materiels dynamiske egenskaber 37
4.2.3.4.1.	Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvridninger 37
4.2.3.4.2.	Dynamiske egenskaber under kørsel 37
4.2.3.4.2.1.	Grænseværdier for kørselssikkerhed 38
4.2.3.4.2.2.	Grænseværdier for sporbelastning 39
4.2.3.4.3.	Ækvivalent konicitet 39
4.2.3.4.3.1.	Dimensionerende værdier for nye hjulprofiler 39
4.2.3.4.3.2.	Driftsværdier for ækvivalent konicitet for hjulsæt 40
4.2.3.5.	Løbetøj 40
4.2.3.5.1.	Bogierammens konstruktion 40
4.2.3.5.2.	Hjulsæt 41
4.2.3.5.2.1.	Mekaniske og geometriske egenskaber for hjulsæt 41
4.2.3.5.2.2.	Mekaniske og geometriske egenskaber for hjul 42
4.2.3.5.2.3.	Hjulsæt, der kan indstilles til forskellige sporvidder 44
4.2.3.6.	Mindste kurveradius 44
4.2.3.7.	Banerømmere 44
4.2.4.	Bremser 45
4.2.4.1.	Generelt 45
4.2.4.2.	Pagrindiniai funkciniai ir saugos reikalavimai 45
4.2.4.2.1.	Funktionskrav 45

	Side
4.2.4.2.2. Sikkerhedskrav	46
4.2.4.3. Type bremsesystem	47
4.2.4.4. Aktivering af bremse	48
4.2.4.4.1. Aktivering af nødbremse	48
4.2.4.4.2. Aktivering af driftsbremse	48
4.2.4.4.3. Aktivering af direkte bremse	48
4.2.4.4.4. Aktivering af dynamisk bremse	48
4.2.4.4.5. Aktivering af parkeringsbremse	49
4.2.4.5. Bremseevne	49
4.2.4.5.1. Generelle krav	49
4.2.4.5.2. Nødbremsning	49
4.2.4.5.3. Driftsbremsning	50
4.2.4.5.4. Beregninger vedrørende varmekapacitet	51
4.2.4.5.5. Parkeringsbremse	51
4.2.4.6. Profil for adhæsion mellem skinne og hjul — system for hjulblokeringsbeskyttelse	51
4.2.4.6.1. Grænseprofil for adhæsion mellem hjul og skinne	51
4.2.4.6.2. System til blokeringsbeskyttelse	52
4.2.4.7. Dynamisk bremse — bremsesystem forbundet med trækraftsystemet	52
4.2.4.8. Bremsesystem, der er uafhængigt af adhæsiensforholdene	53
4.2.4.8.1. Generelt	53
4.2.4.8.2. Magnetskinnebremse	53
4.2.4.8.3. Hvirvelstrømsbremse	53
4.2.4.9. Bremsetilstand og fejlvisning	53
4.2.4.10. Bremsekrav med henblik på bjærgningssituationer	54
4.2.5. Forhold af betydning for passagererne	54
4.2.5.1. Sanitetssystemer	55
4.2.5.2. Højtaleranlæg: lydkommunikationssystem	56
4.2.5.3. Passageralarm: funktionskrav	56
4.2.5.4. Sikkerhedsinstrukser til passagererne — Skiltning	58
4.2.5.5. Kommunikationssystemer til brug for passagererne	58
4.2.5.6. Udvendige døre: af- og påstigning for passagerer	58
4.2.5.7. Konstruktion af yderdørsystemer	60
4.2.5.8. DØRE mellem enheder	60
4.2.5.9. Indendørs luftkvalitet	60
4.2.5.10. Sideruder i vognkassen	61
4.2.6. Miljøforhold og aerodynamiske påvirkninger	61
4.2.6.1. Miljøforhold	61
4.2.6.1.1. Højde	61
4.2.6.1.2. Temperatur	61

	Side
4.2.6.1.3. Fugt	62
4.2.6.1.4. Regn	62
4.2.6.1.5. Sne, is og hagl	62
4.2.6.1.6. Solstråling	63
4.2.6.1.7. Forureningsbestandighed	63
4.2.6.2. Aerodynamiske virkninger	63
4.2.6.2.1. Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron	63
4.2.6.2.2. Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet	64
4.2.6.2.3. Trykbølge fra togets forende	64
4.2.6.2.4. Maksimal trykvariation i tunneller	64
4.2.6.2.5. Sidevind	64
4.2.7. Udvendige lygter samt synlige og hørbare advarselsanordninger	65
4.2.7.1. Udvendige lygter	65
4.2.7.1.1. Forlygter	65
4.2.7.1.2. Kendingssignal	65
4.2.7.1.3. Slutsignal	65
4.2.7.1.4. Lygtestyring	66
4.2.7.2. Tyfon (Lydsignalapparat)	66
4.2.7.2.1. Generelt	66
4.2.7.2.2. Tyfonens lydtrykniveauer	66
4.2.7.2.3. Beskyttelse	66
4.2.7.2.4. Tyfoner, styring	66
4.2.8. Trækkraft og elektrisk udstyr	66
4.2.8.1. Trækkraftens ydeevne	66
4.2.8.1.1. Generelt	66
4.2.8.1.2. Krav til ydeevnen	67
4.2.8.2. Energiforsyning	67
4.2.8.2.1. Generelt	67
4.2.8.2.2. Drift inden for spændings- og frekvensområder	67
4.2.8.2.3. Regenerativ bremsning med tilbageførsel af energi til køreledningen	67
4.2.8.2.4. Maksimal effekt og strøm fra køreledning	67
4.2.8.2.5. Maksimal optagen strøm ved stilstand, jævnstrømssystemer	68
4.2.8.2.6. Effektfaktor	68
4.2.8.2.7. Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer	68
4.2.8.2.8. Funktion til måling af energiforbrug	68
4.2.8.2.9. Krav knyttet til strømaftageren	68
4.2.8.2.9.1. Strømaftagerens arbejdsområde i højden	68
4.2.8.2.9.1.1. Højde for kontakt med køreledningen (delsystem)	68
4.2.8.2.9.1.2. Strømaftagerens arbejdsområde i højden (interoperabilitetskomponent)	68

	Side
4.2.8.2.9.2. Strømaftagerhovedets geometri (interoperabilitetskomponent)	68
4.2.8.2.9.2.1. Strømaftagerhovedets geometri, type 1 600 mm	69
4.2.8.2.9.2.2. Strømaftagerhovedets geometri, type 1 950 mm	69
4.2.8.2.9.3. Strømaftagerens strømkapacitet (interoperabilitetskomponent)	69
4.2.8.2.9.4. Kontaktstykke (interoperabilitetskomponent)	69
4.2.8.2.9.4.1. Kontaktstykkets geometri	69
4.2.8.2.9.4.2. Kontaktstykkets materiale	69
4.2.8.2.9.4.3. Kontaktstykkets egenskaber	69
4.2.8.2.9.5. Strømaftagerens statiske kontaktkraft (interoperabilitetskomponent)	69
4.2.8.2.9.6. Strømaftagerens kontaktkraft og dynamiske egenskaber	70
4.2.8.2.9.7. Placering af strømaftagere (delsystem)	70
4.2.8.2.9.8. Passage af sektioner til fase- eller systemadskillelse (delsystem)	70
4.2.8.2.9.9. Isolering af strømaftageren fra køretøjet (delsystem)	70
4.2.8.2.9.10. Sænkning af strømaftager (delsystem)	70
4.2.8.2.10. Elektrisk beskyttelse af toget	71
4.2.8.3. Diesel- og andre brændstofdrevne trækraftssystemer	71
4.2.8.4. Beskyttelse mod elektrisk fare	71
4.2.9. Førerrum samt grænseflade mellem lokomotivfører og førerrumsudrustning	71
4.2.9.1. Førerrum	71
4.2.9.1.1. Generelt	71
4.2.9.1.2. Ud- og indstigning	71
4.2.9.1.2.1. Ud- og indstigning under driftsforhold	71
4.2.9.1.2.2. Nødudgang fra førerrummet	72
4.2.9.1.3. Udsyn	72
4.2.9.1.3.1. Udsyn fremad	72
4.2.9.1.3.2. Udsyn bagud og til siden	72
4.2.9.1.4. Indretning	72
4.2.9.1.5. Førersæde	73
4.2.9.1.6. Førerpultens ergonomi	73
4.2.9.1.7. Klimastyring og luftkvalitet	73
4.2.9.1.8. Indvendig belysning	73
4.2.9.2. Frontrude	73
4.2.9.2.1. Mekaniske karakteristika	73
4.2.9.2.2. Optiske egenskaber	74
4.2.9.2.3. Udstyr	74
4.2.9.3. Grænseflade mellem lokomotivfører og førerrumsudrustning	74
4.2.9.3.1. Kontrol med lokomotivførerens aktivitet	74
4.2.9.3.2. Hastighedsvisning	75
4.2.9.3.3. Lokomotivførerens display og skærme	75

	Side
4.2.9.3.4. Betjeningsorganer og indikatorer	75
4.2.9.3.5. Mærkning	75
4.2.9.3.6. Fjernbetjeningsfunktion	75
4.2.9.4. Værktøj og flytbart udstyr ombord	76
4.2.9.5. Opbevaringsplads til personalets personlige ejendele	76
4.2.9.6. Registreringsapparat	76
4.2.10. Brandsikkerhed og evakuering	76
4.2.10.1. Generelt og kategorisering	76
4.2.10.1.1. Krav til alle enheder undtagen godstogslokomotiver og arbejdskøretøjer	76
4.2.10.1.2. Krav til godstogslokomotiver og arbejdskøretøjer	77
4.2.10.1.3. Krav, der er specificeret i TS'en for sikkerhed i jernbanetunneller	77
4.2.10.2. Materialekrav	78
4.2.10.3. Særlige foranstaltninger vedrørende brændbare væsker	78
4.2.10.4. Evakuering af passagerer	78
4.2.10.5. Brandbarrierer	79
4.2.11. Løbende vedligeholdelse	79
4.2.11.1. Generelt	79
4.2.11.2. Udvendig rengøring af tog	79
4.2.11.2.1. Rengøring af førerrummets frontrude	79
4.2.11.2.2. Udvendig rengøring i vaskeanlæg	79
4.2.11.3. Toilettømmingssystem	79
4.2.11.4. Vandpåfyldningssystem	80
4.2.11.5. Grænseflade til vandpåfyldning	80
4.2.11.6. Særlige krav til henstilling af tog på depotspor	80
4.2.11.7. Brændstofpåfyldningsudstyr	80
4.2.12. Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse	80
4.2.12.1. Generelt	80
4.2.12.2. Generel dokumentation	81
4.2.12.3. Dokumentation vedrørende vedligeholdelse	81
4.2.12.3.1. Dokumentation med begrundelse for vedligeholdelsens tilrettelæggelse	81
4.2.12.3.2. Vedligeholdelsesinstruks	82
4.2.12.4. Dokumentation vedrørende drift	83
4.2.12.5. Løftediagram og -instrukser	83
4.2.12.6. Beskrivelser vedrørende redning	83
4.3. Funktionelle og tekniske specifikationer for grænsefladerne	83
4.3.1. Grænseflader til delsystemet Energi	83
4.3.2. Grænseflader til delsystemet Infrastruktur	84
4.3.3. Grænseflader til delsystemet Driftsforhold	85
4.3.4. Grænseflader til delsystemet Togkontrol og signaler	86

	Side	
4.3.5.	Grænseflader til delsystemet Trafiktelematik for passagertransporten	86
4.4.	Driftsregler	86
4.5.	Vedligeholdelsesregler	87
4.6.	Faglige kvalifikationer	87
4.7.	Sundhed og sikkerhed	87
4.8.	Det europæiske register over godkendte køretøjstyper	88
5.	INTEROPERABILITETSKOMPONENTER	89
5.1.	Definition	89
5.2.	Innovative løsninger	89
5.3.	Specifikationer til interoperabilitetskomponenter	89
5.3.1.	Nødkoblinger	89
5.3.2.	Hjul	90
5.3.3.	System til blokeringsbeskyttelse	90
5.3.4.	Forlygter	90
5.3.5.	Markeringslys	90
5.3.6.	Slutsignal	90
5.3.7.	Tyfoner	90
5.3.8.	Strømaftager	90
5.3.8.1.	Kontaktstykker	91
5.3.9.	Hovedafbryder	91
5.3.10.	Forbindelsesstykke til toilettømning	91
5.3.11.	Indløbsforbindelse til vandbeholdere	91
6.	VURDERING AF OVERENSSTEMMELSE ELLER ANVENDELSESEGNETHED SAMT EF-VERIFIKA- TION	92
6.1.	Interoperabilitetskomponenter	92
6.1.1.	Overensstemmelsesvurdering	92
6.1.2.	Procedurer for overensstemmelsesvurdering	92
6.1.2.1.	Moduler for overensstemmelsesvurdering	92
6.1.2.2.	Særlige vurderingsprocedurer for interoperabilitetskomponenter	93
6.1.2.2.1.	System til blokeringsbeskyttelse (afsnit 5.3.3)	93
6.1.2.2.2.	Forlygter (afsnit 5.3.4)	93
6.1.2.2.3.	Markeringslys (afsnit 5.3.5)	93
6.1.2.2.4.	Slutlanterner (afsnit 5.3.6)	93
6.1.2.2.5.	Tyfon (afsnit 5.3.7)	93
6.1.2.2.6.	Strømaftager (afsnit 5.3.8)	93
6.1.2.2.7.	Kontaktstykker (afsnit 5.3.8.1)	94
6.1.2.3.	Projektfaser, hvor vurdering er obligatorisk	94
6.1.3.	innovative løsninger	95
6.1.4.	interoperabilitetskomponenter, for hvilke der skal udstedes EF-erklæringer på grundlag af både denne TSI og TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog	95
6.1.5.	Vurdering af anvendelsesegnethed	95

	Side
6.2.	Delsystemet Rullende materiel 96
6.2.1.	EF-verifikation (generelt) 96
6.2.2.	Overensstemmelsesvurderingsprocedurer (moduler) 96
6.2.2.1.	Moduler for overensstemmelsesvurdering 96
6.2.2.2.	Særlige vurderingsprocedurer for delsystemer 96
6.2.2.2.1.	Belastningstilstande og vægtet masse (afsnit 4.2.2.10) 96
6.2.2.2.2.	Profilbestemmelse (afsnit 4.2.3.1): 96
6.2.2.2.3.	Hjulbelastning (afsnit 4.2.3.2.2) 96
6.2.2.2.4.	bremsning — sikkerhedskrav (afsnit 4.2.4.2.2) 97
6.2.2.2.5.	Nødbremsning (afsnit 4.2.4.5.2) 98
6.2.2.2.6.	Driftsbremsning (afsnit 4.2.4.5.3) 98
6.2.2.2.7.	System til blokeringsbeskyttelse (afsnit 4.2.4.6.2) 98
6.2.2.2.8.	Sanitetssystemer (afsnit 4.2.5.1) 98
6.2.2.2.9.	Indendørs luftkvalitet (afsnit 4.2.5.9 og afsnit 4.2.9.1.7) 98
6.2.2.2.10.	Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron (afsnit 4.2.6.2.1) 98
6.2.2.2.11.	Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet (afsnit 4.2.6.2.2) 99
6.2.2.2.12.	Trykbølge fra togets forende (afsnit 4.2.6.2.3) 99
6.2.2.2.13.	Maksimal effekt og strøm fra køreledning (afsnit 4.2.8.2.4) 99
6.2.2.2.14.	Effektfaktor (afsnit 4.2.8.2.6) 99
6.2.2.2.15.	STRØMAFTAGningens DYNAMISKE egenskaber (afsnit 4.2.8.2.9.6) 99
6.2.2.2.16.	Placering af strømaftagere (afsnit 4.2.8.2.9.7) 99
6.2.2.2.17.	Frontrude (afsnit 4.2.9.2) 99
6.2.2.2.18.	Brandbarrierer (4.2.10.5) 99
6.2.2.3.	Projektfaser, hvor vurdering er obligatorisk 99
6.2.3.	innovative løsninger 100
6.2.4.	Vurdering af drifts- og vedligeholdelsesdokumenterne 100
6.2.5.	Enheder, for hvilke der skal udstedes EF-erklæringer på grundlag af både denne TSI og TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog 100
6.2.6.	Vurdering af enheder til brug i generel drift 103
6.2.7.	Vurdering af enheder til brug i en eller flere foruddefinerede oprangeringer 103
6.2.8.	Særlig situation: Vurdering af enheder, der skal indgå i en eksisterende fast oprangering 103
6.2.8.1.	Baggrund 103
6.2.8.2.	fast oprangering i overensstemmelse med TSI'en 103
6.2.8.3.	fast oprangering ikke i overensstemmelse med TSI'en 103
6.3.	Delsystem med Interoperabilitetskomponenter uden EF-erklæring 104
6.3. 1	Vilkår 104
6.3.2.	Dokumentation 104
6.3.3.	Vedligeholdelse af delsystemer, der er certificeret efter afsnit 6.3.1 104
7.	GENNEMFØRELSE 104
7.1.	Generelle regler for gennemførelsen 104

	Side
7.1.1. Anvendelse på nybygget rullende materiel	104
7.1.1.1. Generelt	104
7.1.1.2. Overgangsperiode	105
7.1.1.2.1. Indledning	105
7.1.1.2.2. Projekter på et avanceret udviklingstrin	105
7.1.1.2.3. Kontrakter under gennemførelse	105
7.1.1.2.4. Rullende materiel af eksisterende konstruktion	105
7.1.1.3. Anvendelse på arbejdskøretøjer	106
7.1.1.4. Grænseflade til gennemførelsen af andre TSI'er	106
7.1.2. Fornyelse og opgradering af eksisterende rullende materiel	106
7.1.2.1. Indledning	106
7.1.2.2. Fornyelse	106
7.1.2.3. Opgradering	107
7.1.3. REgler vedrørende typeafprøvnings- eller konstruktionsundersøgelsesattest	107
7.1.3.1. Delsystemet Rullende materiel	107
7.1.3.2. Interoperabilitetskomponenter	108
7.2. Forenelighed med andre delsystemer	108
7.3. Særtilfælde	108
7.3.1. Generelt	108
7.3.2. Fortegnelse over særtilfælde	109
7.3.2.1. Generelle særtilfælde	109
7.3.2.2. Mekaniske grænseflader — endekobling (4.2.2.2.3)	109
7.3.2.3. Profilbestemmelse (4.2.3.1)	109
7.3.2.4. Overvågning af akslejets tilstand (4.2.3.3.2)	110
7.3.2.5. Rullende materiels dynamiske egenskaber (4.2.3.4)	112
7.3.2.6. Grænseværdier for sporbelastning (4.2.3.4.2.2)	112
7.3.2.7. Dimensionerende værdier for nye hjulprofiler (4.2.3.4.3.1)	112
7.3.2.8. Hjulsæt (4.2.3.5.2)	114
7.3.2.9. Geometriske egenskaber for hjul (4.2.3.5.2.2)	115
7.3.2.10. Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron (4.2.6.2.1)	115
7.3.2.11. Trykbølge fra togets forende (4.2.6.2.3)	116
7.3.2.12. Tyfonens lydtrykniveauer (4.2.7.2.2) 2.2)	116
7.3.2.13. ENERGIforsyning — generelt (4.2.8.2.1)	116
7.3.2.14. Drift inden for spændings- og frekvensområder (4.2.8.2.2)	116
7.3.2.15. Strømaftagerens arbejdsområde i højden (4.2.8.2.9.1)	116
7.3.2.16. Strømaftagerhovedets geometri (4.2.8.2.9.2)	117
7.3.2.17. Strømaftagerens kontaktkraft og dynamiske egenskaber (4.2.8.2.9.6)	118
7.3.2.18. Udsyn fremad (4.2.9.1.3.1)	118
7.3.2.19. Førerpultens ergonomi (4.2.9.1.6)	118

	Side
7.3.2.20.	Materialekrav (4.2.10.2) 119
7.3.2.21.	Grænseflader for vandpåfyldning (4.2.11.5) og Toilettømning (4.2.11.3) 119
7.3.2.22.	Særligt krav til henstilling af tog på depotspor (4.2.11.6) 121
7.3.2.23.	Brændstofpåfyldningsudstyr (4.2.11.7) 121
7.4.	Særlige miljøforhold 121
7.5.	Forhold, der skal tages op under revisionen eller andre aktiviteter i Jernbaneagenturet 122
7.5.1.	Forhold, der vedrører et grundparameter i denne TSI 122
7.5.1.1.	Akseltrykparameter (afsnit 4.2.3.2.1) 122
7.5.1.2.	Grænseværdier for sporbelastning (afsnit 4.2.3.4.2.2) 123
7.5.1.3.	Aerodynamiske virkninger (afsnit 4.2.6.2) 123
7.5.2.	Forhold, der ikke er knyttet til et grundparameter i denne tsi, men som behandles i forskningsprojekter 123
7.5.2.1.	Sikkerhedsmæssigt begrundede supplerende krav 123
7.5.3.	Forhold, der er relevante for EU's jernbanesystem, men falder uden for tsi'ernes anvendelsesområde 124
7.5.3.1.	Samspil med spor (afsnit 4.2.3) — Smøring af hjulflanger eller skinner 124
BILAG A	PUFFERE OG SKRUEKOBLINGSSYSTEM 125
A.1.	Puffere 125
A.2.	Skruekobling 125
A.3.	Samspil mellem træktøj og puffere 125
BILAG B	LØFTE- OG HÆVEPUNKTER 128
B.1	Definitioner 128
B.1.1.	Sporsætning 128
B.1.2.	Bjærgning 128
B.1.3.	Hæve- og løftepunkter 128
B.2	Sporsætnings betydning for det rullende materiels konstruktion 128
B.3	placering af hævepunkter på køretøjskonstruktionen 128
B.	Hæve-/løftepunkters geometri 129
B.4.1	Fast indbyggede hæve-/løftepunkter 129
B.4.2	Flytbare hæve-/løftepunkter 129
B.5	Fastgøring af løbetøj til underramme 129
B.6	Markering af hæve- og løftepunkter til bjærgning 129
B.7	Instrukser om hævnning og løftning 129
BILAG C	SÆRLIGE BESTEMMELSER OM MOBILT UDSTYR TIL ANLÆG OG VEDLIGEHOLDELSE AF JERNBANEINFRASTRUKTUR 130
C.1	Styrken af køretøjernes konstruktion 130
C.2	Løftning og hævnning 130
C.3	Dynamiske egenskaber under kørsel 130
BILAG D	ENERGIMÅLER 132
BILAG E	LOKOMOTIVFØRERENS KROPSMÅL 135

	Side
BILAG F	UDSYN FREMAD 136
F.1.	Generelt 136
F.2.	Referenceposition for køretøjet i forhold til sporet: 136
F.3.	Reference for personalemedlemmernes øjenposition 136
F.4.	Udsynsbetingelser 136
BILAG G	 137
BILAG H	VURDERING AF DELSYSTEMET RULLENDE MATERIEL 138
H.1	Anvendelsesområde 138
H.2	Egenskaber og moduler 138
BILAG I	FORHOLD, FOR HVILKE DER IKKE FORELIGGER NOGEN TEKNISK SPECIFIKATION (UDESTÅ- ENDE PUNKTER) 145
BILAG J	STANDARDER ELLER NORMATIVE DOKUMENTER, SOM DER ER HENVIST TIL I DENNE TSI 148

1. INDLEDNING

1.1. Teknisk anvendelsesområde

Denne tekniske specifikation for interoperabilitet (TSI) vedrører et bestemt delsystem og har til formål at sikre opfyldelse af de væsentlige krav og interoperabilitet i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, jf. direktiv 2008/57/EF.

Det omhandlede delsystem er Rullende materiel til det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, jf. bilag I, afsnit 1, i direktiv 2008/57/EF.

Denne TSI omfatter delsystemet Rullende materiel som defineret i bilag II, afsnit 2.6, i direktiv 2008/57/EF og de dertil hørende dele af delsystemet Energi (»den del af udstyret til måling af elforbruget, der er installeret i køretøjet«, jf. bilag II, afsnit 2.2, i direktiv 2008/57/EF), som svarer til den del af det strukturelt definerede delsystem Energi, der er installeret i det rullende materiel.

Denne TSI finder anvendelse på rullende materiel, som:

— benyttes (eller forudsættes benyttet) på det jernbanenet, der er defineret i afsnit 1.2, Geografisk anvendelsesområde

og

— tilhører en af følgende typer (som anført i direktiv 2008/57/EF, bilag I, afsnit 1.2):

— brændstof- eller eldrevne togsæt

— brændstof- eller eldrevne lokomotiver

— personvogne

— mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur.

Nærmere præciseringer af, hvilket rullende materiel der er omfattet af denne TSI, er anført i dette bilags afsnit 2.

1.2. Geografisk anvendelsesområde

— Det geografiske anvendelsesområde for denne TSI er banenettet i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog som beskrevet i direktiv 2008/57/EF, bilag I, afsnit 1.1, Net.

— Denne TSI omfatter ikke kravene til rullende materiel til højhastighedstog, der er konstrueret til drift i det transeuropæiske jernbanesystem for højhastighedstog, jf. direktiv 2008/57/EF, bilag I (afsnit 2.2), ved dette højhastighedsnets forudsatte maksimalhastighed.

- De supplerende krav, som det kan være nødvendigt at stille for sikker drift på højhastighedsnettet af konventionelt rullende materiel ved hastigheder på under 190 km/h, og som falder inden for denne TSI's anvendelsesområde (som defineret i afsnit 2.3 herunder), er anført som et udestående punkt i denne udgave af denne TSI.

1.3. TSI'ens indhold

I overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 5, stk. 3, fastlægger denne TSI følgende forhold:

- a) Den angiver det forudsatte anvendelsesområde (afsnit 2).
- b) Den præciserer de væsentlige krav for det berørte område af delsystemet Rullende materiel og for dets grænseflader til de andre delsystemer (afsnit 3).
- c) Den fastlægger de funktionelle og tekniske specifikationer, som delsystemet og dets grænseflader til andre delsystemer skal opfylde (afsnit 4).
- d) Den fastlægger, for hvilke interoperabilitetskomponenter og for hvilke grænseflader der skal udarbejdes europæiske specifikationer, herunder europæiske standarder, som er nødvendige for at tilvejebringe interoperabilitet i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog (afsnit 5).
- e) Den angiver i hvert enkelt tilfælde, hvilke procedurer der skal anvendes dels ved vurderingen af interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse eller anvendelsesegnethed, dels ved EF-verifikationen af delsystemerne (afsnit 6).
- f) Den angiver strategien for gennemførelse af denne TSI (afsnit 7).
- g) Den angiver, for så vidt angår det berørte personale, de faglige kvalifikationer og de sundheds- og sikkerhedsmæssige vilkår, der er en forudsætning for arbejdet med drift og vedligeholdelse af delsystemet og for anvendelse af TSI'en (afsnit 4).

I henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 5, stk. 5, kan der i hver TSI fastsættes bestemmelser om særtilfælde; sådanne bestemmelser er fastsat i afsnit 7.

1.4. Dokumenter, som der henvises til

- TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog: nærværende dokument.

Gældende retsforskrifter:

- Direktiv 2008/57/EF

- TSI'en for togkontrol og signaler i jernbanesystemet for konventionelle tog: Beslutning 2006/679/EF ⁽¹⁾, ændret ved Kommissionens beslutning 2006/860/EF ⁽²⁾, 2007/153/EF ⁽³⁾, 2008/386/EF ⁽⁴⁾, 2009/561/EF ⁽⁵⁾ og 2010/79/EF ⁽⁶⁾.

- TSI'en for rullende materiel i jernbanesystemet for højhastighedstog: Kommissionens beslutning 2008/232/EF ⁽⁷⁾

- TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede: Kommissionens beslutning 2008/164/EF ⁽⁸⁾

- TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller: Kommissionens beslutning 2008/163/EF ⁽⁹⁾

⁽¹⁾ EUT L 284 af 16.10.2006, s. 1.

⁽²⁾ EUT L 342 af 7.12.2006, s. 1.

⁽³⁾ EUT L 67 af 7.3.2007, s. 13.

⁽⁴⁾ EUT L 136 af 24.5.2008, s. 11.

⁽⁵⁾ EUT L 194 af 25.7.2009, s. 60.

⁽⁶⁾ EUT L 37 af 10.2.2010, s. 74.

⁽⁷⁾ EUT L 84 af 26.3.2008, s. 132.

⁽⁸⁾ EUT L 64 af 7.3.2008, s. 72.

⁽⁹⁾ EUT L 64 af 7.3.2008, s. 1.

- TS''en for støj fra konventionelt rullende materiel: Kommissionens beslutning 2006/66/EF ⁽¹⁾
- TS''en for godsvogne i jernbanesystemet for konventionelle tog: Kommissionens beslutning 2006/861/EF ⁽²⁾, ændret ved Kommissionens beslutning 2009/107/EF ⁽³⁾.
- TS''en for drift og trafikstyring i jernbanesystemet for konventionelle tog: Kommissionens beslutning 2006/920/EF ⁽⁴⁾, ændret ved beslutning 2009/107/EF.
- Fælles sikkerhedsmetode: Kommissionens forordning (EF) nr. 352/2009 ⁽⁵⁾.

Retsforskrifter under vedtagelse:

- TS''en for infrastruktur til konventionelle tog
- TS''en for energi til konventionelle tog
- Beskrivelse af moduler til overensstemmelsesvurdering
- Revision af TS''en for drift og trafikstyring (bilag P og T).

Retsforskrifter under udarbejdelse:

- Trafiktelematik for persontrafikken.

2. RULLENDE MATERIEL: DELSYSTEM OG FUNKTIONER

2.1. **Delsystemet rullende materiel i jernbanesystemet for konventionelle tog**

Det transeuropæiske jernbanesystem omfatter et system for højhastighedstog og et for konventionelle tog.

Ifølge direktiv 2008/57/EF omfatter delsystemet Rullende materiel i det transeuropæiske jernbanesystem for højhastighedstog tog, der er konstrueret til at køre på det transeuropæiske jernbaneanet for højhastighedstog, som består dels af særlige, nyanlagte højhastighedsstrækninger, dels af strækninger, der er opgraderet til højhastighedstrafik (dvs. til hastigheder på omkring 200 km/h eller mere), og som er anført som sådanne i bilag 1 til *Europa-Parlamentets og Rådets* beslutning nr. 1692/96/EF ⁽⁶⁾.

Bemærk: I afsnit 1.1 af TS'en for rullende materiel til højhastighedstog sættes der en hastighedstærskel på 190 km/h for rullende materiel inden for dens tekniske anvendelsesområde.

Ifølge direktiv 2008/57/EF omfatter delsystemet Rullende materiel i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog alle tog, som kan køre på alle eller en del af den konventionelle strækninger i TEN; der er ikke fastsat nogen højeste driftshastighed for disse tog.

Det konventionelle jernbanesystem er opdelt i delsystemer, der er defineret i direktiv 2008/57/EF, bilag II (afsnit 1), hvor de er anført på følgende måde:

Strukturelt definerede områder:

- infrastruktur
- energi
- togkontrol og signaler
- rullende materiel.

Funktionelt definerede områder:

- drift og trafikstyring

⁽¹⁾ EUT L 37 af 8.2.2006, s. 1.

⁽²⁾ EUT L 344 af 8.12.2006, s. 1.

⁽³⁾ EUT L 45 af 14.2.2009, s. 1.

⁽⁴⁾ EUT L 359 af 18.12.2006, s. 1.

⁽⁵⁾ EUT L 108 af 29.4.2009, s. 4.

⁽⁶⁾ EFT L 228 af 9.9.1996, s. 1.

- vedligeholdelse
- trafiktelematik for person- og godstrafikken.

Bortset fra Vedligeholdelse behandles hvert delsystem i sin TSI.

Delsystemet Rullende materiel (som defineret i afsnit 1.1), der behandles i denne TSI, har grænseflader til andre delsystemer i det konventionelle jernbanesystem; disse grænseflader behandles inden for rammerne af et integreret system og skal opfylde alle relevante TSI'er.

Ud over ovennævnte TSI'er, foreligger der:

- to TSI'er, der beskriver særlige aspekter af jernbanesystemet og berører flere delsystemer, herunder Rullende materiel til konventionelle tog:
 - a) Sikkerhed i jernbanetunneler
 - b) Tilgængelighed for bevægelseshæmmede.
- samt
- to TSI'er, der vedrører delsystemet Rullende materiel til konventionelle tog:
 - c) støj
 - d) godsvogne.

De krav til delsystemet Rullende materiel, der stilles i disse fire TSI'er, gentages ikke i denne TSI.

2.2. Definitioner vedrørende rullende materiel

I denne TSI gælder følgende definitioner:

Oprangering af tog:

- »Enhed« bruges som generel term for rullende materiel, der er omfattet af denne TSI og dermed skal have udstedt en EF-verifikationsattest.
- En enhed kan bestå af flere »køretøjer« som defineret i direktiv 2008/57/EF, artikel 2, litra c); anvendelsesområdet for denne TSI betyder, at udtrykket »køretøj« kun bruges om delsystemet Rullende materiel.
- Et »tog« er en operationel oprangering bestående af en eller flere enheder.
- Et »passagertog« er en operationel oprangering, som passagerer har adgang til (et tog, der består af passagerkøretøjer, men som passagerer ikke har adgang til, anses ikke for at være et passagertog).
- En »fast oprangering« er en oprangering, der kun kan omkonfigureres på et værksted.
- En »foruddefineret oprangering« er en oprangering bestående af flere sammenkoblede enheder, som er defineret i projekteringsfasen og kan omkonfigureres under driften.
 - »Sammenkoblet drift«: Hvor der er behov for »sammenkoblet drift«— er togsættet konstrueret således, at flere togsæt (af den type, der er under vurdering) kan kobles sammen, så de fungerer som ét tog, der styres fra ét førerrum.
 - er lokomotivet konstrueret således, at flere lokomotiver (af den type, der er under vurdering) kan indgå i ét tog, der styres fra ét førerrum.
- »Generel drift«: En enhed er konstrueret til generel drift, når enheden forudsættes sammenkoblet med en eller flere andre enheder i en oprangering, der ikke er fastlagt i projekteringsfasen.

Rullende materiel:**A) Selvkørende brændstof- eller eldrevne tog:**

Et »togsæt« er en fast oprangering, der kan fungere som et tog; det forudsættes pr. definition ikke omkonfigureret undtagen på et værksted. Det er enten sammensat af motoriserede køretøjer alene eller af motoriserede og ikke-motoriserede køretøjer.

Et »el- og/eller dieseldrevet togsæt« er et togsæt, hvis køretøjer alle kan medtage passagerer eller bagage/post.

En »skinnebus« er et køretøj, der kan køre selv og medføre passagerer eller bagage/post.

B) Brændstof- eller eldrevne trækraftenheder:

Et »lokomotiv« er et trækraftkøretøj (eller en kombination af flere køretøjer), der ikke forudsættes at medføre nyttelast, og som under normal drift kan frakobles et tog og køre selv.

Et »rangerlokomotiv« er en trækraftenhed, der er konstrueret til kun at blive anvendt på rangerområder, banegårde og depoter.

Trækraften i et tog kan også leveres af et motordrevet køretøj med eller uden førerrum, som ikke er beregnet til at blive frakoblet under normal drift. Et sådant køretøj kaldes en »motorvogn« i almindelighed og en power head, når det er tilkoblet for enden af togsættet og har førerrum.

C) Personvogne og tilsvarende:

En »personvogn« er et ikke-trækkende køretøj, som kan medføre passagerer i en fast eller variabel oprangering (denne TSI's krav til personvogne gælder for siddevogne, spisevogne, sovevogne, liggevogne osv.). En personvogn kan være udstyret med førerrum; i så fald kaldes den en »styrevogn«.

En »rejsegodsvogn« er et ikke-trækkende køretøj, som kan medføre anden nyttelast end passagerer, f.eks. bagage eller post, og som er beregnet til at indgå i en fast eller variabel oprangering til passagertransport. En rejsegodsvogn kan være udstyret med førerrum og kaldes i så fald en »styrevogn«.

En »styrevogn« er et ikke-trækkende køretøj udstyret med førerrum.

En »bilvogn« er et ikke-trækkende køretøj, der kan medføre passagerernes biler uden passagerer i, og som er beregnet til at indgå i et passagertog.

En »fast vogngruppe« er en ikke-trækkende oprangering af flere personvogne, der er »halvpermanent« sammenkoblet eller kun kan omkonfigureres, når den ikke er i drift.

D) Mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur (arbejdskøretøjer)

»Arbejdskøretøjer« er køretøjer, der er konstrueret specielt til anlægs- og vedligeholdelsesopgaver på sporet og infrastrukturen. Arbejdskøretøjer bruges i forskellige funktionstilstande: under arbejde, under transport som selvkørende køretøj og under transport som trukket køretøj.

Køretøjer til inspektion af infrastrukturen, som benyttes til at overvåge infrastrukturens tilstand, betragtes som arbejdskøretøjer efter ovenstående definition.

2.3.**Rullende materiel inden for anvendelsesområdet for denne TSI**

Anvendelsesområdet for denne TSI for rullende materiel, klassificeret efter de typer af rullende materiel, der er fastlagt i afsnit 1.1, beskrives nærmere herunder:

A) Selvkørende brændstof- eller eldrevne tog:

Denne type omfatter alle passagertog i fast eller foruddefineret oprangering.

Nogle af togets køretøjer er udstyret med brændstof- eller eldrevet trækraftudstyr, og toget er udstyret med et førerrum.

Undtagelser fra anvendelsesområdet:

Rullende materiel, der primært er konstrueret til at køre på sporveje eller letbanenet i byer og beregnet til passagertransport i byer og deres omegne, er ikke omfattet af denne TSI i den foreliggende version.

Skinnebusser og el- og/eller dieseldrevne togsæt, der er beregnet til at køre på udtrykkeligt identificerede lokale banenet (by- og omegnsbaner), der ikke indgår i TEN-strækninger, er ikke omfattet af denne TSI i den foreliggende version.

Når disse typer af rullende materiel forudsættes indsat på TEN-strækninger over meget korte afstande på grund af jernbanenettets lokale udformning, anvendes artikel 24 og 25 i direktiv 2008/57/EF (hvor der henvises til nationale forskrifter).

B) Brændstof- eller eldrevne trækraftenheder:

Denne type omfatter trækkende køretøjer, der ikke kan medføre nyttelast, f.eks. brændstof- eller eldrevne lokomotiver eller power heads.

De berørte trækkende køretøjer er beregnet til gods- og/eller passagertransport.

Undtagelser fra anvendelsesområdet:

Rangerlokomotiver, der er defineret som enheder, der ikke er beregnet til at køre på hovedstrækningerne i TEN, er ikke omfattet af denne TSI i den foreliggende version.

Når det forudsættes, at de skal udføre rangerbevægelser (over korte afstande) på hovedstrækninger i TEN, anvendes artikel 24 og 25 i direktiv 2008/57/EF (hvor der henvises til nationale forskrifter).

C) Personvogne og tilsvarende:

— Personvogne:

Denne type omfatter ikke-trækkende køretøjer, der transporterer passagerer og kører i en variabel oprangering sammen med køretøjer af den ovenfor definerede kategori »brændstof- eller eldrevne trækraftenheder«, som leverer trækraften.

— Køretøjer, der ikke medfører passagerer, men indgår i et passagertog:

— Ikke-trækkende køretøjer i passagertog (f.eks. rejsegods- eller postvogne, bilvogne og køretøjer for service) er omfattet af denne TSI i kraft af det udvidede personvognsbegreb.

Undtagelser fra anvendelsesområdet:

— Godsvogne er ikke omfattet af denne TSI; de er omfattet af TSI'en for godsvogne, også selvom de indgår i et passagertog (togsammensætningen er i dette tilfælde et driftsspørgsmål).

— Køretøjer, der er beregnet til at transportere vejmotorkøretøjer med personer i disse vejmotorkøretøjer, er ikke omfattet af denne TSI.

D) Mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur

Denne type rullende materiel er kun omfattet af denne TSI, når:

— det kører på egne jernbanehjul

— det er konstrueret med henblik på at blive detekteret af et sporbaseret togdetekteringssystem til trafikstyring, og

— det er konfigureret til transport (kørsel) på egne jernbanehjul, selvkørende eller trukket.

Arbejdsconfigurationen er ikke omfattet af denne TSI.

3. VÆSENTLIGE KRAV

3.1. Generelt

I henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 4, stk. 1, skal det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, dets delsystemer og interoperabilitetskomponenter opfylde de væsentlige krav, der er beskrevet i generelle vendinger i direktivets bilag III.

Inden for rammerne af denne TSI sikres opfyldelsen af de væsentlige krav, der er anført i dette bilags afsnit 3.2, ved efterlevelse af de specifikationer, der for delsystemernes vedkommende er beskrevet i afsnit 4 og for interoperabilitetskomponenternes vedkommende i afsnit 5, når efterlevelsen påvises ved et positivt udfald af den vurdering, der beskrives i afsnit 6.1, for så vidt angår interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse og/eller anvendelseegnhed, og i afsnit 6.2, for så vidt angår verifikation af delsystemerne.

Hvis en del af de væsentlige krav skal opfyldes ved efterlevelse af nationale forskrifter, fordi TSI'en udtrykkeligt lader det pågældende punkt være udestående, eller fordi de er omfattet af særtilfælde, der er beskrevet i afsnit 7.3 i dette bilag, skal de tilsvarende nationale forskrifter indbefatte overensstemmelsesvurderingen, som skal foretages på den relevante medlemsstats ansvar.

3.2. Elementer i delsystemet rullende materiel sat i forhold til de væsentlige krav

For delsystemet Rullende materiel fremgår det af nedenstående tabel, hvilke væsentlige krav, som defineret og nummereret i bilag III til direktiv 2008/57/EF, der opfyldes af specifikationerne i denne TSI's afsnit 4.

Elementer af rullende materiel sat i forhold til de væsentlige krav

Element i delsystemet Rullende materiel	Ref. i TSI	Sikkerhed	Pålidelighed, tilgængelighed	Sundhed	Miljøbeskyttelse	Teknisk kompatibilitet
Mellemkobling	4.2.2.2.2	1.1.3 2.4.1				
Endekobling	4.2.2.2.3	1.1.3 2.4.1				
Nødkobling	4.2.2.2.4		2.4.2			2.5.3
Adgangsforhold for personalet ved sammen- og afkobling	4.2.2.2.5	1.1.5		2.5.1		2.5.3
Overgange mellem vogne	4.2.2.3	1.1.5				
Styrken af køretøjernes konstruktion	4.2.2.4	1.1.3 2.4.1				
Passiv sikkerhed	4.2.2.5	2.4.1				
Løftning og hævnning	4.2.2.6					2.5.3
Fastgøring af anordninger til vognkonstruktion	4.2.2.7	1.1.3				
Adgangsdøre for personale og gods	4.2.2.8	1.1.5 2.4.1				
Mekaniske egenskaber ved glas	4.2.2.9	2.4.1				
Belastningstilstande og vægtet masse	4.2.2.10	1.1.3				
Profil — Kinematisk fritrumsprofil	4.2.3.1					2.4.3
Akseltryk	4.2.3.2.1					2.4.3
Hjulbelastning	4.2.3.2.2	1.1.3				
Parametre i delsystemet Rullende materiel, der påvirker delsystemet Togkontrol og signaler	4.2.3.3.1	1.1.1				2.4.3 2.3.2
Overvågning af aksellejets tilstand	4.2.3.3.2	1.1.1	1.2			
Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvridninger	4.2.3.4.1	1.1.1 1.1.2				2.4.3

Element i delsystemet Rullende materiel	Ref. i TSI	Sikkerhed	Pålidelighed, tilgængelighed	Sundhed	Miljøbeskyttelse	Teknisk kompatibilitet
Dynamiske egenskaber under kørsel	4.2.3.4.2	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Grænseværdier for kørselssikkerhed	4.2.3.4.2.1	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Grænseværdier for sporbelastning	4.2.3.4.2.2					2.4.3
Ækvivalent konicitet	4.2.3.4.3	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Dimensionerende værdier for nye hjulprofiler	4.2.3.4.3.1	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Driftsværdier for ækvivalent konicitet for hjulsæt	4.2.3.4.3.2	1.1.2	1.2			2.4.3
Bogierammens konstruktion	4.2.3.5.1	1.1.1 1.1.2				
Mekaniske og geometriske egenskaber for hjulsæt	4.2.3.5.2.1	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Mekaniske og geometriske egenskaber for hjul	4.2.3.5.2.2	1.1.1 1.1.2				
Hjulsæt, der kan indstilles til forskellige sporvidder	4.2.3.5.2.3	1.1.1 1.1.2				
Mindste kurveradius	4.2.3.6	1.1.1 1.1.2				2.4.3
Banerømmere	4.2.3.7	1.1.1				
Bremsning — funktionelle krav	4.2.4.2.1	1.1.1 2.4.1	2.4.2			1.5
Bremsning — sikkerhedskrav	4.2.4.2.2	1.1.1	1.2 2.4.2			
Type bremsesystem	4.2.4.3					2.4.3
Aktivering af nødbremse	4.2.4.4.1	2.4.1				2.4.3
Aktivering af driftsbremse	4.2.4.4.2					2.4.3
Aktivering af direkte bremse	4.2.4.4.3					2.4.3
Aktivering af dynamisk bremse	4.2.4.4.4	1.1.3				
Aktivering af parkeringsbremse	4.2.4.4.5					2.4.3
Bremsevirkning — generelle krav	4.2.4.5.1	1.1.1 2.4.1	2.4.2			1.5
Nødbremsning	4.2.4.5.2	2.4.1				2.4.3
Driftsbremsning	4.2.4.5.3					2.4.3
Beregninger vedr. varmekapacitet	4.2.4.5.4	2.4.1				2.4.3
Parkeringsbremse	4.2.4.5.5	2.4.1				2.4.3
Grænseprofil for friktion mellem hjul og skinne	4.2.4.6.1	2.4.1	1.2 2.4.2			
System til blokeringsbeskyttelse	4.2.4.6.2	2.4.1	1.2 2.4.2			

Element i delsystemet Rullende materiel	Ref. i TSI	Sikkerhed	Pålidelighed, tilgængelighed	Sundhed	Miljøbeskyttelse	Teknisk kompatibilitet
Dynamisk bremse — bremsesystemer forbundet med trækraften	4.2.4.7		1.2 2.4.2			
Bremsesystem, der er uafhængigt af friktionsforholdene — generelt	4.2.4.8.1.		1.2 2.4.2			
Magnetskinnebremse	4.2.4.8.2.					2.4.3
Hvirvelstrømsbremse	4.2.4.8.3					2.4.3
Bremsetilstand og fejlvisning	4.2.4.9	1.1.1	1.2 2.4.2			
Bremsekrav med henblik på bjærgningssituationer	4.2.4.10		2.4.2			
Sanitetssystemer	4.2.5.1				1.4.1	
Højtaleranlæg: lydcommunicationssystem	4.2.5.2	2.4.1				
Passageralarm: funktionskrav	4.2.5.3	2.4.1				
Sikkerhedsinstrukser til passagererne — Skiltning	4.2.5.4	1.1.5				
Kommunikationssystemer til brug for passagererne	4.2.5.5	2.4.1				
Udvendige døre: af- og påstigning	4.2.5.6	2.4.1				
Udvendige døre: systemkonstruktion	4.2.5.7	1.1.3 2.4.1				
Døre mellem enheder	4.2.5.8	1.1.5				
Indendørs luftkvalitet	4.2.5.9			1.3.2		
Sideruder i vognkassen	4.2.5.10	1.1.5				
Miljøforhold	4.2.6.1		2.4.2			
Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron	4.2.6.2.1	1.1.1		1.3.1		
Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet	4.2.6.2.2	1.1.1		1.3.1		
Trykbølge fra togets forende	4.2.6.2.3					2.4.3
Maksimal trykvariationer i tunneller	4.2.6.2.4					2.4.3
Sidevind	4.2.6.2.5	1.1.1				
Forlygter	4.2.7.1.1					2.4.3
Markeringslys	4.2.7.1.2	1.1.1				2.4.3
Slutsignal	4.2.7.1.3	1.1.1				2.4.3
Lygtestyring	4.2.7.1.4					2.4.3
Tyfon — generelt	4.2.7.2.1	1.1.1				2.4.3 2.6.3
Tyfonens lydtrykniveauer	4.2.7.2.2	1.1.1		1.3.1		
Beskyttelse	4.2.7.2.3					2.4.3
Tyfoner, styring	4.2.7.2.4	1.1.1				2.4.3
Trækkraftens ydeevne	4.2.8.1					2.4.3 2.6.3

Element i delsystemet Rullende materiel	Ref. i TSI	Sikkerhed	Pålidelighed, tilgængelighed	Sundhed	Miljøbeskyttelse	Teknisk kompatibilitet
Energiforsyning	4.2.8.2 4.2.8.2.1 til 4.2.8.2.9					1.5 2.4.3 2.2.3
Elektrisk beskyttelse af toget	4.2.8.2.10	2.4.1				
Diesel- og andre brændstofdrevne trækraftssystemer	4.2.8.3	2.4.1				1.4.1
Beskyttelse mod elektrisk fare	4.2.8.4	2.4.1				
Førerrum — generelt	4.2.9.1.1	—	—	—	—	—
Af- og påstigning	4.2.9.1.2	1.1.5				2.4.3
Udsyn	4.2.9.1.3	1.1.1				2.4.3
Indretning	4.2.9.1.4	1.1.5				
Førersæde	4.2.9.1.5			1.3.1		
Førerpultens ergonomi	4.2.9.1.6	1.1.5		1.3.1		
Klimastyring og luftkvalitet	4.2.9.1.7			1.3.1		
Indvendig belysning	4.2.9.1.8					2.6.3
Frontrude — mekaniske egenskaber	4.2.9.2.1	2.4.1				
Frontrude — optiske egenskaber	4.2.9.2.2					2.4.3
Frontrude — udstyr	4.2.9.2.3					2.4.3
Kontrol med lokomotivførerens aktivitet	4.2.9.3.1	1.1.1				2.6.3
Hastighedsvisning	4.2.9.3.2	1.1.5				
Lokomotivførerens display og skærme	4.2.9.3.3	1.1.5				
Betjeningsorganer og indikatorer	4.2.9.3.4	1.1.5				
Mærkning	4.2.9.3.5					2.6.3
Fjernbetjeningsfunktion	4.2.9.3.6	1.1.1				
Værktøj og flytbart udstyr ombord	4.2.9.4	2.4.1				2.4.3 2.6.3
Opbevaringskapacitet til personalets personlige ejendele	4.2.9.5	—	—	—	—	—
Registreringsapparat	4.2.9.6					2.4.4
Brandsikkerhed — materialekrav	4.2.10.2	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
Særlige foranstaltninger vedrørende brændbare væsker	4.2.10.3	1.1.4				
Evakuering af passagerer	4.2.10.4	2.4.1				
Brandbarrierer	4.2.10.5	1.1.4				
Udvendig rengøring af tog	4.2.11.2					1.5
Toilettømningsystem	4.2.11.3					1.5
Vandpåfyldningudstyr	4.2.11.4			1.3.1		
Grænseflade til vandpåfyldning	4.2.11.5					1.5
Særlige krav til henstilling af tog på depotspor	4.2.11.6					1.5

Element i delsystemet Rullende materiel	Ref. i TSI	Sikkerhed	Pålidelighed, tilgængelighed	Sundhed	Miljøbeskyttelse	Teknisk kompatibilitet
Brændstofpåfyldningsudstyr	4.2.11.7					1.5
Generel dokumentation	4.2.12.2					1.5
Dokumentation vedrørende vedligeholdelse	4.2.12.3	1.1.1				2.5.1 2.5.2 2.6.1 2.6.2
Dokumentation vedrørende drift	4.2.12.4	1.1.1				2.4.2 2.6.1 2.6.2
Løftediagram og -instrukser	4.2.12.5					2.5.3
Beskrivelser vedrørende redning	4.2.12.6		2.4.2			2.5.3

Bemærk: Listen omfatter kun de punkter i afsnit 4.2, der indeholder krav.

3.3. Væsentlige krav, der ikke er omfattet af denne TSI

Nogle af de væsentlige krav, der i bilag III til direktiv 2008/57/EF er opført som »generelle krav« eller som »særlige krav til de enkelte delsystemer« under de andre delsystemer, har betydning for delsystemet Rullende materiel. De af dem, der ikke eller kun i begrænset omfang er behandlet i denne TSI, anføres herunder.

3.3.1. Generelle krav, krav vedrørende vedligeholdelse og drift

Afsnittene og de væsentlige krav herunder er nummereret som i bilag III til direktiv 2008/57/EF.

Følgende væsentlige krav er ikke behandlet i denne TSI:

1.4. Miljøbeskyttelse

- 1.4.1. »Miljøvirkningerne af at anlægge og drive jernbanesystemet skal vurderes og tages i betragtning ved udformningen af systemet i overensstemmelse med gældende fællesskabsbestemmelser.«

Dette væsentlige krav skal opfyldes på grundlag af de relevante gældende europæiske bestemmelser.

- 1.4.3. »Det rullende materiel og energiforsyningssystemerne skal konstrueres og fremstilles således, at de er elektromagnetisk kompatible med installationer, anlæg og offentlige og private net, som der er risiko for interferens med.«

Dette væsentlige krav skal opfyldes på grundlag af de relevante gældende europæiske bestemmelser.

- 1.4.4. »Jernbanesystemet skal drives under overholdelse af de foreskrevne grænser for støjgener.«

Dette væsentlige krav skal opfyldes på grundlag af den gældende TSI om støj.

- 1.4.5. »Jernbanesystemet skal drives uden jordsvibrationer, som er uacceptable for aktiviteter og omgivelser i kort afstand fra infrastrukturen og i normal vedligeholdelsesstand.«

Dette væsentlige krav skal opfyldes på grundlag af TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog (udestående punkt i den nuværende version).

2.5. Vedligeholdelse

Inden for denne TSI's anvendelsesområde i henhold til afsnit 3.2, er disse væsentlige krav kun relevante for dokumentationen om teknisk vedligeholdelse af delsystemet Rullende materiel; for så vidt angår vedligeholdelsesanlæg henhører de ikke under denne TSI.

2.6. Drift

Inden for denne TSI's anvendelsesområde i henhold til afsnit 3.2 er disse væsentlige krav relevante for dokumentationen om drift af delsystemet Rullende materiel (væsentlige krav 2.6.1 og 2.6.2), og for så vidt angår det rullende materiels tekniske kompatibilitet med driftsforskrifterne (væsentligt krav 2.6.3).

3.3.2. Særlige krav til de andre delsystemer

Kravene til de andre relevante delsystemer er nødvendige for at opfylde disse væsentlige krav for hele jernbanesystemet.

De krav til delsystemet Rullende materiel, der bidrager til opfyldelsen af disse væsentlige krav, er anført i denne TSI's afsnit 3.2, svarende til dem, der er anført i 2.2.3 og 2.3.2 i bilag III til direktiv 2008/57/EF.

Andre væsentlige krav falder ikke ind under denne TSI's anvendelsesområde.

4. KARAKTERISERING AF DELSYSTEMET RULLENDE MATERIEL

4.1. Indledning

4.1.1. Generelt

Det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, som direktiv 2008/57/EF finder anvendelse på, og som delsystemet Rullende materiel er et led i, er et integreret system, hvis indre sammenhæng kræver verifikation. Sammenhængen skal navnlig kontrolleres med hensyn til specifikationer af delsystemet Rullende materiel, dets grænseflader til de andre delsystemer i jernbanesystemet for konventionelle tog, samt drifts- og vedligeholdelsesreglerne.

Grundparametrene i delsystemet Rullende materiel defineres i denne TSI afsnit 4.

De funktionelle og tekniske specifikationer for delsystemet og dets grænseflader, der er beskrevet i afsnit 4.2 og 4.3, kræver ikke anvendelse af specifik teknologi eller særlige tekniske løsninger, medmindre det er strengt nødvendigt for interoperabiliteten i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.

Innovative løsninger, som ikke opfylder kravene i denne TSI og/eller ikke kan vurderes i overensstemmelse med denne TSI, kræver nye specifikationer og/eller nye vurderingsmetoder. Med henblik på at muliggøre teknologisk innovation skal disse specifikationer og vurderingsmetoder udvikles via den proces, der beskrives i afsnit 6 under overskriften »innovative løsninger«.

Hvilke karakteristika der skal anføres i det »europæiske register over godkendte køretøjstyper«, er anført i denne TSI's afsnit 4.8.

