

# Europeiska unionens officiella tidning

# L 126



Svensk utgåva

## Lagstiftning

femtiofjärde årgången

14 maj 2011

Innehållsförteckning

### II Icke-lagstiftningsakter

#### BESLUT

2011/274/EU:

- ★ **Kommissionens beslut av den 26 april 2011 om en teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet Energi i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik** [delgivet med nr K(2011) 2740] <sup>(1)</sup> ..... 1

2011/275/EU:

- ★ **Kommissionens beslut av den 26 april 2011 om en teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet Infrastruktur i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik** [delgivet med nr K(2011) 2741] <sup>(1)</sup> ..... 53

Pris: 7 EUR

(<sup>1</sup>) Text av betydelse för EES

# SV

De rättsakter vilkas titlar är tryckta med fin stil är sådana rättsakter som har avseende på den löpande handläggningen av jordbrukspolitiska frågor. De har normalt begränsad giltighetstid.

Beträffande alla övriga rättsakter gäller att titlarna är tryckta med fet stil och föregås av en asterisk.



## II

(Icke-lagstiftningsakter)

## BESLUT

## KOMMISSIONENS BESLUT

av den 26 april 2011

om en teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet Energi i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik

[delgivet med nr K(2011) 2740]

(Text av betydelse för EES)

(2011/274/EU)

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DETTA BESLUT

för att uppfylla de väsentliga kraven och säkerställa driftskompatibiliteten hos järnvägssystemet.

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktions-sätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/57/EG av den 17 juni 2008 om driftskompatibiliteten hos järnvägssystemet inom gemenskapen <sup>(1)</sup>, särskilt artikel 6.1, och

av följande skäl:

(1) Enligt artikel 2 e och bilaga II i direktiv 2008/57/EG är järnvägssystemet uppdelat i delsystem av strukturell eller funktionell beskaffenhet, däribland delsystemet Energi.

(2) Genom beslut K(2006) 124 slutlig av den 9 februari 2006 gav kommissionen Europeiska järnvägsbyrån (nedan kallad *byrån*) i uppdrag att utarbeta tekniska specifikationer för driftskompatibilitet (TSD) enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/16/EG av den 19 mars 2001 om driftskompatibiliteten hos det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionella tåg <sup>(2)</sup>. Enligt villkoren i detta mandat fick byrån i uppdrag att utarbeta utkast till TSD avseende delsystemet Energi för konventionell trafik.

(3) Tekniska specifikationer för driftskompatibilitet (TSD) är specifikationer som har antagits i enlighet med direktiv 2008/57/EG. TSD:n i bilagan omfattar delsystemet Energi

(4) TSD:n i bilagan bör hänvisa till kommissionens beslut 2010/713/EU av den 9 november 2010 om moduler för förfarandena för bedömning av överensstämmelse, bedömning av lämplighet för användning och EG-kontroll som ska användas i de tekniska specifikationer för driftskompatibilitet som antas i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/57/EG <sup>(3)</sup>.

(5) Enligt artikel 17.3 i direktiv 2008/57/EG ska medlemsstaterna underrätta kommissionen och övriga medlemsstater om vilka förfaranden för bedömning av överensstämmelse och för kontroll som bör användas för specialfallen, liksom om de organ som ansvarar för att genomföra dessa förfaranden.

(6) TSD:n i bilagan bör inte påverka tillämpningen av bestämmelserna i andra relevanta TSD:er som kan vara tillämpbara på delsystemet Energi.

(7) TSD:n i bilagan bör inte innehålla några krav på användning av viss teknik eller bestämda tekniska lösningar, om inte detta är absolut nödvändigt för driftskompatibiliteten hos järnvägssystemet inom unionen.

(8) I enlighet med artikel 11.5 i direktiv 2008/57/EG bör TSD:n i bilagan, under en begränsad tidsperiod, tillåta att driftskompatibilitetskomponenter införlivas i delsystem utan certifiering om vissa villkor är uppfyllda.

<sup>(1)</sup> EUT L 191, 18.7.2008, s. 1.

<sup>(2)</sup> EGT L 110, 20.4.2001, s. 1.

<sup>(3)</sup> EUT L 319, 4.12.2010, s. 1.

- (9) För att fortsätta att främja innovationer och för att tillvarata vunnit erfarenhet bör den bifogade TSD:n i bilagan revideras med jämna mellanrum.
- (10) De åtgärder som föreskrivs i detta beslut är förenliga med yttrandet från den kommitté som inrättats i enlighet med artikel 29.1 i direktiv 2008/57/EG.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

#### Artikel 1

Kommissionen antar härmed en teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet Energi i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik.

TSD:n återfinns i bilagan till detta beslut.

#### Artikel 2

Denna TSD är tillämplig på all ny, ombyggd eller moderniserad infrastruktur i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik enligt definitionen i bilaga I till direktiv 2008/57/EG.

#### Artikel 3

De förfaranden för bedömning av överensstämmelse, lämplighet för användning och EG-kontroll som avses i kapitel 6 i TSD:n i bilagan ska baseras på de moduler som anges i beslut 2010/713/EG.

#### Artikel 4

1. Under en övergångsperiod på tio år ska det vara tillåtet att utfärda en EG-kontrollförklaring för ett delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter som saknar en EG-försäkran om överensstämmelse eller lämplighet för användning, under förutsättning att de bestämmelser som beskrivs i punkt 6.3 i bilagan är uppfyllda.

2. Nyproduktion eller ombyggnad/modernisering av delsystemet med icke-certifierade driftskompatibilitetskomponenter ska vara avslutad inom övergångsperioden, inklusive förfarandet för att ta i bruk.

3. Under övergångsperioden ska medlemsstaterna kontrollera att

- a) orsakerna till att driftskompatibilitetskomponenten inte har certifierats registreras på ett korrekt sätt vid det kontrollförfarande som avses i punkt 1,

- b) de nationella säkerhetsmyndigheterna i sin rapport som avses i artikel 18 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/49/EG<sup>(1)</sup> tillhandahåller information om driftskompatibilitetskomponenter som inte har certifierats och orsaken till att de inte har certifierats, inklusive tillämpningen av nationella bestämmelser som anmälts enligt artikel 17 i direktiv 2008/57/EG.

4. När övergångsperioden har löpt ut, och med de undantag som tillåts enligt punkt 6.3.3 om underhåll, ska driftskompatibilitetskomponenter vara försedda med den EG-försäkran om överensstämmelse eller lämplighet för användning som krävs innan de införlivas i delsystemet.

#### Artikel 5

I enlighet med artikel 5.3 f i direktiv 2008/57/EG, beskrivs i kapitel 7 i TSD:n i bilagan en strategi för att migrera till ett fullständigt driftskompatibelt delsystem för energi. Denna migration måste tillämpas tillsammans med artikel 20 i direktivet som anger principerna för TSD:ns tillämpning vid ombyggnads- och moderniseringsprojekt. Medlemsstaterna ska till kommissionen lämna en rapport om genomförandet av artikel 20 i direktiv 2008/57/EG tre år efter ikraftträdandet av detta beslut. Rapporten kommer att diskuteras inom ramen för den kommitté som har inrättats genom artikel 29 i direktiv 2008/57/EG, och i förekommande fall kommer TSD:n i bilagan att anpassas.

#### Artikel 6

1. För de punkter som klassificeras som specialfall i kapitel 7 i TSD:n ska de villkor som ska vara uppfyllda vid kontroll av driftskompatibilitet i enlighet med artikel 17.2 i direktiv 2008/57/EG vara de tillämpliga tekniska bestämmelser som respektive medlemsstat använder sig av för att godkänna ibruktagande av det delsystem som omfattas av detta beslut.

2. Medlemsstaterna ska inom sex månader efter att detta beslut delgivits tillhandahålla de andra medlemsstaterna och kommissionen

- a) tillämpliga tekniska bestämmelser enligt punkt 1,
- b) uppgifter om vilka förfaranden för bedömning av överensstämmelse och för kontroll som ska tillämpas med avseende på tillämpningen av de tekniska bestämmelserna som avses i punkt 1,
- c) vilka organ medlemsstaten har utsett för att genomföra förfarandena för bedömning av överensstämmelse samt för kontroll av de specialfall som avses i punkt 1.

<sup>(1)</sup> EUT L 164, 30.4.2004, s. 44.

*Artikel 7*

Detta beslut ska tillämpas från och med den 1 juni 2011.

*Artikel 8*

Detta beslut riktar sig till medlemsstaterna.

Utfärdat i Bryssel den 26 april 2011.

*På kommissionens vägnar*

Siim KALLAS

*Vice ordförande*

---

## BILAGA

## DIREKTIV 2008/57/EG OM DRIFTSKOMPATIBILITETEN HOS JÄRNVÄGSSYSTEMET INOM GEMENSKAPEN

## TEKNISK SPECIFIKATION FÖR DRIFTSKOMPATIBILITET (TSD)

## Delsystemet Energi för konventionell trafik

	Sida
1. INLEDNING .....	8
1.1 Tekniskt tillämpningsområde .....	8
1.2 Geografiskt tillämpningsområde .....	8
1.3 Innehållet i denna TSD .....	8
2. DEFINITION OCH TILLÄMPNINGSOMRÅDE FÖR DELSYSTEMET .....	8
2.1 Definition av delsystemet Energi .....	8
2.1.1 Kraftförsörjning .....	10
2.1.2 Kontaktledning och strömavtagare .....	10
2.2 Gränssnitt mot andra delsystem och inom delsystemet .....	10
2.2.1 Inledning .....	10
2.2.2 Gränssnitt som berör elkraftförsörjningen .....	10
2.2.3 Gränssnitt som berör kontaktledningsutrustning och strömavtagare och deras interaktion .....	11
2.2.4 Gränssnitt som berör fas- och systemskiljande sektioner .....	11
3. VÄSENTLIGA KRAV .....	11
4. BESKRIVNING AV DELSYSTEMET .....	13
4.1 Inledning .....	13
4.2 Funktionella och tekniska specifikationer för delsystemet .....	13
4.2.1 Allmänna bestämmelser .....	13
4.2.2 Grundegenskaper som kännetecknar delsystemet Energi .....	13
4.2.3 Spänning och frekvens .....	14
4.2.4 Parametrar avseende banmatningssystemets prestanda .....	14
4.2.5 Fortsatt elkraftmatning i händelse av störningar i tunnlar .....	14
4.2.6 Strömkapacitet, likspänningssystem, stillastående tåg .....	15
4.2.7 Återmatande bromsning .....	15
4.2.8 Reläskyddskoordination .....	15
4.2.9 Övertoner och dynamiska effekter för växelspanningssystem .....	15
4.2.10 Emission av övertoner till det allmänna eldistributionsnätet .....	15