4.1.2. Beskrivelse af det rullende materiel, der er omfattet af denne TSI

Rullende materiel, som denne TSI finder anvendelse på (betegnet som »enheder« i denne TSI), beskrives i EF-verifikationsattesten ved brug af et af følgende karakteristika:

- Fast oprangeret togsæt og i givet fald foruddefinerede oprangeringer af flere togsæt af den type, der er under vurdering til sammenkoblet drift.
- Enkeltkøretøj eller faste køretøjsgrupper, der forudsættes anvendt i foruddefinerede oprangeringer.
- Enkeltkøretøj eller faste køretøjsgrupper, der forudsættes anvendt i generel drift og i givet fald i foruddefinerede oprangeringer af flere køretøjer (lokomotiver) af den type, der er under vurdering til sammenkoblet drift.

Bemærk: Sammenkoblet drift af den enhed, der er under vurdering, med andre typer af rullende materiel henhører ikke under denne TSI.

Definitioner vedrørende oprangering af tog og enheder er anført i afsnit 2.2.

Når en enhed, der forudsættes anvendt i faste eller foruddefinerede oprangeringer, skal vurderes, skal den part, der anmoder om vurderingen, definere, hvilke oprangeringer vurderingen gælder for; disse oprangeringer angives i EF-verifikationsattesten. Definitionen af hver oprangering skal angive typebetegnelsen på hvert køretøj, antallet af køretøjer og deres plads i oprangeringen. Nærmere specifikationer er angivet i afsnit 6.2.

For nogle karakteristika og nogle vurderinger af en enhed, der forudsættes anvendt i generel drift, skal der fastsættes begrænsninger, hvad angår oprangeringen. Disse begrænsninger er fastlagt i afsnit 4.2 og 6.2.6.

4.1.3. Opdeling af det rullende materiel i hovedkategorier, som TSI-kravene finder anvendelse på

I de følgende afsnit af denne TSI benyttes et system for teknisk kategorisering af det rullende materiel til at afgøre, hvilke krav der gælder for en given enhed.

Den, der anmoder om vurdering af en enhed, som denne TSI finder anvendelse på, skal oplyse, hvilken eller hvilke kategorier enheden tilhører. Kategoriseringen skal også benyttes af det vurderende bemyndigede organ til at afgøre, hvilke af TSI'ens krav der skal finde anvendelse, og den skal anføres i EF-verifikationsattesten.

Det rullende materiel opdeles i følgende tekniske kategorier:

- enhed til passagertransport
- enhed til transport af last knyttet til passagererne (bagage, biler osv.)
- enhed med førerrum
- enhed med trækraftudstyr
- elektrisk enhed, dvs. en enhed, der forsynes med elektrisk energi af et elektrificeringssystem som specificeret i TSI'en for energi til konventionelle tog
- godstogslokomotiv: en enhed beregnet til at trække godsvogne
- passagertogslokomotiv: en enhed beregnet til at trække personvogne
- udstyr til anlæg og vedligeholdelse af spor (arbejds køretøjer).

En given enhed kan henhøre under en eller flere af ovenstående kategorier.

Medmindre andet er anført i bestemmelserne under afsnit 4.2, gælder kravene i denne TSI for alle de ovenfor definerede tekniske kategorier af rullende materiel.

Enhedens driftskonfiguration skal også tages i betragtning under vurderingen; der skal skelnes mellem:

- enheder, der kan drives som tog, og
- enheder, der ikke kan drives som tog uden at være koblet til en eller flere andre enheder (se også afsnit 4.1.2, 6.2.6 og 6.2.7).

4.1.4. *Brandsikkerhedsmæssig kategorisering af rullende materiel*

Med henblik på brandsikkerhedskravene definerer og specificerer denne TSI tre kategorier af rullende materiel i afsnit 4.2.10.

På linje med TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog og TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller skal alt rullende materiel, der er omfattet af denne TSI, tilhøre (mindst) en af følgende kategorier:

- brandsikkerhedskategori A
- brandsikkerhedskategori B
- godstogslokomotiver og arbejds køretøjer.

4.2. **Funktionel og teknisk specificering af delsystemet**

4.2.1. *Generelt*

4.2.1.1. *Opdeling*

På baggrund af de væsentlige krav i afsnit 3 grupperes og ordnes de funktionelle og tekniske specifikationer til delsystemet Rullende materiel i følgende bestemmelser i dette afsnit:

- Konstruktioner og mekaniske dele
- Samspil med spor samt justering
- Bremses
- Forhold af betydning for passagererne

- Miljøforhold
- Udvendige lygter samt synlige og hørbare advarselsanordninger
- Trækraft og elektrisk udstyr
- Førerrum samt grænseflade mellem lokomotivfører og førerrumsudrustning
- Brandsikkerhed og evakuering
- Løbende vedligeholdelse
- Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse

For særlige tekniske forhold henviser den funktionelle og tekniske specifikation udtrykkeligt til en bestemmelse i en EN-standard eller et andet teknisk dokument, jf. direktiv 2008/57/EF, artikel 5, stk. 8. Disse henvisninger er anført i bilag J til denne TSI.

Oplysninger, der skal stå til rådighed for personalet i toget, for at det kan kende togets driftstilstand (normal driftstilstand, defekt udstyr, forringet driftstilstand osv.), beskrives i den bestemmelse, der vedrører den pågældende funktion, og i afsnit 4.2.12, Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse.

4.2.1.2. Udestående punkter

Når den funktionelle og tekniske specifikation, der er nødvendig for at opfylde de væsentlige krav, ikke er udarbejdet for et givet teknisk forhold og derfor ikke indeholdt i denne TSI, markeres dette forhold som et udestående punkt i den relevante bestemmelse. I bilag I til denne TSI opregnes alle udestående punkter, jf. direktiv 2008/57/EF, artikel 5, stk. 6.

Det anføres også i bilag I, om de udestående punkter vedrører den tekniske kompatibilitet med nettet. Til den ende er bilag I opdelt i tre dele:

- Generelle udestående punkter, det gælder for et helt net.
- Udestående punkter, der vedrører den tekniske kompatibilitet mellem køretøjet og nettet.
- Udestående punkter, der ikke vedrører den tekniske kompatibilitet mellem køretøjet og nettet.

Som fastsat i direktiv 2008/57/EF, artikel 17, stk. 3, skal opfyldelsen af de væsentlige krav ved udestående punkter vurderes på grundlag af nationale tekniske forskrifter.

4.2.1.3. Sikkerhedsforhold

De funktioner, der bidrager til opfyldelsen af de væsentlige krav til sikkerhed, er anført i afsnit 3.2.

De fleste af sikkerhedskravene til disse funktioner er omfattet af de tekniske specifikationer, der er formuleret i afsnit 4.2 (f.eks. passiv sikkerhed, hjul ...).

For følgende sikkerhedsrelaterede funktioner må de tekniske specifikationer suppleres af krav udtrykt som sikkerhedskrav, for hvilke eftervisning af overensstemmelse kan ske ved anvendelse af de principper, der er beskrevet i forordningen om en fælles sikkerhedsmetode til risikoevaluering og vurdering (lighed med et eller flere referencesystemer, anvendelse af anerkendt praksis, sandsynlighedsbaseret metode):

- Dynamiske egenskaber (når der bruges aktiv styring), jf. afsnit 4.2.3.4.2.
- Nødbremseevne (inklusive udkobling af trækraft), jf. afsnit 4.2.4.2, 4.2.4.7 og 4.2.4.8.1; sikkerhedskravene er anført i afsnit 4.2.4.2.2.
- Parkeringsbremse, jf. afsnit 4.2.4.2, 4.2.4.4.5 og 4.2.4.5.5; sikkerhedskravene er anført i afsnit 4.2.4.2.2.
- Bremsetilstand og fejlvisning, jf. afsnit 4.2.4.9.
- Passageralarm, jf. afsnit 4.2.5.3.

- Styring af udvendige døre til passagerer, jf. afsnit 4.2.5.6.
- Afbrydelse af energiforsyningen, jf. afsnit 4.2.8.2.10.
- Kontrol med lokomotivførerens aktivitet, jf. afsnit 4.2.9.3.1.
- Brandbarrierer (andre end skillevægge i hele togets tværsnit), jf. afsnit 4.2.10.5.

I tilfælde hvor disse funktioner, der er udpeget som sikkerhedsrelaterede, ikke eller ikke i tilstrækkelig grad er specificeret med hensyn til deres sikkerhedsmæssige aspekter, anføres dette som et udestående punkt i den bestemmelse, hvor funktionen specificeres.

Software, der bruges til at varetage sikkerrelaterede funktioner, skal udvikles og vurderes efter en metode, der egner sig til sikkerhedsrelateret software.

Dette gælder for software, som påvirker funktioner, der er anført som sikkerhedsrelaterede i afsnit 4.2.

4.2.2. Konstruktion og mekaniske dele

4.2.2.1. Generelt

Denne del behandler krav til konstruktionen af køretøjers vognkasse (køretøjskonstruktionens styrke) og af de mekaniske sammenføjninger (mekaniske grænseflader) mellem køretøjer eller mellem enheder.

De fleste af disse krav sigter mod at sikre togets mekaniske modstandsevne under drift og bjærgningsoperationer samt mod at beskytte de rum, der er beregnet til passagerer og togpersonale i tilfælde af sammenstød eller afsporing.

4.2.2.2. Mekaniske grænseflader

4.2.2.2.1. Generelt og definitioner

Når et tog oprangeres (se definition i afsnit 2.2), kobles køretøjer sammen på en måde, der gør det muligt at drive dem som en helhed. Koblingen er den mekaniske grænseflade, der muliggør dette. Det er flere typer af koblinger:

- En »mellemkobling« er en koblingsanordning mellem køretøjer, hvormed der kan dannes en enhed, som består af flere køretøjer (f.eks. en fast vogngruppe eller et togsæt).
- En »endekobling« på enheder er den koblingsanordning, der bruges til at koble to (eller flere) enheder sammen til et tog. Det er ikke obligatorisk at udstyre enheder med endekoblinger. Når der ikke er nogen endekobling for enden af en enhed, skal der på denne ende anbringes en anordning, der muliggør nødkobling.

Endekoblinger kan være automatiske, halvautomatiske eller manuelle.

I denne TSI forstås ved »manuel endekobling« et endekoblingssystem, der kræver, at en eller flere personer opholder sig mellem de enheder, der skal sammen- eller afkobles, for at den mekaniske kobling af disse enheder kan finde sted.

- En »nødkobling« er den koblingsanordning, der gør det muligt at bjærge enheden ved hjælp af en bjærgningstrækkraftenhed, der er udstyret med en manuel standardkobling i overensstemmelse med afsnit 4.2.2.2.3, når den enhed der skal bjærges har et andet koblingssystem eller ikke har noget koblingssystem.

4.2.2.2.2. Mellemkobling

Mellemkoblinger mellem forskellige køretøjer i en enhed skal have et fjedrende system, der kan modstå de kræfter, der opstår ved de forudsatte driftsforhold.

Når mellemkoblingssystemer mellem køretøjer har lavere styrke i længderetningen end enhedens endekoblinger, skal der træffes forholdsregler, som gør det muligt at bjærge enheden efter brud på en sådan mellemkobling: disse forholdsregler skal beskrives i den dokumentation, der kræves i afsnit 4.2.12.6.

Leddete enheder: Leddet mellem to køretøjer med fælles løbetøj skal opfylde kravene i afsnit 6.5.3 og 6.7.5 i EN12663-1:2010.

4.2.2.2.3. Endekobling

a) Endekobling — generelt

Er en af enderne på en enhed udstyret med endekobling, gælder følgende krav for alle typer endekobling (automatisk, halvautomatisk og manuel):

- Endekoblinger skal have et fjedrende koblingssystem, der kan modstå de kræfter, der opstår ved de forudsatte drifts- og bjærgningsforhold.
- Den mekaniske koblings type og dens nominelle dimensionerende maksimalværdier for træk- og trykkræfter skal anføres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8 i denne TSI.

Derudover stilles der ingen krav til automatiske og halvautomatiske koblingssystemer i denne TSI.

b) »Manuelle« koblingssystemer

Følgende bestemmelser gælder specifikt for enheder med et »manuel« koblingssystem:

- Koblingssystemet skal konstrueres således, at det ikke kræver menneskelig tilstedeværelse mellem de enheder, der skal sammen- eller afkobles, mens en af dem er i bevægelse.
- Personvogne med manuelle koblingssystemer skal være udstyret med puffer, træktøj og skruekoblingssystem, der opfylder kravene i de dele af EN15551:2009 og EN15566:2009, som vedrører personvogne. Andre enheder end personvogne med manuelle koblingssystemer skal være udstyret med puffer, træktøj og skruekoblingssystem, der opfylder kravene i de relevante dele af EN15551:2009 og EN15566:2009.

I alle tilfælde skal puffer og skruekobling installeres som foreskrevet i bilag A, afsnit A1 til A3.

For alle enheder, der er konstrueret til drift udelukkende på banenet med standardsporvidde 1 435 mm, og som er udstyret med manuel kobling og pneumatisk UIC-bremse, gælder følgende krav:

- Dimensionerne og udlægningen af bremseledninger og bremseslanger, koblinger og haner skal opfylde kravene i bilag I til TSI'en for godsvogne til konventionelle tog. Placeringen af bremseledninger og haner i længderetningen og lodret i forhold til pufferpladen skal opfylde de tilsvarende krav i UIC-folder 541-1:Nov 2003, bilag B2, figur 16b eller 16c.

Bemærk: De vil senere skulle opfylde en EN-standard, der for tiden er under udarbejdelse.

- Placeringen af bremseledninger og haner i tværretningen er acceptabel, hvis den opfylder kravene i UIC 648:Sep 2001.

c) Manuelt koblingssystem — Kompatibilitet mellem enheder, der er konstrueret til drift på net med andre sporvidder

Enheder, der er konstrueret til drift på banenet med flere sporvidder (f.eks. 1 435 mm og 1 520/1 524 mm eller 1 435 mm og 1 668 mm), og som er udstyret med »manuel« kobling og pneumatisk UIC-bremsesystem, skal være kompatible med både:

- grænsefladekravene i afsnit 4.2.2.2.3, »Endekobling«, til 1 435 mm net og
- det dertil knyttede særtilfælde for net med anden sporvidde end 1 435 mm som beskrevet i afsnit 7.3.

4.2.2.2.4. Nødkobling

I begge ender af enheder, der enten ikke er udstyret med endekobling eller er udstyret med et koblingssystem, som ikke er kompatibelt med det manuelle koblingssystem som omhandlet i afsnit 4.2.2.2.3, skal der anbringes anordninger, der gør det muligt at frigøre strækningen i tilfælde af havari ved at trække eller skubbe den pågældende enhed:

- hvis den enhed, der skal bjærges, er udstyret med en endekobling: ved hjælp af en trækkraftenhed, der er udstyret med den samme type endekoblingssystem, og
- ved hjælp af en bjærgningsenhed, dvs. en trækkraftenhed, der i hver ende med henblik på bjærgningsoperationer er udstyret med:
 - et manuelt koblingssystem og pneumatisk bremse i overensstemmelse med afsnit 4.2.2.2.3

- bremseledninger og haner placeret på siden i overensstemmelse med UIC 648:Sep 2001
- et frit stykke på 395 mm over krogens centerlinje for at give plads til at påsætte den herunder beskrevne nødkobling.

Dette opnås ved hjælp af enten et fast monteret kompatibelt koblingssystem eller en nødkobling (også kaldet nødkoblingsadapter).

I så fald skal den enhed, der er til vurdering, være konstrueret således, at det er muligt at medføre nødkoblingen om bord.

Nødkoblingen skal opfylde følgende krav:

- Den skal være konstrueret således, at bugsering kan foregå ved en hastighed på mindst 30 km/h på jernbanestrækninger, der opfylder TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog.
- Den skal kunne fastgøres efter montering på bjærngningsenheden på en måde, der forhindrer den i at gå løs under bjærngningsoperationen.
- Den skal kunne modstå de kræfter, der opstår ved de forudsatte bjærngningsforhold.
- Den skal være konstrueret på en sådan måde, at der ikke kræves menneskelig tilstedeværelse mellem bjærngningsenheden og den enhed, der skal bjærnges, mens en af dem er i bevægelse.
- Hverken nødkoblingen eller en eventuel bremseslange må begrænse krogens bevægelser til siden, når den er sat på bjærngningsenheden.

Bremsegrænsefladen er omfattet af kravene i afsnit 4.2.4.10.

4.2.2.2.5. Adgangsforhold for personalet ved sammen- og afkobling

Enhederne skal konstrueres således, at personalet ikke udsættes for unødigt risiko under sammen- og afkobling eller under bjærngning.

For at opfylde dette krav skal enheder, der er udstyret med manuelle koblingssystemer i overensstemmelse med afsnit 4.2.2.2.3 opfylde følgende krav (»Bern-rektanglet«):

- De områder, der er behov for, som vist i bilag A, figur A2, skal være fri for faste dele. Af hensyn til dette krav er koblingskomponenterne anbragt midt for i sideretningen.

Der må gerne være forbindelseskabler og bøjelige slanger samt elastiske, deformerbare dele af overgange i dette område. Der må ikke være anordninger under pufferne, som hindrer adgang til området.

- Hvis der er monteret en kombineret automat- og skruekobling, må det automatiske koblingshoved godt rage ind i Bern-rektanglet i venstre side (set som vist i figur A2), når det er stuvet bort og skruekoblingen er i brug.

- Der skal være et håndbøjle under hver puffer. Håndbøjlerne skal kunne modstå en kraft på 1,5 kN.

4.2.2.3. Overgange mellem vogne

Når en overgang giver passagererne mulighed for at færdes mellem vogne eller togsæt, må den ikke udsætte passagererne for unødigt risiko.

Hvis toget forudsættes at køre, uden at overgangen er tilkoblet, skal det være muligt at hindre passagererne i at få adgang til den.

Kravene til overgangsdøren, når overgangen ikke er i brug, er anført i afsnit 4.2.5.8, Forhold af betydning for passagerne — døre mellem enheder.

Der stilles yderligere krav i TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede (TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede, afsnit 4.2.2.7, Arealer med fri passage).

Disse krav gælder ikke for enden af køretøjer, hvor dette område normalt ikke forudsættes benyttet af passagerer.

4.2.2.4. Styrken af køretøjernes konstruktion

Dette afsnit gælder for alle enheder.

For mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur (arbejdskøretøjer) er der dog fastsat alternative krav til statisk belastning, kategori og acceleration i bilag C, afsnit C.1.

Vognkassens statiske og dynamiske styrke (udmattelse) er relevant for varetagelsen af den sikkerhed, der kræves for de ombordværende, og af, at køretøjernes konstruktion forbliver intakt under togdrift og rangering.

Derfor skal hvert køretøjs konstruktion opfylde kravene i EN 12663-1:2010, »Structural requirements of railway vehicle bodies — Part 1, Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons)«. De kategorier af rullende materiel, der skal tages i betragtning, svarer til kategori L for lokomotiver og trækraftenheder og kategori PI og PII for alle andre køretøjstyper på denne TSI's anvendelsesområde, som defineret i afsnit 5.2 i EN 12663-1:2010.

Vognkassens evne til at modstå varig deformation og brud kan eftervises ved beregninger eller ved prøvning under de betingelser, der er fastsat i EN 12663-1:2010, afsnit 9.2.3.1.

De belastningstilstande, der skal tages i betragtning, skal være i overensstemmelse med denne TSI's afsnit 4.2.2.10.

Antagelserne om aerodynamisk belastning skal være som beskrevet i afsnit 4.2.6.2.3.

Sammenføjningsteknikkerne er omfattet af de ovennævnte krav. Der skal være en verifikationsprocedure i fremstillingsfasen for at sikre, at konstruktionens mekaniske egenskaber ikke forringes af defekter.

4.2.2.5. Passiv sikkerhed

Dette krav gælder for alle enheder undtagen arbejdskøretøjer og enheder, der ikke forudsættes at medføre passagerer eller personale under driften.

Desuden er enheder, der ikke kan køre med hastigheder op til de kollisionshastigheder, der er anført under et eller flere af de nedenfor anførte kollisionsscenarier, undtaget fra bestemmelserne i det eller de pågældende kollisionsscenarier.

Passiv sikkerhed har til formål at supplere aktiv sikkerhed, når alle andre forholdsregler har svigtet.

Med dette formål skal køretøjernes mekaniske konstruktion yde beskyttelse for de ombordværende under en kollision ved at omfatte midler til:

- at begrænse retardationen
- at sikre, at overlevelsedområderne og konstruktionen forbliver intakt i områder med ombordværende
- at nedbringe risikoen for klatring
- nedbringe risikoen for afsporing
- at begrænse følgerne af at ramme en hindring på sporet.

For at opfylde disse funktionskrav skal enhederne opfylde de nærmere krav, der er specificeret i standarden EN15227:2008 vedrørende designkategori C-I for kollisionsmodstandsevne (jf. tabel 1 i EN15227:2008, afsnit 4), medmindre andet er foreskrevet i det følgende.

Følgende fire kollisionsscenarier skal tages i betragtning:

- Scenarie 1: et frontalsammenstød mellem to identiske enheder.
- Scenarie 2: et frontalsammenstød med en godsvogn.
- Scenarie 3: et sammenstød mellem enheden og et stort vej køretøj i en jernbaneoverkørsel.
- Scenarie 4: et sammenstød mellem enheden og en lav forhindring (f.eks. en bil i en jernbaneoverkørsel, et dyr, en sten).

Disse scenarier beskrives i tabel 2 i EN15227:2008, afsnit 5.

Inden for denne TSI's anvendelsesområde suppleres anvendelsesreglerne i tabel 2 med følgende:

- Det er et udestående punkt, om og hvordan kravene i forbindelse med scenarie 1 og 2 skal anvendes på kraftige lokomotiver, der udelukkende benyttes til godstrafik og er udstyret med centralkoblinger i overensstemmelse med Willison-princippet (f.eks. SA3) eller Janney-princippet (AAR-standard), og som forudsættes indsat på konventionelle TEN-strækninger.
- Det er et udestående punkt, hvordan lokomotiver med centrale førerrum skal vurderes med henblik på overensstemmelse med kravene i forbindelse med scenarie 3.

De krav til kollisionssmodstandsevne, der finder anvendelse på denne TSI's anvendelsesområde, specificeres i denne TSI; derfor finder EN 15227:2008, bilag A, ikke anvendelse. Kravene i EN15227:2008, afsnit 6, finder anvendelse i forbindelse med ovenstående kollisionsscenarier.

For at begrænse følgerne af at ramme en forhindring på sporet skal forenden af lokomotiver, *power heads*, styrevogne og togsæt være udstyret med en forhindringsdeflektor. De krav, forhindringsdeflektorer skal opfylde, er fastlagt i EN15227:2008, §5, tabel 3 og afsnit 6.5.

4.2.2.6. Løftning og hævnning

Bortset fra arbejdskøretøjer (mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur) finder dette afsnit anvendelse på alle enheder.

Bestemmelser om løftning og hævnning af arbejdskøretøjer er fastsat i bilag C, afsnit C.2.

Det skal være muligt at løfte eller hæve hvert køretøj, der indgår i enheden, på en sikkerhedsmæssigt forsvarlig måde med henblik på bjærgning (efter afsporing eller anden ulykke eller hændelse) og vedligeholdelse.

Det skal også være muligt at løfte eller hæve den ene ende af køretøjet (løbetøj indbefattet), mens den anden ende hviler på det øvrige løbetøj.

Med dette formål skal der være specificerede og markerede løfte-/hævepunkter.

Løftepunkternes geometri og placering skal være i overensstemmelse med bilag B.

Løftepunkterne skal markeres med mærker i overensstemmelse med bilag B.

Konstruktionen skal kunne modstå belastninger som specificeret i EN 12663-1:2010 (afsnit 6.3.2 og 6.3.3).

Vognkassens evne til at modstå varig deformation og brud kan eftervises ved beregninger eller ved prøvning under de betingelser, der er fastsat i EN 12663-1:2010, afsnit 9.2.3.1.

4.2.2.7. Fastgøring af anordninger til vognkonstruktionen

Bortset fra arbejdskøretøjer (mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur) finder dette afsnit anvendelse på alle enheder.

Bestemmelser om styrken af arbejdskøretøjers konstruktion er fastsat i bilag C, afsnit C.1.

For at mindske følgerne af en ulykke skal faste anordninger, også i passagerområderne, være fastgjort til vognkonstruktionen på en måde, der hindrer disse faste anordninger i at gå løs og medføre risiko for, at passagerer kommer til skade, eller toget afspores. Med dette formål skal fastgøringen af disse anordninger konstrueres i overensstemmelse med EN 12663-1:2010, afsnit 6.5.2, for de kategorier, der er omfattet af ovenstående afsnit 4.2.2.4.

4.2.2.8. Adgangsdøre for personale og gods

Døre til brug for passagerer behandles i afsnit 4.2.5, Forhold af betydning for passagererne. Døre til førerrum behandles i afsnit 4.2.9.

Dette afsnit behandler døre til brug for gods og til brug for togpersonalet bortset fra døre til førerrum.

Køretøjer med et særligt rum til togpersonalet eller til gods skal være udstyret med en anordning, der lukker og låser dørene. Dørene skal forblive lukkede og låste, indtil de frigøres ved en tilsigtet handling.

4.2.2.9. Mekaniske egenskaber ved glas (undtagen frontruder)

Hvor der bruges glas i glaspartier (herunder spejle) skal det enten være lamineret eller hærdet glas, som opfylder kravene til kvalitet og anvendelsesområde i en relevant national eller international standard for således at minimere risikoen for, at passagerer og personale skades af knust glas.

4.2.2.10. Belastningstilstande og vægtet masse

Følgende belastningstilstande, der er defineret i standarden EN 15663:2009, afsnit 3.1, skal bestemmes:

- designmasse med exceptionel nyttelast
- designmasse med normal nyttelast
- designmasse i driftsklar stand.

De hypoteser, der lægges til grund for ovenstående belastningstilstande, skal ligge på linje med standarden EN 15663:2009 (fjertog, andet tog, nyttelast pr. m² i stå- og serviceområder); de skal begrundes og dokumenteres i den generelle dokumentation, der er omhandlet i afsnit 4.2.12.2.

For arbejdskøretøjer kan der anvendes andre belastningstilstande (minimumsmasse, maksimumsmasse) for at tage højde for eventuelt ekstraudstyr i køretøjet.

For hver af de ovenfor definerede belastningstilstande skal følgende oplysninger fremgå af den tekniske dokumentation, der er beskrevet i afsnit 4.2.12:

- køretøjets samlede masse (for hvert køretøj i enheden)
- masse pr. aksel (for hver aksel)
- masse pr. hjul (for hvert hjul).

Belastningstilstanden »designmasse i driftsklar stand« måles ved at veje køretøjet. De andre belastningstilstande kan afledes ved beregning.

Hvis et køretøj skal erklæres at være i overensstemmelse med en type (i overensstemmelse med afsnit 6.2.2.1 og 7.1.3), må dets samlede vægtede masse i belastningstilstanden »designmasse i driftsklar stand« ikke overskride den opgivne samlede køretøjsmasse for den type, som er anført i EF-verifikationens attest for typeafprøvning eller konstruktionsundersøgelse.

Designmassen for enheden i driftsklar stand, designmassen for enheden med normal nyttelast og det største akseltryk for de enkelte aksler under hvert af de tre belastningstilfælde skal noteres i det register over rullende materiel, jf. afsnit 4.8.

4.2.3. Samspil med spor samt justering

4.2.3.1. Profilbestemmelse

Fritrumsprofilen er en grænseflade mellem enheden (køretøjet) og infrastrukturen, der beskrives af en fælles referencekontur med dertil hørende beregningsregler. Profilet er et ydeevneparameter, der er anført i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog, afsnit 4.2.2, og afhænger af strækningsskategorien.

Den kinematiske referencekontur med tilhørende regler beskriver enhedens ydre dimensioner; den skal holdes inden for et af referenceprofilerne GA, GB eller GC (jf. TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog, afsnit 4.2.2). Den krævningsvinkelkoefficient, der lægges til grund ved profilberegningen, skal være begrundet i beregninger eller målinger som anført i EN 15273-2:2009.

For elektriske enheder skal strømaftagerprofilet verificeres ved beregning i henhold til afsnit A.3.12 i EN 15273-2:2009 for at sikre, at det opfylder kravene til det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil, som selv er fastlagt i henhold til bilag E til TSI'en for energi til konventionelle tog og afhænger af, hvilke valg der er truffet angående strømaftagerhovedets geometri. De to tilladte muligheder er fastlagt i nærværende TSI's afsnit 4.2.8.2.9.2.

Energiforsyningsspændingen tages i betragtning i infrastrukturprofilet for at sikre korrekt isolationsafstand mellem strømaftager og faste installationer.

Strømaftagerens udsving som specificeret i TSI'en for energi til konventionelle tog og som benyttet som grundlag for beregningen af det mekaniske, kinematiske profil skal begrundes ved beregninger eller målinger som anført i EN 15273-2:2009.

Det skal noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8, hvilken referencekontur (dvs. profil) enheden er i overensstemmelse med (GA, GB eller GC).

Et profil med et mindre kinematisk referenceprofil end GC kan også anføres i registret sammen med det harmoniserede profil, der finder anvendelse (GA, GB eller GC), forudsat det er vurderet ved hjælp af den kinematiske metode.

4.2.3.2. Akseltryk og hjulbelastning

4.2.3.2.1. Akseltrykp parameter

Akseltrykket er en grænseflade mellem enheden og infrastrukturen. Akseltrykket er et ydeevneparameter, der er anført i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog, afsnit 4.2.2, og afhænger af strækningsskategorien. Det skal behandles i sammenhæng med akselafstanden, toglængden og den største tilladte hastighed for enheden på den relevante strækning.

Følgende egenskaber, der skal danne grænseflade til infrastrukturen, skal indgå i den generelle dokumentation, der fremlægges, når enheden vurderes, jf. afsnit 4.2.12.2:

- Massen pr. aksel (for hver aksel) for de 3 belastningstilstande (som defineret i afsnit 4.2.2.10, hvor der også stilles krav om, at de skal indgå i dokumentationen).
- Akslernes placering i enhedens længderetning (akselafstand).
- Enhedens længde.
- Den konstruktivt bestemte maksimalhastighed (der skal indgå i dokumentationen, jf. afsnit 4.2.8.1.2).

Anvendelse af disse oplysninger på driftsniveau til kontrol af kompatibiliteten mellem rullende materiel og infrastruktur (uden for denne TSI's anvendelsesområde):

Jernbanevirksomhederne skal definere akseltrykket for hver enkelt aksel på enheden, der skal bruges som parameter for grænsefladen til infrastrukturen, jf. krav i TSI'en for drift og trafikstyring (konventionelle tog), afsnit 4.2.2.5, under hensyntagen til den forventede belastning på den påtænkte tur (ikke defineret, når enheden vurderes). Akseltrykket under belastningstilstanden »designmasse med exceptionel nyttelast« er den største mulige værdi for ovennævnte akseltryk.

4.2.3.2.2. Hjulbelastning

Værdien for hjulbelastningsforskel pr. aksel, Δq_j , vurderes ved måling af hjulbelastningen under belastningstilstanden »designmasse i driftsklar stand«. En hjulbelastningsforskel på mere end 5 % af akseltrykket er kun tilladt, hvis prøvningen for sikkerhed mod afsporing på vredne spor, jf. afsnit 4.2.3.4.1, viser, at det er acceptabelt.

4.2.3.3. Parametre for rullende materiel, der har indvirkning på jordbaserede systemer

4.2.3.3.1. Egenskaber for rullende materiel, der vedrører kompatibilitet med togdetekteringssystemer

Det sæt af egenskaber for rullende materiel, der vedrører kompatibilitet med målsystemer for togdetektering, er anført i afsnit 4.2.3.3.1.1, 4.2.3.3.1.2 og 4.2.3.3.1.3.

Det skal noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8, hvilket sæt egenskaber det rullende materiel er kompatibelt med.

4.2.3.3.1.1. EGENSKABER VED RULLENDE MATERIEL FOR KOMPATIBILITET MED TOGDETEKTERINGSSYSTEMER BASERET PÅ SKINNESTRØMKREDSE

— Køretøjsgeometri

- Den største afstand mellem 2 på hinanden følgende aksler er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 2.1.1.
- Den største afstand mellem pufferenden og den første aksel er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 2.1.2 (afstand b1 på figur 6).

- Køretøjets konstruktion
 - Det mindste akseltryk under alle belastningstilstande er specificeret i TSI'en for Togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 3.1.1 og 3.1.2.
 - Den elektriske modstand mellem et hjulsæts modstående løbeflader er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 3.5.1, og målemetoden er specificeret i samme tillæg, afsnit 3.5.2.
 - For elektriske enheder med strømaftager, der forsynes med 1 500 V jævnstrøm (se afsnit 4.2.8.2.1) er mindste impedans mellem strømaftager og hvert af togets hjul specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 3.6.1.
- Isolering af emissioner
 - Begrænsningerne for brug af sandingsudstyr er anført i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 4.1.1 og 4.1.2.
 - Brug af bremseklodser af komposit er et udestående punkt i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog.
- Elektromagnetisk kompatibilitet
 - Grænseniveauer for elektromagnetisk interferens forårsaget af kørestrømmen er et udestående punkt i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog.

4.2.3.3.1.2. EGENSKABER VED RULLENDE MATERIEL FOR KOMPATIBILITET MED TOGDETEKTERINGSSYSTEMER BASERET PÅ AKSELTÆLLERE

- Køretøjsgeometri
 - Den største afstand mellem 2 på hinanden følgende aksler er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 2.1.1.
 - Den mindste afstand mellem 2 på hinanden følgende aksler på toget er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 2.1.3.
 - Ved enden af en enhed, der forudsættes tilkoblet, er mindsteafstanden mellem enden og enhedens første aksel halvdelen af den værdi, der er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 2.1.3.
 - Den største afstand mellem enden og den første aksel er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 2.1.2 (afstand b1 på figur 6).
 - Den mindste afstand mellem akslerne i hver ende af en enhed er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 2.1.4.
- Hjulgeometri
 - Hjulgeometrien er specificeret i denne TSI's afsnit 4.2.3.5.2.2.
 - Den mindste hjuldiameter (hastighedsafhængig) er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 2.2.2.
- Køretøjets konstruktion
 - Det metalfrie område omkring hjul er et udestående punkt i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog.
 - Hjulmaterialets egenskaber med hensyn til magnetfelt er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog, bilag A, tillæg 1, afsnit 3.4.1.
- Elektromagnetisk kompatibilitet
 - Grænseniveauer for elektromagnetisk interferens forårsaget af brug af hvirvelstrømsbremses eller magnetskinnebremses er et udestående punkt i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog.

4.2.3.3.1.3. EGENSKABER VED RULLENDE MATERIEL FOR KOMPATIBILITET MED SLØJFEUDSTYR

— Køretøjets konstruktion

Køretøjernes metalmasse er et udestående punkt i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog.

4.2.3.3.2. Overvågning af aksellejets tilstand

Det skal være muligt at overvåge aksellejets tilstand.

Dette krav kan opfyldes enten ved indbygget udstyr eller ved anvendelse af udstyr langs sporet.

Kravet til indbygget udstyr er et udestående punkt i denne TSI.

Når aksellejet overvåges af udstyr langs sporet, skal det rullende materiel opfylde følgende krav:

— Det område på det rullende materiel, der skal være synligt for udstyret ved sporet, skal være det, der er defineret i EN 15437-1:2009, afsnit 5.1 og 5.2.

— Aksellejets driftstemperaturinterval er et udestående punkt.

Bemærk: Se også afsnit 4.2.3.5.2.1 om aksellejer.

4.2.3.4. Rullende materiels dynamiske egenskaber

4.2.3.4.1. Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvridninger

Enheden (eller de køretøjer, der indgår i enheden) skal være konstrueret således, at den kan køre sikkert på vredne spor, idet der især tages hensyn til overgangen mellem sporstykker med og uden overhøjde og til afvigelser fra sportværprofi let. Opfyldelsen af dette krav verificeres ved den procedure, der er fastlagt i EN 14363:2005, afsnit 4.1.

For arbejds-køretøjer er det tilladt at eftervise sikkerhed mod afsporing under kørsel på vredne spor ved en godkendt beregningsmetode. Er dette ikke muligt, skal der udføres en prøvning efter kravene i EN 14363:2005.

Prøvningsbetingelserne i EN 14363:2005, afsnit 4.1, for kørsel på vredne spor gælder både for køretøjer med bogier og for køretøjer med enkelthjulsæt.

4.2.3.4.2. Dynamiske egenskaber under kørsel

a) Indledning

Dette afsnit 4.2.3.4.2 finder anvendelse på enheder, der er konstrueret til hastigheder på mere end 60 km/h.

Det finder ikke anvendelse på arbejds-køretøjer (mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur); kravene til arbejds-køretøjer er fastsat i bilag C, afsnit C.3.

En vogns dynamiske egenskaber har stor indflydelse på sikkerhed mod afsporing, kørselsstabilitet og sporbelastning. Det er en sikkerhedsrelateret funktion, som er omfattet af de tekniske krav i dette afsnit; når der benyttes software, er det sikkerhedsniveau, der skal tages hensyn til ved udvikling af software, et udestående punkt.

b) Krav

Med henblik på verifikation af en enheds dynamiske egenskaber under kørsel (kørselsstabilitet og sporbelastning) skal den proces, der er anført i EN 14363:2005, afsnit 5, og for kurvestyrede tog desuden i EN 15686:2010 følges med de nedenfor (i dette afsnit og dets underafsnit) anførte ændringer. De parametre, der er beskrevet i afsnit 4.2.3.4.2.1 og 4.2.3.4.2.2 skal vurderes ved brug af de kriterier, der er defineret i EN 14363:2005.

Som alternativ til udførelse af prøvninger på spor med to forskellige sporhældninger som anvist i EN 14363:2005, afsnit 5.4.4.4, er det tilladt at udføre prøvninger på kun én sporhældning, hvis det eftervises, at prøvningerne omfatter hele det interval af kontaktforhold, der er defineret herunder:

— Parameteren ækvivalent konicitet $\tan \gamma_e$ for lige spor og kurver med stor radius skal være fordelt således, at $\tan \gamma_e = 0,2 \pm 0,05$ opstår inden for et interval for amplituden (y) for hjulsættets sideforskydning mellem ± 2 og ± 4 mm for mindst 50 % af sporstykkerne.

- Instabilitetskriteriet i EN14363:2005 skal vurderes for lavfrekvente vognkassebevægelser på mindst to sporstykker med ækvivalente koniciteter på mindre end 0,05 (gennemsnitsværdi for hele sporstykket).
- Instabilitetskriteriet i EN14363:2005 skal vurderes på mindst to sporstykker med ækvivalente koniciteter i overensstemmelse med følgende tabel 1:

Tabel 1

Betingelser for kontaktforhold i forbindelse med prøvning på spor

Køretøjets største hastighed	Ækvivalent konicitet
60 km/h < V ≤ 140 km/h	≥ 0,50
140 km/h < V ≤ 200 km/h	≥ 0,40
200 km/h < V ≤ 230 km/h	≥ 0,35
230 km/h < V ≤ 250 km/h	≥ 0,30

Foruden de krav til prøvningsrapporten, der stilles i EN 14363:2005, afsnit 5.6, skal prøvningsrapporten indeholde oplysninger om følgende:

- Kvaliteten af det spor, prøvningen af enheden er foretaget på, registreret ved overvågning af et sammenhængende sæt af nogle af de parametre, der er anført i EN 13848-1:2003/A1:2008, idet det afhænger af de foreliggende målemetoder, hvilket sæt parametre der vælges.
- Den ækvivalente konicitet, som prøvningen af enheden har omfattet.

Prøvningsrapporten skal indgå i den dokumentation, der er omhandlet i afsnit 4.2.12.

c) Sporkvalitet til prøvning og prøvning på spor:

Prøvningsbetingelser: EN14363 definerer betingelser for prøvning på spor, som der er opnået enighed om at anvende som reference. Disse prøvningsbetingelser kan imidlertid ikke altid tilvejebringes, og det skyldes bindinger, der vedrører den zone, som prøvningen udføres i, på følgende områder:

- sporbeliggenhedens kvalitet
- kombinationer af hastighed, kurver og overhøjdeunderskud (EN 14363, afsnit 5.4.2)

Hvad angår sporbeliggenhedens kvalitet, er specifikationen af et referencespor til prøvning, inklusive grænseværdier for parametre for sporkvaliteten, som er defineret i EN 13848-1, et udestående punkt. Derfor gælder de nationale forskrifter for definitionen af disse grænseværdier, som skal udtrykkes på en måde, der er i overensstemmelse med EN 13848-1, således at det bliver muligt at vurdere, om en allerede foretagne prøvning er acceptabel.

4.2.3.4.2.1. GRÆNSEVÆRDIER FOR KØRSELSSIKKERHED

De grænseværdier for kørselssikkerhed, som enheden skal opfylde, er specificeret i EN 14363:2005, afsnit 5.3.2.2, og for kurvestyrede tog desuden i EN 15686:2010 med følgende ændring af forholdet mellem styrekraft og hjulkraft (Y/Q):

Når grænseværdien for forholdet mellem styrekraft og hjulkraft (Y/Q) overskrides, er det tilladt at omberegne den estimerede maksimalværdi af Y/Q efter følgende fremgangsmåde:

- Anlæg en alternativ prøvningszone bestående af alle sporstykker med $300 \text{ m} \leq R \leq 500 \text{ m}$.
- Til den statistiske beregning pr. sporstykke anvendes x_i (97,5 %) i stedet for x_i (99,85 %).
- Til den statistiske beregning pr. sporstykke erstattes $k = 3$ (når den endimensionale metode bruges) eller Student-koefficient t ($N - 2$; 99 %) (når den todimensionale metode bruges) med Student-koefficient t ($N-2$; 95 %).

Begge resultaterne (før og efter omberegningen) skal anføres i prøvningsrapporten.

4.2.3.4.2.2. GRÆNSEVÆRDIER FOR SPORBELASTNING

Bortset fra den kvasistatiske styrekraft Y_{qst} er de grænseværdier for sporbeklastning, som enheden skal opfylde under prøvning med den normale metode, specificeret i EN 14363:2005, afsnit 5.3.2.3.

Grænseværdierne for den kvasistatiske styrekraft Y_{qst} er specificeret herunder.

Grænseværdien for den kvasistatiske styrekraft Y_{qst} bedømmes for kurveradier på $250 \leq R < 400$ m.

Grænseværdien for drift af rullende materiel på TEN-nettet (som defineret i TSI'erne) uden begrænsninger er: $(Y_{qst})_{lim} = (30 + 10500/R_m)$ kN

idet: R_m = gennemsnitlig radius af de sporstykker, der er udvalgt til vurderingen (i meter).

Når denne grænseværdi overskrides på grund af forhold med høj friktion, er det tilladt at omberegne den anslåede værdi af Y_{qst} i zonen efter at have erstattet de enkelte $(Y_{qst})_i$ -værdier på de sporstykker »i«, hvor $(Y/Q)_{ir}$ (gennemsnitsværdi af Y/Q-forholdet på sporstykkets indre skinne) overskrider 0,40 med: $(Y_{qst})_i - 50[(Y/Q)_{ir} - 0,4]$. Værdierne af Y_{qst} , Q_{qst} og gennemsnitlig kurveradius (før og efter omberegning) anføres i prøvningsrapporten.

Hvis Y_{qst} -værdien overskrider den ovenfor anførte grænseværdi, kan infrastrukturen begrænse det rullende materiels driftsydelse (f.eks. største hastighed) under hensyn til sporegenskaberne (f.eks. kurveradius, overhøjde, skinnehøjde).

Bemærk: De grænseværdier, der specificeres i EN 14363:2005, finder anvendelse på akseltryk inden for det interval, der er anført i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog, afsnit 4.2.2; for spor, der er konstrueret til større akseltryk, er der ikke fastsat harmoniserede grænseværdier for sporbeklastning.

4.2.3.4.3. Ækvivalent konicitet

Det spektrum af værdier for hastighed og ækvivalent konicitet, som enheden er konstrueret til at klare stabilt, skal være specificeret og angivet i den tekniske dokumentation. Disse værdier skal respekteres både i konstruktionen og under driftsforhold.

Den ækvivalente konicitet skal beregnes i overensstemmelse med EN15302:2008 for amplituden (y) for hjulsættets sideforskydning:

$$\begin{aligned} & \text{— } y = 3 \text{ mm,} & \text{if } (TG - SR) \geq 7 \text{ mm} \\ & \text{— } y = \left(\frac{(TG - SR) - 1}{2} \right), & \text{if } 5 \text{ mm} \leq (TG - SR) < 7 \text{ mm} \\ & \text{— } y = 2 \text{ mm,} & \text{if } (TG - SR) < 5 \text{ mm} \end{aligned}$$

hvor TG er sporvidden, og SR er afstanden mellem hjulsættets aktive flader (se figur 1).

Enheder med uafhængigt roterende hjul er undtaget fra kravene i afsnit 4.2.3.4.3.

4.2.3.4.3.1. DIMENSIONERENDE VÆRDIER FOR NYE HJULPROFILER

I dette afsnit fastsættes det, hvilke verifikationer der skal foretages ved beregninger for at sikre, at profilet på et »nyt hjul« og afstanden mellem hjulenes aktive flader er egnet til spor i TEN-nettet, som er i overensstemmelse med TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog.

Hjulprofilen og afstanden mellem hjulenes aktive flader (SR-dimensionen i figur 1, afsnit 4.2.3.5.2.1) skal udvælges, så det sikres, at den grænseværdi for ækvivalent konicitet, der er angivet i tabel 2, ikke overskrides, når hjulsætkonstruktionen modelleres ved passage hen over de repræsentative eksempler på sporforhold, der er specificeret i tabel 3.

Tabel 2

Dimensionerende grænseværdier for ækvivalent konicitet

Køretøjets største driftshastighed (km/h)	Grænseværdier for ækvivalent konicitet	Prøvningsbetingelser (se tabel 3)
≤ 60	Ikke relevant	Ikke relevant
> 60 og ≤ 190	0,30	Alle
> 190	Samme værdier som i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog	Samme betingelser som i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog

Tabel 3

Forhold for prøvning på spor af ækvivalent konicitet, repræsentative for TEN-nettet

Prøvningsbetingelse nr.	Skinnetværprofil	Skinnehældning	Sporvidde
1	Skinneprofil 60 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 20	1 435 mm
2	Skinneprofil 60 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 40	1 435 mm
3	Skinneprofil 60 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 20	1 437 mm
4	Skinneprofil 60 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 40	1 437 mm
5	Skinneprofil 60 E 2 defineret i EN 13674-1:2003/A1:2007	1 til 40	1 435 mm
6	Skinneprofil 60 E 2 defineret i EN 13674-1:2003/A1:2007	1 til 40	1 437 mm
7	Skinneprofil 54 E1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 20	1 435 mm
8	Skinneprofil 54 E1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 40	1 435 mm
9	Skinneprofil 54 E1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 20	1 437 mm
10	Skinneprofil 54 E1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 40	1 437 mm

Kravene i dette afsnit anses for at være opfyldt af hjulsæt, der har ikke-slidte S1002- eller GV 1/40-profiler som defineret i EN13715:2006 med en afstand mellem de aktive flader på mellem 1 420 mm og 1 426 mm.

4.2.3.4.3.2. DRIFTSVÆRDIER FOR ÆKVIVALENT KONICITET FOR HJULSÆT

For at have kontrol med det rullende materiels kørselsstabilitet, må man have kontrol med driftsværdierne for ækvivalent konicitet. Målværdierne for hjulsættenes konicitet i drift på interoperabelt rullende materiel skal fastsættes i sammenhæng med målværdierne for sporets konicitet i drift.

Driftsværdierne for sporets konicitet er et udestående punkt i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog; derfor er driftsværdierne for hjulsættenes konicitet et udestående punkt i denne TSI.

Dette afsnit er ikke omfattet af den vurdering, der foretages af et bemyndiget organ.

Når en enhed drives på en given strækning, skal driftsværdierne for ækvivalent konicitet opretholdes under hensyn til de specificerede grænseværdier for enheden (se afsnit 4.2.3.4.3) og de lokale netforhold.

4.2.3.5. Løbetøj

4.2.3.5.1. Bogierammens konstruktion

For enheder med bogieramme eftervises stabiliteten af bogierammens konstruktion, alt fastgjort udstyr og sammenføjeingen mellem vognkasse og bogie på grundlag af metoder, som der er redegjort for i EN 13749:2005, afsnit 9.2. Bogien skal være konstrueret på grundlag af de oplysninger, der er specificeret i EN 13749:2005, afsnit 7.

Bemærk: Der kræves ikke klassificering af bogien i henhold til EN 13749:2005, afsnit 5.

Ved anvendelsen af de belastningstilfælde, der henvises til i afsnittene i ovennævnte standard, anses exceptionel nyttelast for at være »designmasse med exceptionel nyttelast« og driftslast (udmattelseslast) anses for at være »designmasse med normal nyttelast«, jf. denne TSI's afsnit 4.2.2.10.

De forudsætninger, der lægges til grund for vurderingen af, hvilke belastninger der skyldes bogiens kørsel (formler og koefficienter) efter anvisningerne i EN 13749:2005, bilag C, skal begrundes og dokumenteres i den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12.

4.2.3.5.2. Hjulsæt

For denne TSI's formål defineres hjulsæt som bestående af hoveddele (aksler og hjul) og tilbehør (aksellejer, akselkasser, gearkasser og bremseskiver). Hjulsættet skal konstrueres og udføres efter en konsekvent metode ved brug af et sæt belastningstilfælde, der stemmer med de belastningstilstande, der er defineret i afsnit 4.2.2.10.

4.2.3.5.2.1. MEKANISKE OG GEOMETRISKE EGENSKABER FOR HJULSÆT

Hjulsættens mekaniske egenskaber:

Hjulsættens mekaniske egenskaber skal garantere, at det rullende materiel kører sikkert.

De mekaniske egenskaber omfatter:

- montering
- mekanisk modstandsevne og udmattelsesegenskaber.

Eftervisningen af overensstemmelse skal for monterings vedkommende bygge på EN13260:2009, afsnit 3.2.1 og 3.2.2, hvor grænseværdier defineres for aksialkraft og udmattelse, med tilhørende verifikationsprøvninger.

Akslernes mekaniske egenskaber:

Udover ovenstående krav vedrørende monteringen gælder, at eftervisning af overensstemmelse med hensyn til akslens mekaniske modstandsevne og udmattelsesegenskaber for løbeaksler skal bygge på EN13103:2009, afsnit 4, 5 og 6, og for drivaksler på EN13104:2009, afsnit 4, 5 og 6.

Kriterierne for afgørelse hvad angår tilladt spænding er specificeret for løbeaksler i EN 13103:2009, afsnit 7, og for drivaksler i EN 13104:2009, afsnit 7.

Akslens udmattelsesegenskaber (under hensyn til konstruktion, fremstilling og de forskellige kritiske akselområder) skal verificeres ved en udmattelsesprøvning af typen med 10 millioner belastningscykler.

Verifikation af de fremstillede aksler:

Der skal være en verifikationsprocedure i produktionsfasen for at sikre, at akslernes mekaniske egenskaber ikke forringes af defekter.

Akselmaterialets trækstyrke, slagstyrke, overfladeintegritet, materialeegenskaber og materialerenhed skal kontrolleres.

Verifikationsproceduren skal foreskrive, hvordan stikprøver skal udtages af partier for hver af de egenskaber, der skal kontrolleres.

Aksellejernes mekaniske egenskaber:

Aksellejet skal konstrueres under hensyntagen til dets mekaniske modstandsevne og udmattelsesegenskaber. De temperaturgrænser, der nås i drift, skal defineres og anføres i den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12.

Overvågning af aksellejets tilstand er defineret i afsnit 4.2.3.3.2.

Hjulsættenes geometriske dimensioner:

Hjulsættenes geometriske dimensioner som fastlagt i figur 1 skal være i overensstemmelse med de grænseværdier, der er fastlagt i tabel 4. Disse grænseværdier skal benyttes som dimensionerende værdier (nye hjulsæt) og som driftsgrænseværdier (til anvendelse i forbindelse med vedligeholdelsen; se også afsnit 4.5).

Tabel 4

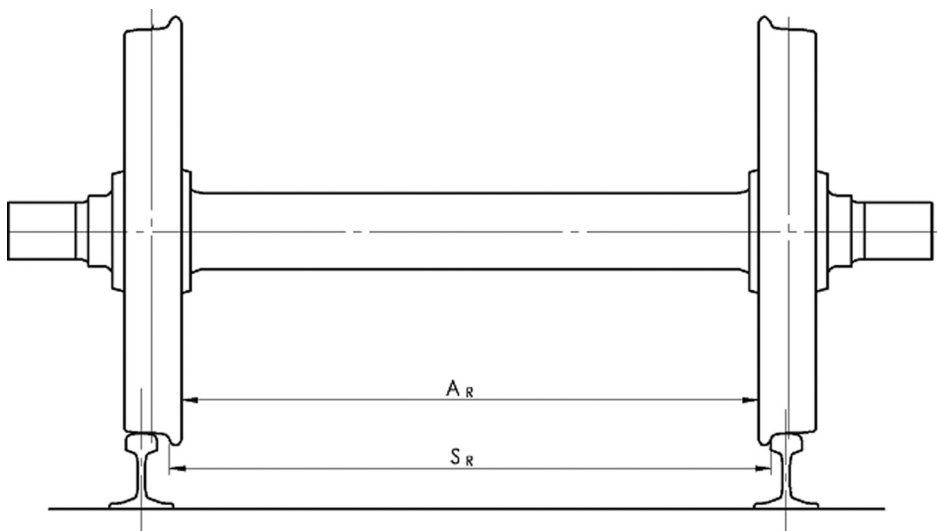
Driftsgrænseværdier for hjulsættenes geometriske dimensioner

Betegnelse	Hjuldiameter D (mm)	Minimumsværdi (mm)	Maksimumsværdi (mm)
Krav knyttet til delsystemet			
Afstand mellem aktive flader (S_R) $S_R = A_R + S_d$ (venstre hjul) + S_d (højre hjul)	$D > 840$	1 410	1 426
	$760 < D \leq 840$	1 412	
	$330 \leq D \leq 760$	1 415	
Afstand mellem hjulbagsider, spærmål (A_R)	$D > 840$	1 357	1 363
	$760 < D \leq 840$	1 358	
	$330 \leq D \leq 760$	1 359	

Dimensionen A_R måles i højde med skinneoverkanten. Dimensionerne A_R og S_R skal overholdes for egenvægt og i lastet tilstand. Fabrikanten kan i vedligeholdelsesdokumenterne specificere mindre tolerancer for driftsværdier inden for ovenstående grænser.

Figur 1

Symboler for hjulsæt



4.2.3.5.2.2. MEKANISKE OG GEOMETRISKE EGENSKABER FOR HJUL

Hjulenes egenskaber garanterer, at det rullende materiel kører sikkert og bidrager til styringen af det rullende materiel.

Mekaniske egenskaber:

Hjulenes mekaniske egenskaber skal eftervises ved beregninger af den mekaniske styrke under hensyntagen til tre belastningstilfælde: lige spor (hjulset i midten), kurve (flangen presser mod skinnen) og kørsel i sporskifter og sporskæringer (flangens inderside berører skinnen) som specificeret i EN 13979-1:2003, afsnit 7.2.1 og 7.2.2.

For smedede og valsede hjul er kriterierne for afgørelsen fastsat i EN 13979-1:2003/A1:2009, afsnit 7.2.3; ligger beregningsresultaterne uden for afgørelseskriterierne, skal overensstemmelse eftervises ved prøvning på prøvebænk i overensstemmelse med EN 13979-1:2003/A1:2009, afsnit 7.3.

For smedede og valsede hjul verificeres udmattelsesegenskaberne (hvorunder der også tages hensyn til overfladeruhed) ved en udmattelsesprøvning af typen på 10 millioner belastningscykler med en udmattelsesspænding i hjulskiven på mindre end 450 MPa (for maskinbearbejdede hjulskiver) og 315 MPa (for ikke-maskinbearbejdede hjulskiver) med en sandsynlighed på 99,7 %. Udmattelsesspændingskriterierne gælder for stålqualiteter ER6, ER7, ER8 og ER9; for andre stålqualiteter ekstrapoleres afgørelseskriterierne fra de andre materials kendte kriterier.

Andre typer hjul er tilladt på køretøjer, der kun må køre indenlands. I så fald skal afgørelseskriterierne og udmattelsesspændingskriterierne specificeres i nationale forskrifter. Disse nationale forskrifter skal medlemsstaterne anmelde i overensstemmelse med artikel 3.

Termomekaniske egenskaber:

Hvis hjulet bruges til at bremse en enhed med bremseklodser, der indvirker på hjulets løbeflade, skal hjulets termomekaniske egenskaber eftervises under hensyntagen til den maksimale forudsatte bremseenergi. Der skal udføres en typeprøvning som beskrevet i EN 13979-1:2003/A1:2009, afsnit 6.2, for at kontrollere at hjulkransens sideforskydning under bremsningen og residualspændingen ligger inden for specificerede tolerancegrænser.

For smedede og valsede hjul specificeres afgørelseskriterierne for residualspændinger for hjulmateriale i kvalitet ER 7 i EN 13979-1:2003/A1:2009, afsnit 6.2.2; for andre stålqualiteter ekstrapoleres afgørelseskriterierne for residualspændinger fra de kendte kriterier for materialerne ER 6 og ER 7. Det er tilladt at udføre en anden prøvning i overensstemmelse med EN 13979-1:2003/A1:2009, afsnit 6.3, hvis den beregnede residualspænding overskrides i den primære prøvning. I så fald skal der også udføres en bremseprøve på bane efter EN 13979-1:2003/A1:2009, afsnit 6.4.

Andre typer hjul er tilladt på køretøjer, der kun må køre indenlands. I så fald skal de termomekaniske egenskaber i forbindelse med brug af bremseklodser specificeres i nationale forskrifter. Disse nationale forskrifter skal medlemsstaterne anmelde i overensstemmelse med artikel 3.

Verifikation af de fremstillede hjul:

Der skal være en verifikationsprocedure i produktionsfasen for at sikre, at hjulenes mekaniske egenskaber ikke forringes af defekter.

Hjulmaterialets trækstyrke, løbefladens hårdhed, brudsejheden, slagstyrken, materialeegenskaberne og materialerenheden skal kontrolleres.

Verifikationsproceduren skal foreskrive, hvordan stikprøver skal udtages af partier for hver af de egenskaber, der skal kontrolleres.

Geometriske dimensioner:

Hjulenes geometriske dimensioner som fastlagt i figur 2 skal være i overensstemmelse med de grænseværdier, der er fastlagt i tabel 5. Disse grænseværdier skal benyttes som dimensionerende værdier (nye hjul) og som driftsgrænseværdier (til anvendelse i forbindelse med vedligeholdelsen; se også afsnit 4.5).

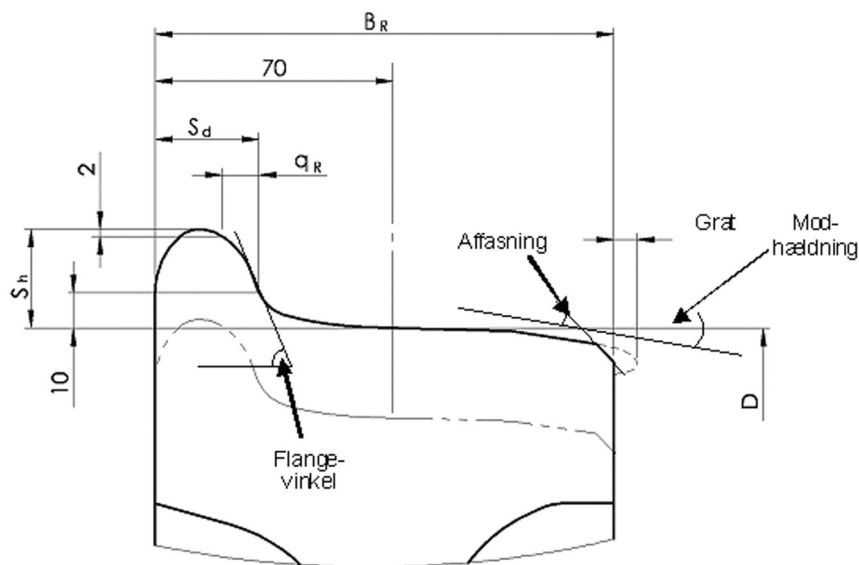
Tabel 5

Driftsgrænseværdier for hjulenes geometriske dimensioner

Betegnelse	Hjuldiameter D (mm)	Minimumsværdi (mm)	Maksimumsværdi (mm)
Hjulkransens bredde (B_R + grat)	$D \geq 330$	133	145
Hjulflangens tykkelse (S_d)	$D > 840$	22	33
	$760 < D \leq 840$	25	
	$330 \leq D \leq 760$	27,5	
Hjulflangens højde (S_h)	$D > 760$	27,5	36
	$630 < D \leq 760$	29,5	
	$330 \leq D \leq 630$	31,5	
Hjulflangens aktive flade (q_R)	≥ 330	6,5	

Figur 2

Symboler for hjul



Enheder med uafhængigt roterende hjul skal foruden kravene i dette afsnit om hjul opfylde kravene i denne TSI til geometriske egenskaber for hjulsæt i afsnit 4.2.3.5.2.1.

4.2.3.5.2.3. HJULSÆT, DER KAN INDSTILLES TIL FORSKELLIGE SPORVIDDER

Dette krav gælder for enheder med hjulsæt, der kan indstilles til forskellige sporvidder og skifte mellem den europæiske nominelle standardsporvidde og en anden sporvidde.

Hjulsættets omskiftningsmekanisme skal garantere, at hjulet fastlåses sikkert i den rigtige, tilsigtede akselposition.

Det skal være muligt at foretage visuel kontrol af aflåsningssystemets tilstand (låst eller ulåst) udefra.

Har hjulsættet bremseudstyr, skal det sikres, at dette udstyr er låst i den rette position.

Overensstemmelsesvurdering for kravet i dette afsnit er et udestående punkt.

4.2.3.6. Mindste kurveradius

Den mindste kurveradius, som enhederne skal kunne køre på, er:

— 150 m for alle enheder.

4.2.3.7. Banerømmere

Dette krav gælder for alle enheder med førerrum.

Hjulene skal beskyttes mod skader forårsaget af små genstande på skinnerne. Dette krav kan opfyldes ved montering af banerømmere foran hjulene på den forreste aksel.

Højden af banerømmerens underkant over ordinær skinne skal være:

— mindst 30 mm under alle forhold

— højst 130 mm under alle forhold

idet der bl.a. tages hensyn til slid på hjulet og sammentrykning af ophænget.

Hvis underkanten af en forhindringsdeflektor som specificeret i afsnit 4.2.2.5 er mindre end 130 mm over ordinær skinne under alle forhold, opfylder den funktionskravet til banerømmerne, som man i så fald ikke behøver at montere.

En banerømmer skal være konstrueret til at modstå en kraft i længderetningen på mindst 20 kN uden varig formændring. Dette krav verificeres ved beregning.

En banerømmer skal være konstrueret, så den ikke under plastisk deformation kommer i kontakt med sporet eller løbetøjet, og så en eventuel berøring af hjulets løbeflade ikke medfører risiko for afsporing.

4.2.4. *Bremser*

4.2.4.1. *Generelt*

Formålet med togets bremsesystem er at sikre, at togets hastighed kan nedsættes eller holdes konstant på en strækning med fald, eller at toget kan standses inden for den største tilladte bremselængde. Bremserne sikrer også, at toget bliver holdende.

Bremseevnen afhænger primært af bremsekraften (bremsekraftfrembringelsen), togets masse, togets rullemodstand, hastigheden og den givne adhæsion.

Bremseevnen for hver enhed, der indgår i forskellige oprangeringer, er defineret således, at togets samlede bremseevne kan udledes.

Bremseevnen bestemmes af retardationsprofiler (retardation = F (hastighed) og ækvivalent reaktionstid).

Standselængde, bremseprocent (kaldes også »lambda« eller »bremset masse-procent«) og afbremset masse benyttes også og kan afledes (direkte eller via standselængden) af retardationsprofiler ved beregning.

Bremseevnen kan variere med togets eller køretøjets last.

Den minimumsbremseevne, der er nødvendig for at køre et tog på en strækning ved en given hastighed, afhænger af strækningens egenskaber (signalsystem, maksimalhastighed, stigninger/fald, strækningens sikkerhedsmargen), og er kendetegnende for infrastrukturen.

De hoveddata for toget eller køretøjet, der karakteriserer bremseevnen, er defineret i afsnit 4.2.4.5.

Grænsefladen mellem infrastruktur og rullende materiel er behandlet i TSI'en for drift og trafikstyring for konventionelle tog, afsnit 4.2.2.6.2.

4.2.4.2. *Vigtigste funktions- og sikkerhedskrav*

4.2.4.2.1. *Funktionskrav*

Nedenstående krav gælder for alle enheder.

Enhederne skal være udstyret med:

- en hovedbremsefunktion, der benyttes under drift til drifts- og nødbremssning
- en parkeringsbremsefunktion, der benyttes når toget er parkeret, og som gør det muligt at påføre en bremsekraft i en ubegrænset periode uden energikilde i toget.

Togets hovedbremssystem skal være:

- gennemgående: signalet om aktivering af bremsen sendes fra en central styreenhed gennem en bremseledning til hele toget
- automatisk: en utilsigtet afbrydelse af bremseledningen (den er ikke længere intakt) fører til aktivering af bremserne på alle togets køretøjer.

Hovedbremsefunktionen kan suppleres af yderligere bremsesystemer som beskrevet i afsnit 4.2.4.7 (dynamisk bremse — bremsesystem, der er forbundet med trækraftsystemet) og/eller afsnit 4.2.4.8 (bremsesystem, der er uafhængigt af adhæsiensforholdene).

Når bremsesystemet konstrueres, skal der tages hensyn til bortledning af bremseenergien, som ikke må beskadige bremsesystemets komponenter under normale driftsforhold; dette skal verificeres ved beregning som specificeret i afsnit 4.2.4.5.4.

Når det rullende materiel konstrueres, skal der også tages hensyn til den temperatur, der opstår omkring bremsekomponenterne.

Bremsesystemet skal konstrueres således, at det indeholder midler til overvågning og afprøvning som specificeret i afsnit 4.2.4.9.

Nedenstående krav i dette afsnit 4.2.4.2.1 anvendes på enheder, der kan drives som et tog.

Bremseevnen skal sikres i overensstemmelse med sikkerhedskravene i afsnit 4.2.4.2.2, hvis bremseledningen afbrydes utilsigtet, og hvis tilførslen af bremseenergi, strømforsyningen eller andre energitilførsler svigter.

Der skal således være tilstrækkelig bremseenergi lagret i toget og fordelt på langs ad toget i overensstemmelse med bremsesystemets konstruktion, således at den fornødne bremsekraft kan aktiveres.

Når bremsesystemet konstrueres, skal der tages hensyn til serier af bremseaktiveringer og bremseløsninger (uudmattelig bremsevirkning).

Hvis toget deles utilsigtet, skal dets to dele bringes til standsning; det forlanges ikke, at bremseevnen i de to dele af toget er identisk med bremseevnen i normal funktionstilstand.

Hvis bremseenergitilførslen afbrydes, eller strømforsyningen svigter, skal det være muligt at holde et maksimalt belastet tog (designmasse med exceptionel nyttelast) afbremses på en 35 % stigning i mindst to timer ved hjælp af hovedbremsesystemets friktionsbremse alene.

Enhedens bremsestyringssystem skal have tre styringsfunktioner:

- Nødbremssning: aktivering af en forud defineret bremsekraft på kortest mulig tid for at standse toget med et bestemt niveau for bremseevne.
- Driftsbremssning: aktivering af en justerbar bremsekraft for at styre togets hastighed, inklusive standsning og midlertidig afbremssning.
- Parkeringsbremssning: aktivering af en bremsekraft for at holde toget (eller køretøjet) fast i en stationær position, uden at der er nogen energikilde i toget.

En bremseaktiveringskommando skal for alle styringsfunktioner overtage styringen af bremsesystemet, selv over for en aktiv bremseløsningskommando; det er tilladt ikke at anvende dette krav, når lokomotivføreren bevidst undertrykker bremseaktiveringskommandoen (f.eks. overstropning af passageralarmen eller afkobling).

Ved hastigheder over 5 km/h skal det maksimale stød forårsaget af bremsning være mindre end 4 m/s^3 .

Egenskaberne med hensyn til stød kan afledes af beregningen og af vurderingen af opførslen under retardation, som den måles under bremseprøvningerne.

4.2.4.2.2. Sikkerhedskrav

Bremsesystemet er midlet til at standse toget og bidrager derfor til jernbanesystemets sikkerhed.

- Således er nødbremsesystemet og -evnen egenskaber ved det rullende materiel, som bruges i delsystemet Togkontrol og signaler.

Funktionskravene i afsnit 4.2.4.2.1 bidrager til at garantere, at bremsesystemet fungerer sikkert; alligevel er det nødvendigt at anlægge en risikobaseret vurdering af bremseevnen, da der er mange komponenter involveret.

De farer, der tages i betragtning, og de dertil svarende sikkerhedskrav, der skal opfyldes, fremgår af tabel 6.

Tabel 6

Bremsesystem — sikkerhedskrav

	Fare	Sikkerhedskrav, der skal opfyldes	
		Alvorsgrad/Følge at forebygge	Mindste tilladte antal svigtkombinationer
Nr. 1	Gælder for enheder med førerrum (bremseaktivering)		
	Ingen retardation efter aktivering af nødbremse på grund af svigt i bremsesystemet (fuldstændigt og varigt tab af bremsekraft). <i>Bemærk:</i> omfatter aktivering udløst af lokomotivfører eller af togkontrolsystem. Aktivering udløst af passagerer (alarm) er ikke omfattet.	Katastrofal	2 (enkeltsvigt accepteres ikke)
Nr. 2	Gælder for enheder med trækraftudstyr		
	Ingen retardation efter aktivering af nødbremse på grund af svigt i trækraftsystemet (trækraft $\geq$ bremsekraft).	Katastrofal	2 (enkeltsvigt accepteres ikke)
Nr. 3	Gælder for alle enheder		
	På grund af svigt i bremsesystemet er standselængden efter aktivering af nødbremse længere end standselængden ved normal funktionstilstand. <i>Bemærk:</i> Bremseevnen ved normal funktionstilstand er defineret i afsnit 4.2.4.5.2.	Ikke relevant	Der skal identificeres enkeltsvigt, som øger standselængden med mere end 5 %, og øgningen af standselængden skal bestemmes.
Nr. 4	Gælder for alle enheder		
	Der påføres ingen parkeringsbremsekraft efter aktivering af parkeringsbremsen (fuldstændigt og varigt tab af parkeringsbremsekraften)	Ikke relevant	2 (enkeltsvigt accepteres ikke)

Begrebet »katastrofale følger« er defineret i forordningen om den fælles sikkerhedsmetode, artikel 3, nr. 23.

Supplerende bremsesystemer behandles i sikkerhedsundersøgelsen på de betingelser, der er anført i afsnit 4.2.4.7 og 4.2.4.8.

4.2.4.3. Type bremsesystem

Enheder, der er konstrueret til og vurderes for almindelig drift (forskellige oprangeringer af køretøjer af forskellig oprindelse, oprangering ikke defineret i projekteringsfasen), skal udstyres med et bremsesystem, hvis bremseledning er kompatibel med UIC's bremsesystem. De principper, der skal anvendes i denne forbindelse, er specificeret i standarden EN 14198:2004 »Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive«, afsnit 5.4, »UIC brake system«.

Dette krav stilles for at sikre tekniske kompatibilitet for bremsefunktionen mellem køretøjer af forskellig oprindelse i et tog.

Der stilles ikke krav til typen af bremsesystem for enheder (togsæt eller køretøjer), der vurderes i fast eller foruddefineret oprangering.

4.2.4.4. Aktivering af bremse

4.2.4.4.1. Aktivering af nødbremse

Dette afsnit gælder for enheder med førerrum.

Der skal være mindst to indbyrdes uafhængige bremseaktiveringsanordninger, der gør det muligt at aktivere nødbremsen med et enkelt og ukompliceret greb, som lokomotivføreren kan udføre med én hånd fra sin normale kørestilling.

Sekventiel aktivering af disse to anordninger kan komme i betragtning under eftervisning af overensstemmelse med sikkerhedskrav nr. 1 i afsnit 4.2.4.2.2, tabel 6.

En af disse anordninger skal være en rød knap, der kan trykkes ind med et hurtigt slag (paddehatteformet trykknap).

Når disse to anordninger aktiveres, skal de af sig selv låse sig fast i nødbremsepositionen ved hjælp af en mekanisk anordning; det må kun være muligt at frigøre dem fra denne position ved en tilsigtet handling.

Nødbremsen skal også kunne aktiveres af togkontrollsystemet og signalsystemet i toget som defineret i TSI'en for togkontrol og signaler for konventionelle tog.

Medmindre kommandoen ophæves, skal nødbremseaktiveringen udløse følgende processer varigt, automatisk og på mindre end 0,25 sekunder:

- Transmission af en nødbremsekommando gennem bremseledningen ned gennem toget ved en defineret transmissionshastighed, som skal være større end 250 meter/sekund.
- Udkobling af al trækraft på mindre end 2 sekunder; denne udkobling må ikke kunne ophæves, før lokomotivføreren annullerer trækraftkommandoen.
- Hindring af enhver bremseløsningskommando eller -handling.

4.2.4.4.2. Aktivering af driftsbremse

Dette afsnit gælder for enheder med førerrum.

Driftsbremsefunktionen skal gøre det muligt for lokomotivføreren at justere (ved aktivering eller løsning) bremsekraften mellem et minimum og et maksimum over en skala på mindst syv trin (inklusive fuld bremseløsning og maksimal bremsekraft) for at styre togets hastighed.

Der må kun være et aktivt driftsbremsekommandosted i et tog. For at opfylde dette krav skal det være muligt at isolere driftsbremsefunktionen på det eller de andre driftsbremsekommandosteder i enheden (enhederne), der indgår i en oprangering, sådan som det er defineret for faste og foruddefinerede oprangeringer.

Når togets hastighed er større end 15 km/h, skal driftsbremseaktivering automatisk medføre udkobling af al trækraft; denne udkobling må ikke ophæves, før lokomotivføreren annullerer trækraftkommandoen.

Bemærk: En friktionsbremse kan have særlige tilsigtede funktioner sammen med trækraft ved hastigheder over 15 km/h (afisning, rensning af bremsekomponenter m.m.); det må ikke være muligt at benytte disse særlige funktioner under aktivering af driftsbremsen.

4.2.4.4.3. Aktivering af direkte bremse

Lokomotiver (enheder, der er bestemt til at trække godsvogne eller personvogne), der vurderes med henblik på generel drift, skal være udstyret med et direkte bremsesystem.

Det direkte bremsesystem skal gøre det muligt at påføre bremsekraft på den eller de berørte enheder alene, uden at den eller de andre enheder i toget påføres bremsekraft.

4.2.4.4.4. Aktivering af dynamisk bremse

Hvis en enhed er udstyret med et dynamisk bremsesystem, gælder følgende:

- Lokomotivføreren skal kunne forhindre anvendelse af regenerativ bremsning på elektriske enheder, således at der ikke sendes energi tilbage til køreledningen på en strækning, hvor dette ikke er muligt (se TSI'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.7).

Se også afsnit om 4.2.8.2.3 regenerativ bremsning.

- Det er tilladt at anvende dynamisk bremsning uafhængigt af andre bremsesystemer eller sammen med andre bremsesystemer (blanding).

4.2.4.4.5. Aktivering af parkeringsbremse

Dette afsnit gælder for alle enheder.

Ved aktivering af parkeringsbremsen skal en defineret bremsekraft påføres enheden i en ubegrænset periode, i hvilken det kan forekomme, at der ingen energikilde er i toget.

Det skal være muligt at løse parkeringsbremsen i et holdende tog i enhver situation, herunder med henblik på bjærgning.

For enheder, der vurderes i faste eller foruddefinerede oprangeringer, og for lokomotiver, der vurderes til generel drift, skal parkeringsbremsen aktiveres automatisk, når enheden lukkes ned.

For andre enheder skal parkeringsbremsen enten aktiveres manuelt eller automatisk, når enheden lukkes ned.

Bemærk: Aktiveringen af parkeringsbremsekraften kan være afhængig af driftsbremSENS status; den skal kunne gennemføres, når energien i toget til aktivering af driftsbremSENS er på vej til at blive svækket eller falder bort.

4.2.4.5. Bremseevne

4.2.4.5.1. Generelle krav

Enhedens (togsæt eller køretøj) bremseevne (retardation = $F(\text{hastighed})$ og ækvivalent reaktionstid) bestemmes for et vandret spor ved beregning som fastsat i standarden EN14531-6:2009.

Hver beregning udføres for hjuldiametre svarende til nye, halvslidte og slidte hjul og omfatter beregning af den nødvendige adhæsion mellem hjul og skinne (se afsnit 4.2.4.6.1).

De friktionskoefficienter, der udnyttes af friktionsbremseudstyr og indgår i beregningen, skal begrundes (se standarden EN14531-1:2005, afsnit 5.3.1.4).

Beregningen af bremseevnen skal udføres for de to styringsfunktioner: nødbremSning og maksimal driftsbremSning.

Bremseevneberegningen skal udføres i projekteringsfasen og revideres (korrigering af parametrene), når de fysiske prøvninger, der kræves i afsnit 6.2.2.2.5 og 6.2.2.2.6, er foretaget, så de stemmer overens med prøvningsresultaterne.

Den endelige beregning af bremseevne (overensstemmende med prøvningsresultaterne) skal indgå i den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12.

Den maksimale gennemsnitlige retardation, der fremkommer med alle bremser i brug, også den bremse, der er uafhængig af adhæsionen mellem hjul og skinne, skal være mindre end $2,5 \text{ m/s}^2$; dette krav hænger sammen med sporets evne til at optage langsgående kræfter (grænseflade til infrastruktur, se TSF'en for infrastruktur til konventionelle tog, afsnit 4.2.7.2).

4.2.4.5.2. NødbremSning

Reaktionstid:

For enheder, der vurderes i en eller flere faste eller foruddefinerede oprangeringer skal den ækvivalente reaktionstid (*) og forsinkelsen (*) vurderet for hele den nødbremsekraft, der udvikles, når nødbremsen aktiveres, være mindre end følgende værdier:

- ækvivalent reaktionstid: 5 sekunder

- forsinkelse: 2 sekunder.

For enheder, der er konstrueret til og vurderes for generel drift, skal reaktionstiden være som specificeret for UIC's bremsesystem (se også afsnit 4.2.4.3: bremsesystemet skal være kompatibelt med UIC's bremse-system).

(*) Definition som i EN 14531-1:2005, afsnit 5.3.3.

Beregning af retardation:

For alle enheder skal beregningen af nødbremseevnen udføres efter standarden EN 14531-6:2009; retardationsprofilen og standselængderne skal bestemmes ved følgende starthastigheder (hvis de er lavere end maksimalhastigheden): 30 km/h, 80 km/h, 120 km/h, 140 km/h, 160 km/h, 200 km/h.

I EN 14531-1:2005, afsnit 5.12, specificeres det, hvordan andre parametre (bremseprocent (λ), bremses masse) kan afledes af beregningen af retardationen eller af enhedens standselængde.

For enheder, der er konstrueret til og vurderes for generel drift, skal bremseprocenten (λ) også bestemmes.

Beregningen af nødbremseevnen skal foretages med et bremsesystem i to forskellige funktionstilstande.

- Normal funktionstilstand: Ingen svigt i bremsesystemet og nominelle værdier for friktionskoefficienter, der udnyttes af friktionsbremseudstyret (svarende til tørre skinner). Denne beregning viser bremseevnen ved normal funktionstilstand.
- Forringet funktionstilstand: Svarende til de svigtforhold, der er tale om i afsnit 4.2.4.2.2, fare nr. 3, med nominal værdi for friktionskoefficienter, der udnyttes af friktionsbremseudstyret. Ved den forringede funktionstilstand skal der tages hensyn til mulige enkeltsvigt; med det formål skal nødbremseevnen bestemmes for det tilfælde, hvor svigt på et enkelt punkt fører til en øgning af bremselængden med mere end 5 %, og det relevante enkeltsvigt skal identificeres klart (hvilken komponent og hvilken svigttilstand, om muligt svigtprocent).
- Forringede driftsforhold: Desuden skal beregningen af nødbremseevnen udføres med nedsatte værdier for friktionskoefficienten under hensyntagen til grænseværdier for temperatur og fugt (se EN14531-1:2005, afsnit 5.3.1.4).

Bemærk: Disse forskellige funktionstilstande og driftsforhold skal navnlig tages i betragtning, når der indføres avancerede togkontrolsystemer (som ETCS) med henblik på optimering af jernbanesystemet.

Beregningen af nødbremseevnen skal udføres for de tre belastningstilstande, der er defineret i afsnit 4.2.2.10 som:

- mindste belastning: »designmasse i driftsklar stand«
- normal belastning: »designmasse med normal nyttelast«
- største belastning: »designmasse med exceptionel nyttelast«.

For hver belastningstilstand noteres det ringeste resultat (dvs. det, der giver den længste standselængde) af beregningerne af »nødbremseevne i normal funktionstilstand« ved den konstruktivt bestemte maksimalhastighed (revideret efter resultaterne af de nedenfor krævede prøvninger) i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8.

4.2.4.5.3. Driftsbremning

Beregning af retardation:

For alle enheder udføres beregningen af driftsbremseevnen efter EN 14531-6:2009 med et bremsesystem i normal funktionstilstand og nominal værdi for de friktionskoefficienter, der udnyttes af friktionsbremseudstyr, i belastningstilstanden »designmasse med normal nyttelast« ved den konstruktivt bestemte maksimalhastighed.

Største driftsbremseevne:

Når driftsbremsen er konstrueret til at levere en større bremseevne end nødbremsen, skal det være muligt at begrænse den største driftsbremseevne (ved udformningen af bremsestyresystemet eller som vedligeholdelsesaktivitet) på et niveau, der ligger under nødbremseevnens.

Bemærk: En medlemsstat kan af sikkerhedsgrunde forlange, at nødbremseevnen er større end den største driftsbremseevne, men den kan ikke udelukke en jernbanevirksomhed, der benytter en større maksimal driftsbremseevne, medmindre medlemsstaten kan påvise, at det sætter det nationale sikkerhedsniveau på spil.

4.2.4.5.4. Beregninger vedrørende varmekapacitet

Dette afsnit gælder for alle enheder.

For arbejds køretøjer er det tilladt at verificere overensstemmelsen med dette krav ved temperaturmålinger på hjul og bremseudstyr.

Bremseenergikapaciteten skal verificeres ved en beregning, der viser, at bremsesystemet er konstrueret til at modstå bortledningen af bremseenergi. De referenceværdier, der benyttes i denne beregning for de komponenter i bremsesystemet, der bortleder energien, skal enten valideres ved en termisk test eller ved tidligere erfaring.

Beregningen skal omfatte et scenarie bestående af to på hinanden følgende nødopbremsninger fra maksimalhastigheden (med et tidsinterval svarende til den tid til tager at accelerere toget op til maksimalhastigheden) på vandret spor i belastningstilstanden »designmasse med exceptionel nyttelast«.

For enheder, der ikke kan køres som tog alene, skal det tidsinterval mellem de to på hinanden følgende nødopbremsninger, der benyttes i beregningen, oplyses.

Det maksimale fald på banestrækningen og den dertil svarende længde og driftshastighed, som bremsesystemet er konstrueret til med hensyn til kapacitet til at optage termisk bremseenergi, skal også defineres ved en beregning for belastningstilstanden »designmasse med exceptionel nyttelast«, når driftsbremsen bruges til at holde toget på en konstant driftshastighed.

Resultatet (strækningens maksimale fald, dertil svarende længde og driftshastighed) skal noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8.

Følgende situation foreslås som »referencetilfælde« for fald på sporet: opretholdelse af en hastighed på 80 km/h ved et konstant fald på 21 % over 46 km. Hvis denne referencesituation benyttes, behøver registret over rullende materiel kun nævne, at dens krav er opfyldt.

4.2.4.5.5. Parkeringsbremse

Ydeevne:

En enhed (tog eller køretøj) i belastningstilstanden »designmasse i driftsklar stand« uden energiforsyning til rådighed, skal kunne holdes varigt parkeret på et spor med et fald på 35 %.

Stilstanden skal opnås ved hjælp af parkeringsbremsefunktionen og med supplerende midler (f.eks. hæmsko), når parkeringsbremsen ikke selv kan yde den nødvendige bremsekraft; de nødvendige supplerende midler skal forefindes om bord på toget.

Beregning:

Ydeevnen for enhedens (tog eller køretøj) parkeringsbremse skal beregnes som angivet i EN14531-6:2009. Resultatet (hældningsgraden af det fald, som parkeringsbremsen alene kan holde enheden ubevægelig på) skal noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8.

4.2.4.6. Profil for adhæsion mellem skinne og hjul — system for hjulblokeringsbeskyttelse

4.2.4.6.1. Grænseprofil for adhæsion mellem hjul og skinne

Bremsesystemet på en enhed skal konstrueres således, at driftsbremseevnen uden dynamisk bremse og nødbremseevnen ikke forudsætter en beregnet adhæsion mellem hjul og skinne ved hastigheder > 30 km/h, der ligger over følgende værdier:

- 0,15 for lokomotiver, enheder til passagertransport, som er vurderet til generel drift, og enheder, som er vurderet til fast eller foruddefineret oprangering med over 7 og under 16 aksler.
- 0,13 for enheder, som er vurderet til fast eller foruddefineret oprangering med 7 aksler eller derunder.
- 0,17 for enheder, som er vurderet til fast eller foruddefineret oprangering med 20 aksler eller derover. Dette mindste antal aksler kan nedsættes til 16, hvis den prøvning, der er krævet i afsnit 4.2.4.6.2 for systemet til hjulblokeringsbeskyttelse, giver positivt resultat; ellers anvendes 0,15 som nedre grænseværdi for adhæsion mellem hjul og skinne for enheder med mellem 16 og 20 aksler.

Ovenstående krav gælder også for aktivering af direkte bremse som beskrevet i afsnit 4.2.4.4.3.

I konstruktionen af en enhed må der ikke forudsættes en større adhæsion mellem hjul og skinne end 0,12, når parkeringsbremseeffekten beregnes.

Disse grænser for adhæsionen mellem hjul og skinne skal verificeres ved beregning med den mindste hjuldiameter og for de tre belastningstilstande, jf. afsnit 4.2.4.5.

Alle adhæsionsværdier afrundes til to decimaler.

4.2.4.6.2. System til blokeringsbeskyttelse

Hjulblokeringsbeskyttelsen er et system, der er beregnet til at udnytte den aktuelle adhæsion bedst muligt ved en styret mindskelse og efterfølgende øgning af bremsekraften for at forhindre hjulsættene i at blokere og skride ukontrolleret og dermed minimere øgningen af standselængden og en eventuel beskadigelse af hjulene.

Krav om udstyr til og brug af blokeringsbeskyttelse på enheden:

— Enheder, der er konstrueret til en største driftshastighed på mere end 150 km/h skal være udstyret med et blokeringsbeskyttelsessystem.

— Enheder, der er udstyret med bremseklodser på hjulets løbeflade med en bremseeffekt, der forudsætter en beregnet adhæsion mellem hjul og skinne på mere end 0,12, skal udstyres med et blokeringsbeskyttelsessystem.

Enheder, der ikke er udstyret med bremseklodser på hjulets løbeflade med en bremseeffekt, der forudsætter en beregnet adhæsion mellem hjul og skinne på mere end 0,11, skal udstyres med et blokeringsbeskyttelsessystem.

— Ovenstående krav om blokeringsbeskyttelsessystem gælder for nødbremssning og driftsbremssning.

Det gælder også for det dynamiske bremsesystem, der indgår i driftsbremsen og kan indgå i nødbremsen (se afsnit 4.2.4.7).

Krav til blokeringsbeskyttelsessystemets ydeevne:

— I enheder med et dynamisk bremsesystem skal den dynamiske bremsekraft styres af et blokeringsbeskyttelsessystem (hvis der er installeret et i overensstemmelse med ovenstående punkt); hvis dette blokeringsbeskyttelsessystem ikke er installeret, skal den dynamiske bremsekraft hæmmes eller begrænses, således at den ikke medfører behov for større adhæsion mellem hjul og skinne end 0,15.

— Blokeringsbeskyttelsessystemet skal konstrueres i overensstemmelse med EN 15595:2009, afsnit 4, og verificeres efter den metode, der er fastlagt i EN 15595:2009, afsnit 5 og 6; når der henvises til EN 15595:2009, afsnit 6.2, »overview of required test programmes«, finder kun afsnit 6.2.3 anvendelse, og det gælder for alle typer af enheder.

Hvis en enhed er udstyret med et blokeringsbeskyttelsessystem, skal det afprøves for at verificere dets effektivitet (maksimal forlængelse af standselængden sammenlignet med standselængden på tørre skinner), når det er installeret i enheden.

De relevante komponenter i blokeringsbeskyttelsessystemet skal indgå i den sikkerhedsanalyse af nødbremsefunktionen, der kræves i afsnit 4.2.4.2.2.

4.2.4.7. Dynamisk bremse – bremsesystem forbundet med trækraftssystemet

Når bremseeffekten for den dynamiske bremse eller for et bremsesystem, der er forbundet med trækraftssystemet, er medregnet i nødbremseeffekten i normal funktionstilstand, jf. definitionen i afsnit 4.2.4.5.2, skal den dynamiske bremse hhv. det bremsesystem, der er forbundet med trækraftssystemet:

— være styret af hovedbremsesystemets bremseledning (se afsnit 4.2.4.2.1)

— være omfattet af den sikkerhedsanalyse, der foreskrives i sikkerhedskrav nr. 3, jf. afsnit 4.2.4.2.2, for nødbremsefunktionen

— underkastes en sikkerhedsanalyse, der omfatter faren »fuldstændigt tab af bremsekraft efter aktivering af nødbremsen«.

Bemærk: For elektriske enheder skal denne analyse omfatte svigt, der fører til bortfald i toget af spændingen fra den eksterne energiforsyning.

4.2.4.8. Bremsesystem, der er uafhængigt af adhæsiionsforholdene

4.2.4.8.1. Generelt

Bremsesystemer, der kan påføre skinnen en bremsekraft uafhængigt af adhæsionen mellem hjul og skinne, er et middel til at øge bremseevnen, når ydeevnekravet er større end den ydeevne, der svarer til grænsen for den aktuelle adhæsion mellem hjul og skinne (se afsnit 4.2.4.6).

Det er tilladt at medregne virkningen af bremsere, der er uafhængige af adhæsionen mellem hjul og skinne, i bremseevnen i normal funktionstilstand som defineret i afsnit 4.2.4.5 for nødbremsen; i så fald skal det af adhæsiionsforholdene uafhængige bremsesystem:

- være styret af hovedbremssystemets bremseledning (se afsnit 4.2.4.2.1)
- være omfattet af den sikkerhedsanalyse, der foreskrives i sikkerhedskrav nr. 3, jf. afsnit 4.2.4.2.2, for nødbremsefunktionen
- underkastes en sikkerhedsanalyse, der omfatter faren »fuldstændigt tab af bremsekraft efter aktivering af nødbremsen«.

4.2.4.8.2. Magnetskinnebremse

I denne TSIs afsnit 4.2.3.3.1 henvises der til de krav til magnetskinnebremsere, der specificeres for delsystemet Togkontrol og signaler.

Det er tilladt at bruge en magnetskinnebremse som nødbremse som nævnt i TSIsen for infrastruktur til konventionelle tog, afsnit 4.2.7.2.

Den geometriske form af endestykkerne på den magnet, der er i kontakt med skinnen, skal være som specificeret for en af de typer, der er beskrevet i tillæg 3 til UIC 541-06:jan 1992.

4.2.4.8.3. Hvirvelstrømsbremse

Dette afsnit omfatter kun hvirvelstrømsbremsere, der udvikler en bremsekraft mellem det rullende materiel og skinnen.

I denne TSIs afsnit 4.2.3.3.1 henvises der til de krav til hvirvelstrømsbremsere, der specificeres for delsystemet Togkontrol og signaler.

Ifølge TSIsen for Togkontrol og signaler, afsnit 4.2.7.2, er vilkårene for anvendelse af hvirvelstrømsbremsere ikke harmoniseret.

Kravene til hvirvelstrømsbremsere er derfor et udestående punkt.

4.2.4.9. Bremsetilstand og fejlvisning

Togpersonalet skal have adgang til informationer, der gør det muligt at identificere forringede driftsforhold, der berører det rullende materiel (ringere bremseevne end krævet) og kræver overholdelse af særlige driftsregler.

Med dette formål skal togpersonalet i visse faser under driften kunne kontrollere hovedbremssystemets (nød- og driftsbremse) og parkeringsbremssystemets tilstand (bremset, løs eller isoleret) og tilstanden for hver del (herunder en eller flere aktuatorer) i disse systemer, der kan styres og/eller isoleres enkeltvis.

Hvis parkeringsbremsen altid er direkte afhængig af hovedbremssystemets tilstand, kræves der ikke yderligere og specifik visning for parkeringsbremssystemet.

De driftsfaser, der skal tages i betragtning, er stilstand og kørsel.

Når toget holder stille, skal togpersonalet indefra og/eller udefra kunne kontrollere:

- om togets gennemgående bremseledning er ubrudt
- om bremseenergien er til rådighed gennem hele toget

- hoved- og parkeringsbremsesystemernes tilstand og tilstanden for hver del (herunder en eller flere aktuatorer) i disse systemer, der kan styres og/eller isoleres for sig (som beskrevet ovenfor i dette afsnit), bortset fra dynamisk bremse og et bremsesystem, der er forbundet med trækraftssystemerne.

Under kørslen skal lokomotivføreren fra sin kørestilling i førerrummet kunne kontrollere:

- tilstanden for togets gennemgående bremseledning
- tilstanden for togets bremseenergiforsyning
- tilstanden for den dynamiske bremse og for et bremsesystem, der er forbundet med trækraftssystemet, hvis det er medregnet i bremseevnen
- bremsetilstanden – bremset eller løs – for mindst én del af hovedbremsesystemet (aktuatoren), der styres uafhængigt (f.eks. en del, der er installeret i det køretøj, der har en aktiv førerkabine).

Den funktion, der viser togpersonalet ovenstående informationer, er en sikkerhedsrelateret funktion, da togpersonalet bruger den til at vurdere togets bremseevne. Når indikatorer viser lokale informationer, sikrer anvendelse af harmoniserede indikatorer det fornødne sikkerhedsniveau. Når et centralt kontrolsystem giver togpersonalet mulighed for at udføre alle kontroller fra ét sted (f.eks. førerrummet), er sikkerhedsniveauet for dette kontrolsystem et udestående punkt.

Anvendelse på enheder bestemt til generel drift:

Der tages kun hensyn til de funktioner, der er relevante for enhedens udformning (f.eks. om der er førerrum).

Hvis der er behov for signaltransmission mellem enheden og de andre enheder, der er koblet sammen i et tog, for at oplysningerne om bremsesystemet kan være til rådighed på togniveau, skal der foreligge dokumentation herom under hensyntagen til funktionelle aspekter.

Denne TSI foreskriver ingen tekniske løsninger for fysiske grænseflader mellem enhederne.

4.2.4.10. Bremskrav med henblik på bjærgningssituationer

Alle bremsesystemer (nød-, drifts- og parkerings-) skal være udstyret med anordninger, der gør det muligt at løse og isolere dem. Disse anordninger skal være tilgængelige og funktionsdygtige uanset om toget er forsynet med drivkraft, ikke er forsynet med drivkraft eller er helt uden energikilde om bord.

Det skal være muligt at bjærge et tog uden energikilde om bord ved hjælp af en bjærgningstrækraftenhed med et pneumatisk bremsesystem, der er kompatibelt med UIC's bremsesystem (bremseledning som bremsestyringsledning) og at styre en del af det bjærgede togs bremsesystem ved hjælp af en grænsefladeanordning.

Bemærk: Se afsnit 4.2.2.2.4 om den mekaniske grænseflade.

Den bremseevne, som det bjærgede tog frembringer under denne form for drift, skal vurderes ved en beregning, men behøver ikke være den samme som den bremseevne, der er beskrevet i afsnit 4.2.4.5.2. Den beregnede bremseevne skal indgå i den tekniske dokumentation, der er omhandlet i afsnit 4.2.12.

Dette krav gælder ikke for enheder, der drives i en oprangering på mindre end 200 tons (i belastningstilstanden »designmasse i driftklar stand«).

4.2.5. Forhold af betydning for passagererne

Nedenstående ikke udtømmende oversigt over de grundparametre, der er omfattet af TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede og gælder for konventionelle enheder beregnet til passagertransport, anføres udelukkende til orientering:

- sæder, herunder forbeholdte sæder
- kørestolspladser
- udvendige døre, herunder dimensioner, forhindringsdetektorer, betjening
- indvendige døre, herunder betjening, dimensioner

- toiletter
- arealer med fri passage
- belysning
- kundeinformation
- ændringer i gulvhøjden
- håndlister
- sovepladser med kørestolsadgang
- trinstilling til på- og afstigning, herunder trin og indstigningshjælpemidler.

Der fastsættes yderligere krav nedenfor i dette afsnit.

De parametre vedrørende forhold af betydning for passagererne, der er specificeret i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller, afsnit 4.2.5.7 (Kommunikationssystemer i tog) og 4.2.5.8 (Overstropning af nødbremsen) adskiller sig fra nogle af kravene i nærværende TSI. Med henblik herpå anvendes TSI'erne således:

- For konventionelt rullende materiel, viger TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller, afsnit 4.2.5.7 (kommunikationssystemer i tog), for nærværende TSI's afsnit 4.2.5.2 (Højtaleranlæg: lydkommunikationssystem).
- For konventionelt rullende materiel viger TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller, afsnit 4.2.5.8 (Overstropning af nødbremsen) for nærværende TSI's afsnit 4.2.5.3 (Passageralarm: funktionskrav).

Bemærk: I denne TSI's afsnit 4.2.10.1.3 er der andre oplysninger om forholdet mellem denne TSI og TSI'en om jernbanesikkerhed i tunneller.

4.2.5.1. Sanitetssystemer

Hvis der er en vandhane i en enhed, skal der være en tydelig visuel angivelse af, at vandet fra hanen ikke er drikkevand, medmindre det opfylder bestemmelserne i drikkevandsdirektivet (Rådets direktiv 98/83/EF ⁽¹⁾).

Sanitetssystemer (toiletter, vaskerum, bar- og restaurantfaciliteter) må ikke kunne udlede stoffer, der kan være skadelige for mennesker eller for miljøet.

Udledte materialer (behandlet vand) skal være i overensstemmelse med gældende europæisk regulering i medfør af vandrammedirektivet:

- Bakterieindholdet i vand, der udledes fra sanitetssystemer må på intet tidspunkt overskride den værdi for indholdet af intestinale enterokokker og *escherichia coli*-bakterier, der er fastsat for »god kvalitet« af indvande i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2006/7/EF ⁽²⁾ om forvaltning af badevandskvalitet.
- Behandlingsprocesserne må ikke tilføre stoffer, der er anført i bilag I til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2006/11/EF ⁽³⁾ om forurening, der er forårsaget af udledning af visse farlige stoffer i Fællesskabets vandmiljø.

For at begrænse spredningen af udledt væske langs sporet må ukontrolleret udledning fra enhver kilde kun foregå nedad under køretøjet i en afstand af højst 0,7 meter fra køretøjets langsgående centerlinje.

Den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12, skal oplyse følgende:

- om der er toiletter i en enhed, og af hvilken type de er
- egenskaberne ved udskylningsmediet, hvis det ikke er rent vand
- arten af behandlingssystemet for udledt vand og de standarder, overensstemmelsen er vurderet i forhold til.

⁽¹⁾ EUT L 330 af 5.12.1998, s. 32.

⁽²⁾ EUT L 64 af 4.3.2006, s. 37.

⁽³⁾ EUT L 64 af 4.3.2006, s. 52.

4.2.5.2. Højtaleranlæg: lydkommunikationssystem

Dette afsnit træder i stedet for afsnit 4.2.5.7 (Kommunikationssystemer i tog) i TSI'en om jernbanesikkerhed i tunneller, for så vidt angår konventionelt rullende materiel.

Dette afsnit gælder for alle enheder, der er bestemt til passagertransport, og enheder, der er bestemt som trækraft for passagertog.

Tog skal som minimum udstyres med et lydkommunikationssystem:

- hvormed togpersonalet kan henvende sig til togets passagerer
- hvormed togpersonalet og kontrolcentre uden for toget kan kommunikere med hinanden

Bemærk: Specifikationerne af denne funktion og bestemmelserne om vurdering af den findes i TSI'en for Togkontrol og signaler til konventionelle tog, afsnit 4.2.4, EIRENE-funktioner.

- hvormed togpersonalet kan kommunikere indbyrdes, navnlig lokomotivføreren med eventuelt personale i passagerområdet.

Dette udstyr skal kunne forblive på standby uafhængigt af hovedenergikilden i mindst tre timer. Når det er på standby, skal udstyret kunne fungere med vilkårlige intervaller i vilkårlige tidsrum på i alt 30 minutter.

Kommunikationssystemet skal konstrueres således, at det fortsat virker i mindst halvdelen af højtalerne (fordelt over hele toget), hvis et af transmissionselementerne svigter, eller der skal alternativt forefindes en anden måde at informere passagererne på, hvis systemet svigter.

Bestemmelser om, hvordan passagerer skal kunne kontakte togpersonalet, er fastsat i afsnit 4.2.5.3 (Passageralarm) og 4.2.5.5 (Kommunikationssystemer til brug for passagererne).

Anvendelse på enheder bestemt til generel drift:

Der tages kun hensyn til de funktioner, der er relevante for enhedens udformning (f.eks. om der er førerrum, grænsefladesystem for togpersonalet).

Den signaltransmission mellem enheden og de andre enheder, der er koblet sammen i et tog, som er nødvendig for, at kommunikationssystemet kan stå til rådighed på togniveau, skal implementeres og dokumenteres under hensyntagen til funktionelle aspekter.

Denne TSI foreskriver ingen tekniske løsninger for fysiske grænseflader mellem enhederne.

4.2.5.3. Passageralarm: funktionskrav

Dette afsnit træder i stedet for afsnit 4.2.5.8 (Overstopning af nødbremsen) i TSI'en om jernbanesikkerhed i tunneller, for så vidt angår konventionelt rullende materiel.

Dette afsnit gælder for alle enheder, der er bestemt til passagertransport, og enheder, der er bestemt som trækraft for passagertog.

Passageralarmen er en sikkerhedsrelateret funktion, og de krav, der stilles til den, inklusive sikkerhedskrav, er fastsat i dette afsnit.

Generelle krav:

Passageralarmen skal opfylde:

- a) enten afsnit 4.2.5.3 i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog
- b) eller, alternativt, nedenstående bestemmelser, som i så fald træder i stedet for bestemmelserne i 2008-TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog, hvad angår anvendelsen på enheder, der henhører under denne TSI's anvendelsesområde (TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog).

Alternative bestemmelser om passageralarmen:

Krav til informationsgrænseflader:

- Bortset fra toiletter og korridorer skal hvert rum, hver vestibule og alle andre særskilte områder, der er beregnet til passagerer, være udstyret med mindst én klart synlig og markeret alarmanordning til underretning af lokomotivføreren i faresituationer.
- Alarmanordningen skal være konstrueret således, at passagerer ikke kan afbryde en udløst alarm.
- Idet passageralarmen udløses, skal både visuelle og akustiske signaler vise lokomotivføreren, at en eller flere passageralarmer er aktiveret.
- En anordning i førerrummet skal gøre det muligt for lokomotivføreren at bekræfte, at han har modtaget alarmen. Lokomotivførerens bekræftelse skal kunne konstateres på det sted, hvor passageralarmen er udløst, og standse lydsignalet i førerrummet.
- Systemet skal gøre det muligt at oprette en kommunikationsforbindelse på lokomotivførerens initiativ mellem førerrummet og det eller de steder, hvor alarmen blev udløst. Systemet skal gøre det muligt for lokomotivføreren at afbryde denne kommunikationsforbindelse på eget initiativ.
- Der skal forefindes en anordning, hvormed personalet kan nulstille passageralarmen.

Krav vedrørende passageralarmens aktivering af bremsen

- Når toget holder ved en perron eller sætter i gang fra en perron, skal aktivering af passageralarmen medføre direkte aktivering af driftsbremsen eller nødbremsen, så toget standser helt. I Dette tilfælde skal systemet gøre det muligt for lokomotivføreren at annullere automatisk bremsning udløst af passageralarmen, men først når toget står helt stille.
- I andre tilfælde skal driftsbremsen aktiveres automatisk 10 +/-1 sekunder efter (første) udløsning af passageralarmen, medmindre lokomotivføreren bekræfter modtagelsen af passageralarmen i løbet af dette tidsrum. Systemet skal give lokomotivføreren mulighed for på ethvert tidspunkt at overstoppe automatisk bremsning udløst af passageralarmen.

Kriterier for, hvornår et tog er ved at sætte i gang fra en perron:

Et tog anses for at være ved at sætte i gang fra en perron i tidsrummet mellem det øjeblik, hvor dørenes status skifter fra »frigivet« til »lukket og låst«, og det øjeblik, hvor det sidste køretøj har forladt perronen.

Hvornår det sidste øjeblik indtræffer, skal afgøres af en detektor installeret i toget. Hvis perronen ikke detekteres fysisk, anses toget for at have forladt perronen, når

- toget når en hastighed på 15 (+/-5) km/h, eller:
- toget har tilbagelagt en distance på 100 (+/-20) m

idet den først indtrådte situation er afgørende.

Sikkerhedskrav:

Passageralarmen anses for at være en sikkerhedsrelateret funktion, hvor det påkrævede sikkerhedsniveau anses for opnået, hvis følgende krav er opfyldt:

- Et kontrolsystem skal konstant overvåge passageralarmens evne til at fremsende signalet.

Alternativt kan et passageralarmssystem uden kontrolsystem (som beskrevet i dette punkt) accepteres, hvis det påvises, at det medfører det krævede sikkerhedsniveau; værdien for sikkerhedsniveauet er et udestående punkt.

- Enheder med førerrum skal være udstyret med en anordning, der gør det muligt for bemyndiget personale at isolere passageralarmssystemet.

— Hvis passageralarmsystemet ikke fungerer, enten fordi personalet har isoleret det forsætligt, fordi der er opstået et teknisk svigt, eller fordi enheden er blevet koblet sammen med en ikke-kompatibel enhed, skal udløsning af passageralarmen medføre direkte aktivering af bremsene. I dette tilfælde er de foranstaltninger, der skal gøre det muligt for lokomotivføreren at overstroppe bremsen, ikke obligatoriske.

— Hvis passageralarmsystemet ikke fungerer, skal dette vises konstant for lokomotivføreren i førerrummet.

Et tog, hvor passageralarmsystemet er blevet isoleret, opfylder ikke mindstekravene til sikkerhed og interoperabilitet som defineret i denne TSI og skal derfor anses for at være i forringet funktionstilstand.

Anvendelse på enheder bestemt til generel drift:

Der tages kun hensyn til de funktioner, der er relevante for enhedens udformning (f.eks. om der er førerrum, grænsefladesystem for togpersonalet).

Den signaltransmission mellem enheden og de andre enheder, der er koblet sammen i et tog, som er nødvendig for, at passageralarmsystemet kan stå til rådighed på togniveau, skal implementeres og dokumenteres under hensyntagen til funktionelle aspekter; den skal være kompatibel med både løsning a) og b) under afsnittet Generelle krav.

Denne TSI foreskriver ingen tekniske løsninger for fysiske grænseflader mellem enhederne.

4.2.5.4. Sikkerhedsinstrukser til passagererne - Skiltning

Dette afsnit gælder for alle enheder, der er beregnet til passagertransport.

Der skal være anvisninger for passagererne om brugen af nødudgange, aktivering af passageralarm, passagerdøre, der er aflåst og ude af drift, osv. Disse anvisninger skal opfylde bestemmelserne i TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede, afsnit 4.2.2.8.1 og 4.2.2.8.2.

4.2.5.5. Kommunikationssystemer til brug for passagererne

Dette afsnit gælder for alle enheder, der er bestemt til passagertransport, og enheder, der er bestemt som trækraft for passagertog.

Enheder, der er beregnet til drift uden andet togpersonale end lokomotivføreren om bord, skal være udstyret med et apparat til at tilkalde hjælp, hvormed passagererne i nødsfald kan komme i forbindelse med lokomotivføreren. I så fald skal systemet rumme mulighed for, at kommunikationsforbindelsen kan etableres på passagerens initiativ. Systemet skal gøre det muligt for lokomotivføreren at afbryde denne kommunikationsforbindelse på eget initiativ. Kravene til placeringen af apparatet til at tilkalde hjælp er de samme som for passageralarmen, jf. afsnit 4.2.5.3, Passageralarm: funktionskrav.

Apparater til at tilkalde hjælp skal opfylde de krav til information og markering, der er fastsat for »nødopkaldsanordninger« i TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede, afsnit 4.2.2.8.2.2, Krav til interoperabilitetskomponent.

Anvendelse på enheder bestemt til generel drift:

Der tages kun hensyn til de funktioner, der er relevante for enhedens udformning (f.eks. om der er førerrum, grænsefladesystem for togpersonalet).

Den signaltransmission mellem enheden og de andre enheder, der er koblet sammen i et tog, som er nødvendig for, at kommunikationssystemet kan stå til rådighed på togniveau, skal implementeres og dokumenteres under hensyntagen til funktionelle aspekter.

Denne TSI foreskriver ingen tekniske løsninger for fysiske grænseflader mellem enhederne.

4.2.5.6. Udvendige døre: af- og påstigning for passagerer

Dette afsnit gælder for alle enheder, der er bestemt til passagertransport, og enheder, der er bestemt som trækraft for passagertog.

Døre til personale og gods behandles i afsnit 4.2.2.8 og 4.2.9.1.2.

Styringen af udvendige passagerdøre er en sikkerhedsrelateret funktion; funktionskravene i dette afsnit er nødvendige for at opretholde det krævede sikkerhedsniveau; hvilket sikkerhedsniveau der kræves for styringssystemet som beskrevet i punkt D og E herunder, er et udestående punkt.

A — Anvendt terminologi:

- I dette afsnit forstås ved »dør« en udvendig dør, der giver adgang for passagerer, og hvis primære formål er at give passagerer mulighed for at stige på og af enheden.
- Ved »låst dør« forstås en dør, der holdes lukket af en fysisk dørlåseanordning.
- Ved »dør aflåst og ude af drift« forstås en dør, der er fastlåst i lukket stilling ved hjælp af en manuelt betjent mekanisk låseanordning.
- Ved »frigivet« dør forstås en dør, der kan åbnes ved betjening af den lokale eller i givet fald centrale dørbetjeningsanordning.
- I dette afsnit forstås ved »holdende tog« et tog, hvis hastighed nedsat til 3 km/h eller mindre.

B — Lukning og låsning af døre:

Dørstyringssystemet skal gøre det muligt for togpersonalet at lukke og låse alle døre, før toget afgår.

Når den centrale dørlukning og -låsning aktiveres fra en lokal betjeningsanordning ved en dør, kan denne dør forblive åben, mens de andre døre lukkes og låses. Dørstyringssystemet skal gøre det muligt for personalet derefter at lukke og låse denne dør før afgang.

Dørene skal forblive i lukket og låst tilstand, indtil de frigives i overensstemmelse med underafsnit E, Døråbning, i dette afsnit. I tilfælde af tab af strøm til dørstyringssystemet, skal låsemekanismen holde dørene låst.

C — Aflåsning af en dør, så den er ude af drift:

Der skal forefindes en manuelt betjent mekanisk anordning, som gør det muligt (for togpersonalet eller vedligeholdelsespersonale) at aflåse en dør, så den sættes ud af drift.

Aflåsning af en dør, så den sættes ud af drift skal:

- medføre, at døren isoleres fra åbningssignaler
- medføre, at døren fastlåses mekanisk i lukket stilling
- medføre, at status for isoleringsanordningen vises
- muliggøre, at kontrolsystemet for dørlukning springer den pågældende dør over.