	Sida
4.2.11 Extern elektromagnetisk kompatibilitet .....	15
4.2.12 Miljöskydd .....	15
4.2.13 Kontaktledningens geometri .....	15
4.2.14 Strömvtagarens lastprofil .....	16
4.2.15 Medelkontaktkraft .....	16
4.2.16 Strömvagningsdynamik och strömvagningskvalitet .....	17
4.2.17 Avstånd mellan strömvtagare .....	18
4.2.18 Kontakttrådens material .....	18
4.2.19 Fasskiljande sektioner .....	18
4.2.20 Systemkiljande sektioner .....	19
4.2.21 Utrustning för mätning av förbrukningen av elektrisk energi .....	19
4.3 Funktionella och tekniska specifikationer för gränssnitten .....	19
4.3.1 Allmänna krav .....	19
4.3.2 Lok och passagerarfordon .....	19
4.3.3 Infrastruktur .....	20
4.3.4 Trafikstyrning och signalering .....	21
4.3.5 Drift och trafikledning .....	21
4.3.6 Säkerhet i järnvägstunnlarna .....	21
4.4 Driftsregler .....	21
4.4.1 Inledning .....	21
4.4.2 Hantering av banmatningssystemet .....	21
4.4.3 Genomförande av arbeten .....	22
4.5 Underhållsregler .....	22
4.6 Yrkeskompetens .....	22
4.7 Villkor avseende hälsa och säkerhet .....	22
4.7.1 Inledning .....	22
4.7.2 Elsäkerhetsåtgärder för banmatningsstationer och sektioneringspunkter .....	22
4.7.3 Elsäkerhetsåtgärder för kontaktledningssystem .....	22
4.7.4 Elsäkerhetsåtgärder för returströmkretsen .....	23
4.7.5 Övriga allmänna krav .....	23
4.7.6 Signalfärgad varningsklädsel .....	23

	Sida
4.8	Infrastrukturregistret och det europeiska registret över godkända typer av fordon . . . . . 23
4.8.1	Inledning . . . . . 23
4.8.2	Register över infrastruktur . . . . . 23
4.8.3	Europeiskt register över godkända typer av fordon . . . . . 23
5.	DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTER . . . . . 23
5.1	Förteckning över komponenter . . . . . 23
5.2	Prestanda och specifikationer för komponenterna . . . . . 24
5.2.1	Kontaktledning . . . . . 24
6.	BEDÖMNING AV DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTERNAS ÖVERENSSTÄMMELSE OCH EG-KONTROLL AV DELSYSTEMEN . . . . . 24
6.1	Driftskompatibilitetskomponenter . . . . . 24
6.1.1	Förfaranden för bedömning av överensstämmelse . . . . . 24
6.1.2	Användning av moduler . . . . . 24
6.1.3	Innovativa lösningar för driftskompatibilitetskomponenter . . . . . 25
6.1.4	Särskilt bedömningsförfarande för driftskompatibilitetskomponent – kontaktledning . . . . . 25
6.1.5	EG-försäkran om överensstämmelse för driftskompatibilitetskomponenter . . . . . 26
6.2	Delsystemet Energi . . . . . 26
6.2.1	Allmänna bestämmelser . . . . . 26
6.2.2	Användning av moduler . . . . . 26
6.2.3	Innovativa lösningar . . . . . 27
6.2.4	Särskilt bedömningsförfarande för delsystem . . . . . 27
6.3	Delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter som inte är försedda med EG-försäkran 28
6.3.1	Villkor . . . . . 28
6.3.2	Dokumentation . . . . . 28
6.3.3	Underhåll av delsystemen certifierade enligt 6.3.1 . . . . . 28
7.	GENOMFÖRANDE . . . . . 28
7.1	Allmänt . . . . . 28
7.2	Strategi för stegvist genomförande av driftskompatibilitet . . . . . 28
7.2.1	Inledning . . . . . 28
7.2.2	Övergångsstrategi för spänning och frekvens . . . . . 29
7.2.3	Övergångsstrategi för strömavtagare och kontaktledningens geometri . . . . . 29



	Sida
7.3 Tillämpning av denna TSD på nya linjer .....	29
7.4 Tillämpning av denna TSD på befintliga linjer .....	29
7.4.1 Inledning .....	29
7.4.2 Ombyggnad/modernisering av kontaktledningen och/eller banmatningssystemet .....	29
7.4.3 Underhållsrelaterade parametrar .....	30
7.4.4 Befintliga delsystem som inte omfattas av ett moderniserings- eller ombyggnadsprojekt .....	30
7.5 Specialfall .....	30
7.5.1 Inledning .....	30
7.5.2 Förteckning över specialfall .....	30
8. FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR .....	33
BILAGA A – BEDÖMNING AV DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTERS ÖVERENSSTÄMMELSE .....	34
BILAGA B – EG-KONTROLL AV DELSYSTEMET ENERGI .....	35
BILAGA C – INFRASTRUKTURREGISTER, INFORMATION OM DELSYSTEMET ENERGI .....	37
BILAGA D – EUROPEISKT REGISTER ÖVER GODKÄNDA FORDONSTYPER, INFORMATION SOM BEHÖVS AVSEENDE DELSYSTEMET ENERGI .....	38
BILAGA E – FASTSTÄLLANDE AV STRÖMAVTAGARENS MEKANISKA KINEMATISKA LASTPROFIL .....	39
BILAGA F – LÖSNINGAR FÖR FAS- OCH SYSTEMSKILJANDE SEKTIONER .....	45
BILAGA G – EFFEKTFAKTOR .....	47
BILAGA H – ELEKTRISKT SKYDD: UTLÖSNING AV HUVUDSTRÖMBRYTARE .....	48
BILAGA I – FÖRTECKNING ÖVER STANDARDER SOM DET HÄNVISAS TILL .....	49
BILAGA J – ORDLISTA .....	51

## 1. INLEDNING

### 1.1 Tekniskt tillämpningsområde

I denna TSD behandlas delsystemet Energi i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik. Delsystemet Energi finns med i förteckningen över delsystem i bilaga II till direktiv 2008/57/EG.

### 1.2 Geografiskt tillämpningsområde

Det geografiska tillämpningsområdet för denna TSD är det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik, såsom det beskrivs i kapitel 1.1 i bilaga I till direktiv 2008/57/EG.

### 1.3 Innehållet i denna TSD

Denna TSD uppfyller kraven i artikel 5.3 i direktivet 2008/57/EG genom att

- a) ange det tillämpningsområde som avses – kapitel 2,
- b) ange de väsentliga kraven för delsystemet Energi – kapitel 3,
- c) fastställa funktionella och tekniska specifikationer som ska följas när det gäller delsystemet och dess gränssnitt mot andra delsystem – kapitel 4,
- d) ange vilka driftskompatibilitetskomponenter och gränssnitt som ska omfattas av europeiska specifikationer, däribland europeiska standarder, och som krävs för att driftskompatibilitet hos järnvägssystemet ska uppnås – kapitel 5,
- e) för varje berört fall ange vilka förfaranden som ska tillämpas för bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse eller lämplighet för användning, å ena sidan, och för EG-kontrollen av delsystemen, å andra sidan – kapitel 6,
- f) ange strategin för genomförandet av TSD:n; det är särskilt viktigt att ange de etapper som ska slutföras för en stegvis övergång från den nuvarande situationen till den slutliga situationen, då överensstämmelse med TSD:n är normen – kapitel 7,
- g) för den berörda personalen ange de yrkesmässiga kvalifikationer och de villkor avseende hälsa och säkerhet vid arbetet som krävs för drift och underhåll av det delsystem som avses, samt för genomförandet av TSD:n – kapitel 4.

Dessutom kan specialfall anges i enlighet med artikel 5.5. Dessa beskrivs i kapitel 7.

Slutligen innehåller denna TSD också, i kapitel 4, de särskilda drifts- och underhållskrav som gäller för det tillämpningsområde som anges i avsnitten 1.1 och 1.2.

## 2. DEFINITION OCH TILLÄMPNINGSSOMRÅDE FÖR DELSYSTEMET

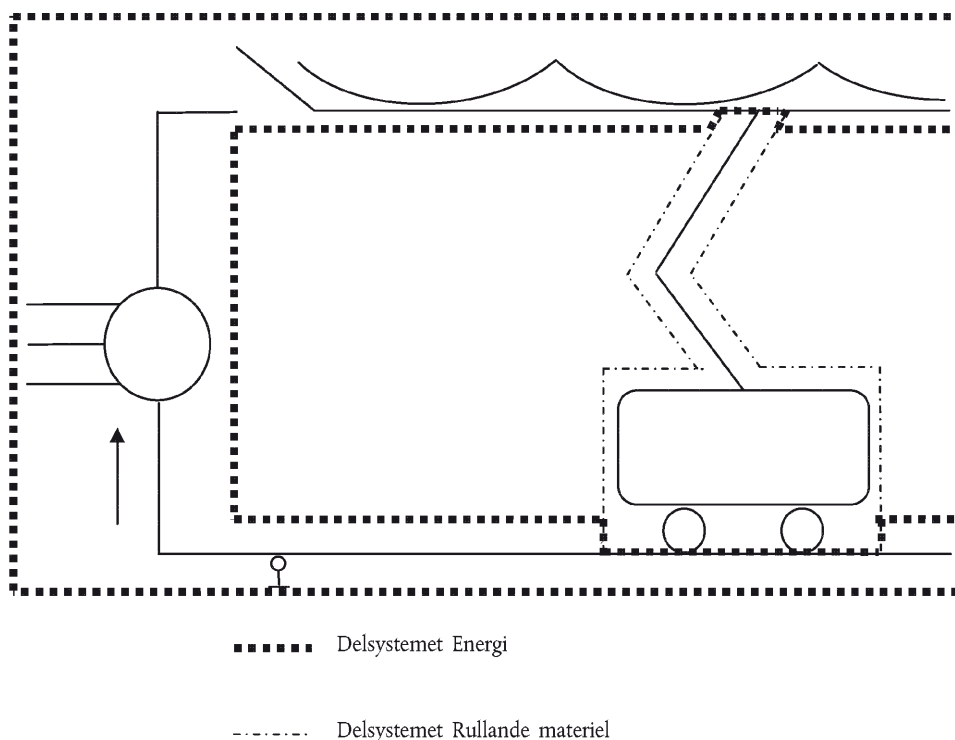
### 2.1 Definition av delsystemet Energi

I denna TSD för delsystemet Energi specificeras de krav som är nödvändiga för att säkerställa driftskompatibilitet hos järnvägssystemet. Denna TSD omfattar alla fasta installationer (likspänning eller växelspänning) som, med hänsyn till de väsentliga kraven, krävs för att tillhandahålla dragkraft till ett tåg.