Det skal være muligt at markere, at døren er låst og ude af drift, på en tydelig måde i overensstemmelse med TSF'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede, afsnit 4.2.2.8, Kundeinformation.

D — Oplysninger, der skal stå til rådighed for togpersonalet:

Et kontrolsystem for dørlukning skal gøre det muligt for lokomotivføreren når som helst at kontrollere, om alle døre er lukket og låst.

Hvis en eller flere døre ikke er låst, skal dette vises konstant for lokomotivføreren.

Lokomotivføreren skal have melding om enhver fejl under lukning og/eller låsning af døre.

Hørbare og synlige alarmsignaler skal melde til lokomotivføreren om en nødåbning af en eller flere døre.

En dør, der er aflåst og ude af drift, kan springes over af kontrolsystemet for dørlukning.

E — Døråbning:

Et tog skal være udstyret med et styresystem for frigivelse af dørene, som gør det muligt for personalet eller en automatisk anordning, der er koblet til standsning ved en perron, at frigive dørene særskilt på hver side, således at passagererne eller, i givet fald, et centralstyret åbningssignal kan åbne dørene, når toget holder stille.

Ved hver dør skal der være lokale betjeningsanordninger eller -mekanismer for døråbning til brug for passagererne både indvendigt og udvendigt på køretøjet.

F — Sammenkobling af døre og trækraft:

Trækraften må først kunne aktiveres, når alle døre er lukket og låst. Det skal sikres ved et automatisk system for sammenkobling af døre og trækraft. Systemet for sammenkobling af døre og trækraft skal hindre aktivering af trækraften, så længe ikke alle døre er lukket og låst.

Dette sammenkoblingssystem skal være udstyret med manuel kortslutning, som lokomotivføreren kan aktivere i særlige situationer for at aktivere trækraften, selvom ikke alle døre er lukket og låst.

G — Nødåbning af døre:

Kravene om nødåbningsmekanisme i 2008-TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog, afsnit 4.2.2.4.2.1, litra g), finder anvendelse.

Anvendelse på enheder bestemt til generel drift:

Der tages kun hensyn til de funktioner, der er relevante for enhedens udformning (f.eks. om der er førerrum, grænsefladesystem for togpersonalet).

Den signaltransmission mellem enheden og de andre enheder, der er koblet sammen i et tog, som er nødvendig for, at dørsystemet kan stå til rådighed på togniveau, skal implementeres og dokumenteres under hensyntagen til funktionelle aspekter.

Denne TSI foreskriver ingen tekniske løsninger for fysiske grænseflader mellem enhederne.

4.2.5.7. Konstruktion af yderdørsystemer

For enheder med døre, der er beregnet til passagerernes af- og påstigning, gælder følgende bestemmelser:

Dørene skal have gennemsigtige vinduer, så passagererne kan se, om toget holder ved en perron.

Ydersiden af passagerenheder skal være udformet, så der ikke er mulighed for at »togsurfe«, når dørene er lukket og låst.

For at forhindre »togsurfing« skal håndgreb på ydersiden af dørsystemer undgås eller udformes, så man ikke kan gribe fat i dem, når dørene er lukket.

Håndlister og håndgreb skal fastgøres, så de kan modstå de kræfter, de udsættes for under driften.

4.2.5.8. DØRE mellem enheder

Dette afsnit gælder for alle enheder, der er beregnet til passagertransport.

Når der er døre, der fører fra enhed til enhed for enden af personvogne eller for enden af enheden, skal de være udstyret med en anordning, der gør det muligt at låse dem (f.eks. hvis døren ikke er forbundet med nabovognen eller -enheden ved hjælp af en overgang til brug for passagererne).

4.2.5.9. Indendørs luftkvalitet

Under normal drift skal luften i de dele af køretøjerne, hvor der opholder sig passagerer og/eller personale, være af en sådan kvalitet og mængde, at der ikke opstår nogen helbredsrisiko for passagerer eller personale udover den, der skyldes kvaliteten af udeluften.

Et ventilationssystem skal holde indeluftens CO₂-indhold på et acceptabelt niveau under driften.

— CO₂-indholdet må højst være 5 000 ppm under alle normale driftsforhold.

— Afbrydes ventilationen, fordi hovedenergiforsyningen svigter, eller fordi systemet bryder sammen, skal nødforsyning sikre tilførsel af udeluft til alle passager- og personaleområder.

Hvis denne nødforsyning sker ved batteridrevet mekanisk ventilation, skal der foretages målinger for at fastslå, hvor længe CO₂-indholdet i luften vil holde sig under 10 000 ppm, når antallet af passagerer svarer til belastningstilstanden »designmasse med normal nyttelast«. Det fundne tidsrum noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8, og må ikke være mindre end 30 minutter.

- Togpersonalet skal have mulighed for at forhindre, at passagererne udsættes for røggasser fra omgivelserne, som navnlig kan forekomme i tunneller. Dette krav opfyldes ved efterlevelse af afsnit 4.2.7.11.1 i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog.

4.2.5.10. Sideruder i vognkassen

Sideruder i vognkassen, som passagererne kan åbne og togpersonalet ikke kan aflåse, må ikke kunne åbnes så meget, at en kugleformet genstand med en diameter på 10 cm kan presses gennem åbningen.

4.2.6. Miljøforhold og aerodynamiske påvirkninger

Dette afsnit gælder for alle enheder.

4.2.6.1. Miljøforhold

Miljøforhold er fysiske, kemiske eller biologiske forhold omkring et produkt, som produktet udsættes for på et givet tidspunkt.

Rullende materiel skal konstrueres under hensyntagen til de miljøforhold, som det vil blive udsat for.

Miljøparametrene beskrives i de følgende afsnit; for hvert miljøparameter defineres et nominelt værdiinterval, som er det, der forekommer hyppigst i Europa, og som danner grundlaget for interoperabelt rullende materiel.

For visse miljøparametre defineres andre værdiintervaller end det nominelle; i disse tilfælde skal der udvælges et værdiinterval som grundlag for konstruktionen af det rullende materiel.

For de funktioner, der tages op i de følgende afsnit, skal det i den tekniske dokumentation beskrives, hvilke forholdsregler med hensyn til konstruktion og/eller prøvning der er truffet for at sikre, at det rullende materiel opfylder TSI-kravene ved dette værdiinterval.

Det eller de valgte værdiintervaller skal noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8, som en egenskab ved det rullende materiel.

Afhængigt af hvilke værdiintervaller der vælges, og hvilke forholdsregler der træffes (som beskrevet i den tekniske dokumentation), kan det være nødvendigt at fastsætte særlige driftsregler for at sikre, at der er teknisk kompatibilitet mellem det rullende materiel og de miljøforhold, det kan blive udsat for på dele af TEN-nettet.

Sådanne driftsregler er navnlig nødvendige, når rullende materiel, der er konstrueret til det nominelle værdiinterval, drives på en strækning i TEN-nettet, hvor forholdene kommer uden for det nominelle interval på visse årstider.

Medlemsstaterne fastsætter, hvilke andre værdiintervaller end det nominelle der skal vælges for at undgå restriktive driftsregler inden for et givet geografisk område og under givne vejrforhold, og disse valg er anført i afsnit 7.4.

4.2.6.1.1. Højde

Det rullende materiel skal opfylde kravene i denne TSI ved det værdiinterval, der er fastsat i EN 50125-1:1999 afsnit 4.2.

Det valgte værdiinterval skal noteres i registret over rullende materiel.

4.2.6.1.2. Temperatur

Det rullende materiel skal opfylde kravene i denne TSI inden for en (eller flere) af de klimazoner, der er defineret i EN50125-1:1999, afsnit 4.3: T1 (-25 °C til + 40 °C, nominelt interval), eller T2 (-40 °C til + 35 °C) eller T3 (-25 °C til + 45 °C).

Den eller de valgte temperaturzoner skal noteres i registret over rullende materiel.

Ved konstruktion af komponenter til rullende materiel skal den temperatur, der skal tages i betragtning, vælges under hensyntagen til, at de skal indbygges i det rullende materiel.

4.2.6.1.3. Fugt

Det rullende materiel skal opfylde kravene i denne TSI uden forringelse ved de fugtniveauer, der er fastsat i EN 50125-1:1999 afsnit 4.4.

Ved konstruktion af komponenter til rullende materiel skal spørgsmål om virkningen af fugt løses under hensyntagen til, at de skal indbygges i det rullende materiel.

4.2.6.1.4. Regn

Det rullende materiel skal opfylde kravene i denne TSI ved den regnmængde, der er fastsat i EN 50125-1:1999 afsnit 4.6.

4.2.6.1.5. Sne, is og hagl

Det rullende materiel skal opfylde kravene i denne TSI uden forringelse under de forhold med hensyn til sne, is og hagl, der er fastsat i EN 50125-1:1999 afsnit 4.7, idet disse forhold svarer til de nominelle forhold (det nominelle værdiinterval).

Ved konstruktion af komponenter til rullende materiel skal spørgsmål om virkningen af sne, is og hagl løses under hensyntagen til, at komponenterne skal indbygges i det rullende materiel.

Når der vælges hårdere sne-, is- og haglforhold, skal det rullende materiel og delsystemets dele konstrueres således, at de opfylder TSI-kravene ved følgende scenarier:

- Fygesne (let sne med lille vandækvivalent), der varigt dækker sporet op til 80 cm over skinneoverkant.
- Pulversne, snefald med store mængder let sne med lille vandækvivalent.
- Svingninger i temperaturgradient, temperatur og fugtighed under en enkelt tur forårsager isdannelse på det rullende materiel.
- Kombineret virkning sammen med lav temperatur som i den valgte temperaturzone, jf. definitionen i afsnit 4.2.6.1.2.

I forbindelse med afsnit 4.2.6.1.2 (klimazone T2) og med nærværende afsnit 4.2.6.1.5 (hårde sne-, is- og haglforhold) skal de forholdsregler, der træffes for at opfylde TSI'ens krav under disse hårde forhold identificeres og verificeres, og det gælder ikke mindst de foranstaltninger vedrørende konstruktion og/eller prøvning, der er nødvendige for at opfylde følgende TSI-krav:

- Forhindredeflektor som defineret i afsnit 4.2.2.5: derudover evne til at rydde sne foran toget.

Sne anses for at være en forhindring, der skal fjernes af forhindredeflektoren; følgende krav er fastsat i afsnit 4.2.2.5 (ved henvisning til EN 15227):

»Forhindredeflektoren skal være stor nok til at skubbe forhindringer ud af bogiens kørevej. Den skal være en gennemgående konstruktion og udformes således, at den ikke sender genstande opad eller nedad. Under normale driftsforhold skal forhindredeflektorens nedre kant være så tæt på sporet som køretøjets bevægelser og køretøjsprofilen tillader.

I plan bør forhindredeflektoren tilnærmelsesvis have form som et »V« med en indesluttet vinkel på højst 160 °. Den kan udformes med en kompatibel geometri, så den også kan fungere som sneplov.

De kræfter, der er specificeret i afsnit 4.2.2.5 anses for at være tilstrækkelige til snerydning.

- Løbetøj som defineret i afsnit 4.2.3.5: under hensyntagen til sne- og isansamling og mulige følger heraf for kørselsstabiliteten og bremsefunktionen.
- Bremsefunktion og bremsekraft som defineret i afsnit 4.2.4.
- Tilkendegivelse over for andre af, at der her er et tog, som fastsat i afsnit 4.2.7.3.
- Tilvejebringelse af udsyn fremad som fastsat i afsnit 4.2.7.3.1.1 (Forlygter) og 4.2.9.1.3.1 (Udsyn fremad) med fungerende frontrudeudstyr som fastsat i afsnit 4.2.9.2.

— Tilvejebringelse af et acceptabelt indeklima, som lokomotivføreren kan arbejde i, jf. afsnit 4.2.9.1.7.

De trufne foranstaltninger skal dokumenteres i den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12.2.

Det valgte værdiinterval for »sne, is og hagl« (nominelle eller hårde forhold) skal anføres i registret over rullende materiel.

4.2.6.1.6. Solstråling

Det rullende materiel skal opfylde kravene i denne TSI ved solstråling som fastsat i EN 50125-1:1999 afsnit 4.9.

Ved konstruktion af komponenter til rullende materiel skal spørgsmål om virkningen af solstråling løses under hensyntagen til, at de skal indbygges i det rullende materiel.

4.2.6.1.7. Forureningsbestandighed

Det rullende materiel skal opfylde denne TSI's krav under hensyntagen til dets miljø og til den forureningsvirkning, der opstår på grund af dets samspil med stofferne på følgende liste:

- Kemisk aktive stoffer i klasse 5C2 i EN 60721-3-5:1997.
- Forurenende væsker i klasse 5F2 (elmotor) i EN 60721-3-5:1997.
- Klasse 5F3 (forbrændingsmotor) i EN 60721-3-5:1997.
- Biologisk aktive stoffer i klasse 5B2 i EN 60721-3-5:1997.
- Støv som defineret i klasse 5S2 i EN 60721-3-5:1997.
- Sten og andre genstande: ballast og andet med en maksimal diameter på 15 mm.
- Græs og blade, pollen, flyvende insekter, fibre osv. (udformning af ventilationskanaler)
- Sand i henhold til EN 60721-3-5:1997.
- Bølgesprøjt i henhold til EN 60721-3-5:1997 klasse 5C2.

Bemærk: Henvisningen til standarder i dette afsnit er kun relevant for definitioner af stoffer med forurenende virkning.

Den ovenfor beskrevne forureningsvirkning skal vurderes i projekteringsfasen.

4.2.6.2. Aerodynamiske virkninger

Når et tog passerer forbi, opstår der en urolig luftstrøm med forskellige tryk og strømningshastigheder. Disse tryk og strømningshastighedsgradienter påvirker personer, genstande og bygninger langs sporet; de påvirker også det rullende materiel.

Den kombinerede virkning af toghastighed og lufthastighed skaber et krængningsmoment, der kan påvirke det rullende materiels stabilitet.

4.2.6.2.1. Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron

Rullende materiel, der kører i fri luft ved en maksimal driftshastighed $v_{tr} > 160$ km/h må ikke forårsage lufthastigheder på mere end $u_{20} = 15,5$ m/s i en højde på 1,2 m over perronen og en afstand på 3,0 m fra sporets centerlinje, mens det kører forbi.

Hvilken oprangering der skal verificeres ved prøvning, anføres herunder for forskellige typer rullende materiel:

- Enhed, der vurderes i fast eller foruddefineret oprangering

Den faste oprangerings fulde længde eller den foruddefinerede oprangerings største længde (dvs. prøvningen skal omfatte det største antal togsæt, det er tilladt at koble sammen).

- Enhed, der vurderes til generel drift (togets oprangering ikke defineret i projekteringsfasen): udestående punkt.

4.2.6.2.2. Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet

Rullende materiel, der kører i fri luft ved en maksimal driftshastighed $v_{tr} > 160$ km/h må ikke forårsage lufthastigheder på mere end $u_{20} = 20$ m/s ved siden af sporet målt i en højde på 0,2 m over skinneoverkant og en afstand på 3,0 m fra sporets centerlinje, mens det kører forbi.

Hvilken oprangering der skal verificeres ved prøvning, anføres herunder for de forskellige typer rullende materiel:

— Enhed, der vurderes i fast eller foruddefineret oprangering

Den faste oprangerings fulde længde eller den foruddefinerede oprangerings største længde (dvs. prøvningen skal omfatte det største antal togsæt, det er tilladt at koble sammen).

— Enhed, der vurderes til generel drift (togets oprangering ikke defineret i projekteringsfasen): udestående punkt.

4.2.6.2.3. Trykbølge fra togets forende

To tog, der passerer hinanden, fremkalder en aerodynamisk belastning på hvert tog. Nedenstående krav vedrørende trykbølge fra togets forende i fri luft gør det muligt at fastsætte en grænseværdi for den aerodynamiske belastning, der opstår, når to tog passerer hinanden, og som skal tages i betragtning ved konstruktion af rullende materiel, når afstanden mellem sporenes centerlinjer sættes til 4,0 m.

Rullende materiel må ikke ved hastigheder over 160 km/h i fri luft forårsage maksimale spids-til-spids-trykændringer, der overstiger en værdi Δp_{20} på 720 Pa målt i hele højdeintervallet mellem 1,5 og 3,3 m over skinneoverkant og i en afstand af 2,5 m fra sporets centerlinje, mens togets forende kører forbi.

Hvilken oprangering der skal verificeres ved prøvning, anføres herunder for forskellige typer rullende materiel:

— Enhed, der vurderes i fast eller foruddefineret oprangering

En enkelt enhed af den faste oprangering eller enhver konfiguration af den foruddefinerede oprangering.

— Enhed, der vurderes til generel drift (togets oprangering ikke defineret i projekteringsfasen):

— En enhed med førerrum skal vurderes alene.

— Andre enheder: Kravet er ikke relevant.

4.2.6.2.4. Maksimal trykvariation i tunneller

For konventionelle tog specificerer TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog ikke noget mindsteareal for tunneller. Derfor er der ingen harmoniserede krav til rullende materiel, hvad angår denne parameter, og der kræves ikke vurdering.

Bemærk: Driftsbetingelserne for rullende materiel i tunneller skal tages op til overvejelse, når det bliver nødvendigt (uden for denne TSI's anvendelsesområde).

4.2.6.2.5. Sidevind

Egenskaber vedrørende vind at tage i betragtning ved konstruktion af rullende materiel: Der er ikke fastsat nogen harmoniseret værdi (udestående punkt).

Vurderingsmetode: Der er standarder under udarbejdelse med henblik på at harmonisere disse metoder, men de foreligger endnu ikke (udestående punkt).

Bemærk: For at de oplysninger, der er nødvendige for at fastsætte driftsbetingelser (uden for denne TSI's anvendelsesområde), skal der i den tekniske dokumentation redegøres for de egenskaber med hensyn til sidevind (hastighed), som der er taget hensyn til ved konstruktionen af det rullende materiel, og den vurderingsmetode, der er brugt, (i overensstemmelse med en eventuel national forskrift i den berørte medlemsstat).

Driftsbetingelserne kan omfatte foranstaltninger på infrastrukturen (beskyttelse på strækninger med stærk vind) eller vedrørende driften (hastighedsbegrænsning).

4.2.7. Udvendige lygter samt synlige og hørbare advarselsanordninger

4.2.7.1. Udvendige lygter

Grøn farve må ikke benyttes til udvendige lygter eller belysning. Dette krav stilles for at undgå forveksling med faste signaler.

4.2.7.1.1. Forlygter

Dette afsnit gælder for enheder med førerrum.

Togets forende skal have to hvide forlygter, som skal gøre det muligt for lokomotivføreren at se.

Disse forlygter skal anbringes på en vandret akse i samme højde over skinneniveau, symmetrisk omkring centerlinjen og med en indbyrdes afstand på mindst 1 000 mm. Forlygterne skal monteres mellem 1 500 og 2 000 mm over skinneniveau.

Forlygternes farve skal opfylde kravene til »Hvid klasse A« eller »Hvid klasse B« som defineret i standarden CIE S 004.

Forlygterne skal have to lysstyrker: »dæmpede forlygter« og »forlygter tændt på fuld styrke«.

For »dæmpede forlygter« skal forlygternes lysstyrke, målt på langs ad forlygtens optiske akse, være i overensstemmelse med de værdier, der specificeres i standarden EN 15153-1:2007, afsnit 5.3.5, tabel 2, første linje.

For »forlygter tændt på fuld styrke« skal forlygternes lysstyrke, målt på langs ad forlygtens optiske akse, mindst være i overensstemmelse med de værdier, der specificeres i standarden EN 15153-1:2007, afsnit 5.3.5, tabel 2, første linje.

4.2.7.1.2. Kendingssignal

Dette afsnit gælder for enheder med førerrum.

Der skal monteres tre hvide kendingssignallygter på forenden af toget for at gøre det synligt.

To kendingssignallygter skal anbringes på en vandret akse i samme højde over skinneniveau, symmetrisk omkring centerlinjen og med en indbyrdes afstand på mindst 1 000 mm; de skal monteres mellem 1 500 og 2 000 mm over skinneniveau.

Den tredje kendingssignallygte skal anbringes mindst 600 mm højere end de to nedre lygter og midt for.

Det er tilladt at bruge samme komponent til forlygte og kendingssignallygte.

Kendingssignallygternes farve skal opfylde kravene til »Hvid klasse A« eller »Hvid klasse B« som defineret i standarden CIE S 004.

Kendingssignallygternes lysstyrke skal være i overensstemmelse med EN 15153-1:2007, afsnit 5.4.4.

4.2.7.1.3. Slutsignal

Der skal monteres to røde slutlygter på bagenden af enheder, der forudsættes anvendt bag på toget for at gøre det synligt.

På enheder, der vurderes til generel drift, kan slutlygterne være flytbare; i så fald skal det beskrives i den tekniske dokumentation, hvilken type flytbar slutlygte der er tale om, og dens funktionsevne skal verificeres ved en konstruktionsundersøgelse og en typeprøvning på komponentniveau (flytbar slutlygte), men det kræves ikke, at de flytbare lanterner forelægges.

Slutlygterne skal anbringes på en vandret akse i samme højde over skinneniveau, symmetrisk omkring centerlinjen og med en indbyrdes afstand på mindst 1 000 mm; de skal monteres mellem 1 500 og 2 000 mm over skinneniveau.

Slutlygternes farve skal være i overensstemmelse med EN 15153-1:2007, afsnit 5.5.3 (værdier).

Slutlygternes lysstyrke skal være i overensstemmelse med EN 15153-1:2007, afsnit 5.5.4 (værdi).

4.2.7.1.4. Lygtestyring

Dette afsnit gælder for enheder med førerrum.

Lokomotivføreren skal kunne styre enhedens forlygter, kendingssignallygter og slutlygter fra sin normale kørestilling; lygtestyringen kan foregå ved selvstændige kommandoer eller ved kommandokombinationer.

Bemærk: Det kræves ikke, at lygterne skal styres i en bestemt kombination som advarsel i en nødsituation.

4.2.7.2. Tyfon (Lydsignalapparat)

4.2.7.2.1. Generelt

Dette afsnit gælder for alle enheder med førerrum.

Tog skal være udstyret med tyfoner, så de kan give sig til kende ved lyd.

Tonerne i advarselssignalerne skal kunne genkendes som et togsignal og må ikke ligne advarselssignaler, der anvendes i forbindelse med vejtransport, på fabrikker eller i andre almindelige advarselssystemer.

Ved betjening skal tyfonerne udsende mindst én af følgende særskilte advarselslyde:

— Lydsignal 1: Når lydsignalet udsendes for sig, skal tonens grundfrekvens være $660 \text{ Hz} \pm 30 \text{ Hz}$ (høj tone).

— Lydsignal 2: Når lydsignalet udsendes for sig, skal tonens grundfrekvens være $370 \text{ Hz} \pm 20 \text{ Hz}$ (dyb tone).

4.2.7.2.2. Tyfonens lydtrykniveauer

Det C-vægtede lydtrykniveau, der udsendes af hver tyfon for sig (eller i en gruppe, hvis de er konstrueret til at udsende signal samtidig som en akkord), skal ligge mellem 115 dB og 123 dB som defineret i EN 15153-2:2007, afsnit 4.3.2.

4.2.7.2.3. Beskyttelse

Tyfonerne og deres styresystemer skal i videst muligt omfang konstrueres eller beskyttes, så de fortsat kan fungere, hvis de rammes af flyvende genstande som sten, støv, sne, hagl og fugle.

4.2.7.2.4. Tyfoner, styring

Lokomotivføreren skal kunne betjene tyfonen fra alle kørestillinger, jf. afsnit 4.2.9.

4.2.8. Trækkraft og elektrisk udstyr

4.2.8.1. Trækkraftens ydeevne

4.2.8.1.1. Generelt

Formålet med trækkraftsystemet i et tog er at sikre, at toget kan fremføres ved forskellige hastigheder op til den maksimale driftshastighed. De vigtigste faktorer, der påvirker trækkraftens ydeevne er trækkraftens størrelse, togsammensætningen, togmassen, adhæsionen, sporets stigning og fald samt togets køremodstand.

For enheder med trækkraftudstyr, der indgår i forskellige oprangeringer, skal enhedens ydeevne defineres således, at togets samlede trækkraftydeevne kan udledes.

Trækkraftydeevnen karakteriseres ved den maksimale driftshastighed og trækkraftprofilen (kraft ved hjulperiferi = $F(\text{hastighed})$).

Enheden karakteriseres ved sin køremodstand og sin masse.

Den maksimale driftshastighed, trækkraftprofilen og køremodstanden er de egenskaber ved enheden, der er nødvendige for at fastlægge en køreplan, der giver toget mulighed for at passe ind i det samlede trafikmønster på en given strækning, og indgår i den tekniske dokumentation om enheden.

4.2.8.1.2. Krav til ydeevnen

Dette afsnit gælder for enheder med trækraftudstyr.

Enhedens trækraftprofiler (kraft ved hjulperiferi = $F(\text{hastighed})$) bestemmes ved beregning; enhedens køremodstand bestemmes ved beregning for belastningstilfældet »designmasse med normal nyttelast«, jf. afsnit 4.2.2.10.

Enhedens trækraftprofiler og køremodstand noteres i den tekniske dokumentation (se afsnit 4.2.12.2).

Den konstruktivt bestemte maksimalhastighed bestemmes ud fra ovenstående data for belastningstilfældet »designmasse med normal nyttelast« på vandret spor.

Den konstruktivt bestemte maksimalhastighed noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8.

Krav om udkobling af trækraften under bremsning er fastsat i afsnit 4.2.4.

Krav angående rådighed over trækraft under brand er fastsat i TSI'en om sikkerhed i jernbanetunneler, afsnit 4.2.5.3 (for godstog) og afsnit 4.2.5.5 (for passagertog).

4.2.8.2. Energiforsyning

4.2.8.2.1. Generelt

Krav til rullende materiel, som også vedrører delsystemet Energi, er omhandlet i dette afsnit. Dette afsnit 4.2.8.2 gælder således for elektriske enheder.

TSI'en for energi til konventionelle tog fastsætter 25 kV 50 Hz vekselstrøm som målsystem og tillader anvendelse af 15 kV 16,7 Hz vekselstrøm samt 3 kV og 1,5 kV jævnstrøm. Derfor vedrører nedenstående krav kun disse fire systemer, og henvisningerne til standarder gælder kun for disse fire systemer.

TSI'en for energi til konventionelle tog tillader anvendelse af køreledningssystemer, der er kompatible med en længde af strømaftagerhoved på 1 600 mm eller 1 950 mm (se afsnit 4.2.8.2.9.2).

4.2.8.2.2. Drift inden for spændings- og frekvensområder

Elektriske enheder skal kunne drives med mindst ét af de systemer for spænding og frekvens, der er defineret i TSI'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.3.

Køreledningsspændingens faktiske værdi skal kunne ses i førerrummet i køreklar stand.

Det skal noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8, hvilke systemer for spænding og frekvens det rullende materiel er kompatibelt med.

4.2.8.2.3. Regenerativ bremsning med tilbageførsel af energi til køreledningen

Elektriske enheder, der sender elektrisk energi tilbage til køreledningen under regenerativ bremsning, skal være i overensstemmelse med EN 50388:2005, afsnit 12.1.1.

Det skal være muligt at forhindre brug af den regenerative bremse.

4.2.8.2.4. Maksimal effekt og strøm fra køreledning

Elektriske enheder med større effekt end 2 MW (inklusive enheder, der er angivet som faste og foruddefinerede oprangeringer) skal udstyres med strømbegrænsende funktion som krævet i EN 50388:2005, afsnit 7.3.

Elektriske enheder skal udstyres med automatisk regulering af strømmen inden for unormale driftsforhold med hensyn til spænding som krævet i EN 50388:2005, afsnit 7.2.

Det maksimale vurderede strømtræk (mærkestrøm) skal noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8.

4.2.8.2.5. Maksimal optagen strøm ved stilstand, jævnstrømssystemer

For jævnstrømssystemer skal den maksimale optagne strøm ved stilstand pr. strømaftager beregnes og verificeres ved måling.

Grænseværdierne er specificeret i TS'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.6; Værdier, der ligger over disse grænseværdier, noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8.

4.2.8.2.6. Effektfaktor

Konstruktionsdataene for effektfaktor skal være som anført i bilag G til TS'en for energi til konventionelle tog.

4.2.8.2.7. Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer

En elektrisk enhed må ikke forårsage uacceptable overspændinger og andre fænomener som beskrevet i EN50388:2005, afsnit 10.1 (harmonisk udstråling og dynamiske virkninger), på køreledningen.

Der skal udføres en vurdering af foreneligheden efter den metode, der er defineret i EN 50388:2005, afsnit 10.3. Ansøgeren skal fastlægge de trin og hypoteser, der er beskrevet i EN50388:2005, tabel 6 (kolonne 3 finder ikke anvendelse), under hensyntagen til de inputdata, der er opgivet i bilag D til samme standard; acceptkriterierne er fastlagt i EN 50388:2005, afsnit 10.4.

Alle de hypoteser og data, der har ligget til grund for denne kompatibilitetsundersøgelse noteres i den tekniske dokumentation (se afsnit 4.2.12.2).

4.2.8.2.8. Funktion til måling af energiforbrug

Dette afsnit gælder for elektriske enheder.

Hvis der er installeret udstyr til elforbrugsmåling, skal det være foreneligt med kravene i bilag D. Dette udstyr kan benyttes til fakturering, og de data, det leverer, skal accepteres til fakturering i alle medlemsstater.

Installation af energimåleudstyr noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8.

Bemærk: Hvis faktureringen i den pågældende medlemsstat ikke forudsætter en stedsbestemmelsesfunktion, er det ikke et krav, at der installeres specifikke komponenter for den funktion. Sådanne systemer skal dog under alle omstændigheder konstrueres med tanke på en mulig fremtidig brug af stedsbestemmelsesfunktionen.

4.2.8.2.9. Krav knyttet til strømaftageren

4.2.8.2.9.1. STRØMAFTAGERENS ARBEJDSOMRÅDE I HØJDEN

4.2.8.2.9.1.1. HØJDE FOR KONTAKT MED KØRELEDNINGEN (DELSYSTEM)

Monteringen af en strømaftager på en elektrisk enhed skal muliggøre mekanisk kontakt med mindst en af køreledningerne ved højder mellem:

— 4 800 mm og 6 500 mm over skinneniveau ved spor anlagt med referenceprofil GC

— 4 500 mm og 6 500 mm over skinneniveau ved spor anlagt med referenceprofil GA/GB.

4.2.8.2.9.1.2. STRØMAFTAGERENS ARBEJDSOMRÅDE I HØJDEN (INTEROPERABILITETSKOMPONENT)

Strømaftagerne skal have et arbejdsområde på mindst 2 000 mm. De egenskaber, der skal vurderes, skal være i overensstemmelse med kravene i afsnit 4.2 og 6.2.3 i EN 50206-1:1998, afsnit 4.2 og 6.2.3.

4.2.8.2.9.2. STRØMAFTAGERHOVEDETS GEOMETRI (INTEROPERABILITETSKOMPONENT)

På mindst en af strømaftagerne på en elektrisk enhed skal hovedets geometriske type være i overensstemmelse med en af de to specifikationer i afsnittene herunder.

Det skal noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8, hvilken eller hvilke typer af strømaftagerhovedgeometrier den elektriske enhed er udstyret med.

Strømaftagerhoveder, der er udstyret med kontaktstykker i uafhængige ophæng, skal fortsat være i overensstemmelse med det samlede profil med en statisk kontaktkraft på 70 N på midten af hovedet. Den tilladte værdi for strømaftagerhovedets hældning er defineret i EN50367:2006, afsnit 5.2.

Kontakt mellem køreledningen og strømaftagerhovedet uden for kontaktstykkerne og inden for hele det ledende stykke er tilladt over begrænsede strækningsafsnit og under ugunstige forhold, f.eks. sammenfald af svajende vogn og stærk blæst.

4.2.8.2.9.2.1. STRØMAFTAGERHOVEDETS GEOMETRI, TYPE 1 600 MM

Strømaftagerhovedets profil skal være som vist i EN 50367:2006, bilag A.2, figur A7.

4.2.8.2.9.2.2. STRØMAFTAGERHOVEDETS GEOMETRI, TYPE 1 950 MM

Strømaftagerhovedets profil skal være som vist i EN 50367:2006, bilag B.2, figur B.3, idet højden dog skal være 340 mm i stedet for de anførte 368 mm, og det ledende stykke af strømaftagerhovedet skal være mindst 1 550 mm.

Både isolerende og ikke-isolerende horn er tilladt.

4.2.8.2.9.3. STRØMAFTAGERNES STRØMKAPACITET (INTEROPERABILITETSKOMPONENT)

Strømaftageren skal være konstrueret til den mærkestrøm (jf. definition i afsnit 4.2.8.2.4), der skal overføres til den elektriske enhed.

Det skal påvises ved en analyse, at strømaftagerne kan bære mærkestrømmen; denne analyse skal omfatte en verifikation af kravene i EN50206-1:2010, afsnit 6.13.2.

Strømaftagere til jævnstrømssystemer skal konstrueres til maksimal optagen strøm ved stilstand (jf. definition i afsnit 4.2.8.2.5).

4.2.8.2.9.4. KONTAKTSTYKKE (INTEROPERABILITETSKOMPONENT)

4.2.8.2.9.4.1. KONTAKTSTYKKETS GEOMETRI

Kontaktstykkerne skal udformes geometrisk, så de passer til en af de strømaftagerhovedgeometrier, der er specificeret i afsnit 4.2.8.2.9.2.

4.2.8.2.9.4.2. KONTAKTSTYKKETS MATERIALE

Det materiale, der anvendes til kontaktstykker, skal mekanisk og elektrisk være kompatibelt med køreledningens materiale (som specificeret i TS'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.18) for at undgå unødigt slibevirkning på køreledningernes overflade og dermed minimere slidet på både køreledninger og kontaktstykker.

Til kontaktstykker, der kun bruges på vekselstrømsstrækninger, er det tilladt at bruge rent kul. For vekselstrømssystemer er brugen af andet materiale end specificeret ovenfor et udestående punkt.

Til kontaktstykker, der kun bruges på jævnstrømsstrækninger, er det tilladt at bruge rent kul, imprægneret kul med tilsætningsmateriale eller imprægneret kul beklædt med kobber; når der bruges et metallisk tilsætningsmateriale, må metalindholdet i kulkontaktstykkerne ikke overstige 40 vægtprocent. For jævnstrømssystemer er brugen af andet materiale end specificeret ovenfor et udestående punkt.

Til kontaktstykker, der bruges på både veksel- og jævnstrømsstrækninger, er det tilladt at bruge rent kul. Til brug i både veksel- og jævnstrømssystemer er brugen af andet materiale end specificeret ovenfor et udestående punkt.

Bemærk: Dette udestående punkt er ikke sikkerhedsrelateret; derfor kan det accepteres, at driftsdokumentationen (jf. afsnit 4.2.12.4) tillader brug af kul med tilsætningsmateriale på vekselstrømsstrækninger under forringede forhold (dvs. hvis styrekredsen i en af strømaftagerne svigter eller der optræder andre svigtforhold, som påvirker energiforsyningen i toget) for at kunne køre videre.

4.2.8.2.9.4.3. KONTAKTSTYKKETS EGENSKABER

Kontaktstykker er udskiftelige dele af strømaftagerhovedet, som er i direkte kontakt med køreledningen og derfor udsat for slid.

4.2.8.2.9.5. STRØMAFTAGERENS STATISKE KONTAKTKRAFT (INTEROPERABILITETSKOMPONENT)

Den statiske kontaktkraft er den lodrette kontaktkraft, som strømaftagerhovedet ved hjælp af hævemekanismen udøver op mod køreledningen, mens strømaftageren er hævet og køretøjet holder stille.

Den statiske kontaktkraft, som strømaftageren udøver op mod køreledningen som defineret ovenfor, skal kunne indstilles inden for følgende områder:

— 60 N til 90 N for vekselstrømforsyningssystemer

— 90 N til 120 N for 3 kV jævnstrømforsyningssystemer

— 70 N til 140 N for 1,5 kV jævnstrømforsyningssystemer.

4.2.8.2.9.6. STRØMAFTAGERENS KONTAKTKRAFT OG DYNAMISKE EGENSKABER

Den gennemsnitlige kontaktkraft F_m er den statistiske gennemsnitsværdi for strømaftagerens kontaktkraft og udgøres af kontaktkraftens statiske og aerodynamiske komponenter med dynamisk korrektion.

De faktorer, der påvirker den gennemsnitlige kontaktkraft, er strømaftageren selv, dens placering på oprangeringen, dens lodrette forlængelse og det rullende materiel, den er monteret på.

Rullende materiel og strømaftagere, der er monteret på rullende materiel, er konstrueret til at udøve en gennemsnitlig kontaktkraft F_m på køreledningen inden for et interval, der er specificeret i TS'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.16, for at sikre strømaftagningens kvalitet uden unødigt gnistdannelse og for at begrænse slid og fare for kontaktstykkerne. Justering af kontaktkraften foretages under dynamiske prøvninger.

Verifikation af interoperabilitetskomponenter skal validere strømaftagerens egen dynamiske opførsel og dens evne til at aftage strøm fra en køreledning, der er i overensstemmelse med TS'en (se afsnit 6.1.2.2.6).

Verifikationen af rullende materiel på delsystemniveau skal tillade justering af kontaktkraften under hensyntagen til aerodynamiske påvirkninger, der skyldes det rullende materiel, og strømaftagerens placering på enheden eller den eller de faste eller foruddefinerede oprangeringer (se afsnit 6.2.2.15).

4.2.8.2.9.7. PLACERING AF STRØMAFTAGERE (DELSYSTEM)

Det er tilladt, at mere end én strømaftager ad gangen er i kontakt med køreledningsudstyret.

Antallet af strømaftagere og deres indbyrdes afstand skal vælges under hensyntagen til kravene til strømaftagningsevne som defineret i afsnit 4.2.8.2.9.6.

Hvis afstanden mellem to strømaftagere efter hinanden på faste eller foruddefinerede oprangeringer af den vurderede enhed er mindre end den afstand, der fremgår af TS'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.17, for den valgte afstandstype for køreledningskonstruktionen, eller hvis mere end to strømaftagere er i samtidig kontakt med køreledningsudstyret, skal det påvises ved prøvning, at kravet til strømoftagningskvalitet som fastsat i afsnit 4.2.8.2.9.6 er opfyldt for den dårligst ydende strømaftager.

Den afstandstype for køreledningskonstruktionen (A, B eller C som defineret i TS'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.17), der er valgt (og derfor benyttes under prøvningen) skal noteres i den tekniske dokumentation (se afsnit 4.2.12.2).

4.2.8.2.9.8. PASSAGE AF SEKTIONER TIL FASE- ELLER SYSTEMADSKILLELSE (DELSYSTEM)

Togene skal konstrueres, så de kan bevæge sig fra ét energiforsyningssystem til et andet eller fra én faseafdeling til en tilstødende uden at forbinde de to systemer eller faseafdelingssektioner.

Under kørsel gennem sektioner til faseafdeling skal enheden energiforbrug kunne sænkes til nul som krævet i TS'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.19. Infrastrukturregisteret giver oplysning om tilladt strømaftagerposition: sænket eller hævet (med tilladte strømaftagerplaceringer) under gennemkørsel af system- eller faseafdelingssektioner.

Rullende materiel, der er konstrueret til flere energisystemer, skal under kørsel gennem systemafdelingssektioner automatisk genkende energiforsyningens spænding ved strømaftageren.

4.2.8.2.9.9. ISOLERING AF STRØMAFTAGEREN FRA KØRETØJET (DELSYSTEM)

Strømaftagerne skal monteres på en elektrisk enhed på en sådan måde, at de er isoleret mod jordforbindelse. Isoleringen skal være tilstrækkelig til alle systemspændinger.

4.2.8.2.9.10. SÆNKNING AF STRØMAFTAGER (DELSYSTEM)

Elektriske enheder skal være konstrueret til at sænke strømaftageren i et tidsrum, der opfylder kravene i EN50206-1:2010, afsnit 4.7 (3 sekunder), og til en dynamisk isoleringsafstand i henhold til EN 50119:2009, tabel 2, enten ved lokomotivførerens aktivering eller ved en togkontrollfunktion (Togkontrol og signaler). Strømaftageren skal sænkes til lukket stilling på mindre end 10 sekunder.

Når strømaftageren sænkes, skal hovedafbryderen forinden være åbnet automatisk.

Hvis en elektrisk enhed er udstyret med en anordning, der automatisk sænker strømaftageren ved svigt i strømaftagerhovedet, skal denne anordning opfylde kravene i EN50206-1:2010, afsnit 4.8.

Det er tilladt at udstyre elektriske enheder med en sådan anordning.

Om elektriske enheder, der er konstrueret til en maksimalhastighed på 100 km/h eller mere, skal have en automatisk sænkingsanordning, er et udestående punkt.

4.2.8.2.10. Elektrisk beskyttelse af toget

Elektriske enheder skal være beskyttet mod indre kortslutninger (kortslutninger, der opstår inde i enheden).

Hovedafbryderen skal placeres, så den beskytter højspændingskredsløb i toget, herunder eventuelle højspændingsforbindelser mellem køretøjer. Strømaftageren, hovedafbryderen og højspændingsforbindelsen mellem disse skal være placeret på samme køretøj.

For at forebygge elektriske faremomenter skal enhver utilsigtet energitilførsel undgås; Styringen af hovedafbryderen er en sikkerhedsrelateret funktion; det påkrævede sikkerhedsniveau er et udestående punkt.

Elektriske enheder skal være beskyttet mod korte overspændinger, midlertidige overspændinger og maksimal fejlstrøm. For at opfylde dette krav skal samordningen af den elektriske beskyttelse udformes, så den opfylder kravene i EN 50388:2005, afsnit 11, »*coordination of protection*«; tabel 8 i dette afsnit erstattes af bilag H til TSI'en for energi til konventionelle tog.

4.2.8.3. Diesel- og andre brændstofdrevne trækraftssystemer

Dieselmotorer skal opfylde EU's forskrifter for udstødning (sammensætning, grænseværdier).

4.2.8.4. Beskyttelse mod elektrisk fare

Rullende materiel og dets strømførende komponenter skal være konstrueret således, at tilsigtet og utilsigtet kontakt (direkte og indirekte kontakt) med togpersonale og passagerer forhindres, både i normale tilfælde og i tilfælde af udstyrssvigt. Der skal træffes forholdsregler som beskrevet i EN 50153:2002 for at opfylde dette krav.

4.2.9. Førerrum samt grænseflade mellem lokomotivfører og førerrumsudrustning

Kravene i dette afsnit 4.2.9 gælder for enheder med førerrum.

4.2.9.1. Førerrum

4.2.9.1.1. Generelt

Førerrum skal udformes, så en enkelt lokomotivfører kan køre toget.

Det maksimale støjniveau i førerrummet er fastsat i TSI'en for støj.

4.2.9.1.2. Ud- og indstigning

4.2.9.1.2.1. UD- OG INDSTIGNING UNDER DRIFTSFORHOLD

Der skal være adgang til førerrummet fra begge sider af toget fra 200 mm under skinneoverkant.

Adgang kan enten ske direkte udefra ad en udvendig dør til førerrummet eller via en kupé (eller et område) bag førerrummet. Er det sidste tilfældet, gælder kravene i dette afsnit for udvendige døre i denne kupé (eller dette område) på begge sider af køretøjet.

De midler, togpersonalet bruger for at komme ind i og ud af førerrummet, f.eks. trin, håndlister eller åbningshåndtag, skal være sikre og lette at bruge i kraft af passende dimensioner (hældning, bredde, afstande, form); de skal udformes under hensyntagen til ergonomiske kriterier i forbindelse med deres anvendelse. Trin må ikke have skarpe kanter, der kan komme i vejen for togpersonalets sko.

Rullende materiel med udvendige løbebroer skal være udstyret med hånd- og fodlister af hensyn til lokomotivførerens sikkerhed under indstigning i førerrummet.

Førerrummets udvendige døre skal åbne på en sådan måde, at de ikke rager uden for profilet (som defineret i denne TSI), når de står åbne.

Førerrummets udvendige døre skal have en fri åbning på mindst 1 675 x 500 mm, når der er adgang via trin, eller 1 750 x 500 mm, når der er adgang fra gulvniveau.

Indvendige døre, som togpersonalet benytter for at få adgang til førerrummet skal have en fri åbning på mindst 1 700 x 430 mm.

Førerrummet og dets adgangsveje skal være således udformet, at togpersonalet kan forhindre uvedkommende i at få adgang, hvad enten der er nogen i førerrummet eller ikke, og således, at en person i førerrummet kan forlade det uden brug af værktøj eller nøgle.

Det skal være muligt at komme ind i førerrummet, når der ingen energiforsyning er i toget. Førerrummets udvendige døre må ikke gå op af sig selv.

4.2.9.1.2.2. NØDUDGANG FRA FØRERRUMMET

I en nødsituation skal togpersonalet kunne evakueres fra førerrummet og redningsmandskab få adgang til førerrummet på begge dets sider ved at anvende en af følgende nødudgangsveje: udvendige døre (se afsnit 4.2.9.1.2.1) eller sideruder eller nødudgangsluger.

I alle tilfælde skal nødudgangsvejene have en mindste fri åbning på 2 000 cm² med en mindste indvendig dimension på 400 mm, således at indespærrede personer kan befries.

Førerrum foran i enheden skal mindst have en indvendig udgang; denne udgang skal give adgang til et området på mindst to meters længde med en fri højde på mindst 1 700 mm og en bredde på mindst 430 mm, og dets gulv skal være fri for hindringer; dette område skal være i enheden, og det kan være et indvendigt område eller et område, der er åbent udadtil.

4.2.9.1.3. U d s y n

4.2.9.1.3.1. UDSYN FREMAD

Førerrummet skal være udformet således, at lokomotivføreren fra siddende kørestilling har et klart og uhindret udsyn til faste signaler både til venstre og til højre for et lige spor samt, under de forhold, der er defineret i bilag F, i kurver med en radius på 300 m eller derover.

Ovenstående krav skal også være opfyldt fra stående kørestilling under de forhold, der er defineret i bilag F, i lokomotiver og i styrevogne, der forudsættes anvendt i en togsammensætning med et lokomotiv.

I lokomotiver med centralt førerrum og i arbejds køretøjer kan ovenstående krav opfyldes ved at forudsætte, at føreren må bevæge sig mellem forskellige positioner i førerrummet for at kunne se lavtsiddende signaler; det er ikke nødvendigt at kravet kan opfyldes fra siddende kørestilling.

4.2.9.1.3.2. UDSYN BAGUD OG TIL SIDEN

Førerrummet skal udformes, så lokomotivføreren har udsyn til hver side af toget bagud ved stilstand og samtidig kan aktivere nødbremsen. Dette krav kan opfyldes ved et af følgende midler: åbning af sidevinduer eller af et panel på hver side af førerrummet, udvendige spejle eller ved et kamerasystem.

Benyttes åbning af sidevinduer eller panel skal åbningen være stor nok til at lokomotivføreren kan stikke hovedet ud.

4.2.9.1.4. I n d r e t n i n g

I førerrummets indretning skal der være taget hensyn til førerens kropsmål som angivet i bilag E.

Bevægelsesfriheden for personalet i førerrummet må ikke hæmmes af hindringer.

Der må ikke være trin på det gulvareal i førerrummet, der udgør lokomotivførerens arbejdsområde (adgang til førerrummet fraregnet).

Den indvendige indretning skal muliggøre både siddende og stående kørestilling i lokomotiver og i styrevogne, der forudsættes anvendt i oprangeringer med lokomotiv.

Førerrummet skal være udstyret med mindst ét førersæde (se afsnit 4.2.9.1.5) samt med et fremadvendt sæde, der ikke betragtes som en kørestilling, til eventuelt ledsagende personale.

4.2.9.1.5. Førersæde

Førersædet skal udformes således, at lokomotivføreren kan udføre alle normale kørefunktioner i siddende stilling under hensyntagen til lokomotivførerens kropsmål, jf. bilag E. Det skal give mulighed for en fysiologisk korrekt siddestilling.

Lokomotivføreren skal kunne justere sædet, således at øjnene kan komme i den position, der er nødvendig for udsynet, jf. afsnit 4.2.9.1.3.1.

Sædet må ikke hindre lokomotivførerens flugt i en nødsituation.

Der skal tages hensyn til ergonomiske og sundhedsmæssige forhold ved udformningen af sædet, ved dets montering og under lokomotivførerens anvendelse af det.

Førersædet i lokomotiver og i styrevogne, der forudsættes anvendt i en oprangering med lokomotiv, skal monteres således, at en tilpasning kan frigøre det nødvendige areal til stående kørestilling.

4.2.9.1.6. Førerpultens ergonomi

Førerpulten og dens driftsudstyr og betjeningsorganer skal være udformet, så lokomotivføreren i den mest almindeligt anvendte kørestilling kan opretholde en normal arbejdsstilling, og så den ikke hindrer hans bevægelsesfrihed, idet der er taget hensyn til lokomotivførerens kropsmål, jf. bilag E.

Førerpulten skal have en læsezone, der er mindst 30 cm bred og 21 cm høj foran førersædet, hvor lokomotivføreren kan lægge de papirdokumenter, der er nødvendige under kørslen.

Drifts- og betjeningselementer skal være tydeligt markeret, så lokomotivføreren kan identificere dem.

Hvis træk- og/eller bremsekraft styres ved hjælp af håndtag (kombineret eller særkilte), skal »trækkraften« øges, når håndtaget skubbes fremad, og »bremsekraften« øges, når det trækkes mod lokomotivføreren.

Hvis håndtaget har et trin for nødbremsning, skal være let at skelne fra dets andre positioner.

4.2.9.1.7. Klimastyring og luftkvalitet

Luftskiftet i førerrummet skal holde CO₂-koncentrationen nede på de niveauer, der er specificeret i afsnit 4.2.5.9.

Ventilationssystemet må ikke fremkalde luftstrømme med en lufthastighed, der overstiger den anerkendte grænseværdi for et godt arbejdsmiljø omkring lokomotivførerens hoved og skuldre i siddende kørestilling (jf. definition i afsnit 4.2.9.1.3).

4.2.9.1.8. Indvendig belysning

Førerrummets betjeningsorganer skal være belyst af førerrummets almenbelysning i alle normale driftstilstande for det rullende materiel (også »afbrudt«). Dens lysstyrke skal være over 75 lux på førerpulten.

Lokomotivføreren skal kunne tænde en særskilt belysning af førerpultens læsezone, hvor lysstyrken skal kunne justeres op til en værdi på mere end 150 lux.

Hvis der er instrumentbelysning, skal den være uafhængig af almenbelysningen og justerbar.

For at hindre farlig forveksling med driftssignaler uden for førerrummet, må der ikke være grønne lamper eller grøn belysning i førerrummet, bortset fra eksisterende førerrumssignalsystemer af klasse B (jf. definition i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog).

4.2.9.2. Frontrude

4.2.9.2.1. Mekaniske karakteristika

Vinduerne dimensioner, placering, form og finish (inklusive vedligeholdelse) må ikke genere lokomotivførerens udsyn (jf. definition i afsnit 4.2.9.1.3.1) og skal lette lokomotivførerens løsning af sin opgave.

Førerrummets frontruder skal kunne modstå anslag fra projektiler som specificeret i EN 15152:2007, afsnit 4.2.7, og de skal kunne modstå afsprængning som specificeret i EN 15152:2007, afsnit 4.2.9.

4.2.9.2.2. Optiske egenskaber

Førerrummets frontruder skal være af en optisk kvalitet, der ikke ændrer udseendet af skilte (form og farve) under nogen driftsforhold (også for eksempel, når frontruden varmes op for at forebygge dug og tilisning).

Vinklen mellem primær- og sekundærbilleder skal være som specificeret i EN 15152:2007, afsnit 4.2.2.

Den tilladte optiske forvrængning af synsbilledet er som specificeret i EN 15152:2007, afsnit 4.2.3.

For sløring gælder specifikationerne i EN 15152:2007, afsnit 4.2.4.

For lystransmission gælder specifikationerne i EN 15152:2007, afsnit 4.2.5.

For kromaticitet gælder specifikationerne i EN 15152:2007, afsnit 4.2.6.

4.2.9.2.3. Udstyr

Frontruden skal være forsynet med udstyr til afisning, afdugning og udvendig rengøring, som lokomotivføreren kan betjene.

Udstyret til rengøring og klaring af frontruden skal være placeret og være af en type og kvalitet, som sikrer, at lokomotivføreren kan opretholde et klart udsyn under de fleste vejr- og driftsforhold, og det må ikke genere lokomotivføreren udsyn.

Der skal være beskyttelse mod solen, uden at lokomotivføreren udsyn til skilte, signaler og andre visuelle oplysninger mindskes, når solskærmen er stuved af vejen.

4.2.9.3. Grænseflade mellem lokomotivfører og førerrumsudrustning

4.2.9.3.1. Kontrol med lokomotivføreren's aktivitet

Førerrummet skal være udstyret med midler til at overvåge lokomotivføreren's aktivitet og automatisk standse toget, hvis det detekterer inaktivitet hos lokomotivføreren.

Specifikation af midler til at overvåge lokomotivføreren's aktivitet (og detekttere inaktivitet):

Lokomotivføreren's aktivitet skal overvåges, når toget er konfigureret til kørsel og er i bevægelse (hastighedstærsklen for detektion af bevægelse er lav); denne overvågning skal ske ved kontrol af lokomotivføreren's påvirkning af bestemte anordninger (pedal, trykknapper, sensorer m.v.) og/eller hans påvirkning af togkontrol- og togovervågningssystemet.

Når der ikke registreres nogen handling i mere en X sekunder, udløses en melding om inaktiv lokomotivfører.

Systemet skal gøre det muligt at indstille (på værksted eller under vedligeholdelse) tidsrummet X til mellem 5 og 60 sekunder.

Når samme handling registreres løbende i et tidsrum, der er længere end højst 60 sekunder, udløses også en melding om inaktiv lokomotivfører.

Inden meldingen om inaktiv lokomotivfører udløses, skal lokomotivføreren have en advarsel for at give ham lejlighed til at reagere og nulstille systemet.

Detektion af inaktiv lokomotivfører er en sikkerhedsrelateret funktion; det påkrævede sikkerhedsniveau er et udestående punkt.

Systemet skal have meldingen »inaktiv lokomotivfører« klar, så den kan formidles til andre systemer (f.eks. radiosystemet).

Specifikation af handlinger, der udløses på togniveau ved detektion af inaktiv lokomotivfører:

Meldingen »inaktiv lokomotivfører«, når toget er konfigureret til kørsel og er i bevægelse (hastighedstærsklen for detektion af bevægelse er lav), udløser fuld driftsbremsning eller nødbremsning af toget.

Udløses fuld driftsbremsning, skal den faktiske aktivering af bremsen kontrolleres automatisk, og aktiveres den ikke, skal nødbremsen aktiveres.

Bemærk: Den funktion, der beskrives i dette afsnit, kan varetages af delsystemet Togkontrol og signaler.

Det er også tilladt at installere et system med et fast (ikke indstilleligt) tidsrum X, forudsat at X ligger mellem 5 og 60 sekunder. En medlemsstat kan af sikkerhedsgrunde forlange et maksimalt fast tidsrum, men den må ikke udelukke en jernbanevirksomhed, der benytter et længere tidsrum Z (inden for det specificerede interval) fra adgang, medmindre medlemsstaten kan påvise, at det nationale sikkerhedsniveau er truet.

4.2.9.3.2. Hastighedsvisning

Denne funktion og den dertil svarende overensstemmelsesvurdering er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog.

4.2.9.3.3. Lokomotivførerens display og skærme

Funktionskravene angående de informationer og kommandoer, der skal tilvejebringes i førerrummet, specificeres sammen med andre krav til hver funktion i det afsnit, der beskriver den pågældende funktion. Det samme gælder informationer og kommandoer, der kan tilvejebringes ved hjælp af displayenheder og skærme.

Informationer og kommandoer i ERTMS-systemet, herunder dem, der tilvejebringes på en displayenhed, er specificeret i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog.

For så vidt angår funktioner inden for denne TSI's anvendelsesområde, skal de informationer og kommandoer, som lokomotivføreren bruger til at styre og kontrollere toget, og som tilvejebringes ved hjælp af displayenheder eller skærme, udformes på en måde, der giver lokomotivføreren muligheder for at bruge dem rigtigt og reagere rigtigt på dem.