Delsystemet Energi omfattar även definitionen och kvalitetskriterierna för samspelet mellan en strömavtagare och kontaktledningen. Eftersom strömskenan på marknivå (tredje räl) och kontaktskon inte är ett "målsystem", beskriver inte denna TSD de egenskaper eller funktioner som finns i ett sådant system.

Figur 1

## Delsystemet Energi



Delsystemet Energi består av följande:

- a) Banmatningsstationer: De är på primärsidan anslutna till högspänningsnätet för transformering av högspänningen till en spänning som är lämplig och/eller konvertering till ett strömförsörjningssystem som är lämpligt för tåg. På sekundärsidan är banmatningsstationerna anslutna till kontaktledningssystemet.
- b) Sektioneringspunkter: Elektrisk utrustning placerad på platser mellan banmatningsstationerna för att försörja och parallellkoppla kontaktledningssystemet och för att ge skydd, möjlighet till frångkoppling och alternativa matningsvägar.
- c) Skiljande sektioner: Utrustning som krävs för att tillhandahålla en övergång mellan elektriskt olika system eller mellan olika faser i samma elektriska system.
- d) Kontaktledningssystem: Ett system som distribuerar elenergin till tåg som trafikerar banan och som överför den till dem via deras strömavtagare. Kontaktledningssystemet är även utrustat med manuella eller fjärrstyrda frångiljare vilka krävs för att kunna sektionera kontaktledningssystemet beroende på önskat driftläge. Matarledningar utgör också en del av kontaktledningssystemet.
- e) Returströmkrets: Alla ledare som bildar den avsedda vägen för återledning av traktionsströmmen och som dessutom används vid feltillstånd. Därför utgör returströmkretsen, vad gäller denna aspekt, en del av delsystemet Energi och har ett gränssnitt mot delsystemet Infrastruktur.

I delsystemet Energi ingår dessutom, enligt direktiv 2008/57/EG, följande:

- f) De delar av utrustningen för mätning av elenergiförbrukningen som finns ombord – för mätning av den elektriska energi som tas från eller returneras till (vid återmatande bromsning) kontaktledningen av fordonet och som matas från banmatningssystemet. Utrustningen är integrerad i och tas i bruk med drivenheten och omfattas av tillämpningsområdet för TSD konv. Lok och passagerarfordon.

I direktivet 2008/57/EG fastställs också att strömavtagarna, som överför elektrisk energi från kontaktledningssystemet till fordonet, ingår i delsystemet Rullande materiel. De installeras och integreras i samt tas i bruk med den rullande materielen och omfattas av tillämpningsområdet för TSD konv. Lok och passagerarfordon.

Parametrarna avseende strömavtagningskvalitet anges däremot i TSD konv. Energi.

### 2.1.1 Kraftförsörjning

Kraftförsörjningssystemet måste konstrueras så att varje tåg försörjs med nödvändig effekt. Därför är matningsspänningen, varje tågs strömförbrukning och tidtabelläge viktiga faktorer för prestandan.

Precis som alla andra elektriska utrustningar är ett tåg konstruerat för att fungera korrekt med en nominell spänning och en nominell frekvens vid dess anslutningar, vilka utgörs av strömvtagare och hjul. Variationer i och gränser för dessa parametrar behöver fastställas för att garantera tågets förväntade prestanda.

Moderna, eldrivna tåg kan ofta använda återmatande bromsning som återför elektrisk energi till banmatningssystemet och därmed minskar den totala energiförbrukningen. Banmatningssystemet kan konstrueras så att det tar upp energin från återmatande bromsning.

I alla kraftförsörjningssystem kan kortslutningar och andra fel uppstå. Banmatningssystemet måste konstrueras så att kontrollutrustningen omedelbart upptäcker dessa fel för att via brytare bryta kortslutningsströmmen och koppla bort den felaktiga delen av kretsen. Efter en sådan händelse måste kraftförsörjningen återställas så snart som möjligt så att driften kan återupptas.

### 2.1.2 Kontaktledning och strömvtagare

Ur driftskompatibilitetssynpunkt är en ömsesidigt anpassad geometri mellan kontaktledning och strömvtagare en viktig egenskap. Vad gäller det geometriska samspelet ska kontaktrådets höjd över rälsen, variationen i kontaktrådets höjd, avvikelser i sidled vid vindtryck samt kontaktkraften specificeras. Strömvtagartoppens geometri är också viktig för att garantera ett bra samspel med kontaktledningen, med hänsyn tagen till fordonets rörelse.

För att stödja driftskompatibilitet mellan de europeiska järnvägsnäten är målet att använda de strömvtagare som anges i TSD konv. Lok och passagerarfordon.

Samspelet mellan kontaktledning och strömvtagare utgör en mycket viktig aspekt i upprätthållandet av en tillförlitlig elkraftöverföring utan onödiga störningar för järnvägsinstallationer och omgivningen. Detta samspel bestäms huvudsakligen av följande:

- a) De statiska och aerodynamiska effekterna som beror på strömvtagarens konstruktion och typen av kontaktskena, formen på det fordon på vilket strömvtagaren/strömvtagarna är monterad(e) och strömvtagarens placering på fordonet.
- b) Kompatibiliteten mellan kontaktskenans material och kontaktråden.
- c) Kontaktledningens och strömvtagarens/strömvtagarnas dynamiska egenskaper för tåg med en eller flera enheter.
- d) Antalet strömvtagare i bruk och avståndet mellan dem, eftersom varje strömvtagare kan påverka de andra inom samma kontaktledningssektion.

## 2.2 Gränssnitt mot andra delsystem och inom delsystemet

### 2.2.1 Inledning

För att uppnå avsedd prestanda har delsystemet Energi gränssnitt mot några av de andra delsystemen i järnvägssystemet. Dessa förtecknas nedan:

### 2.2.2 Gränssnitt som berör elkraftförsörjningen

- a) Spänning och frekvens och deras tillåtna variationer utgör gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel.
- b) Den installerade effekten på linjerna och den angivna effektfaktorn bestämmer järnvägssystemets prestanda och utgör gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel.
- c) Återmatande bromsning minskar energiförbrukningen och utgör gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel.

- d) Fasta elektriska installationer och fordonsbaserad traktionsutrustning behöver skyddas mot kortslutning. Utlösning av effektbrytare i banmatningsstationer och på tåg måste vara koordinerade. Skydd av elutrustningar utgör därför gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel.
- e) Elektriska störningar och emission av övertoner utgör gränssnitt mot delsystemen Rullande materiel och Trafikstyrning och signalering.
- f) Returströmkretsen har några gränssnitt mot delsystemen Trafikstyrning och signalering och Infrastruktur.

### 2.2.3 Gränssnitt som berör kontaktledningsutrustning och strömavtagare och deras interaktion

- a) Kontaktträdens lutning och lutningsändringar kräver särskild uppmärksamhet för att undvika kontaktförlust och onödigt slitage. Kontaktträdens höjd och lutning utgör gränssnitt mot delsystemen Infrastruktur och Rullande materiel.
- b) Fordonens och strömavtagarnas rörelse utgör gränssnitt mot delsystemet Infrastruktur.
- c) Strömavtagningens kvalitet beror på antalet strömavtagare i drift, deras inbördes avstånd och andra för dragfordonet specifika detaljer. Strömavtagares placering på fordonet utgör gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel.

### 2.2.4 Gränssnitt som berör fas- och systemskiljande sektioner

- a) För att tåg ska kunna passera sektioneringar i banmatningssystemet med skiljande spänning och fas, utan att överbrygga dem, ska antalet strömavtagare och deras placering på tåget fastställas. Detta utgör gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel.
- b) För att tåg ska kunna passera sektioneringar i banmatningssystemet med skiljande spänning och fas, utan att överbrygga dem, krävs kontroll över strömmen som tåget tar ut. Detta utgör gränssnitt mot delsystemet Trafikstyrning och signalering.
- c) Vid passering genom banmatningssystemets systemskiljande sektioner kan sänkning av strömavtagare krävas. Detta utgör gränssnitt mot delsystemet Trafikstyrning och signalering.

## 3. VÄSENTLIGA KRAV

Enligt artikel 4.1 i direktiv 2008/57/EG ska järnvägssystemet, dess delsystem och driftskompatibilitetskomponenter uppfylla de väsentliga krav som i allmänna ordalag definieras i bilaga III till direktivet. I följande tabell visas grundparametrarna för denna TSD och hur de motsvarar de väsentliga krav som anges i bilaga III till direktivet.

TSD-avsnitt	TSD-avsnittets rubrik	Säkerhet	Tillgänglighet och Tillförlitlighet	Hälsa	Miljöskydd	Tekn. kompatibilitet
4.2.3	Spänning och frekvens	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.4	Parametrar avseende banmatningssystemets prestanda	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.5	Fortsatt elkraftmatning i händelse av störningar i tunnlar	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	—
4.2.6	Strömkapacitet, likspänningssystem, stillastående tåg	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.7	Återmatande bromsning	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.8	Åtgärder för samordning av elskydd	2.2.1	—	—	—	1.5