4.2.9.3.4. Betjeningsorganer og indikatorer

Funktionskravene er specificeret sammen med andre krav, der gælder for en given funktion, i det afsnit, der beskriver den pågældende funktion.

Alle kontrollamper skal udformes, så de kan aflæses korrekt i dags- og kunstlys, herunder tilfældigt lysindfald.

Eventuelle spejlinger af lysende indikatorer og knapper i førerrummet må ikke genere lokomotivføreren udsyn fra normal kørestilling.

For at hindre farlig forveksling med driftssignaler uden for førerrummet, må der ikke være grønne lamper eller grøn belysning i førerrummet, bortset fra eksisterende signalsystemer af klasse B (ifølge TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog).

Lydinformationer fremkaldt af udstyr i toget, der skal kunne høres af lokomotivføreren i førerrummet, skal ligge mindst 6dB(A) over det modtagne middelstøjniveau i førerrummet, målt som anvist i TSI'en for støj.

4.2.9.3.5. Mærkning

Følgende informationer skal være synlige i førerrummet:

- maksimalhastighed (Vmax)
- identifikationsnummer for rullende materiel (trækkraftenhedens nummer)
- opbevaringssted for flytbart udstyr (f.eks. anordning til selvredning, signaler)
- nødudgang

Der skal anvendes harmoniserede piktogrammer til at markere betjeningsorganer og indikatorer i førerrummet.

4.2.9.3.6. Fjernbetjeningsfunktion

Hvis enheden kan styres udefra med radiofjernstyring under godsrantering, skal denne funktion konstrueres således, at lokomotivføreren kan styre togbevægelserne sikkert og undgå fejl.

Denne funktion er sikkerhedsrelateret.

Konstruktionen af fjernstyringsfunktionen og dens sikkerhedsmæssige aspekter skal vurderes efter anerkendte standarder.

4.2.9.4. Værktøj og flytbart udstyr ombord

I eller nær førerrummet skal der være en plads til at opbevare følgende udstyr for det tilfælde, at lokomotivføreren får brug for det i en nødsituation:

- håndlygte med rødt og hvidt lys
- kortslutningsudstyr til skinnestrømkredse
- hæmsko for det tilfælde, at parkeringsbremsevejen ikke er tilstrækkelig på spor med fald (se afsnit 4.2.4.5.5, Parkeringsbremse)
- en brandslukker i overensstemmelse med TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog, afsnit 4.2.7.2.3.2.
- på bemandede trækraftenheder til godstog: en respirator, som specificeret i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller (se denne, afsnit 4.7.1).

4.2.9.5. Opbevaringsplads til personalets personlige ejendele

Hvert førerrum skal være udstyret med:

- to kroge til tøj eller en niche med en tøjstang
- plads til anbringelse af en kuffert eller taske på 300 mm x 400 mm x 400 mm.

4.2.9.6. Registreringsapparat

Listen over data, der skal registreres, skal fastlægges i TSI'en for drift og trafikstyring for konventionelle tog under hensyntagen til datalisten i TSI'en for togkontrol og signaler samt igangværende undersøgelser af behovet hos undersøgelsesorganer, der har til opgave at udarbejde ulykkesrapporter.

Midlerne til at registrere disse data falder inden for denne TSI's anvendelsesområde; så længe listen over, hvilke data der skal registreres, ikke foreligger, er specificeringen af registreringsapparatet et udestående punkt.

4.2.10. Brandsikkerhed og evakuering

4.2.10.1. Generelt og kategorisering

Denne bestemmelse gælder for alle enheder.

Rullende materiel, der forudsættes anvendt i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog, skal være konstrueret således, at det beskytter passagerer og togpersonale under fare, f.eks. brand i toget, og således, at der kan foretages en effektiv evakuering og redning i nødstilfælde. Dette krav anses for opfyldt, hvis denne TSI efterleves.

Foreneligheden mellem kategorierne af rullende materiel og drift i tunneller er specificeret i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller.

Konstruktionens brandsikkerhedskategori noteres i registret over rullende materiel, jf. afsnit 4.8.

4.2.10.1.1. Krav til alle enheder undtagen godstogslokomotiver og arbejdskøretøjer

Kategori A:

Det rullende materiel skal mindst opfylde:

- kravene til rullende materiel i kategori A som vist i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller og
- kravene i denne TSI's afsnit 4.2.10.2 til 4.2.10.4.

Rullende materiel i kategori A er den laveste kategori af rullende materiel, der kan bruges på TEN-infrastruktur.

Foreneligheden mellem rullende materiel i kategori A og andre op til 5 km lange banestrækninger end tunneller, hvor det er farligt at stå ud af toget (f.eks. hævede strækningsafsnit, dæmninger, banegrave), er omfattet af denne TSI.

Kategori B:

Rullende materiel i kategori B skal opfylde:

- alle krav til rullende materiel i kategori A og

- kravene til rullende materiel i kategori B som vist i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller og
- kravene i denne TSI's afsnit 4.2.10.5.

Rullende materiel i kategori B er konstrueret til drift på alle dele af infrastrukturen i TEN (inklusive lange tunneller og lange hævede strækningsafsnit).

4.2.10.1.2. Krav til godstogslokomotiver og arbejdskøretøjer

Godstogslokomotiver skal opfylde kravene i:

- de afsnit i TSI'en om sikkerhed i jernbanetunneller, der gælder for godstogslokomotiver (herunder for rullende materiel generelt), og
- kravene i denne TSI's afsnit 4.2.10.2, Materialekrav, og 4.2.10.3, Særlige krav vedrørende brændbare væsker.

Arbejdskøretøjer skal opfylde kravene i:

- TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller, afsnit: 4.2.5.1, Materialeegenskaber for rullende materiel, 4.2.5.6, Indbyggede branddetektorer, og 4.2.5.7, Kommunikationssystemer i tog, samt
- kravene i denne TSI's afsnit 4.2.10.2, Materialekrav, og 4.2.10.3, Særlige krav vedrørende brændbare væsker.

4.2.10.1.3. Krav, der er specificeret i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller

Følgende liste giver et overblik over de grundparametre, der er omfattet af TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller, og som er relevante for rullende materiel inden for nærværende TSI's anvendelsesområde (bemærk: ikke alle parametre er relevante for alle de typer af enheder, der er omfattet af denne TSI):

- 4.2.5.1. Materialeegenskaber for rullende materiel (1)
- 4.2.5.2. Ildslukkere til passagertog
- 4.2.5.3. Brandbeskyttelse i godstog
- 4.2.5.4. Brandbarrierer til passagertog (1)
- 4.2.5.5. Andre foranstaltninger til sikring af køreevnen i passagertog, der er brudt i brand
- 4.2.5.6. Indbyggede branddetektorer
- 4.2.5.7. Kommunikationssystemer i tog (2)
- 4.2.5.8. Overstopning af nødbremsen (2)
- 4.2.5.9. Nødbelysningsanlæg i toget
- 4.2.5.10. Afbrydelse af togets klimaanlæg
- 4.2.5.11. Etablering af flugtveje i passagerkøretøjer (1)
- 4.2.5.12. Information og adgang for redningstjenester

De bestemmelser, der er markeret med (1), berøres af afsnit 4.2.10 i nærværende TSI.

Da nærværende TSI adskiller sig fra TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller på visse punkter, skal TSI'erne anvendes på følgende måde:

- Afsnit 4.2.5.1 i TSI'en om sikkerhed i jernbanetunneller (Materialeegenskaber for rullende materiel) suppleres af afsnit 4.2.10.2 (Materialekrav) i nærværende TSI, for så vidt angår konventionelt rullende materiel.
- Afsnit 4.2.5.4 i TSI'en om sikkerhed i jernbanetunneller (Brandbarrierer til passagertog) suppleres af afsnit 4.2.10. 5 (Brandbarrierer) i nærværende TSI, for så vidt angår konventionelt rullende materiel.

— Afsnit 4.2.5.11.1 i TSI'en om sikkerhed i jernbanetunneller (Nødudgange for passagerer) erstattes af afsnit 4.2.10.4 (Evakuering af passagerer) i nærværende TSI, for så vidt an går konventionelt rullende materiel.

De bestemmelser, der er markeret med 2), berøres af afsnit 4.2.5 i nærværende TSI (se nærmere i afsnit 4.2.5).

4.2.10.2. Materialekrav

Dette afsnit supplerer afsnit 4.2.5.1, Materialeegenskaber for rullende materiel, i TSI'en om sikkerhed i jernbanetunneller, for så vidt angår konventionelt rullende materiel.

I tillæg til bestemmelserne i TSI'en om sikkerhed i jernbanetunneller (der henviser videre til TSI'en om rullende materiel for højhastighedstog), og så længe EN45545-2 ikke er offentliggjort, kan kravene til materialernes brandmæssige egenskaber og udvælgelsen af komponenter også opfyldes ved verifikation af overensstemmelse i henhold til TS 45545-2:2009, idet der tages hensyn til den relevante driftskategori som specificeret i TS 45545-1:2009.

4.2.10.3. Særlige foranstaltninger vedrørende brændbare væsker

Der skal træffes forholdsregler i jernbanekøretøjer for at forebygge udbrud og spredning af brand på grund af udslip af brændbare væsker eller luftarter.

4.2.10.4. Evakuering af passagerer

Dette afsnit træder i stedet for afsnit 4.2.5.11.1, Nødudgange for passagerer, i TSI'en om jernbanesikkerhed i tunneller, for så vidt angår konventionelt rullende materiel.

Definitioner og præciseringer

Nødudgang: Foranstaltning i toget, der gør det muligt at komme ud af toget i en nødsituation. En udvendig passagerdør er en særlig type nødudgang.

Gennemgangsroute: Et område i toget, som der er indgang til og udgang fra på forskellige sider, og som ikke hindrer passagerernes og personalets bevægelser, på langs ad toget. Indvendige døre, der ikke kan låses, anses for ikke at hindre passagerers og personales bevægelser.

Passagerområde: Et område, som passagererne har adgang til uden særlig tiladelse.

Kupé: Passagerområde eller personaleområde, der ikke kan bruges som gennemgangsroute for passagerer eller personale.

Krav

Der skal være nødudgange, og det skal være angivet, hvor de befinder sig.

En nødudgang skal kunne åbnes indefra af en passager.

Alle nødudgange skal i åben tilstand have en åbning, der er stor nok, til at mennesker kan komme igennem. Dette krav anses for opfyldt, når den åbne nødudgang har en rektangulær fri åbning på mindst 700 mm x 550 mm.

Sæder og andre genstande til brug for passagerne (bord, seng osv.) kan være placeret på vejen til nødudgangen, når blot de ikke hindrer brug af nødudgangen og ikke spærrer for den frie åbning som defineret ovenfor.

Alle udvendige passagerdøre skal være udstyret med nødåbningsanordninger, der gør det muligt at bruge dem som nødudgange.

Fra ethvert sted på en gennemgangsroute må der ikke være mere end 16 m til den nærmeste udvendige dør, målt på langs ad køretøjet; sove- og spisevogne er undtaget fra dette krav.

I spisevogne skal der være en nødudgang højst 16 m fra ethvert sted i spisevognen, målt på langs ad køretøjet.

I sovevogne skal hver sovekupé have en nødudgang.

Bortset fra toiletter og bagageområder må intet sted i en passagerkupé være mere end 6 m fra en nødudgang, målt på langs ad køretøjet. Ved nødudgange fra passagerkupéer skal der være hjælpemidler for en sikker og hurtig evakuering, hvis afstanden fra nødudgangens laveste punkt til skinneoverkant er større end 1,8 m.

Køretøjer, der er konstrueret til at kunne rumme op til 40 passagerer, skal have mindst to nødudgange.

Køretøjer, der er konstrueret til at kunne rumme mere end 40 passagerer, skal have mindst tre nødudgange.

Køretøjer, der er beregnet til passagertransport, skal have mindst én nødudgang på hver side af køretøjet.

4.2.10.5. Brandbarrierer

Dette afsnit supplerer afsnit 4.2.5.4, Brandbarrierer til passagertog, i TSI'en om sikkerhed i jernbanetunneller, for så vidt angår konventionelt rullende materiel.

Ved siden af bestemmelserne i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller om rullende materiel i brandsikkerhedskategori B kan kravet om »skillevægge i hele togets tværsnit i passager-/personaleområder« opfyldes ved brandspredningsforebyggende foranstaltninger:

Hvis der benyttes brandspredningsforebyggende foranstaltninger i stedet for skillevægge i hele togets tværsnit, skal det eftervises:

- at de sikrer, at brand og røg ikke vil sprede sig i farlige koncentrationer over større længder end 28 m inden for passager-/personaleområder i en enhed i mindst 15 minutter, efter at der er udbrudt brand
- at de er installeret i hvert køretøj i enheden, der forudsættes anvendt til transport af passagerer og/eller personale
- at de giver mindst samme sikkerhedsniveau for personer om bord som skillevægge i hele togets tværsnit, der bevarer deres integritet i 15 minutter og er testet efter kravene i EN 1363-1:1999 om prøvning af skillevægge under antagelse af at ilden kan opstå på begge sider af skillevæggen.

Hvis de brandspredningsforebyggende foranstaltninger er afhængige af, at systemer, komponenter eller funktioner står pålideligt til rådighed, skal sikkerhedsgraden for disse tages i betragtning ved eftervisningen; i dette tilfælde er det et udestående punkt, hvilket overordnet sikkerhedsniveau der skal opfyldes.

4.2.11. Løbende vedligeholdelse

4.2.11.1. Generelt

Løbende vedligeholdelse og mindre reparationer, der er nødvendige for at opretholde driftssikkerheden i perioderne mellem større vedligeholdelseseftersyn, skal kunne udføres, når toget er henstillet andre steder end på sit sædvanlige vedligeholdelsesværksted.

Denne del indeholder krav til foranstaltninger i forbindelse med løbende vedligeholdelse af tog under drift eller henstillet på et banenet. De fleste af kravene sigter mod at sikre, at det rullende materiel har det nødvendige udstyr til at opfylde bestemmelserne i de andre dele af denne TSI og i TSI'en for infrastruktur.

4.2.11.2. Udvendig rengøring af tog

4.2.11.2.1. Rengøring af førerrummets frontrude

Gælder for: alle enheder med førerrum.

Frontruder i førerrum skal kunne rengøres udefra, uden at det er nødvendigt at afmontere nogen komponent eller afdækning.

4.2.11.2.2. Udvendig rengøring i vaskeanlæg

Hastigheden af tog, der skal vaskes udvendigt i et vaskeanlæg på plant spor, skal kunne reguleres til mellem 2 og 5 km/h.

Dette krav har til formål at sikre forenelighed med vaskeanlæg.

4.2.11.3. Toilettømningsystem

Gælder for: enheder med lukkede toilettanke.

Grænseflade til tømningsystem: Bestemmelserne i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog, afsnit 4.2.9.3, finder anvendelse.

4.2.11.4. Vandpåfyldningudstyr

Gælder for: alle enheder med vandhaner.

Det vand, der leveres til toget, anses for at være drikkevand i overensstemmelse med direktiv 98/83/EF, jf. TS'en for infrastruktur til konventionelle tog, afsnit 4.2.13.3, frem til det punkt, hvor vandet fyldes på det rullende materiel.

Tanken i toget må ikke medføre yderligere sundhedsrisiko for mennesker ud over dem, der er forbundet med opbevaring af vand efter ovenstående bestemmelser.

Dette krav anses for opfyldt ved vurdering af vandledningernes og forseglingsens materiale og kvalitet. Materialerne skal være egnede til transport og opbevaring af drikkevand.

4.2.11.5. Grænseflade til vandpåfyldning

Gælder for: alle enheder med påfyldningsgrænseflade.

Bestemmelserne i TS'en for rullende materiel til højhastighedstog, afsnit 4.2.9.5.2, finder anvendelse på »indløbsforbindelser til vandbeholdere«.

4.2.11.6. Særlige krav til henstilling af tog på depotspor

Gælder for alle enheder.

Forskellige funktionsniveauer: Bestemmelserne i TS'en for rullende materiel til højhastighedstog, afsnit 4.2.9.7, finder anvendelse på rullende materiel til konventionelle tog.

Hvis en enhed er udstyret med en energiforsyning til anvendelse, mens enheden er henstillet, skal den være forenelig med mindst et af følgende energiforsyningssystemer:

- energiforsyningens køreledning (se afsnit 4.2.8.2.9, Krav knyttet til strømaftageren)
- energiforsyning af type UIC 552 (1 kV vekselstrøm, 1,5 kV vekselstrøm/jævnstrøm, 3 kV jævnstrøm)
- lokal, ekstern hjælpeenergiforsyning: dette er et udestående punkt.

4.2.11.7. Brændstofpåfyldningsudstyr

Gælder for enheder med et brændstofpåfyldningssystem.

Rullende materiel, der er udstyret med et brændstofpåfyldningssystem, f.eks. tog, der kører på dieselolie, skal opfylde kravene i UIC 627-2:jul 1980, afsnit 1.

Bemærk: Det vil senere skulle opfylde en EN-standard, der for tiden er under udarbejdelse.

Udestående punkt: strålespidser til alternative brændstoffer (biobrændstof, komprimeret naturgas m.v.)

4.2.12. Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse

Kravene i dette afsnit 4.2.12 gælder for alle enheder.

4.2.12.1. Generelt

I dette afsnit 4.2.12 beskrives den dokumentation, der forlanges i direktiv 2008/57/EF, bilag VI, afsnit 4 (Teknisk dossier), andet led:

»— for de øvrige delsystemer: helheds- og detailtegninger, som svarer til udførelsen, elektricitets- og hydraulikdiagrammer, styrekredsdiagrammer, beskrivelser af edb-systemer og automatisk udstyr, drifts- og vedligeholdelsesinstruktioner osv.«.

Da denne dokumentation indgår i det tekniske dossier, samles det af det bemyndigede organ og skal ledsage EF-verifikationserklæringen.

Som en del af det tekniske dossier deponeres denne dokumentation hos ansøgeren og opbevares af ansøgeren i hele delsystemets levetid.

Den forlangte dokumentation er knyttet til de grundparametre, der er identificeret i denne TS. Dens indhold beskrives i nedenstående afsnit.

4.2.12.2. Generel dokumentation

Der skal forelægges følgende dokumentation med beskrivelse af det rullende materiel:

- helhedstegninger
- elektricitets-, pneumatik- og hydraulikdiagrammer, styrekredsdiagrammer, der er nødvendige for at forklare de pågældende systemers funktionsmåde og drift
- beskrivelse af edb-systemer i toget, herunder en beskrivelse af deres funktioner, specifikation af grænseflader samt databehandling og protokoller
- vægtbalance samt de hypoteser, der ligger til grund for de forudsatte belastningstilstande, jf. afsnit 4.2.2.10
- akseltryk og akselafstand, jf. afsnit 4.2.3.2
- prøvningsrapport om dynamiske egenskaber under kørsel, herunder registrering af kvaliteten af det spor, prøvningen er foretaget på, jf. afsnit 4.2.3.4.2
- de forudsætninger, der lægges til grund for vurderingen af, hvilke belastninger der skyldes bogiens kørsel, jf. afsnit 4.2.3.5.1
- bremseevne, jf. afsnit 4.2.4.5
- om der er toiletter i en enhed og af hvilken type, egenskaberne ved udskylningsmediet, hvis det ikke er rent vand, arten af behandlingssystemet for udledt vand og de standarder, overensstemmelsen er vurderet i forhold til, jf. afsnit 4.2.5.1
- hvilke foranstaltninger, der er truffet i forbindelse med det valgte værdiinterval for miljøparametre, hvis det ikke er det nominelle, jf. afsnit 4.2.6
- trækraftens ydeevne, jf. afsnit 4.2.8.1.1
- hypoteser og data, der har ligget til grund for kompatibilitetsundersøgelsen af vekselstrømssystemer, jf. afsnit 4.2.8.2.7
- antal strømaftagere, der samtidig er i kontakt med køreledningsudstyret, afstanden mellem dem og den afstandstype for køreledningskonstruktionen (A, B eller C), der er anvendt under vurderingsprøvnin-
gerne, jf. afsnit 4.2.8.2.9.7.

4.2.12.3. Dokumentation vedrørende vedligeholdelse

Vedligeholdelse er et sæt aktiviteter med det formål at opretholde eller genoprette en tilstand for den funktionel enhed, i hvilken den kan varetage sin funktion, og herunder sikre, at sikkerhedssystemerne hele tiden er intakte, og at gældende standarder efterleves (definition efter EN 13 306).

Der skal forelægges følgende oplysninger, som er nødvendige for at udføre vedligeholdelse:

- Dokumentation af vedligeholdelsens udformning: forklarer, hvordan vedligeholdelsesaktiviteterne er defineret og tilrettelagt for at sikre, at det rullende materiels egenskaber ikke kommer uden for acceptable anvendelsesgrænseværdier i materiellets levetid.

Denne dokumentation skal levere data til fastlæggelse af kriterierne for inspektion og vedligeholdelsesaktiviteternes hyppighed.

- Vedligeholdelsesinstruks: forklarer, hvordan vedligeholdelsesaktiviteterne skal udføres.

4.2.12.3.1. Dokumentation med begrundelse for vedligeholdelsens tilrettelæggelse

Dokumentationen af vedligeholdelsens udformning skal indeholde følgende:

- fortilfælde, principper og metoder anvendt til at tilrettelægge enhedens vedligeholdelse
- anvendelsesprofil: grænser for normal anvendelse af enheden (km/måned, klimatiske begrænsninger, tilladte lasttyper osv.)
- relevante data, der er anvendt for at tilrettelægge vedligeholdelsen, og disse datas oprindelse (erfaringsrapportering)

- prøvninger, undersøgelser og beregninger, der er udført for at tilrettelægge vedligeholdelsen.

De heraf følgende midler (anlæg, værktøj), som der er behov for til vedligeholdelsen, er beskrevet i afsnit 4.2.12.3.2, Vedligeholdelsesdokumentation.

4.2.12.3.2. Vedligeholdelsesinstruks

I vedligeholdelsesinstruksen skal det beskrives, hvordan vedligeholdelsesaktiviteterne skal udføres.

Begrebet vedligeholdelsesaktiviteter omfatter alle nødvendige aktiviteter som f.eks. inspektion, overvågning, prøvning, måling, udskiftning, justering og reparation.

Vedligeholdelsesaktiviteterne opdeles i:

- forebyggende vedligeholdelse; planlagt og kontrolleret
- korrigerende vedligeholdelse.

Vedligeholdelsesinstruksen skal indeholde følgende:

- Komponenthierarki og funktionsbeskrivelse: I hierarkiet afgrænses det rullende materiel, idet det opregner alle elementer i det pågældende stykke rullende materiels konstruktion i et relevant antal forskellige niveauer. Det nederste element i hierarkiet skal være en udskiftelig enhed.
- Kredslobsdiagrammer, forbindelsesdiagrammer og ledningsdiagrammer.
- Stykliste: Styklisten skal indeholde de tekniske beskrivelser af reservedelene (de udskiftelige enheder) og deres referencer, så de korrekte reservedele kan identificeres og tilvejebringes.

Listen skal omfatte alle del, for hvilke det er specificeret, at de skal udskiftes under givne betingelser, eller som det kan være nødvendigt at udskifte efter en elektrisk eller mekanisk funktionsfejl, eller som det kan forventes vil skulle udskiftes efter beskadigelse ved uheld (f.eks. frontrude).

Interoperabilitetskomponenter skal anføres med henvisning til deres overensstemmelseserklæring.

- For komponenter, for hvilke der gælder grænseværdier, der ikke må overskrides under drift, skal grænseværdierne anføres; det kan specificeres, hvilke driftsrestriktioner der skal gælde ved forringet funktionstilstand (når grænseværdien er nået).
- Europæiske lovkrav: Hvis komponenter eller systemer er underlagt specifikke europæiske lovkrav, skal disse krav anføres.
- Et struktureret sæt opgaver, der omfatter de aktiviteter, procedurer og midler, som ansøgeren anviser for udførelse af vedligeholdelsesopgaven.
- Beskrivelse af vedligeholdelsesaktiviteterne.

Følgende aspekter skal dokumenteres:

- instruktionstegninger om demontering og montering, som er nødvendige for montering og demontering af udskiftelige dele
- vedligeholdelseskriterier
- kontroller og prøvninger
- værktøj og materialer, der indgår i opgaven
- forbrugsstoffer, der indgår i opgaven
- forholdsregler og udstyr til beskyttelse af den personlige sikkerhed.

- Prøvninger og procedurer, der skal udføres efter hver vedligeholdelsesoperation, før det rullende materiel tages i brug igen.
- Manualer eller faciliteter til fejlfinding (fejldiagnosticering) for alle situationer, der med rimelighed kan forudses; dette omfatter funktions- og systemdiagrammer eller it-baserede fejlfindingssystemer.

4.2.12.4. Dokumentation vedrørende drift

Den tekniske dokumentation, der er nødvendig for at drive enheden, består af:

- en beskrivelse af driften i normal funktionstilstand, herunder enhedens driftskaraktistika og driftsbegrænsninger (f.eks. køretøjsprofil, konstruktivt bestemt maksimalhastighed, akseltryk og bremseevne)
- en beskrivelse af de forskellige forringede funktionstilstande, der med rimelighed kan forudses i forbindelse med sikkerhedskritiske fejl ved det udstyr eller de funktioner, der er beskrevet i denne TSI, sammen med de dertil knyttede acceptable grænseværdier og driftsbetingelser for enheden, som kan optræde.

Denne tekniske driftsdokumentation skal indgå i det tekniske dossier.

4.2.12.5. Løftediagram og -instrukser

Dokumentationen skal indeholde:

- en beskrivelse af procedurerne for løftning og hævning med tilhørende instruktioner
- en beskrivelse af grænseflader for løftning og hævning.

4.2.12.6. Beskrivelser vedrørende redning

Dokumentationen skal indeholde:

- en beskrivelse af procedurerne for anvendelse af nødforanstaltninger og de forholdsregler, der skal træffes, f.eks. angående anvendelse af nødudgange, adgang for redningsmandskab til det rullende materiel, isolering af bremses, elektrisk jordforbindelse og bugsering
- en beskrivelse af virkningerne af at træffe de beskrevne nødforanstaltninger, f.eks. mindske bremseevne efter isolering af bremserne.

4.3. Funktionelle og tekniske specifikationer for grænsefladerne

4.3.1. Grænseflader til delsystemet Energi

Tabel 7

Grænseflader til delsystemet Energi

Reference i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog		Reference i energi-TSI'en for konventionelle tog	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Profilbestemmelse	4.2.3.1	Strømaftagerprofil	Bilag E
Drift inden for spændings- og frekvensområder	4.2.8.2.2	Spænding og frekvens	4.2.3
— Maks. strøm fra køreledn.	4.2.8.2.4	Parametre vedr. forsyningssystemets ydeevne	
— Effektfaktor	4.2.8.2.6	— Maksimal togstrøm	4.2.4
— Maks. strøm ved stilstand	4.2.8.2.5	— Effektfaktor	4.2.4
		— Gennemsnitlig nyttespænding ved strømaftager	4.2.4
		— Strømkapacitet, jævnstrømssystemer, holdende tog	4.2.6
Regenerativ bremsning med energi til køreledning	4.2.8.2.3	Regenerativ bremsning	4.2.7
Funktion til måling af energiforbrug	4.2.8.2.8	Måling af forbruget af elektrisk energi	4.2.21
— Strømaftagerens højde	4.2.8.2.9.1	Køreledningssystemets geometri	4.2.13
— Strømaftagerhovedets geometri	4.2.8.2.9.2		
— Strømaftagerhovedets geometri	4.2.8.2.9.2	Strømaftagerprofil	4.2.14
— Profilmål	4.2.3.1		

Reference i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog		Reference i energi-TSI'en for konventionelle tog	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Kontaktstykkets materiale	4.2.8.2.9.4	Køreledningsmateriale	4.2.18
Strømaftagerens statiske kontaktkraft	4.2.8.2.9.5	Gennemsnitlig kontaktkraft	4.2.15
Strømaftagerens kontaktkraft og dynamiske egenskaber	4.2.8.2.9.6	Dynamisk adfærd og strømaftagningskvalitet	4.2.16
Placering af strømaftagere	4.2.8.2.9.7	Afstand mellem strømaftagere til køreledningskonstruktion	4.2.17
Passage af sektioner til fase- eller systemadskillelse	4.2.8.2.9.8	Sektioner til: - faseadskillelse - systemadskillelse	4.2.19 4.2.20
Elektrisk beskyttelse af toget	4.2.8.2.10	Ordninger til koordinering af elektrisk beskyttelse	4.2.8
Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrøms-systemer	4.2.8.2.7	Harmoniske og dynamiske påvirkninger	4.2.9

4.3.2. Grænseflader til delsystemet Infrastruktur

Tabel 8

Grænseflader til delsystemet Infrastruktur

Reference i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog		Reference i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Det rullende materiels kinematiske fritrumsprofil	4.2.3.1.	Mindste fritrumsprofil	4.2.4.1
		Sporafstand	4.2.4.2
		Mindste afrundingsradius	4.2.4.5
Akseltrykparameter	4.2.3.2.1	Sporets evne til at optage lodrette belastninger	4.2.7.1
		Sporets evne til at optage tværgående kræfter	4.2.7.3
		Broers evne til at optage trafikale belastninger	4.2.8.1
		Ækvivalent lodret belastning ved jordkonstruktioner og virkninger i form af jordtryk	4.2.8.2
		Eksisterende broers og jordkonstruktioners evne til at optage trafikale belastninger	4.2.8.4
Dynamiske egenskaber under kørsel	4.2.3.4.2.	Overhøjdeunderskud	4.2.5.4
Kørseldynamiske grænseværdier for sporbelastning	4.2.3.4.2.2	Sporets evne til at optage lodrette belastninger	4.2.7.1
		Sporets evne til at optage tværgående kræfter	4.2.7.3
Ækvivalent konicitet	4.2.3.4.3	Ækvivalent konicitet	4.2.5.5
Geometriske egenskaber for hjulsæt	4.2.3.5.2.1	Nominel sporvidde	4.2.5.1
Geometriske egenskaber for hjul	4.2.3.5.2.2	Skinnetværprofil til almindeligt sporstykke	4.2.5.6
Hjulsæt, der kan indstilles til forskellige sporvidder	4.2.3.5.2.3	Sporskifters geometri i drift	4.2.6.2
Mindste kurveradius	4.2.3.6	Mindste vandrette kurveradius	4.2.4.4

Reference i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog		Reference i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Maksimal gennemsnitlig retardation	4.2.4.5.1	Sporets evne til at optage langsgående kræfter	4.2.7.2
		Påvirkninger fra bremse- og accelerationskræfter	4.2.8.1.4
Slipstrømspåvirkninger	4.2.6.2.1	Stabiliteten af nye konstruktioner over eller ved sporet	4.2.8.3
Trykbølge fra togets forende	4.2.6.2.2	Maksimal trykvariation i tunneller	4.2.11.1
Maksimal trykvariation i tunneller	4.2.6.2.3	Stempeleffekt i underjordiske stationer	4.2.11.2
	4.2.6.2.4	Sporafstand	4.2.4.2
Sidevind	4.2.6.2.5	Effekter af sidevind	4.2.11.6
Toilettømmningssystem	4.2.11.3	Toilettømmning	4.2.13.1
Udvendig rengøring i vaskeanlæg	4.2.11.2.2	Togvaskeanlæg	4.2.13.2
Udstyr til vandpåfyldning:			
Grænseflade til vandpåfyldning	4.2.11.4 4.2.11.5	Vandpåfyldning	4.2.13.3
Brændstofpåfyldningsudstyr	4.2.11.7	Brændstofpåfyldning	4.2.13.5
Særlige krav til henstilling af tog på depotspor	4.2.11.6	Elforsyningsanlæg (fremmednet)	4.2.13.6

4.3.3. Grænseflader til delsystemet Driftsforhold

Tabel 9

Grænseflader til delsystemet Driftsforhold

Reference i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog		Reference i TSI'en for drift og trafikstyring for konventionelle tog	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Nødkobling	4.2.2.2.4	Beredskab	4.2.3.6.3
Akseltrykparameter	4.2.3.2	Oprangering	4.2.2.5
Bremseevne	4.2.4.5	Minimumskrav til bremsesystemet	4.2.2.6.1
Forlygter og slutsignal	4.2.7.1	Togets synlighed	4.2.2.1
Tyfon	4.2.7.2	Togets hørbarhed	4.2.2.2
Udsyn	4.2.9.1.3	Observering af signaler	4.2.2.8 (*)
Frontrudens optiske egenskaber	4.2.9.2.2		
Indvendig belysning	4.2.9.1.8		
Kontrol med lokomotivførers aktivitet	4.2.9.3.1	Dødmandsanlæg	4.2.2.9
Registreringsapparat	4.2.9.6	Dataregistrering	4.2.3.5.2

(*) I den næste revision af OPE TSI.

4.3.4. Grænseflader til delsystemet Togkontrol og signaler

Tabel 10

Grænseflader til delsystemet Togkontrol og signaler

Reference i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog		Reference i TSI'en for togkontrol og signaler til konventionelle tog	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Egenskaber ved rullende materiel, der er forenelige med togdetekteringssystemer baseret på skinne-strømkredse	4.2.3.3.1.1	Køretøjsgeometri Køretøjets udformning Isolering af emissioner Elektromagnetisk kompatibilitet	Bilag A, tillæg 1
Egenskaber ved rullende materiel, der er forenelige med togdetekteringssystemer baseret på akseltællere	4.2.3.3.1.2	Køretøjsgeometri Hjulgeometri Køretøjets udformning Elektromagnetisk kompatibilitet	Bilag A, tillæg 1
Egenskaber ved rullende materiel, der er forenelige med sløjfeudstyr	4.2.3.3.1.3	Køretøjets udformning	Bilag A, tillæg 1
Detektering af overhedet akselleje	4.2.3.3.2	Krav til akselvarmløbningsdetektor	Bilag A, tillæg 2
Aktivering af nødbremse	4.2.4.4.1	ETCS-funktioner i det rullende materiel	4.2.2 (bilag A, indeksnr. 1)
Nødbremseevne	4.2.4.5.2	Garanteret bremseydeevne for toget og specifikationer herfor	4.3.2.3
Udsyn	4.2.9.1.3	Faste togkontrolelementers synlighed	4.2.16
Kontrol med lokomotivførerens aktivitet	4.2.9.3.1	Dødmandsanordning	4.3.1.9 Bilag A, indeksnr. 42

4.3.5. Grænseflader til delsystemet Trafiktelematik for passagertransporten

Tabel 11

Grænseflader til delsystemet Trafiktelematik for passagertransporten

Reference i TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog		Reference i udkast til TSI for trafiktelematik, passagertransport	
Parameter	Afsnit	Parameter	Afsnit
Kundeinformation (bevægelseshæmmede)	4.2.5	Visning af oplysninger i toget	4.2.13.1
Højtaleranlæg	4.2.5.2	Syntetisk stemme og annoncering	4.2.13.2
Kundeinformation (bevægelseshæmmede)	4.2.5		

4.4. Driftsregler

På baggrund af de væsentlige krav, jf. afsnit 3, beskrives bestemmelserne om drift af lokomotiver og passagertog i det konventionelle jernbanesystem i:

- afsnit 4.3.3, Grænseflader til delsystemet Driftsforhold, som henviser til de relevante afsnit i denne TSI's afsnit 4.2
- afsnit 4.2.12, Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse.

Driftsreglerne udarbejdes inden for rammerne af jernbanevirksomhedens sikkerhedsledelsessystem.

Driftsregler er navnlig nødvendige for at sikre, at et tog, der er standset på et spor med fald, som specificeret i afsnit 4.2.4.2.1 og 4.2.4.5.5 (krav i forbindelse med bremsning), bliver holdende. Driftsreglerne for anvendelse af højttaleranlægget, passageralarmen, nødudgangene samt for åbning og lukning af adgangs dørene udarbejdes under hensyntagen til de relevante bestemmelser i denne TSI og til dokumentationen for driften.

Sikkerhedsreglerne for personer, der arbejder langs sporet, og for passagerer på perroner udarbejdes under hensyntagen til de relevante bestemmelser i denne TSI og til dokumentationen for driften.

Den tekniske driftsdokumentation, der er beskrevet i afsnit 4.2.12.4, giver oplysning om, hvilke egenskaber ved det rullende materiel der skal tages i betragtning ved fastsættelsen af driftsregler for forringet funktions-tilstand.

Procedurene for løftning og bjærgning, herunder både metoden og midlerne til at bjærge et afsporet tog eller et tog, der ikke kan bevæge sig normalt, fastlægges under hensyntagen til bestemmelserne om løftning og hævning i afsnit 4.2.2.6 og 4.2.12.5; bestemmelser om bremsesystemet i forbindelse med bjærgning er beskrevet i afsnit 4.2.4.10 og 4.2.12.6.

4.5. Vedligeholdelsesregler

På baggrund af de væsentlige krav, jf. afsnit 3, beskrives bestemmelserne om vedligeholdelse af lokomotiver og passagertog i det konventionelle jernbanesystem i:

- afsnit 4.2.11, Løbende vedligeholdelse
- afsnit 4.2.12, Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse.

I andre bestemmelser i afsnit 4.2 (afsnit 4.2.3.4 og 4.2.3.5) specificerer grænseværdier for bestemte egenskaber, der skal kontrolleres under vedligeholdelsesaktiviteterne.

På baggrund af ovennævnte oplysninger, som er indeholdt i afsnit 4.2, fastsættes de tolerancer og intervaller, der skal gælde for at sikre overholdelsen af de væsentlige krav i hele det rullende materiels levetid, på driftsniveau (ikke inden for rammerne af vurderingen i forhold til denne TSI); denne aktivitet omfatter:

- fastsættelse af driftsværdier i de tilfælde, hvor sådanne ikke er specificeret i denne TSI, eller hvor driftsbetingelserne tillader anvendelse af andre driftsværdier end fastsat i denne TSI.
- Begrundelse at driftsværdierne ved fremlæggelse af oplysninger svarende til dem, der kræves i afsnit 4.2.12.3.1, Dokumentation af vedligeholdelsens udformning.

På grundlag af de ovenfor i dette afsnit nævnte oplysninger udarbejdes der en vedligeholdelsesplan på driftsniveau (ikke som led i vurderingen i forhold til denne TSI), der består af et struktureret sæt vedligeholdelsesopgaver, som omfatter aktiviteter, prøvninger og procedurer, midler vedligeholdelseskriterier, hyppighed og arbejdstid, som er nødvendige for at udføre vedligeholdelsesopgaverne.

4.6. Faglige kvalifikationer

De faglige kvalifikationer hos det personale, der er nødvendigt for at drive lokomotiver og passagertog i det konventionelle jernbanesystem, er delvis omfattet af TSI'en om driftsforhold og af *Europa-Parlamentets og Rådets* direktiv 2007/59/EF ⁽¹⁾.

4.7. Sundhed og sikkerhed

Bestemmelserne om sundhed og sikkerhed for det personale, der er nødvendigt for at drive og vedligeholde lokomotiver og passagertog i det konventionelle jernbanesystem, er omfattet af de væsentlige krav nr. 1.1, 1.3, 2.5.1, 2.6.1 (efter nummereringen i direktiv 2008/57/EF); af tabellen i afsnit 3.2 fremgår det, hvilke tekniske bestemmelser i denne TSI der svarer til disse væsentlige krav.

Bl.a. omhandler følgende bestemmelser i afsnit 4.2 bestemmelser om personalets sundhed og sikkerhed:

- Afsnit 4.2.2.2.5: Adgangsforhold for personalet ved sammen- og afkobling.
- Afsnit 4.2.2.5: Passiv sikkerhed.
- Afsnit 4.2.2.8: Adgangsdøre for personale og gods.
- Afsnit 4.2.6.2.2: Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet.
- Afsnit 4.2.7.2.2: Tyfonens lydtryk.

⁽¹⁾ EUT L 315 af 3.12.2007, s. 53.

— Afsnit 4.2.8.4: Beskyttelse mod elektrisk fare.

— Afsnit 4.2.9: Førerrum.

— Afsnit 4.2.10: Brandsikkerhed og evakuering.

4.8. Det europæiske register over godkendte køretøjstyper

I overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 34, stk. 2, litra a), skal TSI'en definere tekniske egenskaber ved rullende materiel, der skal indføres i det europæiske register over godkendte køretøjstyper.

De vigtigste egenskaber ved rullende materiel, der skal anføres i det europæiske register over godkendte køretøjstyper, er vist i tabel 12.

Hvilke oplysninger om andre delsystemer, der skal indgå i registret, anføres i de pågældende TSI'er.

Tabel 12

Oplysninger, der skal anføres i det europæiske register over godkendte køretøjstyper

Egenskab ved det rullende materiel	Afsnit	Type af data, der skal registreres
Anvendelsesbetingelse (de definerede oprangeringer, materialet er certificeret for)	4.1.2	Oprangering, enhed, fast eller foruddefineret oprangering, sammenkoblet drift
	4.1.3	Teknisk kategori
Endekobling	4.2.2.2.3	Typen af mekanisk kobling og den nominelle, dimensionerende maksimalværdi for træk- og trykkræfter
Det rullende materiels fritrumsprofil	4.2.3.1	Det kinematiske referenceprofil (GA, GB eller GC), som materialet er i overensstemmelse med, herunder nationale profiler, der er mindre end GC
Masse	4.2.2.10	Enhedens designmasse i driftsklar stand. Enhedens designmasse med normal nyttelast Største akseltryk for en enkeltaksel for hver belastningstilstand.
Egenskaber for rullende materiel, der vedrører kompatibilitet med togdetekteringssystemer	4.2.3.3.1	Kompatibilitet med togdetekteringssystemer baseret på skinnestrømkredse eller kompatibilitet med togdetekteringssystemer baseret på akseltællere eller kompatibilitet med sløjfeudstyr.
Kvasistatisk styrekraft	4.2.3.4.2.2 og 7.5.1.2	Anslået værdi (efter prøvning og i givet fald eventuel omberegning)
Bremseevne ved nødopbremsning under normale og forringede driftsforhold (laveste ydeevne for hver belastningstilstand)	4.2.4.5.2	Retardationsprofil (retardation = $F(\text{hastighed})$) Ækvivalent reaktionstid
Installerede supplerende bremsesystemer	4.2.4	Regenerativ bremse, magnetskinnebremse, hvirvelstrømsbremse.
Termisk bremseenergi	4.2.4.5.4	Overensstemmelse med referencetilfældet (ja/nej) — hvis nej: faldstrækningens hældningsgrad og længde
Parkeringsbremseevne	4.2.4.5.5	Hældningsgrad
Indendørs luftkvalitet/nødventilation	4.2.5.9	Det tidsrum, hvori den mekaniske ventilation kan holde CO ₂ -niveauet under 10 000 ppm. (Registrering kun nødvendig, hvis ventilationen energiforsynes fra batteri.)
Miljøforhold	4.2.6.1	Det valgte værdiinterval for miljøparametre (temperatur, sneforhold, højde)
Hastighed	4.2.8.1.2	Konstruktivt bestemt maksimalhastighed

Egenskab ved det rullende materiel	Afsnit	Type af data, der skal registreres
Energiforsyning	4.2.8.2.2	Systemspænding og frekvens, som det rullende materiel er konstrueret til.
Maksimal strøm	4.2.8.2.4	Maksimalt strømtræk, som det rullende materiels strømbegrænsning tillader
Maksimal optagen strøm ved holdende tog, jævnstrøms-systemer	4.2.8.2.5	Maksimalt strømtræk ved stilstand for hver strømaftager (hvis det er større end specificeret i TSI'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.6).
Funktion til måling af energiforbrug	4.2.8.2.8	Om der er en måleenhed (ja/nej)
Strømaftagertype	4.2.8.2.9.2	Den eller de typer af strømaftagerhoved mht. geometri, som materiellet er udstyret med
Brandsikkerhedskategori	4.2.10.1	A, B eller godstogslokomotiv

5. INTEROPERABILITETSKOMPONENTER

5.1. Definition

Ifølge artikel 2, litra d), i direktiv 2008/57/EF er interoperabilitetskomponenter »hver enkelt del, gruppe af dele, underenhed eller komplet enhed af materiel, som indgår i eller er bestemt til at indgå i et delsystem, som er direkte eller indirekte afgørende for interoperabiliteten i« det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.

Begrebet »komponent« omfatter både materielle og immaterielle objekter, f.eks. programmel.

De interoperabilitetskomponenter, der er beskrevet i afsnit 5.3, er komponenter:

- hvis specifikation henviser til et krav, der er fastsat i afsnit 4.2. I afsnit 5.3 henvises der til det relevante afsnit i afsnit 4.2; der defineres det, hvordan interoperabiliteten i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog afhænger af den pågældende komponent.

Når det i afsnit 5.3 er anført, at et givet krav skal vurderes på interoperabilitetskomponentniveau, er det ikke nødvendigt at foretage en vurdering af det samme krav på delsystemniveau

- for hvis specifikation det muligvis er nødvendigt at fastsætte yderligere krav som f.eks. grænsefladekrav; disse yderligere krav er også specificeret i afsnit 5.3
- og for hvilket vurderingsproceduren er beskrevet i afsnit 6.1 uafhængigt af det tilhørende delsystem.

Anvendelsesområdet for en interoperabilitetskomponent skal oplyses og eftervises som beskrevet for hver komponent i afsnit 5.3.

5.2. Innovative løsninger

Som anført i punkt 4.1.1 i denne TSI kan innovative løsninger kræve nye specifikationer og/eller vurderingsmetoder. Sådanne specifikationer og vurderingsmetoder udarbejdes ved den procedure, der er beskrevet i afsnit 6.1.3, når en innovativ løsning tænkes anvendt til en interoperabilitetskomponent.

5.3. Specifikationer til interoperabilitetskomponenter

Interoperabilitetskomponenterne opregnes og specificeres i det følgende.

5.3.1. Nødkoblinger

En nødkobling skal konstrueres og vurderes med henblik på et anvendelsesområde, der er defineret ved:

- den type endekobling, den kan kobles sammen med
- de træk- og trykkræfter, den kan modstå
- den måde, hvorpå den tænkes monteret på bjærgningsenheden.

En nødkobling skal opfylde kravene i afsnit 4.2.2.2.4. Disse krav skal vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

5.3.2. Hjul

Et hjul skal konstrueres og vurderes med henblik på et anvendelsesområde, der er defineret ved:

- geometriske egenskaber: nominel kørefladediameter
- mekaniske egenskaber: maksimal lodret statisk kraft, maksimal hastighed og levetid
- termomekaniske egenskaber: maksimal bremseenergi.

Et hjul skal opfylde de krav til geometriske, mekaniske og termomekaniske egenskaber, der er defineret i afsnit 4.2.3.5.2.2; disse krav skal vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

5.3.3. System til blokeringsbeskyttelse

Et system til hjulblokeringsbeskyttelse skal konstrueres og vurderes med henblik på et anvendelsesområde, der er defineret ved:

- et bremsesystem af den pneumatiske type

Bemærk: Et system til blokeringsbeskyttelse anses ikke for at være en interoperabilitetskomponent for andre typer af bremsesystemer som f.eks. hydrauliske, dynamiske og blandede bremsesystemer, og dette afsnit finder ikke anvendelse i sådanne tilfælde.

- den maksimale driftshastighed.

Et blokeringsbeskyttelsessystem skal opfylde de krav til systemer til blokeringsbeskyttelse, der frem går af afsnit 4.2.4.6.2.

5.3.4. Forlygter

En forlygte konstrueres og vurderes uden begrænsning med hensyn til dens anvendelsesområde.

En forlygte skal opfylde de krav til farve og lysstyrke, der er defineret i afsnit 4.2.7.1.1. Disse krav skal vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

5.3.5. Markeringslys

Et markeringslys konstrueres og vurderes uden begrænsning med hensyn til dets anvendelsesområde.

Et markeringslys skal opfylde de krav til farve og lysstyrke, der er defineret i afsnit 4.2.7.1.2. Disse krav skal vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

5.3.6. Slutsignal

Et slutsignal konstrueres og vurderes uden begrænsning med hensyn til dets anvendelsesområde.

Et slutsignal skal opfylde de krav til farve og lysstyrke, der er defineret i afsnit 4.2.7.1.3. Disse krav skal vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

5.3.7. Tyfoner

En tyfon konstrueres og vurderes uden begrænsning med hensyn til dens anvendelsesområde.

En tyfon skal opfylde de krav til afgivelse af lydsignaler, der er defineret i afsnit 4.2.7.2.1. Disse krav skal vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

5.3.8. Strømaftager

En strømaftager skal konstrueres og vurderes med henblik på et anvendelsesområde, der er defineret ved:

- spændingssystemtypen som defineret i afsnit 4.2.8.2.1
- et af de to profiler, som strømaftagerhovedet definerer, og som er specificeret i afsnit 4.2.8.2.9.2
- strømkapaciteten som defineret i afsnit 4.2.8.2.4
- maksimal strøm ved stilstand for hver køreledning i køreledningssystemer med vekselstrøm

Bemærk: Den maksimale strøm ved stilstand som defineret i afsnit 4.2.8.2.5 skal være foreneligt med ovenstående værdier under hensyntagen til køreledningssystemets egenskaber (en eller to køreledninger).

- den maksimale driftshastighed: vurderingen af den maksimale driftshastighed foretages som fastsat i afsnit 4.2.8.2.9.6.

Opfyldelsen af de herover opregnede krav vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

Strømaftagerens arbejdsområde i højden, der er specificeret i afsnit 4.2.8.2.9.1.2, strømaftagerhovedets geometri, der er specificeret i afsnit 4.2.8.2.9.2, strømaftagerens strømkapacitet, der er specificeret i afsnit 4.2.8.2.9.3, strømaftagerens statiske kontaktkraft, der er specificeret i afsnit 4.2.8.2.9.5, og strømaftagerens egen dynamiske opførsel, der er specificeret i afsnit 4.2.8.2.9.6, vurderes også på interoperabilitetskomponentniveau.

5.3.8.1. Kontaktstykker

Kontaktstykkerne er udskiftelige dele af strømaftagerhovedet, som er i kontakt med køreledningen.

Kontaktstykker skal konstrueres og vurderes med henblik på et anvendelsesområde, der er defineret ved:

- deres geometri som defineret i afsnit 4.2.8.2.9.4.1
- det materiale, kontaktstykkerne er lavet af, som defineret i afsnit 4.2.8.2.9.4.2
- spændingssystemtypen som defineret i afsnit 4.2.8.2.1
- strømkapaciteten som defineret i afsnit 4.2.8.2.4
- maksimal strøm ved stilstand for jævnstrømssystemer som defineret i afsnit 4.2.8.2.5.

Opfyldelsen af ovenstående krav i dette afsnit vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

Derudover skal der foretages en overensstemmelsesvurdering for kontaktstykker af kul eller imprægneret kul som specificeret i afsnit 6.1.2.2.7.

5.3.9. Hovedafbryder

En hovedafbryder skal konstrueres og vurderes med henblik på et anvendelsesområde, der er defineret ved:

- spændingssystemtypen som defineret i afsnit 4.2.8.2.1
- strømkapaciteten som defineret i afsnit 4.2.8.2.4 (maksimal strøm) og i afsnit 4.2.8.2.10 (maksimal fejlstrøm).

Opfyldelsen af ovenstående krav vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

Udløsningen skal ske omgående (uden tilsigtet forsinkelse) som specificeret i bilag K til TSI'en for energi til konventionelle tog, jf. reference i afsnit 4.2.8.2.10 (den største acceptabel værdi er anført i bilag K, note 2); den vurderes på interoperabilitetskomponentniveau.

5.3.10. Forbindelsesstykke til toilettømning

Et forbindelsesstykke til toilettømning konstrueres og vurderes uden begrænsning med hensyn til dets anvendelsesområde.

Forbindelsesstykker til toilettømning skal opfylde dimensionskravene i afsnit 4.2.11.3.

5.3.11. Indløbsforbindelse til vandbeholdere

En indløbsforbindelse til vandbeholdere konstrueres og vurderes uden begrænsning med hensyn til dens anvendelsesområde.

Indløbsforbindelser til vandbeholdere skal opfylde dimensionskravene i afsnit 4.2.11.5.

6. VURDERING AF OVERENSSTEMMELSE ELLER ANVENDELSESEGNETHED SAMT EF-VERIFIKATION

6.1. **Interoperabilitetskomponenter**6.1.1. *Overensstemmelsesvurdering*

Producenten af interoperabilitetskomponenten eller dennes i EU etablerede repræsentant skal udfærdige en EF-erklæring om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed i henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 13, stk. 1, og bilag IV, før interoperabilitetskomponenten bringes i omsætning.

Vurderingen af en interoperabilitetskomponents overensstemmelse eller anvendelsesegnethed skal foretages efter det eller de moduler, der er foreskrevet for den pågældende komponent, jf. afsnit 6.1.2.

Moduler for EF-attestering af overensstemmelse for interoperabilitetskomponenter

Modul CA	Intern produktionskontrol
Modul CA1	Intern produktionskontrol plus verifikation ved undersøgelse af hvert produkt
Modul CA2	Intern produktionskontrol plus produktverifikation med tilfældigt valgte mellemrum
Modul CB	EF-typeafprøvning
Modul CC	Typeoverensstemmelse på grundlag af intern produktionskontrol
Modul CD	Typeoverensstemmelse på grundlag af anvendelse af et kvalitetsstyringssystem i produktionsprocessen
Modul CF	Typeoverensstemmelse på grundlag af produktverifikation
Modul CH	Overensstemmelse på grundlag af et komplet kvalitetsstyringssystem
Modul CH1	Overensstemmelse på grundlag af et komplet kvalitetsstyringssystem plus en konstruktionsundersøgelse
Modul CV	Typevalidering ud fra driftsmæssige erfaringer (anvendelsesegnethed)

Disse moduler er beskrevet i en særskilt kommissionsafgørelse.

Når der skal benyttes en bestemt procedure til vurderingen, suppleres kravene i afsnit 4.2 med en bestemmelse i afsnit 6.1.2.2.

Bemyndigede organer, som kommer på tale til at vurdere de interoperabilitetskomponenter, der er specificeret i denne TSI, skal være bemyndiget til at vurdere delsystemet Rullende materiel til konventionelle tog og/eller strømaftagere.

6.1.2. *Procedurer for overensstemmelsesvurdering*6.1.2.1. **Moduler for overensstemmelsesvurdering**

Fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant skal vælge et af de moduler eller en af de modulkombinationer, der er markeret i følgende tabel som svarende til den relevante komponent.

Afsnit	Komponent, der skal vurderes	Modul CA	Modul CA1 eller CA2	Modul CB + CC	Modul CB + CD	Modul CB + CF	Modul CH	Modul CH1
5.3.1	Nødkoblinger til bugsering		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.2	Hjul		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.3	System til blokeringsbeskyttelse		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.4	Forlygter		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.5	Markeringslys		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.6	Slutsignaler		X (*)	X	X		X (*)	X
5.3.7	Tyfoner		X (*)	X	X		X (*)	X

Afsnit	Komponent, der skal vurderes	Modul CA	Modul CA1 eller CA2	Modul CB + CC	Modul CB + CD	Modul CB + CF	Modul CH	Modul CH1
5.3.8	Strømaftager		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.8.1	Kontaktstykker til strømaftager		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.9	Hovedafbryder		X (*)		X	X	X (*)	X
5.3.10	Forbindelsesstykke til toilettømning	X		X			X	
5.3.11	Indløbsforbindelse til vandbeholdere	X		X			X	

(*) Modul CA1, CA2 og CH må kun bruges for produkter, der er bragt i omsætning og dermed udviklet, før denne TSI trådte i kraft, og under forudsætning af at fabrikanten efterviser over for det bemyndigede organ, at der i forbindelse med tidligere anvendelser under tilsvarende forhold er udført en konstruktionsevaluering og en typeafprøvning, og at kravene i denne TSI er opfyldt; denne eftervisning skal være dokumenteret og anses for at have samme bevisværdi som modul CB eller en konstruktionsundersøgelse efter modul CH1.

6.1.2.2. Særlige vurderingsprocedurer for interoperabilitetskomponenter

6.1.2.2.1. System til blokeringsbeskyttelse (afsnit 5.3.3)

Systemet til hjulblokeringsbeskyttelse skal verificeres efter metoden i EN 15595:2009, afsnit 5; når der henvises til EN 15595:2009, afsnit 6.2, »overview of required test programmes«, finder kun afsnit 6.2.3 anvendelse, og det gælder for alle typer af enheder.