TSD-avsnitt	TSD-avsnittets rubrik	Säkerhet	Tillgänglighet och Tillförlitlighet	Hälsa	Miljöskydd	Tekn. kompatibilitet
4.2.9	Övertoner och dynamiska effekter för växelspänningssystem	—	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5
4.2.11	Extern elektromagnetisk kompatibilitet	—	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.2.12	Miljöskydd	—	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.2.13	Kontaktledningens geometri	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.14	Strömavtagarens profil	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.15	Medelkontaktkraft	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.16	Strömavtagningsdynamik och strömavtagningskvalitet	—	—	—	1.4.1 2.2.2	1.5 2.2.3
4.2.17	Avstånd mellan strömavtagare	—	—	—	—	1.5 2.2.3
4.2.18	Kontakttrådens material	—	—	1.3.1 1.3.2	1.4.1	1.5 2.2.3
4.2.19	Fasskiljande sektioner	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.20	Systemskiljande sektioner	2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3	1.5 2.2.3
4.2.21	Utrustning för mätning av förbrukningen av elektrisk energi	—	—	—	—	1.5
4.4.2	Hantering av banmatningssystemet	1.1.1 1.1.3 2.2.1	1.2	—	—	—
4.4.3	Genomförande av arbeten	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5
4.5	Underhållsregler	1.1.1 2.2.1	1.2	—	—	1.5 2.2.3
4.7.2	Elsäkerhetsåtgärder för banmatningsstationer och sektioneringspunkter	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.3	Elsäkerhetsåtgärder för kontaktledningssystem	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.4	Elsäkerhetsåtgärder för returströmkretsen	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	1.5
4.7.5	Övriga allmänna krav	1.1.1 1.1.3 2.2.1	—	—	1.4.1 1.4.3 2.2.2	—
4.7.6	Signalfärgad varningsklädsel	2.2.1	—	—	—	—

#### 4. BESKRIVNING AV DELSYSTEMET

##### 4.1 **Inledning**

Järnvägssystemet, som omfattas av direktiv 2008/57/EG och till vilket delsystemet hör, är ett integrerat system vars kompatibilitet måste kontrolleras. Kompatibiliteten ska särskilt kontrolleras med avseende på specifikationerna för delsystemet, dess gränssnitt mot det system det ingår i och bestämmelserna för drift och underhåll.

Funktionella och tekniska specifikationer för delsystemet och dess gränssnitt, som anges i avsnitten 4.2 och 4.3, innehåller inte några krav på användning av viss teknik eller bestämda tekniska lösningar, utom i de fall då detta är absolut nödvändigt för driftskompatibiliteten hos järnvägsnätet. Innovativa lösningar för driftskompatibilitet kan emellertid kräva nya specifikationer och/eller nya bedömningsmetoder. För att kunna möjliggöra teknisk innovation ska dessa specifikationer och bedömningsmetoder utvecklas genom det förfarande som beskrivs i avsnitten 6.1.3 och 6.2.3.

Med beaktande av alla väsentliga krav omfattar delsystemet Energi de specifikationer som anges i avsnitten 4.2 till 4.7. En förteckning över parametrar som är relevanta för delsystemet Energi, och som ska samlas i infrastrukturregistret, återfinns i bilaga C till denna TSD.

Förfaranden för EG-kontroll av delsystemet Energi anges i avsnitt 6.2.4 och bilaga B, tabell B.1, till denna TSD.

För specialfall, se kapitel 7.5.

När det hänvisas till EN-standarder gäller inte variationer benämnda "nationella avvikelser" eller "speciella nationella förhållanden" i EN-standarderna.

##### 4.2 **Funktionella och tekniska specifikationer för delsystemet**

###### 4.2.1 *Allmänna bestämmelser*

Den prestanda som krävs av delsystemet Energi ska motsvara den prestanda som krävs av järnvägssystemet med avseende på följande:

- Högsta linjehastighet, typen av tåg.
- Tågens effektbehov vid strömavtagarna.

###### 4.2.2 *Grundegenskaper som kännetecknar delsystemet Energi*

De grundegenskaper som kännetecknar delsystemet Energi är följande:

- Strömförsörjning:
  - Spänning och frekvens (4.2.3)
  - Parametrar avseende banmatningssystemets prestanda (4.2.4)
  - Fortsatt elkraftmatning i händelse av störningar i tunnlarna (4.2.5)
  - Strömkapacitet, likspänningssystem, stillastående tåg (4.2.6)
  - Återmatande bromsning (4.2.7)
  - Reläskyddsordination (4.2.8)
  - Övertoner och dynamiska effekter för växelspanningssystem (4.2.9)
  - Utrustning för mätning av elenergiförbrukningen (4.2.21)
- Kontaktledningens geometri och strömavtagningskvalitet:
  - Kontaktledningens geometri (4.2.13)
  - Strömavtagarens profil (4.2.14)

- Medelkontaktkraft (4.2.15)
- Strömvagnsdynamik och strömvagnskvalitet (4.2.16)
- Avstånd mellan strömvagnare (4.2.17)
- Kontaktrådets material (4.2.18)
- Fasskiljande sektioner (4.2.19) och
- Systemskiljande sektioner (4.2.20)

#### 4.2.3 Spänning och frekvens

Lok och dragenheter behöver ha standardisering av värden för spänning och frekvens. Värdena och gränserna för spänning och frekvens vid banmatningsstationerna och strömvagnaren ska uppfylla EN50163:2004, punkt 4.

Med hänsyn till kompatibiliteten med elproduktions- och eldistributionssystemen, och med hänsyn till standardiseringen av utrustning för banmatningsstationer, ska målsystemet vara ett 25 kV 50 Hz växelspanningssystem.

På grund av de höga investeringskostnaderna vid övergång från andra systemspänningar till 25 kV-systemet, och eftersom det finns möjlighet att använda dragenheter som klarar flera system, tillåts emellertid användning av följande system för nya, uppgraderade eller moderniserade delsystem:

- Växelspanningssystem 15 kV 16,7 Hz.
- Likspanningssystem 3 kV.
- Likspanningssystem 1,5 kV.