6.1.2.2.2. Forlygter (afsnit 5.3.4)

Forlygternes farve skal prøves efter EN 15153-1:2007, afsnit 6.1.

Forlygternes lysstyrke skal prøves efter EN 15153-1:2007, afsnit 6.2.

6.1.2.2.3. Markeringslys (afsnit 5.3.5)

Markeringslysens farve skal prøves efter EN 15153-1:2007, afsnit 6.1.

Markeringslysens lysstyrke skal prøves efter EN 15153-1:2007, afsnit 6.2.

6.1.2.2.4. Slutlanterner (afsnit 5.3.6)

Slutlanternernes farve skal prøves efter EN 15153-1:2007, afsnit 6.1.

Slutlanternernes lysstyrke skal prøves efter EN 15153-1:2007, afsnit 6.2.

6.1.2.2.5. Tyfon (afsnit 5.3.7)

Tyfoners lydtrykkniveauer skal måles og verificeres efter EN 15153-2:2007, afsnit 5.

6.1.2.2.6. Strømaftager (afsnit 5.3.8)

Maksimal strøm ved stilstand pr. kontaktledning skal vurderes på følgende betingelser for strømaftagere til jævnstrømssystemer:

— strømaftageren skal være i kontakt med 1 køreledning af kobber

— strømaftageren skal påføre ledningen en statisk kontaktkraft som fastsat i EN 50367:2006, afsnit 7.1

og temperaturen på kontaktpunktet skal overvåges løbende under en prøvning på 30 minutter og må ikke overstige de værdier, der er anført i EN 50119:2009, afsnit 5.1.2.

For alle strømaftagere skal den statiske kontaktkraft verificeres i overensstemmelse med EN 50206-1:2010, afsnit 6.3.1.

Strømaftagerens dynamiske adfærd i forhold til strømaftagning skal vurderes ved simulering efter EN 50318:2002.

Simuleringerne skal foretages med mindst to forskellige køreledningstyper, der er i overensstemmelse med TS'en⁽¹⁾ ved den relevante hastighed⁽²⁾ og energiforsyningssystemet, ved hastigheder op til den, som den strømaftager, der foreslås som interoperabilitetskomponent, er konstrueret til.

Det er tilladt at udføre simuleringen med køreledningstyper, der er under certificering som interoperabilitetskomponenter, hvis de opfylder de andre krav i TSI'en for energi til konventionelle tog.

Den simulerede strømaftagningskvalitet skal være i overensstemmelse med afsnit 4.2.8.2.9.6, hvad angår hævning, gennemsnitlig kontaktkraft og standardafvigelse for hver af køreledningerne.

Hvis resultaterne af simuleringen er acceptable, skal der foretages en dynamisk strækningsprøvning på en repræsentativ sektion af en af to typer af køreledninger, der er brugt ved simuleringen.

Interaktionsegenskaberne skal måles i henhold til EN50317:2002.

Den afprøvede strømaftager skal monteres på et køretøj og frembringe en gennemsnitlig kontaktkraft mellem de øvre og nedre grænseværdier, der er anført i afsnit 4.2.8.2.9.6 op til hastighed, strømaftageren er konstrueret til. Prøvningerne skal udføres i begge kørselsretninger og omfatte sporstykker med lav køreledningshøjde (defineret som mellem 5,0 og 5,3 m) og sporstykker med høj køreledningshøjde (defineret som mellem 5,5 og 5,75 m).

Prøvningerne skal udføres på mindst tre hastighedstrin op til og med den hastighed, som den afprøvede strømaftager er konstrueret til.

Hastighedsforskellen mellem på hinanden følgende prøvninger på ikke være større end 50 km/h.

Den målte strømaftagningskvalitet skal være i overensstemmelse med afsnit 4.2.8.2.9.6, hvad angår opløft og enten gennemsnitlig kontaktkraft og standardafvigelse eller gnistdannelse i procent.

Gennemføres alle ovenstående vurderinger med godt resultat, anses den afprøvede strømaftagerkonstruktion for at være i overensstemmelse med TSI'en, hvad angår strømaftagningens kvalitet.

Hvad angår anvendelse af en strømaftager med EF-verifikationerklæring på rullende materiel af forskellige konstruktioner, kræves der yderligere prøvning af strømaftagningens kvalitet på delsystemniveau som specificeret i afsnit 6.2.2.2.14.

Noter:

(¹) Dvs. køreledninger med en erklæring som interoperabilitetskomponent efter TSI'erne for konventionelle tog eller højhastighedstog.

(²) Dvs., at hastigheden for de to køreledningstyper skal være mindst lige så stor som den hastighed, den simulerede strømaftager er konstrueret til.

6.1.2.2.7. Kontaktstykker (afsnit 5.3.8.1)

Kontaktstykker af rent kul eller imprægneret kul skal verificeres som anført i EN 50405:2006, afsnit 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.6 og 5.2.7.

Kontaktstykker af andet materiale: Verifikationen er et udestående punkt.

6.1.2.3. Projektfaser, hvor vurdering er obligatorisk

Bilag H til denne TSI gør nærmere rede for, under hvilke faser i et projekt der skal foretages en vurdering i forhold til de krav, der gælder for interoperabilitetskomponenterne:

— Projektering og teknisk udvikling:

— konstruktionsevaluering og/eller konstruktionsundersøgelse

— typeprøvning: en prøvning for at verificere konstruktionen, hvis og som det foreskrives i afsnit 4.2.

— Fremstillingsfasen: rutinemæssige prøvninger for at verificere produktionens overensstemmelse.

Hvilket organ der har ansvaret for vurderingen af de rutinemæssige prøvninger, afgøres i henhold til det valgte vurderingsmodul.

Bilag H er opbygget parallelt med afsnit 4.2; hvilke krav der gælder for interoperabilitetskomponenterne, og hvordan de skal vurderes, er anført i afsnit 5.3 ved henvisning til bestemte afsnit under afsnit 4.2; i relevante tilfælde er der også anført en henvisning til et underafsnit under afsnit 6.1.2.2.

6.1.3. *Innovative løsninger*

Hvis der foreslås en innovativ løsning (som defineret i afsnit 4.1.1) til en interoperabilitetskomponent som defineret i afsnit 5.2, skal fabrikanten eller dennes i Fællesskabet etablerede repræsentant erklære, på hvilke punkter den afviger fra det relevante afsnit i denne TSI og forelægge afvigelserne for Kommissionen med henblik på analyse.

Munder analysen ud i en gunstig udtalelse, vil der blive udarbejdet en relevant funktions- og grænsefladespecifikation med tilhørende vurderingsmetode, som skal indarbejdes i TSI'en for at gøre brugen af denne komponent tilladt.

De relevante funktions- og grænsefladespecifikationer og vurderingsmetoderne skal indarbejdes i TSI'en ved en revision.

Kommissionen kan tillade, at den innovative løsning anvendes, inden den er indarbejdet i en revideret udgave af TSI'en, ved at give meddelelse om en afgørelse efter fremgangsmåden i direktiv 2008/57/EF, artikel 29.

6.1.4. *Interoperabilitetskomponenter, for hvilke der skal udstedes EF-erklæringer på grundlag af både denne TSI og TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog*

Dette afsnit omhandler det tilfælde, hvor en interoperabilitetskomponent skal vurderes på grundlag af denne TSI og:

- desuden skal vurderes på grundlag af TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog eller
- i forvejen har fået en EF-erklæring om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed på grundlag af TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog.

De parametre for interoperabilitetskomponenter, der optræder i begge TSI'erne, og som er specificeret i lige grad, er anført i denne TSI's afsnit 6.2.5.

I sådanne tilfælde er det ikke nødvendigt at foretage en ny vurdering af interoperabilitetskomponenterne efter denne TSI; vurderingen på grundlag af TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog anerkendes som gyldig for begge TSI'erne.

Dette gælder for følgende interoperabilitetskomponenter:

- forlygter
- markeringslys
- slutsignaler
- tyfon
- strømaftager, forudsat at betingelsen i afsnit 6.2.5 er opfyldt
- kontaktstykke til strømaftager
- forbindelsesstykke til toilettømning
- indløbsforbindelse til vandbeholdere

For de herover opregnede interoperabilitetskomponenter kan EF-erklæringen om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed efter denne TSI kan henvise til EF-erklæringen om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed efter TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog.

6.1.5. *Vurdering af anvendelsesegnethed*

Der kræves vurdering af anvendelsesegnethed i henhold til proceduren for typevalidering ud fra erfaringer fra praktisk drift (modul CV) for følgende interoperabilitetskomponenter:

- hjul
- system til blokeringsbeskyttelse.

Før prøvningerne i praktisk drift påbegyndes, skal komponentens konstruktion certificeres ved anvendelse af et passende modul (CB eller CH).

6.2. Delsystemet Rullende materiel

6.2.1. EF-verifikation (generelt)

EF-verifikationsprocedurerne er beskrevet i bilag VI til direktiv 2008/57/EF.

EF-verifikationen af en enhed af rullende materiel skal udføres i henhold til et eller en kombination af følgende moduler som defineret i afsnit 6.2.2 i denne TSI.

Moduler til EF-verifikation af delsystemer

Modul SB	EF-typeafprøvning
Modul SD	EF-verifikation på grundlag af anvendelse af et kvalitetsstyringssystem i produktionsprocessen
Modul SG	EF-verifikation på grundlag af enhedsverifikation
Modul SF	EF-verifikation på grundlag af produktverifikation
Modul SH1	EF-verifikation på grundlag af et komplet kvalitetsstyringssystem plus en konstruktionsundersøgelse

Disse moduler er beskrevet i en særskilt kommissionsafgørelse.

Når der skal benyttes en bestemt procedure til vurderingen, suppleres kravene i afsnit 4.2 med en bestemmelse i afsnit 6.2.2.2.

Når ansøgeren benytter en forhåndsvurdering for projekteringsfasen eller projekterings- og udførelsesfasen, skal det bemyndigede organ, ansøgeren har valgt, udstede en verifikationsredegørelse i mellemfasen (ISV, for »Intermediate Statement Verification«), og der udarbejdes en EF-erklæring om delsystemoverensstemmelse i mellemfasen.

6.2.2. Overensstemmelsesvurderingsprocedurer (moduler)

6.2.2.1. Moduler for overensstemmelsesvurdering

Ansøgeren skal vælge en af følgende kombinationer af moduler:

(SB + SD) eller (SB + SF) eller (SH1) for hvert af de pågældende delsystemer (eller hver del af delsystemet).

Vurderingen udføres derpå i henhold til den valgte kombination af moduler.

Når flere EF-verifikationer (f.eks. i forhold til flere TSI'er, der handler om det samme delsystem) kræver verifikation på grundlag af den samme produktionsvurdering (modul SD eller SF), er det tilladt at kombinere flere SB-modulvurderinger med én produktionsmodulvurdering (SD eller SF). I så fald udstedes ISV'erne for faserne design og teknisk udvikling i henhold til modul SB.

Hvis modul SB anvendes, angives typeafprøvningsattestens gyldighed i overensstemmelse med bestemmelserne om fase B i afsnit 7.1.3, Regler om EF-verifikation, i denne TSI.

6.2.2.2. Særlige vurderingsprocedurer for delsystemer

6.2.2.2.1. Belastningstilstande og vægtet masse (afsnit 4.2.2.10)

Belastningstilstanden »designmasse i driftsklar stand« skal måles i overensstemmelse med den metode for vejning af køretøjer, der er fastsat i EN 14363:2005, afsnit 4.5, for hvert (fremstillet) køretøj.

6.2.2.2.2. Profilbestemmelse (afsnit 4.2.3.1)

Enhedens profil vurderes ved brug af den kinematiske metode, der er beskrevet i EN 15273-2:2009, afsnit B.3.

6.2.2.2.3. Hjulbelastning (afsnit 4.2.3.2.2)

Hjulbelastningen skal måles som specificeret i EN 14363:2005, afsnit 4.5, under hensyntagen til belastningstilstanden »designmasse i driftsklar stand«.

6.2.2.2.4. Bremsning — sikkerhedskrav (afsnit 4.2.4.2.2)

Eftervisningen af overensstemmelse med sikkerhedskravene i afsnit 4.2.4.2.2, tabel 6, udføres således:

- Denne vurdering må kun omfatte det rullende materiels konstruktion, idet drift, prøvning og vedligeholdelse udføres efter regler fastsat af ansøgeren (som beskrevet i det tekniske dossier).

Bemærk: Under fastsættelsen af prøvnings- og vedligeholdelseskravene skal ansøgeren tage hensyn til det sikkerhedsniveau, der skal opnås (konsekvens); eftervisningen af overensstemmelse omfatter også prøvnings- og vedligeholdelseskrav.

Der tages ikke hensyn til andre delsystemer og menneskelige faktorer (fejl).

- Alle antagelser, som der tages hensyn til for missionsprofilen, skal dokumenteres klart i eftervisningen.

Opfyldelsen af de krav, der er specificeret i afsnit 4.2.4.2, tabel 6, for fare nr. 1 og nr. 2, skal eftervises ved en af følgende to metoder:

1. Anvendelse af et harmoniseret kriterium, der udtrykkes i en tålelig farehyppighed på 10^{-9} pr. time.

Dette kriterium er i overensstemmelse med forordning (EF) nr. 352/2009 (sikkerhedsmetodeforordningen), bilag I, afsnit 2.5.4.

Ansøgeren skal påvise overensstemmelsen med det harmoniserede kriterium ved at anvende sikkerhedsmetodeforordningens bilag I-3. Påvisningen kan ske på grundlag af følgende principper: lighed med et eller flere referencesystemer; anvendelse af anerkendt praksis; anvendelse af en sandsynlighedsbaseret metode.

Ansøgeren skal udpege den assessor, der skal understøtte den påvisning han vil fremlægge: det bemyndigede organ, der er valgt for delsystemet Rullende materiel, eller en assessor som defineret i sikkerhedsmetodeforordningen.

Vurderingen skal dokumenteres i den EF-attest, som det bemyndigede organ udsteder, eller i den EF-verifikationerklæring, som ansøgeren udsteder.

Det skal anføres i EF-verifikationserklæringen, at dette kriterium efterleves, og dette skal anerkendes i alle medlemsstaterne.

Drejer det sig om yderligere tilladelser til ibrugtagning af køretøjer, finder direktiv 2008/57/EF, artikel 23, stk. 1, anvendelse.

eller

2. Anvendelse af risikoevaluering og vurdering efter sikkerhedsmetodeforordningen.

Det skal anføres i EF-verifikationserklæringen, at denne metode er anvendt.

Ansøgeren skal udpege den assessor, der skal understøtte den påvisning, han vil fremlægge, som forekrevet i sikkerhedsmetodeforordningen.

Der skal forelægges en sikkerhedsvurderingsrapport, hvori den udførte risikoevaluering og vurdering dokumenteres; denne rapport skal indeholde:

- risikoanalysen
- risikoacceptprincip, risikoacceptkriterium og sikkerhedsforanstaltninger, der skal gennemføres
- eftervisning af overensstemmelse med risikoacceptkriteriet og med de sikkerhedsforanstaltninger, der skal gennemføres.

Den nationale sikkerhedsmyndighed i den pågældende medlemsstat skal tage sikkerhedsvurderingsrapporten i betragtning, jf. sikkerhedsmetodeforordningens bilag I, afsnit 2.5.6, og artikel 7, stk. 2.

Drejer det sig om yderligere tilladelser til ibrugtagning af køretøjer, finder sikkerhedsmetodeforordningens artikel 7, stk. 4, anvendelse, hvad angår anerkendelse af sikkerhedsvurderingsrapporten i andre medlemsstater.

6.2.2.2.5. Nødbremssning (afsnit 4.2.4.5.2)

Den bremseevne, der skal prøves for, defineres ved standselængden, jf. EN 14531-1:2005, afsnit 5.11.3. Retardationen vurderes ud fra standselængden.

Prøvningerne skal udføres på tørre skinner ved følgende hastigheder (for så vidt de er lavere end maksimalhastigheden): 30 km/h; 80 km/h; 120 km/h; 140 km/h; 160 km/h; 200 km/h; enhedens konstruktivt bestemte maksimalhastighed.

Prøvningerne skal finde sted for følgende belastningstilstande for enheden: »designmasse i driftsklar stand« og »designmasse med normal nyttelast« (jf. definition i afsnit 4.2.2.10).

Prøvningsresultaterne skal vurderes efter en metode, der tager hensyn til følgende:

- korrektion af rådata
- prøvnings repetérbarhed: for at validere prøvningsresultaterne, skal prøvningen gentages flere gange; den absolutte forskel mellem resultaterne og standardafvigelsen skal evalueres.

6.2.2.2.6. Driftsbremssning (afsnit 4.2.4.5.3)

Den bremseevne, der skal prøves for, defineres ved standselængden, jf. EN 14531-1:2005, afsnit 5.11.3. Retardationen vurderes ud fra standselængden.

Prøvningerne skal udføres på tørre skinner og indledes ved den konstruktivt bestemte maksimalhastighed og en belastningstilstand svarende til en af dem, der er defineret i afsnit 4.2.2.10.

Prøvningsresultaterne skal vurderes efter en metode, der tager hensyn til følgende:

- korrektion af rådata
- prøvnings repetérbarhed: for at validere prøvningsresultaterne, skal prøvningen gentages flere gange; den absolutte forskel mellem resultaterne og standardafvigelsen skal evalueres.

6.2.2.2.7. System til blokeringsbeskyttelse (afsnit 4.2.4.6.2)

Hvis en enhed er udstyret med hjulblokeringsbeskyttelse, skal prøvningen af enheden under forhold med ringe adhæsion udføres efter EN 15595:2009, afsnit 6.4, for at vurdere systemets ydeevne (den maksimale forlængelse af standselængden sammenlignet med standselængden på tørre skinner), når det er indbygget i enheden.

6.2.2.2.8. Sanitetssystemer (afsnit 4.2.5.1)

Hvis sanitetssystemet tillader udledning af væske til omgivelserne (f.eks. på sporet), kan overensstemmelsesvurderingen bygge på tidligere driftsprøvning, når følgende betingelser er opfyldt:

- Resultaterne af driftsprøvningerne er opnået for udstyrstyper med identisk behandlingsmetode.
- Prøvningsbetingelserne svarer til dem, der kan forudsættes for den enhed, der skal vurderes, hvad angår lastmængder, miljøforhold og alle andre parametre, der kan indvirke på behandlingsprocessens effektivitet.

Foreligger der ikke driftsprøvningsresultater, skal der udføres typeprøvning.

6.2.2.2.9. Indendørs luftkvalitet (afsnit 4.2.5.9 og afsnit 4.2.9.1.7)

Overensstemmelsesvurderingen for CO₂-indholdet i luften kan foretages ved beregning af friskluftmængder fra ventilationen, når udeluftens CO₂-indhold sættes til 400 ppm, og CO₂-emissionen pr. passager til 32 gram i timen. Hvor mange passagerer der skal regnes med, bestemmes ud fra belastningstilstanden »designmasse med normal nyttelast«, jf. afsnit 4.2.2.10.

6.2.2.2.10. Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron (afsnit 4.2.6.2.1)

Overensstemmelsen vurderes på grundlag af fuldskalaprøvninger under de forhold, der specificeres i EN 14067-4:2005/A1:2009, afsnit 7.5.2. Målingerne udføres på en perron, hvis højde er mellem 100 og 400 mm over skinneoverkant.

- 6.2.2.2.11. Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet (afsnit 4.2.6.2.2)
Overensstemmelsen vurderes på grundlag af fuldskalaprøvninger under de forhold, der specificeres i EN 14067-4:2005/A1:2009, afsnit 8.5.2.
- 6.2.2.2.12. Trykbølge fra togets forende (afsnit 4.2.6.2.3)
Overensstemmelsen vurderes på grundlag af fuldskalaprøvninger under de forhold, der specificeres i EN 14067-4:2005/A1:2009, afsnit 5.5.2. En alternativ mulighed for hastigheder under 190 km/h er at vurdere overensstemmelsen ved hjælp af enten validerede strømningsdynamiske CFD-simuleringer som beskrevet i EN 14067-4:2005/A1:2009, afsnit 5.3, eller – som endnu en alternativ mulighed – at vurdere den ved prøvninger med en model i bevægelse som specificeret i EN 14067-4:2005/A1:2009, afsnit 5.4.3.
- 6.2.2.2.13. Maksimal effekt og strøm fra køreledning (afsnit 4.2.8.2.4)
Overensstemmelsesvurderingen skal udføres i henhold til EN 50388:2005, afsnit 14.3.
- 6.2.2.2.14. Effektfaktor (afsnit 4.2.8.2.6)
Overensstemmelsesvurderingen skal udføres i henhold til EN 50388:2005, afsnit 14.2.
- 6.2.2.2.15. Strømaftagningens dynamiske egenskaber (afsnit 4.2.8.2.9.6)
Når en strømaftager, der har en EF-erklæring om overensstemmelse eller egnethed til anvendelse som interoperabilitetskomponent, indbygges i et køretøj, der skal vurderes på grundlag af TSI'en for lokomotiver og passagervogn til konventionelle tog, skal der udføres dynamiske prøvninger for at måle den gennemsnitlige kontaktkraft og standardafvigelsen eller gnistdannelse i procent i overensstemmelse med EN 50317:2002 op til den hastighed, enheden er konstrueret til.

Prøvningerne skal, for hver installeret strømaftager, udføres i begge kørselsretninger og omfatte sporstykker med lav køreledningshøjde (defineret som mellem 5,0 og 5,3 m) og sporstykker med høj køreledningshøjde (defineret som mellem 5,5 og 5,75 m).

Prøvningerne skal udføres på mindst tre hastighedstrin op til og med den hastighed, som enheden er konstrueret til. Hastighedsforskellen mellem på hinanden følgende prøvninger på ikke være større end 50 km/h.

De målte resultater skal være i overensstemmelse med afsnit 4.2.8.2.9.6, hvad angår enten gennemsnitlig kontaktkraft og standardafvigelse eller gnistdannelse i procent.
- 6.2.2.2.16. Placering af strømaftagere (afsnit 4.2.8.2.9.7)
Karakteristikaene for strømaftagningens dynamiske egenskaber skal verificeres som specificeret i afsnit 6.2.2.2.15.
- 6.2.2.2.17. Frontrude (afsnit 4.2.9.2)
Frontrudens egenskaber skal verificeres som specificeret i EN 15152:2007, afsnit 6.2.1 til 6.2.7.
- 6.2.2.2.18. Brandbarrierer (4.2.10.5)
Hvis vurderingen af overensstemmelse med kravene om brandspredningsforebyggende foranstaltninger i afsnit 4.2.10.5 udføres ved hjælp af strømningsdynamiske CFD-simuleringer, skal simuleringerne valideres ved 1:1-prøvninger udført på en model af omstændigheder, der er gyldige for den enhed, der skal vurderes i forhold til TSI'en; der skal tages hensyn til eftervisningsmetodens nøjagtighed.
- 6.2.2.3. Projektfaser, hvor vurdering er obligatorisk
Bilag H til denne TSI gør nærmere rede for, under hvilke faser i et projekt der skal foretages en vurdering:
- Projektering og teknisk udvikling:
 - konstruktionsevaluering og/eller konstruktionsundersøgelse
 - typeprøvning: en prøvning for at verificere konstruktionen, hvis og som det foreskrives i afsnit 4.2.
 - Fremstillingsfasen: rutinemæssige prøvninger for at verificere produktionens overensstemmelse.
- Hvilket organ der har ansvaret for vurderingen af de rutinemæssige prøvninger, afgøres i henhold til det valgte vurderingsmodul.

Bilag H er opbygget parallelt med afsnit 4.2, som fastsætter, hvilke krav der gælder for delsystemet Rullende materiel, og hvordan de skal vurderes; i relevante tilfælde er der også anført en henvisning til et underafsnit under afsnit 6.2.2.2.

Når der i bilag H peges på en typeprøvning, skal betingelserne for og kravene til den prøvning således findes i afsnit 4.2.

Når flere EF-verifikationer (f.eks. i forhold til flere TSI'er, der handler om det samme delsystem) kræver verifikation på grundlag af den samme produktionsvurdering (modul SD eller SF), er det tilladt at kombinere flere SB-modulvurderinger med én produktionsmodulvurdering (SD eller SF). I så fald udstedes ISV'erne for faserne design og teknisk udvikling i henhold til modul SB.

Hvis modul SB anvendes, angives gyldigheden af EF-erklæringen om delsystemoverensstemmelse i mellemfasen i overensstemmelse med bestemmelserne om fase B i afsnit 7.1.3, Regler om EF-verifikation, i denne TSI.

6.2.3. *Innovative løsninger*

Indeholder det rullende materiel en innovativ løsning, jf. afsnit 4.1.1, skal ansøgeren redegøre for, hvordan den afviger fra de relevante bestemmelser i TSI'en og forelægge redegørelsen for Kommissionen, som skal analysere afvigelserne.

Munder analysen ud i en gunstig udtalelse, vil der blive udarbejdet en relevant funktions- og grænsefladespecifikation med tilhørende vurderingsmetoder, som skal indarbejdes i TSI'en for at gøre denne løsning tilladt.

De relevante funktions- og grænsefladespecifikationer og vurderingsmetoderne skal derpå indarbejdes i TSI'en ved en revision.

Kommissionen kan tillade, at den innovative løsning anvendes, inden den er indarbejdet i en revideret udgave af TSI'en, ved at give meddelelse om en afgørelse efter fremgangsmåden i direktiv 2008/57/EF, artikel 29.

6.2.4. *Vurdering af drifts- og vedligeholdelsesdokumenterne*

Ifølge direktiv 2008/57/EF, artikel 18, stk. 3, påhviler det et bemyndiget organ at oprette et teknisk dossier, der indeholder de nødvendige dokumenter om drift og vedligeholdelse.

Det bemyndigede organ skal kun verificere, at der foreligger de nødvendige dokumenter om drift og vedligeholdelse som defineret i denne TSI's afsnit 4.2.12. Det har ikke pligt til at verificere oplysningerne i de forelagte dokumenter.

6.2.5. *Enheder, for hvilke der skal udstedes EF-erklæringer på grundlag af både denne TSI og TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog*

Dette afsnit omhandler det tilfælde, hvor en enhedstype skal vurderes på grundlag af denne TSI og:

- desuden skal vurderes på grundlag af TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog eller
- i forvejen har fået en EF-verifikationsattest på grundlag af TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog.

De parametre, der optræder i begge TSI'erne, og som er specificeret i lige grad, er anført i nedenstående tabel; disse parametre behøver det bemyndigede organ, der er udpeget til at foretage vurderingen i forhold til denne TSI, ikke foretage en ny vurdering af; vurderingen på grundlag af TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog anerkendes som gyldig for begge TSI'erne.

Den EF-verifikationsattest, som det bemyndigede organ har udarbejdet for at dokumentere enhedstypens overensstemmelse med denne TSI, kan henvise til den EF-verifikationsattest, der erklærer overensstemmelse med TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog, for så vidt angår følgende afsnit af nærværende TSI, hvis den betingelse, der anføres nedenfor for det relevante afsnit, er opfyldt.

Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI	Afsnit i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog	Betingelse for gyldigheden af vurdering efter TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog
Konstruktion og mekaniske dele	4.2.2		
Endekobling	4.2.2.2.3	4.2.2.2	—
Nødkobling	4.2.2.2.4	4.2.2.2	—

Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI	Afsnit i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog	Betingelse for gyldigheden af vurdering efter TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog
Adgangsforhold for personalet ved sammen- og afkobling	4.2.2.2.5	4.2.2.2	—
Styrken af køretøjernes konstruktion	4.2.2.4	4.2.2.3	—
Passiv sikkerhed	4.2.2.5	4.2.2.3	—
Adgangsdøre for personale	4.2.2.8	4.2.2.4.2.2	—
Samspil med spor samt justering	4.2.3		
Profil - Kinematisk fritrumsprofil	4.2.3.1	4.2.3.1 4.2.3.9	—
Hjulbelastning	4.2.3.2.2	4.2.3.2	—
Parametre i delsystemet Rullende materiel, der påvirker delsystemet Togkontrol og signaler	4.2.3.3.1	4.2.3.2 4.2.3.3.1 4.2.3.4.9.1 4.2.3.4.9.3 4.2.3.10	—
Overvågning af akseløjets tilstand	4.2.3.3.2	4.2.3.3.2	—
Dynamiske egenskaber under kørsel	4.2.3.4.2	4.2.3.4.1	Vurderingen skal omfatte prøvninger ved driftshastighed på det konventionelle banenet
Grænseværdier for kørselssikkerhed	4.2.3.4.2.1	4.2.3.4.2	—
Grænseværdier for sporbelastning	4.2.3.4.2.2	4.2.3.4.3	—
Ækvivalent konicitet: Dimensionerende værdier for nye hjulprofiler	4.2.3.4.3.1	4.2.3.4.6 4.2.3.4.7	Der skal udføres simuleringer for de tre yderligere sporprofiler, der er specificeret i TSI'en for rullende materiel til konventionelle tog
Geometriske egenskaber for hjul	4.2.3.5.2.2	4.2.3.4.9.2	—
Bremser	4.2.4		
Funktionskrav	4.2.4.2.1	4.2.4.3 4.2.4.6	—
Nødbremssning	4.2.4.4.1	4.2.4.3	—
Driftsbremssning	4.2.4.4.2	4.2.4.3	—
Nødbremseevne	4.2.4.5.2	4.2.4.1	Vurderingen skal omfatte prøvninger ved driftshastighed på det konventionelle banenet
Bremsevirkning i drift	4.2.4.5.3	4.2.4.4	Vurderingen skal omfatte prøvninger ved driftshastighed på det konventionelle banenet
Parkeringsbremseevne	4.2.4.5.5	4.2.4.6	—
Grænseprofil for adhæsion mellem hjul og skinne	4.2.4.6.1	4.2.4.2	—
Bremsekrav med henblik på bjærgningssituationer	4.2.4.10	4.2.4.3	—
Forhold af betydning for passagererne	4.2.5		
Sanitetssystemer	4.2.5.1	4.2.2.5	—
Højtaleranlæg: lydcommunicationssystem	4.2.5.2	4.2.5.1	—
Passageralarm: funktionskrav	4.2.5.3	4.2.5.3	—
Sikkerhedsinstrukser til passagererne — Skiltning	4.2.5.4	4.2.5.2	—

Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI	Afsnit i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog	Betingelse for gyldigheden af vurdering efter TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog
Miljøforhold og aerodynamiske påvirkninger	4.2.6		
Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron	4.2.6.2.1	4.2.6.2.2	—
Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet	4.2.6.2.2	4.2.6.2.1	—
Trykbølge fra togets forende	4.2.6.2.3	4.2.6.2.3	—
Udvendige lygter samt synlige og hørbare advarselsanordninger	4.2.7		
Forlygter, kendingssignal og slutsignal	4.2.7.1	4.2.7.4.1	—
Tyfon	4.2.7.2	4.2.7.4.2	—
Trækraft og elektrisk udstyr	4.2.8		
Trækraftens ydeevne	4.2.8.1	4.2.8.1	—
Energiforsyning	4.2.8.2.1 til 4.2.8.2.7	4.2.8.3	—
Krav knyttet til strømaftageren	4.2.8.2.9	4.2.8.3.6 til 3.8	Vurderingen skal omfatte prøvninger ved driftshastighed på det konventionelle banenet
Elektrisk beskyttelse af toget	4.2.8.2.10	4.2.8.3.6.6 + udestående punkt	—
Beskyttelse mod elektrisk fare	4.2.8.4	4.2.7.3	—
Førerrum samt grænseflade mellem lokomotivfører og førerrumsudrustning	4.2.9		
Af- og påstigning	4.2.9.1.2	4.2.2.6 4.2.7.1.2	—
Udsyn	4.2.9.1.3	4.2.2.6	—
Indretning	4.2.9.1.4	4.2.2.6	—
Førersæde	4.2.9.1.5	4.2.2.6	—
Klimastyring og luftkvalitet	4.2.9.1.7	4.2.7.7	—
Frontrude	4.2.9.2	4.2.2.7	—
Opbevaringsplads til personalets personlige ejendele	4.2.9.5	4.2.2.8	—
Brandsikkerhed og evakuering	4.2.10		
Generelt og kategorisering	4.2.10.1	4.2.7.2	—
Materialekrav	4.2.10.2	4.2.7.2.2	—
Særlige foranstaltninger vedrørende brændbare væsker	4.2.10.3	4.2.7.2.5.2	—
Evakuering af passagerer	4.2.10.4	4.2.7.1.1	—
Brandbarrierer	4.2.10.5	4.2.7.2.3.3	—
Løbende vedligeholdelse	4.2.11		
Udvendig rengøring af tog	4.2.11.2	4.2.9.2	—
Toilettømmningssystem	4.2.11. 3	4.2.9.3	—
Vandpåfyldningudstyr	4.2.11.4	4.2.9.5	—

Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI	Afsnit i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog	Betingelse for gyldigheden af vurdering efter TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog
Grænseflade til vandpåfyldning	4.2.11.5	4.2.9.5.2	—
Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse	4.2.12		
Vedligeholdelsesmanual	4.2.12.3	4.2.10.2	—
Dokumentation vedrørende drift	4.2.12.4	4.2.1.1	—

6.2.6. Vurdering af enheder til brug i generel drift

Når en ny, opgraderet eller fornyet enhed, der skal bruges i generel drift, skal vurderes i forhold til denne TSI (i overensstemmelse med afsnit 4.1.2), kræver vurderingen i forhold til visse af TSI'ens krav et referencetog. Dette er nævnt i de relevante bestemmelser i afsnit 4. Tilsvarende kan opfyldelsen af visse af TSI'ens krav ikke vurderes på enhedsniveau; sådanne tilfælde er beskrevet i afsnit 4.2 i denne TSI for de relevante krav.

Det anvendelsesområde med hensyn til typen af rullende materiel, som i kombination med den enhed, der skal vurderes, sikrer, at toget er i overensstemmelse med TSI'en, verificeres ikke af det bemyndigede organ.

Når en sådan enhed har fået ibrugtagningstilladelse, har jernbanevirksomheden ansvaret for dens anvendelse i en oprangering (om den er i overensstemmelse med TSI'en eller ikke) efter de regler, der er fastsat i TSI'en for drift og trafikstyring, afsnit 4.2.2.5.

6.2.7. Vurdering af enheder til brug i en eller flere foruddefinerede oprangeringer

Når en ny, opgraderet eller fornyet enhed, der skal indsættes i en eller flere foruddefinerede oprangeringer, skal vurderes (i overensstemmelse med afsnit 4.1.2), skal EF-verifikationsattesten angive, hvilken eller hvilke oprangeringer vurderingen gælder for: den type af rullende materiel, der skal kobles sammen med den enhed, der skal vurderes, antallet køretøjer i oprangeringen (oprangeringerne), den placering af køretøjer i oprangeringen (oprangeringerne), der sikrer, at oprangeringen bliver i overensstemmelse med denne TSI.

TSI-kravene på togniveau vurderes under anvendelse af en referenceoprangering, når og som det specificeres i denne TSI.

Når en sådan enhed har fået ibrugtagningstilladelse, kan den kobles sammen med andre enheder og dermed indgå i de oprangeringer, der er anført i EF-verifikationsattesten.

6.2.8. Særlig situation: Vurdering af enheder, der skal indgå i en eksisterende fast oprangering

6.2.8.1. Baggrund

Den særlige vurderingssituation optræder, når der skal udskiftes en del af en fast oprangering, som i forvejen er taget i brug.

I det følgende beskrives to tilfælde med forskellig TSI-status for den faste oprangering.

Den del af den faste oprangering, der skal vurderes, kaldes »enheden« i teksten herunder.

6.2.8.2. fast oprangering i overensstemmelse med TSI'en

Når en ny, opgraderet eller fornyet enhed, der skal indgå i en eksisterende fast oprangering, skal vurderes i forhold til denne TSI, og der foreligger en gyldig EF-verifikationsattest for den eksisterende faste oprangering, skal der kun foretages en TSI-vurdering af den nye enhed for at opdatere attesten for den eksisterende faste oprangering, der anses for fornyet (se også afsnit 7.1.2.2).

6.2.8.3. fast oprangering ikke i overensstemmelse med TSI'en

Når en ny, opgraderet eller fornyet enhed, der skal indgå i en eksisterende fast oprangering, skal vurderes i forhold til denne TSI, og der ikke foreligger en gyldig EF-verifikationsattest for den eksisterende faste oprangering, skal det angives i EF-verifikationsattesten, at vurderingen ikke omfatter de TSI-krav, der gælder for den faste oprangering, men kun for den vurderede enhed.

6.3. Delsystem med Interoperabilitetskomponenter uden EF-erklæring**6.3. 1 Vilkår**

I overgangsperioden, jf. artikel 6 i Kommissionens afgørelse om denne TSI, kan et bemyndiget organ udstede en EF-verifikationsattest for et delsystem, selv om nogle af interoperabilitetskomponenterne i delsystemet ikke er omfattet af de relevante EF-erklæringer om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed i henhold til denne TSI (ikke-certificerede interoperabilitetskomponenter), hvis følgende kriterier overholdes:

- a) Det bemyndigede organ skal have kontrolleret delsystemets overensstemmelse med kravene i denne TSI's afsnit 4 og med afsnit 6.2 til 7 (undtagen Særligfælde). Det kræves heller ikke at interoperabilitetskomponenterne er i overensstemmelse med afsnit 5 og 6.1.
- b) De interoperabilitetskomponenter, som ikke er omfattet af den relevante EF-erklæring om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed, skal have været brugt i et allerede godkendt delsystem, der er taget i brug i mindst én medlemsstat før denne TSI's iværksættelsesdato.

Der udarbejdes ikke EF-erklæringer om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed for interoperabilitetskomponenter, der vurderes på denne måde.

6.3.2. Dokumentation

Delsystemets EF-verifikationsattest skal angive tydeligt, hvilke interoperabilitetskomponenter det bemyndigede organ har vurderet under verificeringen af delsystemet.

Følgende skal fremgå klart af EF-verifikationserklæringen:

- a) en angivelse af, hvilke interoperabilitetskomponenter der er vurderet som en del af delsystemet
- b) en bekræftelse af, at delsystemet indeholder interoperabilitetskomponenter, der er identiske med de dem, der er verificeret som en del af delsystemet
- c) en angivelse af grunden(e) til, at fabrikanten ikke forsynede disse interoperabilitetskomponenter med en EF-erklæring om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed, før de blev indbygget i delsystemet, inklusive anvendelsen af nationale forskrifter, der er meddelt i medfør af artikel 17 i direktiv 2008/57/EF.

6.3.3. Vedligeholdelse af delsystemer, der er certificeret efter afsnit 6.3.1

I og efter overgangsperioden og indtil delsystemet opgraderes eller fornyes (under hensyntagen til medlemsstatens beslutning om at anvende TSI'erne) kan det vedligeholdelsesansvarlige organ på eget ansvar udskifte interoperabilitetskomponenter, der ikke har EF-erklæring om overensstemmelse eller anvendelsesegnethed, med komponenter af samme type (reservedele) som led i vedligeholdelsen af delsystemet.

Under alle omstændigheder skal det vedligeholdelsesansvarlige organ sikre, at reservedele til brug i forbindelse med vedligeholdelse er egnede til den anvendelse, der gøres af dem, og at interoperabilitet i jernbanesystemet kan opnås, uden at opfyldelsen af de væsentlige krav sættes over styr. Sådanne dele skal kunne spores og være certificeret i overensstemmelse med nationale eller internationale regler eller normer, der nyder bred anerkendelse i jernbanesektoren.

7. GENNEMFØRELSE**7.1. Generelle regler for gennemførelsen****7.1.1. Anvendelse på nybygget rullende materiel****7.1.1.1. Generelt**

Denne TSI gælder for alle enheder af rullende materiel, der henhører under dens anvendelsesområde og er taget i brug efter dens iværksættelsesdato, undtagen hvor afsnit 7.1.1.2, Overgangsperiode, eller afsnit 7.1.1.3, Anvendelse på arbejdskøretøjer, finder anvendelse.

Denne TSI finder ikke anvendelse på enheder af rullende materiel, der allerede er i drift på nettet (eller en del af nettet) i en medlemsstat på denne afgørelses iværksættelsesdato, før disse enheder opgraderes eller fornyes (se afsnit 7.1.2).

Rullende materiel, der fremstilles efter en konstruktion, der er udarbejdet efter denne afgørelses iværksættelsesdato, skal være i overensstemmelse med denne TSI.

7.1.1.2. Overgangsperiode

7.1.1.2.1. Indledning

Mange projekter eller kontrakter, der er iværksat inden denne afgørelses iværksættelsesdato, vil føre til fremstilling af konventionelt rullende materiel, der ikke fuldt ud opfylder kravene i denne TSI.

Som anført i denne afgørelses artikel 2, stk. 2, er der i overensstemmelse med direktiv 2008/57/EF, artikel 5, stk. 3, litra f), fastsat en overgangsperiode for rullende materiel, der er omfattet af projekter eller kontrakter; i denne overgangsperiode er anvendelsen af denne TSI ikke obligatorisk, hvis det pågældende rullende materiel er taget i brug, inden den er udløbet. Overgangsperioden udløber den dato, der fremgår af artikel 2, stk. 2, i Kommissionens afgørelse om denne TSI.

Overgangsperioden gælder:

- for projekter på et avanceret udviklingstrin, jf. afsnit 7.1.1.2.2
- for kontrakter under gennemførelse, jf. afsnit 7.1.1.2.3
- for rullende materiel af eksisterende konstruktion, jf. afsnit 7.1.1.2.4.

Hvis ansøgeren i overgangsperioden vælger ikke at anvende denne TSI, kan der udstedes ibrugtagningstilladelse for køretøjet i henhold til direktiv 2008/57/EF, artikel 24 (Første tilladelse til ibrugtagning) eller 25 (Supplerende tilladelse til ibrugtagning), i stedet for efter artikel 22 eller 23.

Alt rullende materiel, der tages i brug efter udløbet af den i dette afsnit fastsatte overgangsperiode, skal være i fuld overensstemmelse med dette TSI, jf. dog direktiv 2008/57/EF, artikel 9, der giver medlemsstaterne mulighed for at anmode om undtagelser på de vilkår, artiklen fastsætter.

7.1.1.2.2. Projekter på et avanceret udviklingstrin

Dette afsnit omhandler rullende materiel, der udvikles og fremstilles som led i et projekt, der befinder sig på et avanceret udviklingstrin, jf. direktivets artikel 2, litra t). Projektet skal befinde sig på et avanceret udviklingstrin, når denne TSI offentliggøres i *Den Europæiske Unions Tidende*.

I overgangsperioden, jf. afsnit 7.1.1.2.1, er det ikke obligatorisk at anvende denne TSI på rullende materiel, der henhører under dette afsnit, hvis det pågældende rullende materiel tages i brug inden overgangsperiodens udløb, jf. afgørelsens artikel 2, stk. 2.

7.1.1.2.3. Kontrakter under gennemførelse

Dette afsnit omhandler rullende materiel, der udvikles og fremstilles som led i en kontrakt, der er underskrevet før offentliggørelsen af denne TSI i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Ansøgeren skal fremlægge bevis for den oprindelige og gældende kontrakts underskriftsdato. Datoen for eventuelle tillæg, der ændrer den oprindelige kontrakt, tages ikke i betragtning som underskriftsdato for den pågældende kontrakt.

I overgangsperioden, jf. afsnit 7.1.1.2.1, er det ikke obligatorisk at anvende denne TSI på rullende materiel, der henhører under dette afsnit, hvis det pågældende rullende materiel tages i brug inden overgangsperiodens udløb, jf. afgørelsens artikel 2, stk. 2.

7.1.1.2.4. Rullende materiel af eksisterende konstruktion

Dette afsnit omhandler rullende materiel, der er fremstillet efter en konstruktion, der er udviklet før offentliggørelsen af denne TSI i *Den Europæiske Unions Tidende*, og som derfor ikke er vurderet efter denne TSI.

I overgangsperioden, jf. afsnit 7.1.1.2.1, er det ikke obligatorisk at anvende denne TSI på rullende materiel, der henhører under dette afsnit, hvis det pågældende rullende materiel tages i brug inden overgangsperiodens udløb, jf. artikel 2, stk. 2.

For så vidt angår denne TSI, kan rullende materiel anses for »bygget efter en eksisterende konstruktion«, når en af følgende to betingelser er opfyldt:

- Når der er tale om afgivelse af ordre på eller ibrugtagning af rullende materiel: Ansøgeren kan bevise, at det nybyggede rullende materiel vil blive fremstillet efter en dokumenteret konstruktion, der tidligere har været brugt til at fremstille rullende materiel, som har fået ibrugtagningstilladelse i en medlemsstat før offentliggørelsen af denne TSI i *Den Europæiske Unions Tidende*.

- For rullende materiel af en type, der ikke fremstilles efter kontrakt, men på fabrikantens initiativ: Fabrikanten eller ansøgeren kan påvise, at projektet befandt sig en fase inden fremstillingen eller i serieproduktion på tidspunktet for denne TSI's offentliggørelse. Som bevis herfor skal mindst én prototype være under samling med en eksisterende, identificerbar vognkasse, og der skal være bestilt komponenter fra underleverandører svarende til 90 % af komponenternes samlede værdi.

Ansøgeren skal godtgøre over for den nationale sikkerhedsmyndighed, at den relevante af ovenstående to betingelser er opfyldt.

For ændringer af en eksisterende (ikke TSI-overensstemmende) konstruktion gælder følgende regler i overgangsperioden:

- Ved konstruktionsændringer, der kun omfatter nødvendige tilpasninger for at sikre det rullende materiels tekniske kompatibilitet med faste anlæg (svarende til grænseflader til delsystemerne Infrastruktur, Energi eller Togkontrol og styring), er det ikke obligatorisk at anvende denne TSI; det køretøj, der fremstilles efter den »ændrede« konstruktion, kan få tilladelse efter artikel 24 eller 25 i direktiv 2008/57/EF.
- Ved andre konstruktionsændringer finder dette afsnit om »eksisterende konstruktion« ikke anvendelse; konstruktionen anses således for at være ny, og denne TSI skal anvendes.

7.1.1.3. Anvendelse på arbejdskøretøjer

Det er ikke obligatorisk at anvende denne TSI på arbejdskøretøjer (som defineret i afsnit 2.2 og 2.3).

Ansøgerne kan frivilligt benytte overensstemmelsesvurderingsproceduren som beskrevet i afsnit 6.2.1 som grundlag for udfærdigelse af en EF-verifikationserklæring; medlemsstaterne skal anerkende denne EF-verifikationserklæring som sådan.

Vælger ansøgeren ikke at udfærdige en EF-verifikationserklæring, kan der udstedes tilladelse til arbejdskøretøjer efter artikel 24 eller 25 i direktiv 2008/57/EF.

7.1.1.4. Grænseflade til gennemførelsen af andre TSI'er

Som nævnt i afsnit 2.1 gælder der også andre TSI'er for delsystemet Rullende materiel; i dem specificeres gennemførelsesreglerne for de krav, de omfatter.

For at undgå misforståelser om forholdet mellem gennemførelsesreglerne for disse andre TSI'er og gennemførelsesreglerne for den her foreliggende TSI for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, anføres her følgende regler for de tilfælde, hvor der i denne TSI henvises til de andre TSI'er:

- Hvor der i denne TSI til orientering for læseren henvises til en anden TSI, gælder den anden TSI's gennemførelsesregler (f.eks. når der som en påmindelse henvises til en bestemmelse i TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede, TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller eller TSI'en for støj).
- Hvor der er tale om en bindende henvisning for at undgå at gentage et afsnit i en anden TSI (f.eks. for at udvide gyldighedsområdet for en bestemmelse i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog eller TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller til også at omfatte nærværende TSI's anvendelsesområde), fungerer henvisningen som et krav i denne TSI, og dermed er det gennemførelsesstrategien for TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, der finder anvendelse.

7.1.2. Fornyelse og opgradering af eksisterende rullende materiel

7.1.2.1. Indledning

Dette afsnit rummer oplysninger, der vedrører artikel 20 i direktiv 2008/57/EF.

7.1.2.2. Fornyelse

Medlemsstaterne skal gå ud fra følgende principper, når denne TSI skal anvendes på tilfælde af fornyelse:

- En ny vurdering i forhold til kravene i denne TSI er kun nødvendig for de grundparametre i denne TSI, hvis ydeevne påvirkes af ændringen eller ændringerne.
- For eksisterende rullende materiel, der ikke er i overensstemmelse med TSI'en, og hvor det ikke er økonomisk realistisk at opfylde TSI-kravene, kan fornyelsen accepteres, hvis det står klart, at et grundparameter forbedres i retning af den TSI-definerede ydeevne.
- Indvirkningen af nationale overgangsstrategier, der er et resultat af gennemførelsen af andre TSI'er.

For et projekt, der omfatter elementer, som ikke er TSI-konforme, aftales det med medlemsstaten, hvilke procedurer der skal gælde for overensstemmelsesvurdering og EF-verifikation.

For rullende materiel af en eksisterende konstruktion, der ikke er TSI-konform, kræver udskiftning af en hel enhed eller af et eller flere køretøjer i en enhed (f.eks. udskiftning efter alvorlig beskadigelse, se også afsnit 6.2.8) ikke overensstemmelsesvurdering i forhold til denne TSI, når blot enheden eller køretøjet (køretøjerne) er identiske med dem, de erstatter. Sådanne enheder skal kunne spores og være certificeret i overensstemmelse med nationale eller internationale regler eller normer, der nyder bred anerkendelse i jernbanesektoren.

Ved udskiftning af TSI-konforme enheder eller køretøjer skal der gennemføres en overensstemmelsesvurdering i forhold til denne TSI.

7.1.2.3. Opgradering

Medlemsstaterne skal gå ud fra følgende principper, når denne TSI skal anvendes på tilfælde af opgradering:

- Dele og grundparametre i delsystemet, der ikke er berørt af opgraderingen, er fritaget for overensstemmelsesvurdering i forhold til bestemmelserne i denne TSI.
- En ny vurdering i forhold til kravene i denne TSI er kun nødvendig for de grundparametre i denne TSI, hvis ydeevne påvirkes af ændringen eller ændringerne.
- Når det ikke er økonomisk realistisk at opfylde TSI-kravene under opgraderingen, kan den accepteres, hvis det står klart, at et grundparameter forbedres i retning af den TSI-definerede ydeevne.
- Vejledning til medlemsstaterne om, hvilke ændringer der anses for opgraderinger, findes i retningslinjerne for anvendelse (Application Guide).
- Indvirkningen af nationale overgangsstrategier, der er et resultat af gennemførelsen af andre TSI'er.

For et projekt, der omfatter elementer, som ikke er TSI-konforme, aftales det med medlemsstaten, hvilke procedurer der skal gælde for overensstemmelsesvurdering og EF-verifikation.

7.1.3. Regler vedrørende typeafprøvnings- eller konstruktionsundersøgelsesattest

7.1.3.1. Delsystemet Rullende materiel

Dette afsnit vedrører en type som defineret i direktiv 2008/57/EF, artikel 2, litra w), af rullende materiel (i denne TSI en enhedstype), som skal gennemgå en EF-procedure for type- eller designverifikation efter reglerne i TSI's afsnit 6.2.2.1.

TSI-vurderingsgrundlaget for en »typeafprøvning eller konstruktionsundersøgelse« er defineret i kolonne 2 og 3 (projekterings- og udviklingsfasen) i bilag H til denne TSI.

Fase A

Fase A begynder, når ansøgeren udpeger et bemyndiget organ, der er ansvarligt for EF-verifikation, og slutter, når der udstedes en EF-typeafprøvningsattest.

Grundlaget for vurdering af en type i forhold til TSI'en fastlægges for en fase A-periode på højst syv år. I fase A-perioden vil det vurderingsgrundlag for EF-verifikation, som det bemyndigede organ skal anvende, ikke ændre sig.

Når en revideret version af denne TSI træder i kraft i løbet af en fase A-periode, er det tilladt, men ikke obligatorisk at anvende den reviderede version.

Fase B

Fase B-perioden falder sammen med typeafprøvningsattestens gyldighedsperiode, når attesten er udstedt af det bemyndigede organ. I denne periode kan enheder certificeres på grundlag af typeoverensstemmelse.

Typeundersøgelsesattesten efter EF-verifikation af delsystemet er gyldig i en syvårig fase B-periode fra udstedelsesdatoen, også selvom der træder en revideret version af denne TSI i kraft. I denne periode kan nyt rullende materiel af samme type tages i brug på grundlag af en EF-verifikationserklæring, der henviser til verifikationsattesten for typen.

Ændringer af en type eller en konstruktion, der har fået en EF-verifikationsattest

Ved ændringer af en type rullende materiel, der allerede har en verifikationsattest for typeafprøvning eller konstruktionsundersøgelse, gælder følgende regler:

- Det er tilladt at håndtere ændringerne ved alene at genvurdere de ændringer, der påvirker grundparametrene i den seneste reviderede udgave af denne TSI, der er i kraft på det pågældende tidspunkt.
- Ved udstedelsen af EF-verifikationsattesten kan det bemyndigede organ henvise til:
 - den oprindelige attest for typeafprøvning eller konstruktionsundersøgelse for de uændrede dele af konstruktionen, hvis den stadig er gyldig (i fase B-periodens syv år)
 - en supplerende attest for typeafprøvning eller konstruktionsundersøgelse (der ændrer den oprindelige attest) for ændrede dele af konstruktionen, der påvirker grundparametrene i den seneste reviderede udgave af denne TSI, der er i kraft på det pågældende tidspunkt.

7.1.3.2. Interoperabilitetskomponenter

Dette afsnit omhandler en interoperabilitetskomponent, der skal underkastes en typeafprøvning (modul SB) eller en vurdering af anvendelsesegnethed (modul CV).

Attesten for typeafprøvning eller konstruktionsundersøgelse eller anvendelsesegnethed er gyldig i fem år. I dette tidsrum må nye komponenter af samme type tages i brug uden ny typevurdering. Før udløbet af den femårige fase B-periode skal komponenten vurderes på grundlag af den seneste reviderede udgave af denne TSI, der er i kraft på det pågældende tidspunkt med hensyn til de krav, der er blevet ændret, eller som er nye i forhold til certificeringsgrundlaget.

7.2. Forenelighed med andre delsystemer

TSI'en for lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog er udarbejdet under hensyntagen til de andre delsystemer og er i overensstemmelse med deres TSI'er på området konventionelle tog. Det vil sige, at grænseflader til faste anlæg i delsystemerne Infrastruktur, Energi og Togkontrol og signaler er behandlet for delsystemer, der er i overensstemmelse med TSI'erne for disse delsystemer.

Det betyder igen, at gennemførelsesmetoderne og -faserne for det rullende materiel afhænger af, hvordan det går med at gennemføre TSI'erne for Infrastruktur, Energi og Togkontrol og signaler til konventionelle tog.

Dertil kommer, at de TSI'er, der gælder for faste jernbaneanlæg, tillader varianter.

For det rullende materiels vedkommende vil disse varianter indgå i de tekniske egenskaber, der skal registreres i det europæiske register over godkendte køretøjstyper, jf. direktiv 2008/57/EF, artikel 34.

For infrastrukturens vedkommende vil de være blandt de hovedegenskaber, der skal registreres i infrastrukturregistret, jf. direktiv 2008/57/EF, artikel 35.

7.3. Særtilfælde**7.3.1. Generelt**

De særtilfælde, der er anført i de følgende afsnit, vedrører særlige bestemmelser, der er nødvendige og tilladte på bestemte net i hver medlemsstat.

Disse særtilfælde er klassificeret som:

P-tilfælde: permanente tilfælde

T-tilfælde: midlertidige tilfælde, hvor det anbefales, at målsystemet realiseres i 2020 (dette mål er fastsat i Europa-Parlamentets og Rådets beslutning nr. 1692/96/EF, som ændret ved Rådets beslutning nr. 884/2004/EF ⁽¹⁾).

Alle særtilfælde, der har betydning for rullende materiel inden for anvendelsesområdet for denne TSI, skal behandles i denne TSI.

Visse særtilfælde har grænseflader til andre TSI'er. Når et afsnit i denne TSI henviser til andre TSI'er, hvor et særtilfælde finder anvendelse, eller når et særtilfælde finder anvendelse på rullende materiel som følge af et særtilfælde, der er angivet i en anden TSI, gentages disse i denne TSI.

Dertil kommer, at nogle særtilfælde ikke hindrer adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel. I så fald er dette nævnt udtrykkeligt i det pågældende afsnit under 7.3.2.

⁽¹⁾ EUT L 167 af 30.4.2004, s. 1.

7.3.2. Fortegnelse over særtilfælde

7.3.2.1. Generelle særtilfælde

Særtilfælde for Grækenland

P-tilfælde: For rullende materiel, der forudsættes indsat i drift på det peloponnesiske 1 000 mm-net, gælder nationale forskrifter.

Særtilfælde ang. 1 520 mm-net i Estland, Letland, Litauen, Polen og Slovakiet

P-tilfælde: Anvendelsen af denne TSI på rullende materiel, der forudsættes indsat på 1 520 mm-net, er et udestående punkt.

Bilateral trafik på 1 520 mm-net i tredjelande: Særtilfælde for Finland

P-tilfælde: Det er tilladt at anvende nationale tekniske forskrifter i stedet for kravene i denne TSI på tredjelandes rullende materiel, der skal drives på det finske 1 520 mm-net i trafik mellem Finland og tredjelandes 1 520 mm-net.

Særtilfælde for Estland, Letland, Litauen, Polen og Slovakiet

P-tilfælde: Det er tilladt at anvende nationale tekniske forskrifter i stedet for kravene i denne TSI på rullende materiel, der forudsættes indsat på 1 520 mm-net i trafik mellem medlemsstaterne og tredjelande.

7.3.2.2. Mekaniske grænseflader — endekobling (4.2.2.2.3)

Særtilfælde for Finland

P-tilfælde: Hvis rullende materiel, der forudsættes indsat i trafik i Finland, er udstyret med puffere, skal afstanden mellem puffernes centerlinjer være 1 830 mm (+/-10 mm).

I øvrigt finder kravene i afsnit 4.2.2.2.3, Endekobling, anvendelse.

Særtilfælde for Spanien

T-tilfælde: Hvis rullende materiel, der forudsættes indsat i trafik i Spanien på nettet med sporvidde 1 668 mm, er udstyret med puffere og skruekobling, skal afstanden mellem puffernes centerlinjer være 1 850 mm (+/-10 mm).

I øvrigt finder kravene i afsnit 4.2.2.2.3, Endekobling, anvendelse.

Særtilfælde for Republikken Irland og for Nordirland i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: Hvis rullende materiel, der forudsættes indsat i trafik i Irland er udstyret med puffere og skruekobling, skal afstanden mellem puffernes centerlinjer være 1 805 mm (+/-10 mm), og puffernes og træktojets centerhøjde over skinnen skal være mellem 1 067 mm og 1 092 mm i ubelastet tilstand.

7.3.2.3. Profilbestemmelse (4.2.3.1)

Særtilfælde for Finland

P-tilfælde: Enheder, der er konstrueret til drift på det finske 1 520 mm-net skal holdes inden for fritrumsprofilen FIN1 på de betingelser, der er defineret i EN 15273-2:2009.

Bemærk: Se også særtilfældet i afsnit 7.3.2.8, Hjulsæt, for sporvidde.

Særtilfælde for Portugal

P-tilfælde: Enheder, der er konstrueret til drift på det portugisiske net, skal holdes inden for de kinematiske fritrumsprofiler PTb, PTb+, eller PTc som defineret i bilag I til EN 15273-2:2009.

Bemærk: Se også særtilfældet i afsnit 7.3.2.8, Hjulsæt, for sporvidde.

Særtilfælde for Sverige

P-tilfælde: Enheder, der er konstrueret til drift på det svenske net, skal holdes inden for profilerne SEA eller SEC i overensstemmelse med EN15273-2:2009.

Dette særtilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: Enheder, der er konstrueret til drift på nettet i Storbritannien, skal holdes inden for det kinematiske fritrumsprofil, der er defineret i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog, afsnit 7.6.12.2.

For det kinematiske fritrumsprofil skal overensstemmelsesvurderingen foregå efter metoderne i de nationale tekniske forskrifter, som der er givet meddelelse om.

For opgraderede og fornyede strækninger skal strømaftagere på vogne i brug i Storbritannien holdes inden for det profil, der er defineret i de nationale tekniske forskrifter, som der er givet meddelelse om.

Særtilfælde for Nederlandene

P-tilfælde: Enheder, der er konstrueret til drift på det nederlandske net, skal holdes inden for profilerne NL1 eller NL2 i overensstemmelse med EN15273-2:2009 (bilag M).

Dette særtilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

Bemærk: Foreneligheden mellem infrastrukturen og NL1- og NL2-profilerne for rullende materiel skal kontrolleres, da det ikke er alle strækninger, der opfylder kravene til begge profiler.

Særtilfælde for Spanien

P-tilfælde: Enheder, der er konstrueret til drift på det spanske 1 668 mm-net, skal holdes inden for referencekonturen GHE16 og være i overensstemmelse med de dertil knyttede regler som fastsat i de nationale forskrifter, der er meddelt med dette formål.

Bemærk: Se også særtilfældet i afsnit 7.3.2.8, Hjulsæt, for sporvidde.

Særtilfælde for Republikken Irland og for Nordirland i Det Forenede Kongerige

T-tilfælde: Det kinematiske fritrumsprofil for rullende materiel er et udestående punkt.

7.3.2.4. Overvågning af aksellejets tilstand (4.2.3.3.2)**Særtilfælde for Finland**

P-tilfælde: For rullende materiel, der forudsættes indsat på det finske net (sporvidde 1 520 mm), og som bruger udstyr langs sporet til overvågning af aksellejets tilstand, skal de målflader på undersiden af et akselleje, som skal være utildækket for at tillade observation fra HABD-udstyr langs sporet, opfylde dimensionskravene i EN 15437-1:2009, idet værdierne erstattes med følgende:

System baseret på udstyr langs sporet:

I EN 15437-1:2009, afsnit 5.1 henholdsvis 5.2, erstattes dimensionerne af følgende: Der defineres to forskellige målflader (I og II), inklusive forbudszoner og målezoner:

— Dimensioner for målflade I:

- W_{TA} , større end eller lig med 50 mm
- L_{TA} , større end eller lig med 200 mm
- Y_{TA} skal være mellem 1 045 mm og 1 115 mm
- W_{PZ} , større end eller lig med 140 mm
- L_{PZ} , større end eller lig med 500 mm
- Y_{PZ} skal være 1 080 mm $\pm$ 5 mm

— Dimensioner for målflade II:

- W_{TA} , større end eller lig med 14 mm
- L_{TA} , større end eller lig med 200 mm
- Y_{TA} skal være mellem 892 mm og 896 mm
- W_{PZ} , større end eller lig med 28 mm
- L_{PZ} , større end eller lig med 500 mm

— Y_{PZ} skal være $894 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$

Særtilfælde for Spanien

P-tilfælde: For rullende materiel, der forudsættes indsat på det spanske net med sporvidde 1 668 mm, og som bruger udstyr langs sporet til overvågning af aksellejets tilstand, skal det område, som udstyret langs sporet skal kunne se, være den flade, der er defineret i EN 15437-1:2009, afsnit 5.1 og 5.2, idet følgende værdier lægges til grund i stedet for de anførte:

- $YTA = 1\,176 \pm 10 \text{ mm}$ (målflademidtpunktets position på tværaksen i forhold til køretøjets centerlinje)
- $WTA \geq 55 \text{ mm}$ (målfladens dimension i tværretningen)
- $LTA \geq 100 \text{ mm}$ (målfladens dimension i længderetningen)
- $YPZ = 1\,176 \pm 10 \text{ mm}$ (forbudszonemidtpunktets position på tværaksen i forhold til køretøjets centerlinje)
- $WPZ \geq 110 \text{ mm}$ (forbudszonens dimension i tværretningen)
- $LPZ \geq 500 \text{ mm}$ (forbudszonens dimension i længderetningen)

Særtilfælde for Portugal

P-tilfælde: For rullende materiel, der forudsættes indsat på det spanske net (sporvidde 1 668 mm), og som bruger udstyr langs sporet til overvågning af aksellejets tilstand, skal den målflade, der skal forblive utildækket for at tillade observation fra HABD-udstyr langs sporet, og dens placering i forhold til køretøjets centerlinje, være i overensstemmelse med følgende:

- $YTA = 1\,000 \text{ mm}$ (målflademidtpunktets position på tværaksen i forhold til køretøjets centerlinje)
- $WTA \geq 65 \text{ mm}$ (målfladens dimension i tværretningen)
- $LTA \geq 100 \text{ mm}$ (målfladens dimension i længderetningen)
- $YPZ = 1\,000 \text{ mm}$ (forbudszonemidtpunktets position på tværaksen i forhold til køretøjets centerlinje)
- $WPZ \geq 115 \text{ mm}$ (forbudszonens dimension i tværretningen)
- $LPZ \geq 500 \text{ mm}$ (forbudszonens dimension i længderetningen)

Særtilfælde for Republikken Irland og for Nordirland i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: For rullende materiel, der forudsættes indsat på det irske net, og som bruger udstyr langs sporet til overvågning af aksellejets tilstand, skal de målflader på undersiden af et akselleje, som skal være utildækket, opfylde nationale forskrifter.

Særtilfælde for Sverige

T-tilfælde: Dette særtilfælde gælder for alle enheder, der ikke har indbygget udstyr til overvågning af aksellejets tilstand, og som forudsættes indsat i drift på strækninger med aksellejedetektorer, der ikke er opgraderet. Disse strækninger er angivet i netredegrørelsen som strækninger, der ikke er i overensstemmelse med TSI'en i denne henseende.

Dimensioner i tværretningen for overvågning af aksellejets tilstand:

Den zone, der skal være synlig for udstyr langs sporet på undersiden af en akselkasse/akseltap, skal være utildækket med henblik på vertikal overvågning:

- det tværgående stykke 842 til 882 mm i forhold til hjulparmidtpunktet.

- en mindste ubrudt bredde på 40 mm inden for en mindste tværgående afstand til hjulparmidtpunktet på 865 mm og en største tværgående afstand til hjulparmidtpunktet på 945 mm.

Forbudszone:

Inden for et stykke i længderetningen på 500 mm, centralt placeret i forhold til hjulakslens centerlinje, må ingen del eller komponent med en højere temperatur end akselkassen/akseltappen placeres tættere på de tværgående stykker end 10 mm.

7.3.2.5. Rullende materiels dynamiske egenskaber (4.2.3.4)

Særtilfælde for Republikken Irland og for Nordirland i Det Forenede Kongerige

T-tilfælde: På grund af alternative grænseværdier for sporsnøning og andre relevante, sporrelaterede kriterier på det eksisterende net er det nødvendigt at tilpasse et antal grænseværdier og begreber i afsnit 4.2.3.4 og dets underafsnit og i EN14363:2005 samt i andre standarder, som der er henvist til, før de kan anvendes på rullende materiel, der skal i drift i Republikken Irland og i Nordirland.

Denne tilpasning skal efterleve I.E.-CME Technical Standard 302 eller den gældende tekniske forskrift i Nordirland i Det Forenede Kongerige.

Det gælder: 4.2.3.4.1 Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvridninger, 4.2.3.4.2 Dynamiske egenskaber under kørsel, 4.2.3.4.2.1 Grænseværdier for kørselssikkerhed, 4.2.3.4.2.2 Grænseværdier for sporbelastning, 4.2.3.4.3 Ækvivalent konicitet, 4.2.3.4.3.1 Dimensionerende værdier for nye hjulprofiler og 4.2.3.4.3.2 Driftsværdier for ækvivalent konicitet for hjulsæt.

Bortset herfra skal alle andre principper i afsnittet og i EN14363 og andre standarder, som der er henvist til, følge den fremgangsmåde, der er fastsat i denne TSI.

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: De begrænsninger i brugen af metode 3 i EN14363:2005, afsnit 4.1.3.4.1, finder ikke anvendelse på rullende materiel, der udelukkende forudsættes benyttet i national drift på hovedstrækningerne i det britiske net.

Dette særtilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

7.3.2.6. Grænseværdier for sporbelastning (4.2.3.4.2.2)

Særtilfælde for Spanien

P-tilfælde: For rullende materiel, der forudsættes indsat på nettet med sporvidde 1 668 mm, skal grænseværdien for den kvasistatiske styrekraft Y_{qst} bedømmes for kurver med radius $250 \leq R < 400$ m.

Grænseværdien er: $(Y_{qst})_{lim} = (33 + 11\,550/R_m)$ kN.

7.3.2.7. Dimensionerende værdier for nye hjulprofiler (4.2.3.4.3.1)

Særtilfælde for Finland

P-tilfælde: Hjul på tog, der er konstrueret til drift på strækninger i Finland, skal være kompatible med sporvidden på 1 524 mm.

Tabel 2

Dimensionerende grænseværdier for ækvivalent konicitet

Køretøjets største driftshastighed (km/h)	Grænseværdier for ækvivalent konicitet	Prøvningsbetingelser (se tabel 3)
≤ 60	Ikke relevant	Ikke relevant
> 60 og ≤ 190	0,30	Alle
> 190	Samme værdier som i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog	Samme betingelser som i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog

Tabel 3

Forhold for prøvning på spor af ækvivalent konicitet, repræsentative for TEN-nettet i Finland

Prøvningsbetingelse nr.	Skinnetværprofil	Skinnehældning	Sporvidde
1	Skinneprofil 60 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 40	1 524 mm
2	Skinneprofil 60 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 40	1 526 mm
3	Skinneprofil 54 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 40	1 524 mm
4	Skinneprofil 54 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 40	1 526 mm

Kravene i dette afsnit anses for at være opfyldt af hjulsæt, der har ikke-slidte S1002- eller GV 1/40-profiler som defineret i EN13715:2006 med en afstand mellem de aktive flader på mellem 1 505 mm og 1 511 mm.

Særtilfælde for Portugal

P-tilfælde: For Portugal skal sporvidden på 1 668 mm vurderes med en skinnehældning på 1 til 20 ved skinnetværsnit 54E1 og 60E1.

Særtilfælde for Spanien

P-tilfælde: For rullende materiel, der forudsættes indsat på nettet med sporvidde 1 668 mm, må grænseværdierne for ækvivalent konicitet, jf. tabel 2, ikke overskrides, når hjulsætkonstruktionen modelleres ved passage hen over de repræsentative eksempler på sporforhold, der er specificeret i tabel 3.

Tabel 2

Dimensionerende grænseværdier for ækvivalent konicitet

Køretøjets største driftshastighed (km/h)	Grænseværdier for ækvivalent konicitet	Prøvningsbetingelser (se tabel 3)
≤ 60	Ikke relevant	Ikke relevant
> 60 og ≤ 190	0,30	Alle
> 190	Samme værdier som i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog	Samme betingelser som i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog

Tabel 3

Afprøvningsforhold på spor for ækvivalent konicitet

Prøvningsbetingelse nr.	Skinnetværprofil	Skinnehældning	Sporvidde
1	Skinneprofil 60 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 20	1 668 mm
2	Skinneprofil 60 E 1 defineret i EN 13674-1:2003	1 til 20	1 670 mm
3	Skinneprofil 54 E1 defineret i EN13674-1 2003	1 til 20	1 668 mm
4	Skinneprofil 54 E1 defineret i EN13674-1 2003	1 til 20	1 670 mm

Kravene i dette afsnit anses for at være opfyldt af hjulsæt, der har ikke-slidte S1002- eller GV 1/40-profiler som defineret i prEN13715:2006 med en afstand mellem de aktive flader på mellem 1 653 mm og 1 659 mm.

7.3.2.8. Hjul sæt (4.2.3.5.2)

Særtilfælde for Finland

P-tilfælde: Hjul sæt på tog, der er konstrueret til drift på strækninger i Finland, skal være kompatible med sporvidden på 1 524 mm.

Dimensioner for hjul sæt og hjul til sporvidderne 1 524 mm er angivet i følgende tabel:

Betegnelse	Hjuldiameter D (mm)	Nominel værdi (mm)	Minimum-værdi (mm)	Maksimum-værdi (mm)
Krav knyttet til delsystemet				
Afstand mellem løbeflader (S_R)	$D > 725$	1 510	1 487	1 514
(Afstand mellem løbeflader) $S_R = A_R + S_d$ (venstre hjul) + S_d (højre hjul)	$725 > D \geq 400$	—	1 506	1 509
Afstand mellem hjulbagsider, spærmål (AR)	$D > 725$	$1\,445 + 1$	1 442	1 448
	$725 > D \geq 400$	$1\,445 + 1$	1 444	1 446
Krav i tilknytning til interoperabilitetskomponenten hjul				
Betegnelse	Hjuldiameter D (mm)	Nominel værdi (mm)	Minimum-værdi (mm)	Maksimum-værdi (mm)
Hjulkransens bredde ($B_R + \text{grat}$)	$D \geq 400$	$135 + 1$	134	136
		$140 + 1^{(a)}$	$139^{(a)}$	$141^{(a)}$
Flangetykkelse (S_d)	$D > 840$	32,5	22	33
	$840 > D \geq 760$	32,5	25	33
	$760 > D \geq 400$	32,5	27,5	33
Flangehøjde (S_d)	$D > 760$	28	27,5	36
	$760 > D \geq 630$	30	29,5	36
	$630 > D \geq 400$	32	31,5	36
Flangeforkant (q_R)	≥ 400	—	6,5	—

^(a) Tilladt som mulighed for trækraftenheder.

P-tilfælde: For rullende materiel, der forudsættes indsat i trafik mellem det finske 1 524 mm-net og et tredjeland 1 520 mm-net, er det tilladt at bruge særlige hjul sæt, der er konstrueret til at optage sporviddeforskellen.

Særtilfælde for Portugal

P-tilfælde: Mekaniske og geometriske egenskaber for hjul sæt:

For den nominelle sporvidde (1 668 mm) er de specifikke værdier af A_R og S_R på det portugisiske net følgende:

— $A_R = 1\,593\,0/-3$ (mm)- nyt hjul sæt

— $A_R = 1\,593 + 3/-3$ (mm)- maksimum i drift

— $1\,646 \leq S_R \leq 1\,661$ (mm)

Mekaniske og geometriske egenskaber for hjul:

Grænseværdierne for S_d og S_h i dette særlige tilfælde er følgende:

- for $D \geq 800$ mm $22 \leq S_d \leq 33$ (mm)
- for $D < 800$ mm $27,5 \leq S_d \leq 33$ (mm)
- $S_h \leq 36$ (mm)

Særligt tilfælde for Spanien

P-tilfælde: Hjulsættens geometriske dimensioner S_R og A_R skal opfylde de nedenfor specificerede grænseværdier. Disse grænseværdier skal anses for dimensionerende værdier (nye hjulsæt) og som driftsgrænseværdier (til anvendelse i forbindelse med vedligeholdelsen).

	Hjuldiameter [mm]	Minimum [mm]	Maksimum [mm]
S_R	$840 \leq D \leq 1\,250$	1 643	1 659
	$330 \leq D < 840$	1 648	1 659
A_R	$840 \leq D \leq 1\,250$	1 590	1 596
	$330 \leq D < 840$	1 592	1 596

T-tilfælde: Hjulflangens tykkelse (S_d) skal være 25 mm ved hjuldiameter > 840 mm og 27,5 mm ved hjuldiameter mellem 330 mm og 840 mm for køretøjer, der forudsættes indsat på 1 668 mm-strækninger.

Særligt tilfælde for Republikken Irland og for Nordirland i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: I forbindelse med afsnit 4.2.3.5 med underafsnit skal alle geometriske dimensioner på hjulsæt efterleve *IE-CME Technical Standard 301* eller den gældende tekniske forskrift i Nordirland i Det Forenede Kongerige.

Det gælder: 4.2.3.5.2 Hjulsæt, 4.2.3.5.2.1 Mekaniske og geometriske egenskaber for hjulsæt og 4.2.3.5.2.2 Mekaniske og geometriske egenskaber for hjul.

7.3.2.9. Geometriske egenskaber for hjul (4.2.3.5.2.2)

Særligt tilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: For rullende materiel, der kun er til indenlands brug, tillades en mindsteværdi for hjulkransens bredde ($BR + \text{grat}$) på 127 mm (i stedet for 133 mm).

Dette særligt tilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

7.3.2.10. Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron (4.2.6.2.1)

Særligt tilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: Det tillades, at rullende materiel, der drives på det britiske banenet, prøves efter følgende krav:

Rullende materiel, der kører i fri luft ved en maksimal driftshastighed $v_{tr} > 160$ km/h (100 miles/h) må ikke forårsage lufthastigheder på mere end $u_{20} = 11,5$ m/s i en højde på 1,2 m over perronen og en afstand på 3,0 m fra sporets centerlinje, mens det kører forbi.

Overensstemmelsen vurderes på grundlag af fuldskalaprøvninger under de forhold, der specificeres i EN 14067-4:2005/A1:2009, afsnit 7.5.2. Målingerne skal udføres på en perron, hvis højde over skinneoverkant er 915 mm eller mindre.

Dette særligt tilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

7.3.2.11. Trykbølge fra togets forende (4.2.6.2.3)

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: I stedet for kravet i afsnit 4.2.6.2.3 gælder følgende for rullende materiel, der drives på det britiske banenet:

Rullende materiel må ikke ved hastigheder over 160 km/h i fri luft forårsage maksimale spids-til-spids-trykændringer, der overstiger en værdi Δp_{20} på 665 Pa målt i hele højdeintervallet mellem 1,5 og 3,3 m over skinneoverkant og i en afstand af 2,5 m fra sporets centerlinje, mens togets forende kører forbi.

7.3.2.12. Tyfonens lydtrykkniveauer (4.2.7.2.2) 2.2)

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: Rullende materiel, der udelukkende er til indenlandsk brug, kan være i overensstemmelse med de lydtrykkniveauer for tyfonen, der er fastsat i de nationale tekniske forskrifter herom i Det Forenede Kongerige.

Tog, der forudsættes indsat i international trafik, skal opfylde denne TSI's regler for tyfonens lydtrykkniveau.

Dette særtilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

7.3.2.13. Energiforsyning — generelt (4.2.8.2.1)

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: Det er tilladt fortsat at anskaffe rullende materiel, som skal drives på og være kompatibelt med strækninger, der er udstyret med det energiforsyningssystem, der fungerer ved 600/750 V jævnstrøm med strømførende skinne i et tre- eller firskinnets spor. De nationale tekniske forskrifter, som der er givet meddelelse om, finder anvendelse.

7.3.2.14. Drift inden for spændings- og frekvensområder (4.2.8.2.2)

Særtilfælde for Frankrig

T-tilfælde: Elektriske enheder, der skal drives med 1,5 kV jævnstrømssystemet som defineret i TSI'en for energi til konventionelle tog, afsnit 7.5.2.2.1, skal kunne drives inden for de spændingsgrænser, der er fastsat sammesteds.

7.3.2.15. Strømaftagerens arbejdsområde i højden (4.2.8.2.9.1)

Særtilfælde for Finland

P-tilfælde: Installationen af en strømaftager på rullende materiel skal gøre det muligt at aftage strøm fra køreledninger i højder mellem 5 600 og 6 600 mm over sporniveau på spor, der er anlagt til køretøjsprofilen FIN1.

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: For alt rullende materiel, der skal drives på det britiske 25 kV 50 Hz vekselstrømssystem, der ikke er opgraderet i henhold til TSI'en for energi til konventionelle tog, gælder følgende krav:

Strømaftagerne skal have et arbejdsområde på 2 100 mm. Monteret på en elektrisk enhed skal strømaftageren fungere mellem 4 140 mm (nedre arbejdsposition, jf. EN50206-1, 3.2.13) og 6 240 mm (øvre arbejdsposition, jf. EN50206-1, 3.2.13) over sporniveau.

Under særlige topografiske forhold, hvor fysiske forhold begrænser isolationsafstandene, og der for det rullende materiel gælder en mindre (statisk) maksimalhøjde på 3 775 mm, skal strømaftagerne på disse køretøjer have et arbejdsområde på 2 315 mm. Monteret på en elektrisk enhed skal strømaftageren fungere mellem 3 925 mm (nedre arbejdsposition, jf. EN50206-1, 3.2.13) og 6 240 mm (øvre arbejdsposition, jf. EN50206-1, 3.2.13) over sporniveau.

Særtilfælde for Nederlandene

T-tilfælde: For at få ubegrænset adgang til det nederlandske 1 500 V jævnstrømssystem skal rullende materiel have en maksimal strømaftagerhøjde på 5 860 mm.

7.3.2.16. Strømaftagerhovedets geometri (4.2.8.2.9.2)**Særligt fælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige**

T-tilfælde: For alt rullende materiel, der skal drives på det britiske 25 kV 50 Hz vekselstrømssystem, der ikke er opgraderet i henhold til TSI'en for energi til konventionelle tog, gælder følgende krav:

For at forblive kompatibel med den eksisterende infrastruktur skal strømaftagerhovedets profil opfylde EN 50367:2006, bilag B.7.

For at forblive forenelig med kravene vedrørende gennemkørsel af sektioner til fase- eller systemadskillelse skal strømaftagerhovederne have en maksimal bredde i sporets retning på 250 mm, medmindre andet er tilladt ifølge angivelserne i infrastrukturregistret.

Særligt fælde for Portugal

T-tilfælde: For alt rullende materiel, der skal drives på strækninger, hvor strømsystemet ikke er opgraderet i henhold til TSI'en for energi til konventionelle tog, gælder følgende krav til længden af strømaftagerhoveder:

— 1 450 mm for 25 kV vekselstrømssystemer og

— 2 180 mm for 1,5 kV jævnstrømssystemer.

Særligt fælde for Italien

T-tilfælde: På tog, der skal køre på eksisterende TEN-strækninger med køreledningssystemer, der kun er kompatible med strømaftagerhoveder med en længde på 1 450 mm, skal der installeres strømaftagerhoveder med en længde på 1 450 mm.

På tog, der udelukkende er beregnet til indenlandsk drift og både kører på strækninger, der er kompatible med strømaftagerhovedlængder på 1 600 mm og 1 450 mm, er det tilladt at kun at installere strømaftagerhoveder med en længde på 1 450 mm.

P-tilfælde: Tog, der forudsættes indsat i trafik i Italien og Schweiz eller på strækninger uden for TEN med køreledningssystemer, der kun er kompatible med 1 450 mm strømaftagere, skal udstyres med 1 450 mm brede strømaftagerhoveder. På disse tog er det tilladt at nøjes med at installere strømaftagere med et hoved på 1 450 mm længde, når blot de kun kører på strækninger, der er kompatible med strømaftagerhoveder på 1 450 mm længde.

Strømaftagerhovedets profil skal være som vist i EN 50367:2006, bilag B.2.

Særligt fælde for Frankrig

P-tilfælde: Tog, der forudsættes indsat i trafik i Frankrig og Schweiz eller på strækninger uden for TEN med køreledningssystemer, der kun er kompatible med 1 450 mm strømaftagerhoveder, skal udstyres med 1 450 mm brede strømaftagerhoveder. På disse tog er det tilladt at nøjes med at installere strømaftagere med et hoved på 1 450 mm længde, når blot de kun kører på strækninger, der er kompatible med strømaftagerhoveder på 1 450 mm længde.

Strømaftagerhovedets profil skal være som vist i EN 50367:2006, bilag B.2.

Særligt fælde for Sverige

P-tilfælde: Dette særligt fælde gælder for enheder, der drives på strækninger med køreledningssystemer, der ikke er opgraderet. Disse strækninger er angivet i netredegørelsen som strækninger, der ikke er i overensstemmelse med TSI'en i denne henseende.

Strømaftagerprofilen skal opfylde kravene i de svenske tekniske specifikationer JVS-FS 2006:1 og BVS 543 330.

Særligt fælde for Slovenien

P-tilfælde: På elektriske enheder, der forudsættes indsat:

— på strækninger med køreledningssystemer, der kun er kompatible med strømaftagerhoveder med en længde på 1 450 mm, skal der installeres strømaftagerhoveder med en længde på 1 450 mm, og det er tilladt at kun at installere strømaftagerhoveder med en længde på 1 450 mm.

- på strækninger med køreledningssystemer, der er kompatible med strømaftagerhovedlængder på 1 450 og 1 600 mm, er det tilladt at kun at installere strømaftagerhoveder med en længde på 1 450 mm, når blot de kun kører på strækninger, der er kompatible med strømaftagerhoveder på 1 450 mm længde.

Strømaftagerhovedets profil skal være som vist i EN 50367:2006, bilag B.2.

7.3.2.17. Strømaftagerens kontaktkraft og dynamiske egenskaber (4.2.8.2.9.6)

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: Rullende materiel og strømaftagere, der er monteret på rullende materiel, skal være konstrueret og testet til at udøve en gennemsnitlig kontaktkraft F_m på køreledningen inden for et interval som specificeret i TSI'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.16, for at sikre strømaftagningens kvalitet uden unødigt gnistdannelse og for at begrænse slid og risici for kontaktstykkerne. Justering af kontaktkraften foretages under dynamiske prøvninger.

Principperne for overensstemmelsesvurdering af strømaftagningens kvalitet er beskrevet i TSI'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.16.

Med henblik på afsnit 4.2.8.2.9.6, 6.1.2.2.6 og 6.2.2.2.15 skal prøvningerne af tog, der skal certificeres til trafik i Storbritannien og andre steder, derudover udføres ved en køreledningshøjde på mellem 4 700 og 4 900 mm.

Med henblik på afsnit 4.2.8.2.9.6, 6.1.2.2.6 og 6.2.2.2.15 er det tilladt kun at verificere overensstemmelsen af tog, der kun skal certificeres til trafik i Storbritannien, inden for intervallet 4 700 mm til 4 900 mm for køreledningshøjde.

Særtilfælde for Sverige

P-tilfælde: Dette særtilfælde gælder for enheder, der drives på strækninger med køreledningssystemer, der ikke er opgraderet. Disse strækninger er angivet i netredegørelsen som strækninger, der ikke er i overensstemmelse med TSI'en i denne henseende.

Den gennemsnitlige kontaktkraft skal opfylde kravene i de svenske tekniske specifikationer JVS-FS 2006:1 og BVS 543 330.

Særtilfælde for Frankrig

P-tilfælde: Med henblik på afsnit 4.2.8.2.9.6, 6.1.2.2.6 og 6.2.2.2.15 skal den gennemsnitlige kontaktkraft på tog, der skal drives med 1,5 kV jævnstrømssystemet, være som specificeret i TSI'en for energi til konventionelle tog, afsnit 7.5.2.2.2.

7.3.2.18. Udsyn fremad (4.2.9.1.3.1)

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: For rullende materiel, der er beregnet til drift i Det Forenede Kongerige, gælder i stedet for kravene i 4.2.9.1.3.1 følgende:

Førerrummet skal udformes således, at lokomotivføreren fra siddende kørestilling har et klart og uhindret udsyn, så han kan se faste signaler

i overensstemmelse med den nationale tekniske forskrift GM/RT2161, *Requirements for Driving Cabs of Railway Vehicles*.

7.3.2.19. Førerpultens ergonomi (4.2.9.1.6)

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: Hvis kravene i afsnit 4.2.9.1.6, sidste underafsnit, om bevægelsesretningen for trækraft- og bremsenhåndtag, er uforenelig med sikkerhedsledelsessystemet hos jernbanevirksomheden i Storbritannien, er det tilladt at vende bevægelsesretningen for bremsning hhv. trækraft om.

7.3.2.20. Materialekrav (4.2.10.2)

Særtilfælde for Spanien

T-tilfælde: Til rullende materiel, der kun er beregnet til indenlandsk trafik på det spanske banenet kan den spanske brandsikkerhedsstandard DT-PCI/5A anvendes, indtil EN 45545 er offentliggjort, som alternativ til materialekravene i denne TSI's afsnit 4.2.10.2.

Dette særtilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

7.3.2.21. Grænseflader for vandpåfyldning (4.2.11.5) og Toilettømning (4.2.11.3)

Særtilfælde for Republikken Irland og for Nordirland i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: Som alternativ eller supplement til det, der er specificeret i denne TSI's afsnit 4.2.11.6, er det tilladt at installere en vandpåfyldningsanordning med dyse. Denne påfyldningsgrænseflade med dyse skal opfylde kravene i *IE-CME Technical Standard 307, appendix 1*, eller den gældende tekniske forskrift i Nordirland i Det Forenede Kongerige.

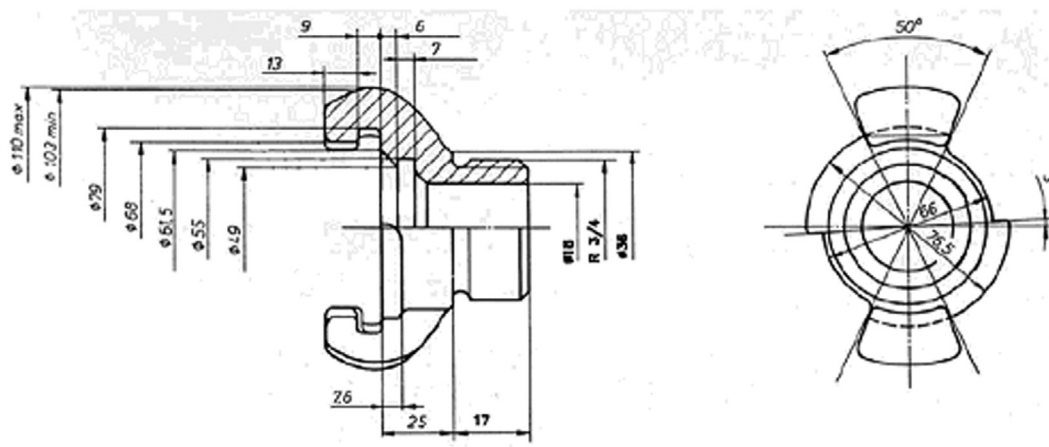
Dette særtilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

Særtilfælde for Finland

P-tilfælde: Som alternativ eller supplement til det, der er specificeret i afsnit 4.2.11.5, er det tilladt at installere vandpåfyldningsforbindelser, der er kompatible med installationer langs sporet i det finske banenet i overensstemmelse med figur AII1.

Dette særtilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

Figur AII1

Vandpåfyldningsadapter

Type: Forbindelsesstykke C til brandbekæmpelse NCU1

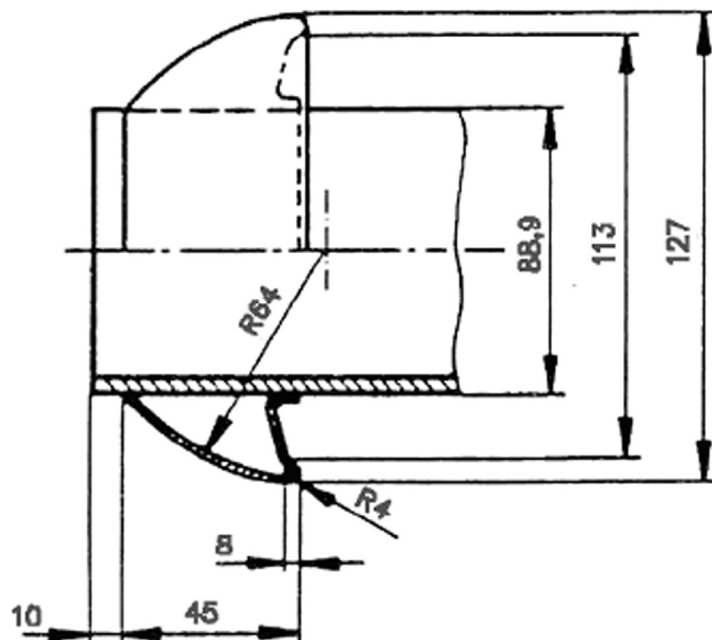
Materiale: messing eller aluminium

Nærmere definition i standarden (pakning defineres af den enkelte fabrikant af tilslutningsdele)

P-tilfælde: Som alternativ eller supplement til det, der er specificeret i afsnit 4.2.11.3, er det tilladt at installere forbindelsesstykker til toilettømning og til skylning af toilettanke, der er kompatible med installationer langs sporet i det finske banenet i overensstemmelse med figur AI1 og AI2.

Dette særtilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

Figur A11

Forbindelsesstykke til tømning af toilettank

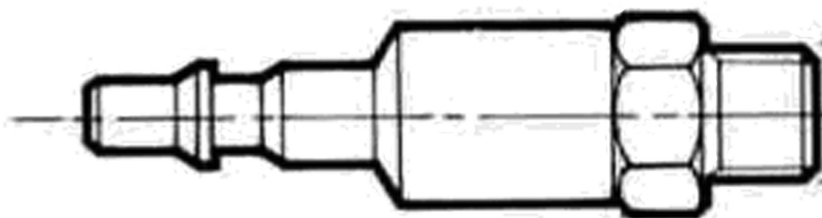
Hurtigforbindelse SFS 4428, forbindelsesstykke A, størrelse DN80

Materiale: syrebestandigt rustfrit stål

Pakning på modstående forbindelsesstykke

Særlig definition i standarden SFS 4428

Figur A12

Rensningsforbindelse til toilettank

Hurtigforbindelse med lukkeventil, størrelse 3/4"

Materiale: syrebestandigt rustfrit stål

Pakning på modstående forbindelsesstykke

Specifik type: Stäubli Faverges RBE11.7154

7.3.2.22. Særligt krav til henstilling af tog på depotspor (4.2.11.6)

Særtilfælde for Republikken Irland og for Nordirland i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: I forbindelse med afsnit 4.2.11.7 skal elforsyning fra fremmednet til parkerede tog efterleve I.E.-CME Technical Standard 307 eller den gældende tekniske forskrift i Nordirland i Det Forenede Kongerige.

7.3.2.23. Brændstofpåfyldningsudstyr (4.2.11.7)

Særtilfælde for Storbritannien i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: For køretøjer, f.eks. tog, der kører på dieselolie, der er udstyret med et brændstofpåfyldningssystem, er det tilladt som alternativ eller supplement til det, der er anført i det relevante underafsnit af afsnit 4.2 i denne TSI, at anvende brændstofpåfyldningsudstyr, der opfylder kravene i BS 3818:1964, *Self-sealing fuelling couplings for diesel locomotives and diesel railcars*.

Dette særtilfælde hindrer ikke adgang til det nationale net for TSI-konformt rullende materiel.

Særtilfælde for Republikken Irland og for Nordirland i Det Forenede Kongerige

P-tilfælde: I forbindelse med afsnit 4.2.11.7 skal grænsefladen i brændstofpåfyldningsudstyret efterleve I.E.-CME Technical Standard 307 eller den gældende tekniske forskrift i Nordirland i Det Forenede Kongerige.

Særtilfælde for Finland

P-tilfælde: Optankning på det finske banenet forudsætter, at brændstoftanke i enheder med dieselpåfyldningsudstyr er udstyret med overløbskontrol efter standarderne 5684 og 5685.

7.4. **Særlige miljøforhold**

Særlige forhold i Finland

Hvis rullende materiel skal have adgang til det finske banenet uden begrænsninger i vintervejr, skal det eftervises, at det opfylder følgende krav:

- Temperaturzone T2 som specificeret i afsnit 4.2.6.1.2 skal være valgt.
- Hårde sne-, is- og haglforhold skal være valgt som specificeret i afsnit 4.2.6.1.5, uden scenariet »fygesne«.
- Hvad angår fugt, skal de krav, der er specificeret i afsnit 4.2.6.1.3, opfyldes, idet der dog skal tages hensyn til maksimale temperaturudsving på 60 K.
- Det skal eftervises, at bremsesystemet opfylder denne TSI's krav til bremseevne under vinterlige forhold.

Dette krav anses for opfyldt, hvis:

- mindst én bogie på togsæt eller personvogne med en nominel hastighed på mere end 140 km/h er udstyret med magnetskinnebremse
- alle bogier på togsæt eller personvogne med en nominel hastighed på mere end 180 km/h er udstyret med magnetskinnebremse.

Særlige forhold i Sverige

Hvis rullende materiel skal have adgang til det svenske banenet uden begrænsninger i vintervejr, skal det eftervises, at det opfylder følgende krav:

- Temperaturzone T2 som specificeret i afsnit 4.2.6.1.2 skal være valgt.
- Hårde sne-, is- og haglforhold skal være valgt som specificeret i afsnit 4.2.6.1.5.

Særlige forhold i Østrig

Hvis rullende materiel skal have adgang til Østrig uden begrænsninger i vintervejr,

- skal forhindringsdeflektoren have den ekstra evne til at fjerne sne foran toget, der er specificeret for hårde sne-, is- og haglforhold i afsnit 4.2.6.1.5 og
- skal lokomotiver og trækraftenheder være udstyret med sandingsanordninger.

Særlige forhold i Spanien

Hvis rullende materiel skal have adgang til det spanske banenet uden begrænsninger i sommervejr, skal temperaturzone T3, jf. afsnit 4.2.6.1.2, være valgt.

Bemærk: Den relevante EN-standard er under udarbejdelse; den vil fastsætte særlige bestemmelser om overensstemmelsesvurdering af rullende materiel (konstruktion og prøvning) til zone T3, herunder navnlig angående sikkerhedsrelateret udstyr monteret på togets tag eller under toget, hvor det kan blive påvirket af »ballastvarme«.

Særlige forhold i Portugal

Hvis rullende materiel skal have adgang til det portugisiske banenet uden begrænsninger i sommervejr, skal temperaturzone T3, jf. afsnit 4.2.6.1.2, være valgt.

7.5. Forhold, der skal tages op under revisionen eller andre aktiviteter i Jernbaneagenturet

I forlængelse af den analyse, der er udført som led i udarbejdelsen af denne TSI, er forskellige forhold af interesse for den kommende tids udvikling af jernbanesystemet i EU blevet påpeget.

Disse forhold kan fordeles i tre grupper:

1. Forhold, der i forvejen er omfattet af et grundparameter i denne TSI, og hvor der er mulighed for at videreudvikle specifikationen, når TSI'en skal revideres.
2. Forhold, der ikke på teknikkens nuværende stade anses for at være grundparametre, men som er taget op i forskningsprojekter.
3. Forhold, der er relevante i forbindelse med igangværende undersøgelser med tilknytning til EU's jernbanesystem, men som ikke falder inden for TSI'ernes anvendelsesområde.

I det følgende redegøres der nærmere for disse forhold, ordnet efter opdelingen i TSI'ens afsnit 4.2.

7.5.1. Forhold, der vedrører et grundparameter i denne TSI**7.5.1.1. Akseltrykparameter (afsnit 4.2.3.2.1)**

Dette grundparameter angår den grænseflade, der overfører den vertikale last fra rullende materiel til infrastruktur.

Ifølge TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog klassificeres strækningerne efter specifikationen i standarden EN 15528:2008. Denne standard specificerer også en kategorisering af jernbanekøretøjer, for godsvogne og visse typer af lokomotiver og passagerkøretøjer; den vil blive revideret, så den kommer til at omfatte alle typer rullende materiel.

Når denne revision foreligger, kan det være af interesse at medtage den konstruktivt bestemte klassificering af den enhed, der er til vurdering, i EF-attesten fra det bemyndigede organ:

- klassificering svarende til designmasse med normal nyttelast
- klassificering svarende til designmasse med exceptionel nyttelast.

Dette forhold må overvejes ved revisionen af denne TSI, som allerede i sin nuværende version kræver registrering af alle de data, der er nødvendige for at fastlægge disse klassificeringer.

Det skal bemærkes, at kravet om, at jernbanevirksomheden definerer og kontrollerer driftsbelastningen, jf. TSI'en om drift og trafikstyring for konventionelle tog, afsnit 4.2.2.5, forbliver uændret.

7.5.1.2. Grænseværdier for sporbelastning (afsnit 4.2.3.4.2.2)

Dette sæt grundparametre specificerer grænseværdierne for sporbelastning (kvasistatisk styrekraft, kvasistatisk hjulkraft, maksimal kvasistatisk hjulkraft).

De specificerede grænseværdier finder anvendelse på akseltryk inden for det interval, der er anført i TSI'en for infrastruktur til konventionelle tog, afsnit 4.2.2; for spor, der er konstrueret til større akseltryk, er der ikke fastsat harmoniserede sporbelastningsværdier.

Hvis den specificerede grænseværdi for kvasistatisk styrekraft overskrides, kan infrastrukturen begrænse det rullende materiels driftsydelse (f.eks. største hastighed) under hensyn til sporegenskaberne (f.eks. kurveradius, overhøjde, skinnehøjde).

Det bliver muligvis nødvendigt at supplere specifikationen af disse grænseværdier, når denne TSI skal revideres.

I den nuværende udgave af TSI'en er der krav om at værdien for den »kvasistatiske styrekraft« registreres; den vil blive anført i det »europæiske register over godkendte køretøjstyper«.

7.5.1.3. Aerodynamiske virkninger (afsnit 4.2.6.2)

Kravene til »slipstrømspåvirkninger« og »trykølge« fra togets forende er fastsat i overensstemmelse med TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog for enheder med maksimal driftshastighed på klart mere end 160 km/h.

Denne hastighedstærskel er sat under hensyntagen til, at der er meget få erfaringer med tog, der kører hurtigere end 160 km/h på det konventionelle banenet.

Det forventes, at der vil komme væsentligt flere erfaringer med selve kravene og med overensstemmelsesvurdering for dem, i de kommende år, når TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog er kommet i anvendelse, og også inden for rammerne af europæiske forskningsprojekter (*Aerotrain*).

Planen er derfor, når denne TSI skal revideres, at se på kravene med to formål:

- At sikre, at de svarer til jernbanevirksomhedernes driftsbehov; det kunne f.eks. være af interesse at definere, hvordan de kan bruges til at fastsætte hastighedsbegrænsninger under særlige forhold (tog, der kører gennem en banegård, gennem en tunnel, passerer hinanden osv.).
- At sikre, at overensstemmelsesvurderingen kan udføres med rimelig nøjagtighed med et begrænset antal prøvninger og helst ved hjælp af simuleringer.

7.5.2. Forhold, der ikke er knyttet til et grundparameter i denne tsi, men som behandles i forskningsprojekter

7.5.2.1. Sikkerhedsmæssigt begrundede supplerende krav

Det indre af køretøjer, som kommer i kontakt med passagerer og togpersonale, bør beskytte mennesker i toget i tilfælde af sammenstød ved:

- at minimere risikoen for at komme til skade ved sekundære slag fra møblering og andre indretnings-elementer
- at minimere skader, der kan hindre passagerer og personale i at komme ud af toget efter et sammenstød.

Der er i 2006 iværksat EU-forskningsprojekter, der skal undersøge følgerne af togulykker (sammenstød, afsporinger osv.) for passagererne og bl.a. vurdere risikoen, og hvor alvorlige skaderne har været; formålet er at fastlægge krav, med tilhørende procedurer for overensstemmelsesvurdering, til jernbanekøretøjers indvendige indretning og komponenter.

Denne TSI indeholde allerede flere specifikationer for at dække sådanne risici ind, fx i afsnit 4.2.2.5, 4.2.2.7, 4.2.2.9 og 4.2.5.

Senere har en række medlemsstater og EU (ved Det Fælles Forskningscenter) iværksat undersøgelser af, hvordan passagerer kan beskyttes i tilfælde af terroranslag.

Jernbaneagenturet vil følge med i disse undersøgelser og tage hensyn til resultaterne af dem for at afgøre, om der skal fremsættes en henstilling til Kommissionen om yderligere grundparametre eller krav angående risikoen for, at passagerer kommer til skade ved ulykker eller terroranslag. I givet fald skal denne TSI ændres.

Indtil denne TSI ændres, kan medlemsstaterne benytte nationale regler til at imødegå sådanne risici. Dette må dog ikke hindre, at TSI-konformt rullende materiel i grænseoverskridende trafik mellem medlemsstaterne får adgang til medlemsstaternes nationale banenet.

7.5.3. *Forhold, der er relevante for EU's jernbanesystem, men falder uden for tsi'ernes anvendelsesområde*

7.5.3.1. **Samspil med spor (afsnit 4.2.3) — Smøring af hjulflanger eller skinner**

Under arbejdet med at udforme denne TSI blev det konkluderet, at »smøring af hjulflanger eller skinner« ikke er et grundparameter (ingen tilknytning til væsentlige krav som defineret i direktivet).

Det viser sig imidlertid, at jernbanesektorens aktører (infrastrukturforvaltere, jernbanevirksomheder og nationale sikkerhedsmyndigheder) har brug for Jernbaneagenturets støtte for at forlade den nuværende praksis til fordel for en metode, der sikrer større gennemskuelighed og forebygger uberettigede hindringer for det rullende materiels færden på EU's banenet.

Derfor har Jernbaneagenturet forslået, at det sammen med EIM iværksætter en undersøgelse med det formål at afklare de centrale tekniske og økonomiske aspekter af denne funktion under hensyntagen til den nuværende situation:

- Nogle infrastrukturforvaltere kræver smøring, andre forbyder det.
- Smøring kan ske ved hjælp af et fast anlæg konstrueret af infrastrukturforvalteren eller en anordning i toget, som jernbanevirksomheden sørger for.
- Der skal tages hensyn til miljøet ved udledning af smørefedt på sporet.

Under alle omstændigheder er det tanken at oplyse om smøring af hjulflange eller skinner i infrastrukturregistret, og det vil blive anført i det europæiske register over godkendte køretøjstyper, hvis det rullende materiel er udstyret med et flangesmøringssystem. Ovennævnte undersøgelse vil afklare driftsreglerne.

I mellemtiden kan medlemsstaterne fortsat bruge deres nationale forskrifter for grænsefladen mellem køretøj og spor. Disse regler skal gøres bekendt enten ved meddelelse til Kommissionen efter artikel 17 i direktiv 2008/57/EF eller gennem infrastrukturregistret, jf. artikel 35 i samme direktiv.

BILAG A

PUFFERE OG SKRUEKOBLINGSSYSTEM

A.1. PUFFERE

Når der er monteret puffere for enden af en enhed, skal de være parrede (dvs. symmetriske og modsat vendte) og have de samme egenskaber.

Højden på puffernes centerlinje skal være mellem 980 mm og 1 065 mm over skinnen under alle belastnings- og slidforhold.

For maksimalt belastede bilvogne og for lokomotiver er en mindstehøjde på 940 mm tilladt.

Standardafstanden mellem puffernes centerlinje skal være nominelt $1\,750\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ symmetrisk omkring køretøjets centerlinje. Enheder til to sporvidder, beregnet til at køre både på banenet med normal sporvidde og på bredspor, kan have en anden værdi for afstanden mellem puffernes centerlinjer (f.eks. 1 850 mm), hvis der er sikret fuld kompatibilitet med puffere til normalsporvidden på 1 435 mm.

Pufferpladerne skal være af en sådan størrelse, at det køretøjernes puffere ikke kan låse sig fast i hinanden, når de kører i vandrette kurver og modvendte kurver. Pufferplader i kontakt med hinanden skal have en vandret overlapning på mindst 25 mm.

Vurderingsprøvning:

Bestemmelsen af pufferstørrelsen skal foretages, ved at to køretøjer køres gennem en S-kurve med en radius på 190 m uden lige mellemstykke (sporvidde 1,458 m) og en S-kurve med en radius på 150 m med et lige mellemstykke på mindst 6 m (sporvidde 1,470 m).

A.2. SKRUEKOBLING

Det almindelige skruekoblingssystem mellem køretøjer skal være ikke-gennemgående og bestå af en skruekobling, der er monteret permanent på krogen, en trækkrog og en trækstang med et fjedersystem.

Højden på trækkrogens centerlinje skal være mellem 950 mm og 1 045 mm over skinnen under alle belastnings- og slidforhold.

For maksimalt belastede bilvogne og for lokomotiver er en mindstehøjde på 920 mm tilladt. Højdeforskellen mellem nye hjul belastet med designmasse i driftsklar stand og helt nedslidte hjul belastet med designmasse med normal nyttelast må ikke være større end 85 mm på samme køretøj. Vurderingen foretages ved beregning.

Hver enkelt vogn skal have en anordning til at fastholde en bøjle, der ikke er i brug. Ingen del af koblingsenheden må nå længere ned en 140 mm over skinnen, når pufferne står i den laveste tilladte position.

— Dimensioner og egenskaber for skruekobling, trækkrog og træktøj skal opfylde EN15566:2009.

— Skruekoblingen må ikke veje mere end 36 kg eksklusive vægten af koblingskrogens bolt (objekt nr. 1 på figur 4 og 5 i EN15566:2009).

A.3. SAMSPIL MELLEM TRÆKTØJ OG PUFFERE

— Træktøjets og puffernes statiske egenskaber skal samordnes for bedre at sikre, at et tog kan køre sikkert gennem kurver med den mindste radius, der er defineret i afsnit 4.2.3.6, med normal koblingstilstand (f.eks. uden at pufferne låser sig fast i hinanden).

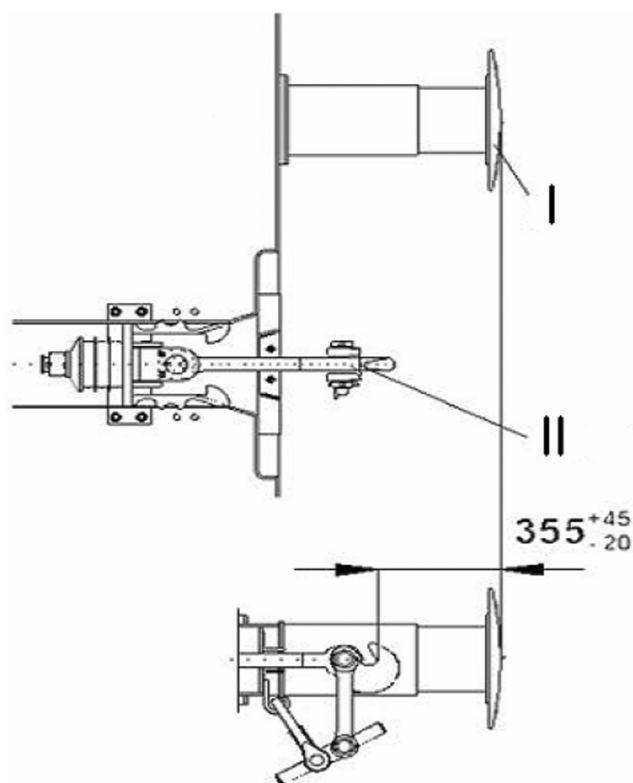
— Udformning af skruekobling og puffere:

Afstanden mellem trækkrogsåbningens forkant og forkanten af de helt udstrakte puffere skal være $355\text{ mm} + 45/-20\text{ mm}$, når de er nye, som vist i figur A1.

Konstruktioner og mekaniske dele

Puffere

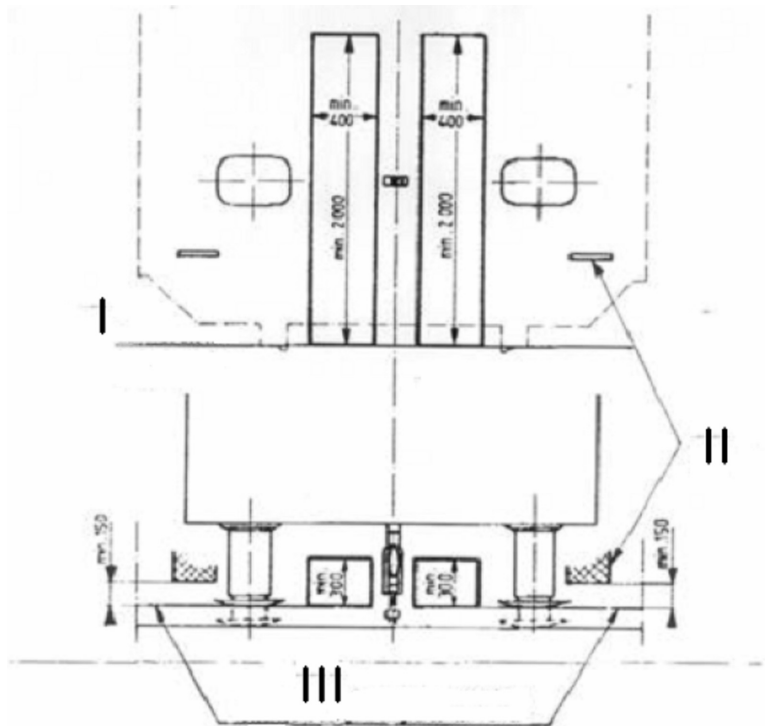
Figur A1 –
Træktøj og puffere



I Helt udstrakte puffere

II Trækkrogens åbning

Figur A2 –
Bern-rektangel



I Skinneoverkant

II Trin

III Kontaktflade mellem helt sammenpressede puffere

BILAG B

LØFTE- OG HÆVEPUNKTER

Bemærk: Følgende data vil senere skulle opfylde en EN-standard, der for tiden er under udarbejdelse.

B.1. DEFINITIONER

B.1.1. Sporsætning

Ved sporsætning forstås den operation, der består i at hæve og forskyde et afsporet jernbanekøretøj, så det kommer tilbage på sporet igen. Denne operation udføres på afspøringsstedet ved hjælp af bjærgningsudstyr, der benyttes af specialuddannede bjærgningsmandskaber.

B.1.2. Bjærgning

Ved bjærgning forstås fjernelse fra en jernbanestrækning af et køretøj, der ikke kan køre som følge af sammenstød, afsporing, ulykke eller anden hændelse.

B.1.3. Hæve- og løftepunkter

Ved hæve- og løftepunkter forstås særlige punkter på køretøjer, hvor hæve- eller løfteanordninger kan anbringes, således at det bl.a. bliver muligt at løfte køretøjet ved hjælp af bjærgningsudstyr.

Bemærk: Disse hæve-/løftepunkter kan også bruges til andre formål (f.eks. under vedligeholdelse i værksteder).

B.2. SPORSÆTNINGS BETYDNING FOR DET RULLENDE MATERIELS KONSTRUKTION

Hvert køretøj skal kunne sporsættes sikkerhedsmæssigt forsvarligt på forskellige måder, herunder ved kranløft eller ved hjælp af donkrafte (hævning), med bjærgningsudstyr, der har harmoniserede grænseflader.

Med dette formål skal vognkassen være konstrueret med steder, hvor den kan påføres vertikale eller næsten vertikale kræfter.

Desuden skal køretøjet være konstrueret således, at det kan løftes i sin helhed, dvs. med sit løbetøj (f.eks. ved fastgøring af bogierne til vognkassen).

B.3. PLACERING AF HÆVEPUNKTER PÅ KØRETØJSKONSTRUKTIONEN

Der skal være faste eller flytbare hævepunkter til sporsætningsoperationer.

— Hvert hævepunkt og konstruktionen omkring det skal uden varig deformation modstå de kræfter, der påføres ved hævning af køretøjet med det nærmeste løbetøj fastgjort til køretøjets vognkasse.

— *Bemærk:* Det anbefales at konstruere hævepunkterne således, at de kan bruges som løftepunkter med alt køretøjets løbetøj fastgjort til køretøjets underramme.

Placering:

— Hæve-/løftepunkter skal placeres således, at køretøjet kan løftes stabilt og sikkert; der skal være plads nok under og omkring hvert hævepunkt, til at bjærgningsudstyr kan anbringes uden besvær (udestående punkt, indtil der foreligger en standard herom).

— Hæve-/løftepunkter skal udformes således, at personalet ikke udsættes for unødigt risiko under normal brug af dem, eller under brug af bjærgningsudstyr. (Udestående punkt, indtil der foreligger en standard herom).

Når vognkassens nedre konstruktion ikke tillader indbygning af faste hæve-/løftepunkter, skal den have påspændingsstykker, hvortil flytbare hæve-/løftepunkter kan fastgøres under sporsætning.

Den nærmere specifikation af placeringen af hæve-/løftepunkter er et udestående punkt, indtil der foreligger en standard herom.

B.4. HÆVE-/LØFTEPUNKTERS GEOMETRI**B.4.1. Fast indbyggede hæve-/løftepunkter**

— Udestående punkt.

B.4.2. Flytbare hæve-/løftepunkter

— Udestående punkt.

B.5. FASTGØRING AF LØBETØJ TIL UNDERRAMME

For at lette sporsætning af et køretøj skal det gøres muligt at indskrænke fjedervandringen (f.eks. med kæder, spændebånd eller andet løst løftegrej).

Den nærmere specifikation af det tekniske krav er et udestående punkt.

B.6. MARKERING AF HÆVE- OG LØFTEPUNKTER TIL BJÆRGNING

Hvert fast eller mobilt hævepunkt skal markeres med et af følgende symboler:

B.6.1 Markering af punkter, der er beregnet til at løfte eller hæve hele køretøjet med eller uden løbetøj:**B.6.2 Markering af punkter, der er beregnet til at løfte eller hæve den nærmeste ende af køretøjet med løbetøj:****B.6.3 Markering af punkter, der er beregnet til at løfte eller hæve den nærmeste ende af køretøjet uden det nærmeste løbetøj:****B.7. Instrukser om hævning og løftning**

For hver køretøjstype skal den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12 i denne TSI, indeholde et hæve- og løftediagram.

Diagrammet skal mindst indeholde:

- En opstalt af køretøjets side, der viser hvor hævepunkterne findes, hvilke dimensioner de har, og med en angivelse af massen på hvert af disse steder.
- Et tværsnit ved hvert hævepunkt med detaljeret angivelse af dimensioner.
- En beskrivelse af de donkrafte og/eller løfteapparater, der skal bruges på hvert sted.
- Eventuelle særlige instrukser, som bjærgningsmandskabet har brug for til en sikker sporsætning af køretøjet.

Instrukserne skal så vidt muligt have form af piktogrammer.

BILAG C

SÆRLIGE BESTEMMELSER OM MOBILT UDSTYR TIL ANLÆG OG VEDLIGEHOLDELSE AF JERNBANEINFRASTRUKTUR**C.1. STYRKEN AF KØRETØJERNES KONSTRUKTION**

Kravene i denne TSI's afsnit 4.2.2.4 suppleres i det følgende:

Køretøjsrammen skal kunne modstå enten de statiske belastninger, der er angivet i EN 12663-1:2010, afsnit 6.1 til 6.5, eller de statiske belastninger, der er angivet i EN 12663-2:2010, afsnit 5.2.1 til 5.2.4, uden at overskride de værdier, der angives i disse standarder.

Den tilsvarende konstruktionskategori i EN 12663-2 er:

- for køretøjer, der ikke må rangeres løst eller på rangerryg: F-II
- for alle andre køretøjer: F-I.

Acceleration i retning x ifølge EN12663-1:2010, tabel 13, eller EN12663-2:2010, tabel 10 sættes til 3 g.

C.2. LØFTNING OG HÆVNING

Vognkassen skal have løftepunkter, som gør det muligt at løfte eller hæve hele køretøjet på sikker vis. Løfte- og hævepunkternes placering skal defineres.

For at lette arbejdet under reparation eller inspektion, eller når køretøjerne sættes på spor, skal de på begge langsider have mindst to løftepunkter, hvori de kan løftes i tom eller lastet tilstand. Disse løftepunkter skal identificeres som beskrevet i bilag B.

Løftepunkterne skal om muligt placeres i en afstand af 1 400 mm fra midten af de enkelte hjulsæt.

For at gøre det muligt at placere donkrafte, skal løftepunkterne være frit tilgængelige nedefra, og dette frie rum må ikke blokeres af dele, der ikke kan fjernes. Belastningstilfældene skal være i overensstemmelse med dem, der er valgt i bilag C.1, og skal finde anvendelse for løftning og hævnning under arbejde i værksted og under løbende vedligeholdelse.

C.3. DYNAMISKE EGENSKABER UNDER KØRSEL

Køreegenskaberne kan bestemmes ved prøvning eller ved henvisning til en lignende type godkendt arbejdskøretøj som nærmere beskrevet i denne TSI's afsnit 4.2.3.4.2 eller ved simulering.

Derudover gælder følgende afvigelser fra EN 14363:2005:

- Denne prøvning skal altid anvendes som forenklet metode for denne type køretøjer.
- Når kørselsprøvning efter EN 14363:2005 udføres med hjulprofiler i ny tilstand, er de højst gyldige for 50 000 km. Efter 50 000 km er det nødvendigt:
 - enten at genoprette hjulprofilet
 - eller at beregne det slidte profils ækvivalente konicitet og kontrollere, at den ikke afviger mere end 50 % fra værdien fra prøvningen efter EN 14363:2005 (med en maksimal forskel på 0,05)
 - eller at foretage en ny prøvning efter EN 14363:2005 med slidt hjulprofil.
- I almindelighed er det ikke nødvendigt at foretage stationære prøvninger for at bestemme parametrene for karakteristisk løbetøj i overensstemmelse med EN 14363:2005, afsnit 5.4.3.2.
- Hvis den krævede prøvningshastighed ikke kan opnås af køretøjet selv, skal det trækkes under prøvningerne.
- Når testzone 3 (jf. tabel 9 i EN14363:2005) anvendes, er det nok at have mindst 25 overensstemmende sporstykker.

Køreegenskaberne kan eftervises ved simulering af de prøvninger, der er beskrevet i EN14363:2005 (med ovennævnte undtagelser), når der foreligger en valideret model af repræsentative spor og driftsforhold for køretøjet.

En model af køretøjet til simulering af køreegenskaber skal valideres ved at sammenligne modelresultaterne med resultaterne af kørselsprøvninger på spor med de samme karakteristika.

En valideret model er en simuleringsmodel, der er blevet verificeret ved en virkelig kørselsprøvning, som belaster ophænget tilstrækkeligt, og hvor resultaterne af kørselsprøvningen svarer nøje til simuleringsmodellens forudsigelser på samme prøvningsspor.

BILAG D

ENERGIMÅLER

1. Indledning

- 1.1 Det togmonterede system til energimåling (energimålesystem) er det system, der måler, hvor meget af den elektriske energi, der leveres af det eksterne elektriske trækraftssystem, trækraftenheden tager fra eller (under regenerativ bremsning) fører tilbage til køreledningsnettet.

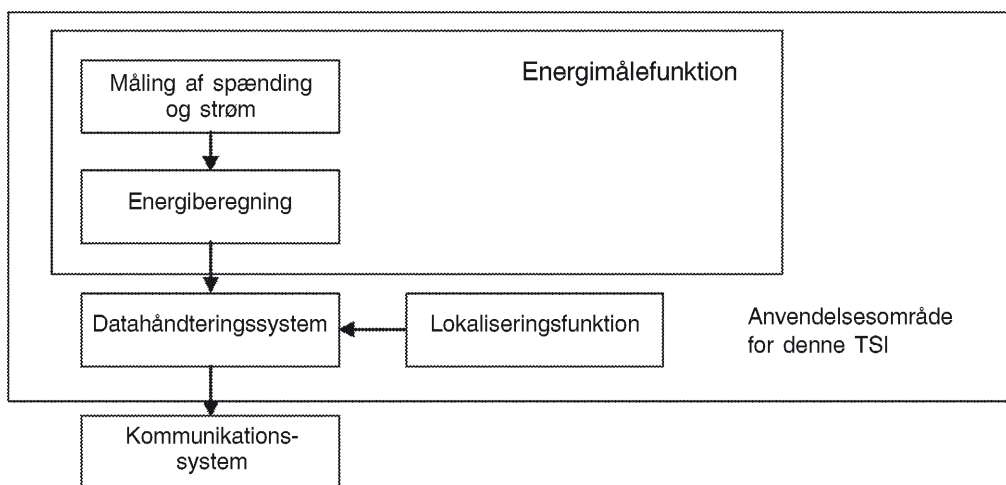
Systemet har følgende funktioner:

- 1.1.1. Energimålefunktion, herunder måling af spænding og strøm samt beregning af energidata.
- 1.1.2. Datahåndteringssystem, som samkører data fra energimålefunktionen med tidsdata og geografisk position og frembringer og oplagrer komplette serier af data med sande energiværdier (i kWh/kVarh) klar til afsendelse med et kommunikationssystem.
- 1.1.3. Togmonteret stedsbestemmelsesfunktion, der leverer data om trækraftenhedens geografiske position.

Disse funktionselementer kan varetages af forskellige apparater eller kombineres i en eller flere integrerede enheder.

Figur 1

Funktionsdiagram for energimålesystemet



2. Krav til togmonteret elmålesystem

2.1. Energimålefunktion

- 2.1.1 Det togmonterede målesystem skal indeholde en energimålefunktion med de elementer, der er beskrevet i afsnit 1.1.1 i nærværende bilag D.
- 2.1.2 Energimålefunktionen skal måle den energi, der leveres af alle elektriske trækraftssystemer, som trækraftenheden er konstrueret til.
- 2.1.3 Energimålefunktionen skal tilsluttes på en sådan måde, at den registrerer al energi (trækraft og hjælpestrøm), som toget forsynes med fra køreledningen, og som regenereres; ved vekselstrømssystemer skal energimålesystemet også registrere den reaktive energi.
- 2.1.4 Energimålefunktionen skal have en samlet nøjagtighed på 1,5 % for aktiv energi ved vekselstrøm og 2,0 % ved jævnstrøm (eller bedre).

Disse nøjagtigheder skal bestemmes efter følgende formel:

$$\varepsilon_{EMF} = \sqrt{\varepsilon_{VMF}^2 + \varepsilon_{CMF}^2 + \varepsilon_{ECF}^2}$$

idet:

- ε_{EMF} = energimålefunktionens samlede nøjagtighed
- ε_{VMF} = den maksimale procentvise fejl i spændingsmålefunktionen (VMF = Voltage Measurement Function)
- ε_{CMF} = den maksimale procentvise fejl i strømmålefunktionen (CMF = Current Measurement Function)
- ε_{ECF} = den maksimale procentvise fejl i energiberegningsfunktionen (ECF = Energy Calculation Function).

2.1.4.1. Ovenstående maksimale procentvise fejl i de enkelte funktioner skal være opfyldt under følgende referencebetingelser:

- enhver spænding mellem U_{min1} og U_{max2} idet værdierne for U_{min1} og U_{max2} er som defineret i EN 50163:2004, afsnit 4.1, tabel 1
- enhver strøm mellem 10 % og 120 % af energimålefunktionens nominelle primærstrøm
- frekvens $\pm 0,3$ % i forhold til frekvenserne i de tilladte kørestrømforsyningssystemer i henhold til TSI'en for energi til konventionelle tog afsnit 4.2.3
- effektfaktor mellem 0,85 og 1
- omgivelsestemperatur $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

2.1.4.2. Energimålesystemets mærkespænding og -strøm skal svare til trækraftenhedens mærkespænding og -strøm.

2.1.5. De elementer, der bruges til energimålefunktionen, er underkastet lovpligtig måleteknisk kontrol i overensstemmelse med følgende:

2.1.5.1. Nøjagtigheden af hvert element skal prøves under referenceforhold efter afsnit 2.1.4.1. i nærværende bilag D for at sikre, at de fungerer inden for den angivne maksimale fejlprocent.

2.1.5.2. Hvert element, der opfylder afsnit 2.1.5.1 i nærværende bilag D, mærkes med en angivelse af den måletekniske kontrol og den opgivne maksimale fejlgrænse.

2.1.5.3. Konfigurationen af hvert element skal dokumenteres som led i den måletekniske kontrol.

2.1.6. Energimålefunktionen skal have en referenceperiode på fem minutter, som afstemmes efter UTC-tidssignalet efter hver referenceperiode; en af referenceperioderne skal slutte klokken 24:00:00.

Det er tilladt at bruge en kortere tidsreference, hvis dataene kan sammenlægges til en referenceperiode på fem minutter.

2.1.7. Energimålefunktionen skal beskyttes mod uvedkommende adgang til systemet og dets data.

2.2. *Datahåndteringssystem*

2.2.1 Det togmonterede målesystem skal indeholde et datahåndteringssystem med de funktioner, der er beskrevet i afsnit 1.1.2 i nærværende bilag D.

2.2.2 Datahåndteringssystemet skal sammenstille de målte energidata med andre data uden at forvanske dem.

2.2.3 Som tidsreference skal datahåndteringssystemet bruge samme taktgiver som energimålefunktionen.

- 2.2.4 Datahåndteringssystemet skal indeholde et datalager med en kapacitet, der er tilstrækkelig til at lagre data for mindst 60 dages løbende drift (uanset hvilken tidsreference der bruges), og som består af data for forbrugt/regenereret aktiv og (i givet fald) reaktiv energi sammen med tidsreferencedata og stedsdata.
- 2.2.5 Datahåndteringssystemet skal kunne svare på forespørgsler fra bemyndiget togpersonale med passende udstyr (f.eks. en bærbar computer) for at give mulighed for revision, og der skal være en alternativ metode til at genvinde data.
- 2.2.6 De sammenstillede data, der kan benyttes til energifakturering, skal lagres, så de er klar til at blive overført i kronologisk orden efter sluttiderne for hver fem minutters referenceperiode i overensstemmelse med afsnit 2.1.6 i nærværende bilag D, og de skal omfatte:
- 2.2.6.1 et entydigt enhedsnummer, der indeholder det europæiske køretøjsnummer
- 2.2.6.2 sluttidspunktet for hver udløbet energimåleperiode, angivet som år, måned, dag, time, minut og sekund
- 2.2.6.3 stedsdata for udgangen af hver måleperiode som specificeret i afsnit 2.3.3. i nærværende bilag D
- 2.2.6.4 forbrugt/regenereret aktiv og (i givet fald) reaktiv energi i hver periode.
- 2.3. *Stedsbestemmelsesfunktion*
- 2.3.1 Stedsbestemmelsesfunktionen er beskrevet i nærværende bilag D, afsnit 1.1.3.
- 2.3.2 Data fra stedsbestemmelsesfunktionen skal synkroniseres den togmonterede energimålefunktion i overensstemmelse med UTC-tidssignalet og -perioden.
- 2.3.3 Stedsbestemmelsesfunktionen skal fremskaffe positionen udtryk i længde og bredde.
- 2.3.4 I fri luft skal stedsbestemmelsen fungere med en nøjagtighed på mindst 250 m.
- 2.4. *Andre krav*
- 2.4.1 Det kan tillades, at dataene i datahåndteringssystemet udnyttes til andre formål (f.eks. tilbagemelding til lokomotivføreren) som led i effektiv drift af toget, forudsat at det kan påvises, at denne udnyttelse ikke forvansker de registrerede og videresendte data, som anført i afsnit 2.2.6 i nærværende bilag D.
- 2.4.2 De data, der er anført i afsnit 2.2.6 i nærværende bilag, skal bevares, også når energimålesystemet ikke er tilsluttet sin strømforsyning.
- 2.5. *Overensstemmelsesvurdering af det samlede togmonterede energimålesystem*
- 2.5.1. Overensstemmelsesvurderingen af det samlede togmonterede energimålesystem skal foretages ved en konstruktionsundersøgelse og en typeafprøvning af energimålesystemets elementer, herunder bevis for måleteknisk kontrol af elementerne i energimålefunktionen. Energimålesystemets konfiguration skal dokumenteres som led i overensstemmelsesvurderingen.
- 2.5.2. Den opgivne maksimale fejlgrænse for hvert element i en energimålefunktion, verificeret i overensstemmelse med afsnit 2.1.5.1 i nærværende bilag D, skal indsættes i formelen i afsnit 2.1.4 i nærværende bilag D, for at kontrollere, om den samlede nøjagtighed ligger inden for den opgivne grænse.
-

BILAG E

LOKOMOTIVFØRERENS KROPSMÅL

Nedenstående data repræsenterer »teknikkens nuværende stade« og skal anvendes.

Bemærk: De vil senere skulle opfylde en EN-standard, der for tiden er under udarbejdelse.

1. Primære kropsmål for mindste og højeste lokomotivfører blandt personalet

Der skal tages hensyn til målene i tillæg E til UIC 651 (4. udgave, juli 2002).

2. Supplerende kropsmål for mindste og højeste lokomotivfører blandt personalet

Der skal tages hensyn til målene i tillæg G til UIC 651 (4. udgave, juli 2002).

BILAG F

UDSYN FREMAD

Nedenstående data repræsenterer »teknikkens nuværende stade« og skal anvendes.

Bemærk: De vil senere skulle opfylde en EN-standard, der for tiden er under udarbejdelse.

F.1. Generelt

- Førerrummet skal være udformet, så det letter lokomotivførerens udsyn til alle informationer uden for toget, som lokomotivføreren skal bruge for at løse sin opgave, og samtidig beskytte lokomotivføreren mod eksterne kilder til visuelle forstyrrelser. Herunder skal følgende sikres:
 - Flimren ved frontrudens underkant, som kan øge trætheden, skal reduceres.
 - Der skal være beskyttelse mod solen og mod blænding fra modkørende togs forlygter uden forringelse af lokomotivførerens udsyn til baneanlæggets skilte, signaler og anden visuel information.
 - Førerrummets udstyr skal være placeret, så det ikke hindrer eller forvrænger lokomotivførerens udsyn til ekstern information.
 - Vinduernes dimensioner, placering, form og finish (inklusive vedligeholdelse) må ikke genere lokomotivførerens udsyn og skal lette lokomotivførerens løsning af sin opgave.
 - Udstyret til rengøring og klaring af frontruden skal være placeret og være af en type og kvalitet, som sikrer, at lokomotivføreren kan opretholde et klart udsyn under de fleste vejr- og driftsforhold, og det må ikke genere lokomotivførerens udsyn.
- Førerrummet skal være udformet således, at lokomotivføreren ser fremad under kørslen.
- Førerrummet skal være udformet således, at lokomotivføreren fra sin siddende stilling har et klart og uhindret udsyn til faste signaler både til venstre og til højre for sporet, jf. tillæg D til UIC 651 (4. udgave, juli 2002).

Bemærk: Placeringen af sædet i ovennævnte tillæg D skal forstås som et eksempel; TSI'en foreskriver ikke sædets placering (til venstre, i midten eller til højre) i førerrummet.

Forskrifterne i ovenstående bilag gælder for udsynet i hver kørselsretning på lige spor og i kurver med en radius på 300 m og derover. De gælder for lokomotivførerens stilling(er).

Bemærk: Hvis førerrummet har to førersæder, gælder de for siddende stilling i dem begge.

F.2. Referenceposition for køretøjet i forhold til sporet

Afsnit 3.2.1 i UIC 651 (4. udgave, juli 2002) finder anvendelse.

Der skal tages hensyn til forsyninger og nyttelast som defineret i EN 15663:2009 og i denne TSI's afsnit 4.2.2.10.

F.3. Reference for personalemedlemmernes øjenposition

Afsnit 3.2.2 i UIC 651 (4. udgave, juli 2002) finder anvendelse.

Med lokomotivføreren i siddende stilling skal afstanden fra øjnene til frontruden være større end eller lig med 500 mm.

F.4. Udsynsbetingelser

Afsnit 3.3 i UIC 651 (4. udgave, juli 2002) finder anvendelse.

BILAG G

Reserveret

BILAG H

VURDERING AF DELSYSTEMET RULLENDE MATERIEL

H.1. Anvendelsesområde

Dette bilag angiver, hvordan overensstemmelsesvurdering skal finde sted for delsystemet Rullende materiel.

H.2. Egenskaber og moduler

De egenskaber ved delsystemet, der skal vurderes under de forskellige faser, konstruktion og teknisk udvikling samt fremstilling, er markeret med X i tabel H.1. Et kryds i kolonne 4 i tabel H.1 betyder, at den relevante egenskab skal verificeres ved prøvning af hvert enkelt delsystem.

Tabel H.1

Vurdering af delsystemet Rullende materiel

1		2	3	4	5
Egenskaber, der skal vurderes, som specificeret i afsnit 4.2 i denne TSI		Konstruktions- og udviklingsfase		Fremstillingsfase	Særlig vurderingsprocedure
		Konstruktionsundersøgelse	Typeafprøvning	Rutine-mæssig prøvning	
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit				Afsnit
Konstruktion og mekaniske dele	4.2.2				
Mellemkobling	4.2.2.2.2	X	i.r.	i.r.	—
Endekobling	4.2.2.2.3	X	i.r.	i.r.	—
Nødkobling	4.2.2.2.4	X	X	i.r.	—
Adgangsforhold for personalet ved sammen- og afkobling	4.2.2.2.5	X	X	i.r.	—
Overgange mellem vogne	4.2.2.3	X	X	i.r.	—
Styrken af køretøjernes konstruktion	4.2.2.4	X	X	i.r.	—
Passiv sikkerhed	4.2.2.5	X	X	i.r.	—
Løftning og hævning	4.2.2.6	X	X	i.r.	—
Fastgøring af anordninger til vognkonstruktionen	4.2.2.7	X	i.r.	i.r.	—
Adgangsdøre	4.2.2.8	X	X	i.r.	—
Mekaniske egenskaber ved glas	4.2.2.9	X	i.r.	i.r.	—
Belastningstilstande og vægtet masse	4.2.2.10	X	X	X	6.2.2.2.1
Samspil med spor samt justering	4.2.3				
Kinematisk fritrumsprofil	4.2.3.1	X	i.r.	i.r.	6.2.2.2.2
Hjulbelastning	4.2.3.2.2	X	X	i.r.	6.2.2.2.3
Parametre i delsystemet Rullende materiel, der påvirker delsystemet Togkontrol og signaler	4.2.3.3.1	X	X	X	—

1		2	3	4	5
Egenskaber, der skal vurderes, som specificeret i afsnit 4.2 i denne TSI		Konstruktions- og udviklingsfase		Fremstillingsfase	Særlig vurderingsprocedure
		Konstruktionsundersøgelse	Typeafprøvning	Rutine-mæssig prøvning	
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit				Afsnit
Overvågning af aksellejets tilstand	4.2.3.3.2	X	X	i.r.	—
Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvridninger	4.2.3.4.1	X	X	i.r.	—
Dynamiske egenskaber under kørsel	4.2.3.4.2	X	X	i.r.	—
Grænseværdier for kørselssikkerhed	4.2.3.4.2.1	X	X	i.r.	—
Grænseværdier for sporbekæmpelse	4.2.3.4.2.2	X	X	i.r.	—
Ækvivalent konicitet	4.2.3.4.3	X	i.r.	i.r.	—
Dimensionerende værdier for nye hjulprofiler	4.2.3.4.3.1	X	i.r.	i.r.	—
Driftsværdier for ækvivalent konicitet for hjulsæt	4.2.3.4.3.2	udest.	udest.	udest.	udest.
Bogierammens konstruktion	4.2.3.5.1	X	X	i.r.	—
Mekaniske og geometriske egenskaber for hjulsæt	4.2.3.5.2.1	X	X	X	—
Mekaniske og geometriske egenskaber for hjul	4.2.3.5.2.2	X	X	X	—
Hjulsæt, der kan indstilles til forskellige sporvidder	4.2.3.5.2.3	udest.	udest.	udest.	udest.
Mindste kurveradius	4.2.3.6	X	i.r.	i.r.	—
Banerømmere	4.2.3.7	X	i.r.	i.r.	—
Bremser	4.2.4				
Funktionskrav	4.2.4.2.1	X	X	i.r.	—
Sikkerhedskrav	4.2.4.2.2	X	i.r.	i.r.	6.2.2.2.4
Type bremsesystem	4.2.4.3	X	X	i.r.	—
Aktivering af bremse	4.2.4.4				
Nødbremsning	4.2.4.4.1	X	X	X	—
Driftsbremsning	4.2.4.4.2	X	X	X	—
Aktivering af direkte bremse	4.2.4.4.3	X	X	X	—
Aktivering af dynamisk bremse	4.2.4.4.4	X	X	i.r.	—
Aktivering af parkeringsbremse	4.2.4.4.5	X	X	X	—

1		2	3	4	5
Egenskaber, der skal vurderes, som specificeret i afsnit 4.2 i denne TSI		Konstruktions- og udviklingsfase		Fremstillingsfase	Særlig vurderingsprocedure
		Konstruktionsundersøgelse	Typeafprøvning	Rutine-mæssig prøvning	
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit				Afsnit
Bremseevne	4.2.4.5				
Generelle krav	4.2.4.5.1	X	i.r.	i.r.	—
Nødbremsning	4.2.4.5.2	X	X	X	6.2.2.2.5
Driftsbremsning	4.2.4.5.3	X	X	X	6.2.2.2.6
Beregninger vedrørende varmekapacitet	4.2.4.5.4	X	i.r.	i.r.	—
Parkeringsbremse	4.2.4.5.5	X	i.r.	i.r.	—
Grænseprofil for adhæsion mellem hjul og skinne	4.2.4.6.1	X	i.r.	i.r.	—
System til blokeringsbeskyttelse	4.2.4.6.2	X	X	i.r.	6.2.2.2.7
System til blokeringsbeskyttelse (interoperabilitetskomponent)	5.3.3	X	X	X	6.1.2.2.1
Grænseflade til trækraft – Bremsesystemer forbundet med trækraften (elektrisk, hydrodynamisk)	4.2.4.7	X	X	i.r.	—
Bremsesystem, der er uafhængigt af adhæsiionsforholdene	4.2.4.8				
Generelt	4.2.4.8.1.	X	i.r.	i.r.	—
Magnetskinnebremse	4.2.4.8.2.	X	X	i.r.	—
Hvirvelstrømsbremse	4.2.4.8.3	udest.	udest.	udest.	udest.
Bremsetilstand og fejlvisning	4.2.4.9	X	X	i.r.	—
Bremsekrav med henblik på bjærgningssituationer	4.2.4.10	X	X	i.r.	—
Forhold af betydning for passagererne	4.2.5				
Sanitetssystemer	4.2.5.1	X	i.r.	i.r.	6.2.2.2.8
Højtaleranlæg: lydkommunikationssystem	4.2.5.2	X	X	X	—
Passageralarm: funktionskrav	4.2.5.3	X	X	X	—
Sikkerhedsinstrukser til passagererne — Skiltning	4.2.5.4	X	i.r.	i.r.	—
Kommunikationssystemer til brug for passagererne	4.2.5.5	X	X	X	—
Udvendige døre: af- og påstigning	4.2.5.6	X	X	X	—
Konstruktion af dørsystemer	4.2.5.7	X	i.r.	i.r.	—
Døre mellem enheder	4.2.5.8	X	X	i.r.	—

1		2	3	4	5
Egenskaber, der skal vurderes, som specificeret i afsnit 4.2 i denne TSI		Konstruktions- og udviklingsfase		Fremstillingsfase	Særlig vurderingsprocedure
		Konstruktionsundersøgelse	Typeafprøvning	Rutine-mæssig prøvning	
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit				Afsnit
Indendørs luftkvalitet	4.2.5.9	X	i.r.	i.r.	6.2.2.2.9
Sideruder i vognkassen	4.2.5.10	X			—
Miljøforhold og aerodynamiske påvirkninger	4.2.6				
Miljøforhold	4.2.6.1				
Højde	4.2.6.1.1	X	i.r.	i.r.	—
Temperatur	4.2.6.1.2	X	i.r./X ⁽¹⁾	i.r.	—
Fugt	4.2.6.1.3	X	i.r.	i.r.	—
Regn	4.2.6.1.4	X	i.r.	i.r.	—
Sne, is og hagl	4.2.6.1.5	X	i.r./X ⁽¹⁾	i.r.	—
Solstråling	4.2.6.1.6	X	i.r.	i.r.	—
Forureningsbestandighed	4.2.6.1.7	X	i.r.	i.r.	—
Aerodynamiske virkninger	4.2.6.2				
Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron	4.2.6.2.1	X	X	i.r.	6.2.2.2.10
Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet	4.2.6.2.2	X	X	i.r.	6.2.2.2.11
Trykbølge fra togets forende	4.2.6.2.3	X	X	i.r.	6.2.2.2.12
Maksimal trykvariation i tunneller	4.2.6.2.4	udest.	udest.	udest.	udest.
Sidevind	4.2.6.2.5	udest.	udest.	udest.	udest.
Udvendige lygter samt synlige og hørbare advarselsanordninger	4.2.7				
Forlygter og slutsignal	4.2.7.1				
Forlygter	4.2.7.1.1	X	X	i.r.	6.1.2.2.2
Markeringslys	4.2.7.1.2	X	X	i.r.	6.1.2.2.3
Slutsignaler	4.2.7.1.3	X	X	i.r.	6.1.2.2.4
Lygtestyring	4.2.7.1.4	X	X	i.r.	—
Tyfon	4.2.7.2				
Generelt	4.2.7.2.1	X	X	i.r.	—

1		2	3	4	5
Egenskaber, der skal vurderes, som specificeret i afsnit 4.2 i denne TSI		Konstruktions- og udviklingsfase		Fremstillingsfase	Særlig vurderingsprocedure
		Konstruktionsundersøgelse	Typeafprøvning	Rutine-mæssig prøvning	
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit				Afsnit
Tyfonens lydtryksniveauer	4.2.7.2.2	X	X	i.r.	6.1.2.2.5
Beskyttelse	4.2.7.2.3	X	i.r.	i.r.	—
Kontrol	4.2.7.2.4	X	X	i.r.	—
Trækraft og elektrisk udstyr	4.2.8				
Trækraftens ydeevne	4.2.8.1				
Generelt	4.2.8.1.1				
Krav til ydeevnen	4.2.8.1.2	X	i.r.	i.r.	—
Energiforsyning	4.2.8.2				
Generelt	4.2.8.2.1	X	i.r.	i.r.	—
Drift inden for spændings- og frekvensområder	4.2.8.2.2	X	X	i.r.	—
Regenerativ bremsning med tilbageførsel af energi til køreledningen	4.2.8.2.3	X	X	i.r.	—
Maksimal effekt og strøm fra køreledning	4.2.8.2.4	X	X	i.r.	6.2.2.2.13
Maksimal optagen strøm ved holdende tog, jævnstrømssystemer	4.2.8.2.5	X	X	i.r.	—
Effektfaktor	4.2.8.2.6	X	X	i.r.	6.2.2.2.14.
Forstyrrelser i kørestrømmen)	4.2.8.2.7	X	X	i.r.	—
Funktion til måling af energiforbrug	4.2.8.2.8	X	X	i.r.	—
Krav knyttet til strømaftageren	4.2.8.2.9	X	X	i.r.	6.2.2.2.15 & 16
Strømaftager (interoperabilitetskomponent)	5.3.8	X	X	X	6.1.2.2.6
Kontaktstykker (interoperabilitetskomponent)	5.3.8.1	X	X	X	6.1.2.2.7
Elektrisk beskyttelse af toget	4.2.8.2.10	X	X	i.r.	—
Diesel- og andre brændstofdrevne trækraftssystemer	4.2.8.3	—	—	—	Andet direktiv
Beskyttelse mod elektrisk fare	4.2.8.4	X	X	i.r.	—
Førerrum og drift	4.2.9				
Førerrum	4.2.9.1	X	i.r.	i.r.	—

1		2	3	4	5
Egenskaber, der skal vurderes, som specificeret i afsnit 4.2 i denne TSI		Konstruktions- og udviklingsfase		Fremstillingsfase	Særlig vurderingsprocedure
		Konstruktionsundersøgelse	Typeafprøvning	Rutine-mæssig prøvning	
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit				Afsnit
Generelt	4.2.9.1.1	X	i.r.	i.r.	—
Af- og påstigning	4.2.9.1.2	X	i.r.	i.r.	—
Af- og påstigning under driftsforhold	4.2.9.1.2.1	X	i.r.	i.r.	—
Nødudgang fra førerrummet	4.2.9.1.2.2	X	i.r.	i.r.	—
Udsyn	4.2.9.1.3	X	i.r.	i.r.	—
Udsyn fremad	4.2.9.1.3.1	X	i.r.	i.r.	—
Udsyn bagud og til siden	4.2.9.1.3.2	X	i.r.	i.r.	—
Indretning	4.2.9.1.4	X	i.r.	i.r.	—
Førersæde	4.2.9.1.5	X	i.r.	i.r.	—
Førerpultens ergonomi	4.2.9.1.6	X	i.r.	i.r.	—
Klimastyring og luftkvalitet	4.2.9.1.7	X	X	i.r.	6.2.2.2.9
Indvendig belysning	4.2.9.1.8	X	X	i.r.	—
Frontrude — mekaniske egenskaber	4.2.9.2.1	X	X	i.r.	6.2.2.2.17
Frontrude — optiske egenskaber	4.2.9.2.2	X	X	i.r.	6.2.2.2.17
Frontrude — udstyr	4.2.9.2.3	X	X	i.r.	—
Grænseflade mellem lokomotivfører og førerrumsudrustning	4.2.9.3				
Kontrol med lokomotivførerens aktivitet	4.2.9.3.1	X	X	X	—
Hastighedsvisning	4.2.9.3.2	—	—	—	—
Lokomotivførerens display og skærme	4.2.9.3.3	X	X	i.r.	—
Betjeningsorganer og indikatorer	4.2.9.3.4	X	X	i.r.	—
Mærkning	4.2.9.3.5	X	i.r.	i.r.	—
Fjernbetjeningsfunktion	4.2.9.3.6	X	X	i.r.	—
Værktøj og flytbart udstyr ombord	4.2.9.4	X	i.r.	i.r.	—
Opbevaringsplads til personalets personlige ejendele	4.2.9.5	X	i.r.	i.r.	—
Registreringsapparat	4.2.9.6	udest.	udest.	udest.	udest.

1		2	3	4	5
Egenskaber, der skal vurderes, som specificeret i afsnit 4.2 i denne TSI		Konstruktions- og udviklingsfase		Fremstillingsfase	Særlig vurderingsprocedure
		Konstruktionsundersøgelse	Typeafprøvning	Rutine-mæssig prøvning	
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit				Afsnit
Brandsikkerhed og evakuering	4.2.10				
Generelt og kategorisering	4.2.10.1	X	i.r.	i.r.	—
Materialekrav	4.2.10.2	X	X	i.r.	—
Særlige foranstaltninger vedrørende brændbare væsker	4.2.10.3	X	X	i.r.	—
Evakuering af passagerer	4.2.10.4	X	i.r.	i.r.	—
Brandbarrierer	4.2.10.5	X	X	i.r.	6.2.2.2.18
Løbende vedligeholdelse	4.2.11				
Rengøring af førerrummets frontrude	4.2.11.2	X	X	i.r.	—
Toilettømmningssystem	4.2.11.3	X	i.r.	i.r.	—
Vandpåfyldningsudstyr	4.2.11.4	X	i.r.	i.r.	—
Grænseflade til vandpåfyldning	4.2.11.5	X	i.r.	i.r.	—
Særlige krav til henstilling af tog på depotspor	4.2.11.6	X	X	i.r.	—
Brændstofpåfyldningsudstyr	4.2.11.7	X	i.r.	i.r.	—
Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse	4.2.12				
Generelt	4.2.12.1	X	i.r.	i.r.	—
Generel dokumentation	4.2.12.2	X	i.r.	i.r.	—
Vedligeholdelsesmanual	4.2.12.3	X	i.r.	i.r.	—
Dokumentation med begrundelse for vedligeholdelsens tilrettelæggelse	4.2.12.3.1	X	i.r.	i.r.	—
Vedligeholdelsesdokumentation	4.2.12.3.2	X	i.r.	i.r.	—
Dokumentation vedrørende drift	4.2.12.4	X	i.r.	i.r.	—

(¹) Typeafprøvning hvis og som defineret af ansøgeren.

BILAG I

FORHOLD, FOR HVILKE DER IKKE FORELIGGER NOGEN TEKNISK SPECIFIKATION (UDESTÅENDE PUNKTER)**Generelle udestående punkter, det vedrører et helt net**

Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI	Teknisk forhold, der ikke er omfattet af denne TSI	Bemærkninger
Særlige krav for sikker drift af konventionelt rullende materiel på højhastighedsnettet	1.2	Alle krav	Kompatibilitet med det pågældende net.
Særltilfælde ang. 1 520 mm-net i Estland, Letland, Litauen, Polen og Slovakiet	7.3.2	Alle afsnit i TSI'en er udestående punkter	Udestående punkt for at vise, at der er brug for yderligere arbejde for 1 520 mm-systemet.

Udestående punkter, der vedrører den tekniske kompatibilitet mellem køretøjet og nettet

Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI	Teknisk forhold, der ikke er omfattet af denne TSI	Bemærkninger
Overvågning af aksellejets tilstand	4.2.3.3.2 4.2.3.5.2.1	Driftstemperaturinterval for udstyr langs sporet	Temperaturgrænse anført i den tekniske dokumentation. Kompatibilitet med det berørte net skal kontrolleres.
Dynamiske egenskaber under kørsel	4.2.3.4.2	Referencespor til prøvning (sporets geometriske kvalitet)	Prøvningsrapport beskriver betingelserne på prøvningssporet. Skal undersøges for at kontrollere kompatibilitet med nettet.
Dynamiske egenskaber under kørsel	4.2.3.4.2	Kombinationen af hastighed, kurver og overhøjdeunderskud ifølge EN 14363.	Prøvningsrapport beskriver prøvningssporet. Skal undersøges for at kontrollere kompatibilitet med nettet.
Hjulsæt – ækvivalent konicitet	4.2.3.4.3.2	Driftsværdi for ækvivalent konicitet for hjulsæt	Der skal fastsættes vedligeholdelseskriterier afhængigt af forholdene på nettet.
Bremsesystem, der er uafhængigt af adhæsionsforholdene	4.2.4.8.3	Hvirvelstrømsbremse	Udstyr ikke obligatorisk. Kompatibilitet med det berørte net skal kontrolleres.
Sænkning af strømaftager	4.2.8.2.9.10	Krav om at der er en automatisk sænkemekanisme	Automatisk sænkemekanisme accepteret på TEN; ikke obligatorisk overalt (national regel).

Udestående punkter, der ikke vedrører den tekniske kompatibilitet mellem køretøjet og nettet

Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI	Teknisk forhold, der ikke er omfattet af denne TSI	Bemærkninger
Sikkerhedsrelaterede funktioner	4.2.1	Sikkerhedsniveauet er ikke specificeret i følgende afsnit: — 4.2.3.4 (dynamiske egenskaber; mulighed for designløsning med software)	— Valgmulighed i designløsningen ⁽¹⁾
Sikkerhedsrelaterede funktioner	4.2.1	— 4.2.4.9 (bremsning; mulighed for at vælge centralt kontrolsystem)	— Valgmulighed i designløsningen. ⁽¹⁾

Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI	Teknisk forhold, der ikke er omfattet af denne TSI	Bemærkninger
Sikkerhedsrelaterede funktioner	4.2.1	— 4.2.5.3 (valgmulighed i designløsning for alarm)	— Valgmulighed i designløsningen ⁽¹⁾
Sikkerhedsrelaterede funktioner	4.2.1	— 4.2.5.6 (styre- og kontrolsystem for dørene beskrevet i punkt D og E)	
Sikkerhedsrelaterede funktioner	4.2.1	— 4.2.8.2.10 (styring af hovedafbryder)	
Sikkerhedsrelaterede funktioner	4.2.1	— 4.2.9.3.1 (kontrol med lokomotivførerens aktivitet)	
Sikkerhedsrelaterede funktioner	4.2.1	— 4.2.10.5 (mulighed for andre designløsninger end skillevægge i hele togets tværsnit)	— Valgmulighed i designløsningen ⁽¹⁾
Passiv sikkerhed	4.2.2.5	Anvendelse af scenarie 1 og 2 på kraftige godstogslokomotiver med centralkoblinger	Findes der ikke en løsning inden ibrugtagningstilladelse (teknisk løsning foreligger ikke), kan der indføres driftsrestriktioner ⁽³⁾
Passiv sikkerhed	4.2.2.5	Vurdering af, om lokomotiver med centralt førerrum opfylder kravene i forbindelse med scenarie 3.	Findes der ikke en løsning inden ibrugtagningstilladelse (teknisk løsning foreligger ikke), kan der indføres driftsrestriktioner ⁽³⁾
Grænseflader til hæve- og løfteudstyr	4.2.2.6, bilag B	Placering og udformning af grænseflader	Beskrevet i den tekniske dokumentation; skal tages i betragtning med henblik på drift og vedligeholdelse ⁽²⁾
Overvågning af aksellejets tilstand	4.2.3.3.2	Mulighed for indbygning af udstyr i toget	Valgmulighed i designløsningen ⁽¹⁾
Hjulsæt, der kan indstilles til forskellige sporvidder	4.2.3.5.2.3	Overensstemmelsesvurdering	Valgmulighed i designløsningen ⁽¹⁾
Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron (ved hastigheder over 160 km/h)	4.2.6.2.1	Slipstrømspåvirkninger fra enheder, der vurderes med henblik på generel drift (oprangering ikke fastlagt)	Oprangering ved vurdering af den enkelte enhed ikke fastlagt. Driftsrestriktioner mulige ⁽³⁾
Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet (ved hastigheder over 160 km/h)	4.2.6.2.2	Slipstrømspåvirkninger fra enheder, der vurderes med henblik på generel drift (oprangering ikke fastlagt)	Oprangering ved vurdering af den enkelte enhed ikke fastlagt. Driftsrestriktioner mulige ⁽³⁾
Sidevind	4.2.6.2.5	Sidevindspåvirkning for alt rullende materiel til konventionelle tog; harmoniserede vindkarakteristika at tage i betragtning samt vurderingsmetode	Løsning skal findes inden ibrugtagningstilladelse ved angivelse af den sidevind, der er taget hensyn til i konstruktionen (i overensstemmelse med denne TSI). Kompatibilitet med driftsbetingelserne skal kontrolleres; der kan eventuelt træffes foranstaltninger i infrastrukturen eller driften ⁽²⁾
Strømaftager — Kontaktstykkets materiale	4.2.8.2.9.4	Andet materiale til benyttelse på vekselstrøms- og/eller jævnstrømsstrækninger	Hvis der benyttes andet materiale: verifikation efter nationale forskrifter. Beskrevet i den tekniske dokumentation; skal tages i betragtning med henblik på drift og vedligeholdelse ⁽²⁾

Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI	Teknisk forhold, der ikke er omfattet af denne TSI	Bemærkninger
Registreringsapparat	4.2.9.6	Specificering af registreringsapparatet og dets indbygning i det rullende materiel	Udestående punkt i revisionen af TSI'en for drift og trafikstyring (under vedtagelse) Se også direktiv 2008/57/EF, artikel 23, stk. 3, litra b).
Særlige krav til henstilling af tog på depotspor	4.2.11.6	Lokal 400 V ekstern energiforsyning (afventer konklusion af MODTRAIN-undersøgelse)	Beskrevet i den tekniske dokumentation; skal tages i betragtning med henblik på drift og vedligeholdelse ⁽²⁾
Brændstofpåfyldning	4.2.11.7	Dyser for andre brændstoffer end dieselolie	Beskrevet i den tekniske dokumentation; skal tages i betragtning med henblik på drift og vedligeholdelse ⁽²⁾ .

⁽¹⁾ Interoperabiliteten er sikret ved den tekniske løsning, der er fuldt specificeret i TSI'ens afsnit 4.2.

Dette udestående punkt vedrører en alternativ teknisk løsning, som der endnu ikke foreligger en harmoniseret specifikation for. Det er ansøgerens valg, om denne alternative løsning skal anvendes.

⁽²⁾ Dette udestående punkt vedrører tekniske forhold, der kan påvirke drift og/eller vedligeholdelse; den tekniske løsning, der anvendes, skal beskrives i den tekniske dokumentation, der leveres sammen med EF-verifikationerklæringen, så der kan tages hensyn til den på driftsniveau.

⁽³⁾ Dette udestående punkt vedrører tekniske forhold, som på teknikkens nuværende stade ikke er teknisk specificeret for delsystemet Rullende materiel; en løsning skal findes ved hjælp af nationale forskrifter enten inden ibrugtagningstilladelse eller ved at begrænse anvendelsen af køretøjet.

BILAG J

STANDARDS ELLER NORMATIVE DOKUMENTER, SOM DER ER HENVIST TIL I DENNE TSI

TSI		Standard	
Egenskaber, der skal vurderes		Obligatorisk ref. Standard nr.	Afsnit
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI		
Konstruktion og mekaniske dele	4.2.2		
Mellemkobling	4.2.2.2.2	EN 12663-1:2010	Afsnit 6.5.3 og 6.7.5 for leddelte enheder
Endekobling	4.2.2.2.3 Bilag A	EN 15566:2009	Puffer og skruekobling
		EN 15551:2009	Puffer og skruekobling
		UIC 541-1:Nov 2003	Dimensioner og udlægning af bremselæder og -slanger
		UIC 648:Sep 2001	Placering i tværretningen af bremselæder og haner
Styrken af køretøjernes konstruktion	4.2.2.4	EN 12663-1:2010	Alle
Passiv sikkerhed	4.2.2.5	EN 15227:2008	Alle undtagen bilag A
Løftning og hævnning	4.2.2.6 Bilag B	EN 12663-1:2010	Afsnit 6.3.2, 6.3.3 og 9.2.3.1
Fastgøring af anordninger til vognkonstruktionen	4.2.2.7	EN 12663-1:2010	Afsnit 6.5.2
Belastningstilstande	4.2.2.10	EN 15663:2009	Hypotese for belastningstilstande
	6.2.2.2.1	EN 14363:2005	Afsnit 4.5, »Vehicle weighting«
Samspil med spor samt justering	4.2.3		
Kinematisk fritrumsprofil	4.2.3.1	EN 15273-2:2009	Clause A.3.12.
	6.2.2.2.2	EN 15273-2:2009	Afsnit B.3.
Hjulbelastning	4.2.3.2.2		
	6.2.2.2.3	EN 14363:2005	Afsnit 4.5, »Wheel load measurement«
Overvågning af aksellejets tilstand	4.2.3.3.2	EN 15437-1:2009	Afsnit 5.1 og 5.2.
Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvidninger	4.2.3.4.1	EN 14363:2005	Afsnit 4.1.
Dynamiske egenskaber under kørsel	4.2.3.4.2 Bilag C	EN 14363:2005	Afsnit 5
		EN 15686:2010	For kurvestyrede tog
		EN 13848-1	For sporbeliggenhedens kvalitet

TSI		Standard	
Egenskaber, der skal vurderes		Obligatorisk ref. Standard nr.	Afsnit
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI		
Ækvivalent konicitet	4.2.3.4.3	EN 15302:2008	Beregningsmetode
Dimensionerende værdier for nye hjulprofiler	4.2.3.4.3.1	EN 13674-1:2003/A1:2007	Skinnetværprofil til modellering af ækvivalent konicitet
		EN 13715:2006	Definition af hjulprofiler
Bogierammens konstruktion	4.2.3.5.1	EN 13749:2005	Afsnit 7 og 9.2; Bilag C
Mekaniske og geometriske egenskaber for hjulsæt	4.2.3.5.2.1	EN 13260:2009	Afsnit 3.2.1 og 3.2.2
		EN 13103:2009	Afsnit 4, 5 og 6
		EN 13104:2009	Afsnit 4, 5 og 6
Mekaniske og geometriske egenskaber for hjul	4.2.3.5.2.2	EN 13979-1:2003/A1:2009	Afsnit 6.2, 6.3, 6.4, 7.2 og 7.3
Bremser	4.2.4		
Sikkerhedskrav	4.2.4.2.2 6.2.2.2.4	Sikkerhedsmetodeforordningen	
Type bremsesystem	4.2.4.3	EN 14198:2004	Afsnit 5.4 »UIC brake system«
Bremseevne	4.2.4.5	EN 14531-1:2005	Afsnit 5.3.1.4, 5.3.3, 5.11.3 og 5.12
	6.2.2.2.4	EN 14531-6:2009	
	6.2.2.2.5		
System til blokeringsbeskyttelse	4.2.4.6.2	EN 15595:2009	Afsnit 5
	6.1.2.2.1	EN 15595:2009	Afsnit 5 eller 6.2
	6.2.2.2.6	EN 15595:2009	Afsnit 6.4
Magnetskinnebremse	4.2.4.8.2.	UIC 541-06;Jan 1992	Tillæg 3
Forhold af betydning for passagerne	4.2.5		
Miljøforhold	4.2.6.1		Der henvises kun til standarder, hvad angår definitionen af zoner eller stoffer
Højde	4.2.6.1.1	EN 50125-1:1999	Afsnit 4.2
Temperatur	4.2.6.1.2	EN 50125-1:1999	Afsnit 4.3
Fugt	4.2.6.1.3	EN 50125-1:1999	Afsnit 4.4
Regn	4.2.6.1.4	EN 50125-1:1999	Afsnit 4.6
Sne, is og hagl	4.2.6.1.5	EN 50125-1:1999	Afsnit 4.7
Solstråling	4.2.6.1.6	EN 50125-1:1999	Afsnit 4.9

TSI		Standard	
Egenskaber, der skal vurderes		Obligatorisk ref. Standard nr.	Afsnit
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI		
Forureningsbestandighed	4.2.6.1.7	EN 60721-3-5:1997	Liste over stoffer
Aerodynamiske virkninger	4.2.6.2		
Slipstrømmens påvirkning af passagerer på perron	4.2.6.2.1		
	6.2.2.2.9	EN 14067-4:2005/A1:2009	Afsnit 7.5.2
Slipstrømmens påvirkning af personer, der arbejder langs sporet	4.2.6.2.2		
	6.2.2.2.10	EN 14067-4:2005/A1:2009	Afsnit 8.5.2
Trykbølge fra togets forende	4.2.6.2.3		
	6.2.2.2.11	EN 14067-4:2005/A1:2009	Afsnit 5.3, 5.4.3 og 5.5.2
Udvendige lygter samt synlige og hørbare advarselsanordninger	4.2.7		
Udvendige lygter	4.2.7.1.1	EN 15153-1:2007	Afsnit 5.3.5
	6.1.2.2.2	EN 15153-1:2007	Afsnit 6.1 og 6.2
	4.2.7.1.2	EN 15153-1:2007	Afsnit 5.4.4.
	6.1.2.2.3	EN 15153-1:2007	Afsnit 6.1 og 6.2
	4.2.7.1.3	EN 15153-1:2007	Afsnit 5.5.3 og 5.5.4
	6.1.2.2.4	EN 15153-1:2007	Afsnit 6.1 og 6.2
Horn	4.2.7.2	EN 15153-2:2007	Afsnit 4.3.2 og 5
Trækraft og elektrisk udstyr	4.2.8		
Regenerativ bremsning med tilbageførsel af energi til køreledningen	4.2.8.2.3	EN 50388:2005	Afsnit 12.1.1
Maksimal effekt og strøm fra køreledning	4.2.8.2.4	EN 50388:2005	Afsnit 7.2 og 7.3
	6.2.2.2.12	EN 50388:2005	Afsnit 14.3
Effektfaktor	4.2.8.2.6		
	6.2.2.2.13	EN 50388:2005	Afsnit 14.2
Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer	4.2.8.2.7	EN 50388:2005	Afsnit 10.1, 10.3, 10.4, bilag D
Strømaftagerens arbejdsområde i højden	4.2.8.2.9.1	EN 50206-1:2010	Afsnit 4.2 og 6.2.3
Strømaftagerhovedets geometri	4.2.8.2.9.2	EN 50367:2006	Afsnit 5.2, bilag A2, figur A.7; bilag B.2, figur B.3

TSI		Standard	
Egenskaber, der skal vurderes		Obligatorisk ref. Standard nr.	Afsnit
Element i delsystemet Rullende materiel	Afsnit i denne TSI		
Strømaftagernes strømkapacitet	4.2.8.2.9.3	EN 50206-1:2010	Afsnit 6.13.2
	6.1.2.2.6	EN 50206-1:2010	Afsnit 6.13.1.
Kontaktstykkets materiale	4.2.8.2.9.4		
	6.1.2.2.7	EN 50405:2006	Afsnit 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.6 og 5.2.7
Strømaftagerens statiske kontaktkraft	4.2.8.2.9.5		
	6.1.2.2.6	EN 50206-1:2010	Afsnit 6.3.1
Strømaftagerens dynamiske egenskaber	6.1.2.2.6	EN 50318:2002	Alle
		EN 50317:2002	Alle
Sækning af strømaftager	4.2.8.2.9.10	EN 50206-1:2010	Afsnit 4.7 og 4.8
		EN 50119:2009	Tabel 2
Elektrisk beskyttelse af toget	4.2.8.2.10	EN 50388:2005	Afsnit 11
Beskyttelse mod elektrisk fare	4.2.8.4	EN 50153:2002	Alle
Førerrum og drift	4.2.9		
Førerrummet	4.2.9.1	UIC 651:July 2002	
	Bilag E		Tillæg E, tillæg F
	Bilag F		Tillæg D, afsnit 3.2.1, 3.2.2, 3.3
Frontrude	4.2.9.2	EN 15152:2007	Afsnit 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7 og 4.2.9
	6.2.2.2.16	EN 15152:2007	Afsnit 6.2.1 til 6.2.7
Brandsikkerhed og evakuering	4.2.10		
Materialekrav	4.2.10.2	TS45545-2:2009	Som alternativ til de standarder, der er specificeret i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog
		TS45545-1:2009	Som alternativ til de standarder, der er specificeret i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog
Brandbarrierer	4.2.10.5	EN 1363-1:1999	Eller tilsvarende sikkerhedsniveau
	6.2.2.2.17		
Brændstofpåfyldningsudstyr	4.2.11.8	UIC 627-2:Jul 1980	Afsnit 1