Nominella spänningar och frekvenser ska förtecknas i infrastrukturegister (se bilaga C).

#### 4.2.4 Parametrar avseende banmatningssystemets prestanda

Konstruktionen av delsystemet Energi bestäms av linjehastigheten för de planerade tjänsterna och topografin.

Därför måste följande parametrar beaktas:

- Tågens maximala strömuttag.
- Effektfaktorn för tågen.
- Medelvärdet för kontaktledningsspänningen.

##### 4.2.4.1 Tågens maximala strömuttag

Infrastrukturförvaltaren ska ange maximal ström som tåg får dra i infrastrukturegister (se bilaga C).

Konstruktionen av delsystemet Energi ska säkerställa att banmatningssystemet uppnår angiven prestanda och möjliggöra drift av tåg som har en lägre effekt än 2 MW utan strömbegränsning enligt beskrivningen i punkt 7.3 i EN50388:2005.

##### 4.2.4.2 Effektfaktor för tåg

Effektfaktorn för tåg ska uppfylla kraven i bilaga G och EN50388:2005, punkt 6.3.

##### 4.2.4.3 Medelvärde för kontaktledningsspänning

Det beräknade medelvärdet för kontaktledningsspänningen vid strömvagnaren ska överensstämma med EN50388:2005, punkterna 8.3 och 8.4, med användning av uppgifterna för effektfaktorn i bilaga G.

##### 4.2.5 Fortsatt elkraftmatning i händelse av störningar i tunnlar

Kraftförsörjningsanläggningarna och kontaktledningssystemet ska vara så konstruerade att de klarar fortsatt drift i händelse av störningar i tunnlar. Detta ska uppnås genom sektionering av kontaktledningen i enlighet med avsnitt 4.2.3.1 i TSD Säkerhet i järnvägstunnlar.



#### 4.2.6 *Strömkapacitet, likspänningssystem, stillastående tåg*

Kontaktledningen för likspänningssystem ska konstrueras för att klara 300 A (för ett banmatningssystem på 1,5 kV) och 200 A (för ett banmatningssystem på 3 kV) per strömvtagare när tåget står stilla.

Detta ska uppnås genom användning av en statisk kontaktkraft enligt definitionen i punkt 7.1 i EN50367:2006.

Om kontaktledningen har konstruerats för att klara högre värden för maximal ström vid stillastående ska detta anges av infrastrukturförvaltaren i infrastrukturregistret (se bilaga C).

Kontaktledningen ska konstrueras med beaktande av temperaturbegränsningar i enlighet med EN50119:2009, punkt 5.1.2.

#### 4.2.7 *Återmatande bromsning*

Banmatningssystem med växelspanning ska vara konstruerade så att de medger användning av återmatande bromsning som driftbroms, genom endera kontinuerligt utbyte av elkraft med andra tåg eller på annat sätt.

Banmatningssystem med likspänning ska vara konstruerade så att de medger användning av återmatande bromsning som driftbroms åtminstone genom utbyte av elkraft med andra tåg.

I infrastrukturregistret (se bilaga C) ska det finnas information om möjligheten att använda återmatande bromsning.

#### 4.2.8 *Reläskyddskoordination*

Utformningen av reläskyddskoordinationen för delsystemet Energi ska uppfylla kraven i EN50388:2005, punkt 11, utom tabell 8 som ersätts med bilaga H till denna TSD.

#### 4.2.9 *Övertoner och dynamiska effekter för växelspanningssystem*

Delsystemet Energi för konventionell trafik och rullande materiel måste kunna fungera tillsammans utan störningsproblem, såsom överspänningar och andra fenomen som beskrivs i EN50388:2005, punkt 10.

#### 4.2.10 *Emission av övertoner till det allmänna eldistributionsnätet*

Emission av övertoner till det allmänna eldistributionsnätet ska hanteras av infrastrukturförvaltaren, med hänsyn tagen till europeiska eller nationella standarder och kraven från ägaren av eldistributionsnätet.

Inom ramen för denna TSD krävs ingen bedömning av överensstämmelse.

#### 4.2.11 *Extern elektromagnetisk kompatibilitet*

Extern elektromagnetisk kompatibilitet är inte en specifik egenskap för järnvägsnätet. Installationer för banmatning ska uppfylla de väsentliga kraven i 2004/108/EG (direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet).

Inom ramen för denna TSD krävs ingen bedömning av överensstämmelse.

#### 4.2.12 *Miljöskydd*

Miljöskyddet omfattas av annan EG-lagstiftning om bedömning av vissa projekts inverkan på miljön.

Inom ramen för denna TSD krävs ingen bedömning av överensstämmelse.

#### 4.2.13 *Kontaktledningens geometri*

Kontaktledningen ska konstrueras för drift med den geometri för strömvtagartoppen som anges i avsnitt 4.2.8.2.9.2 i TSD konv. Lok och passagerarfordon.

Kontakttrådens höjd, lutning i förhållande till spåret och avböjning i sidled under påverkan av sidovindar styr driftskompatibiliteten för järnvägsnätet.

##### 4.2.13.1 *Kontakttrådens höjd*

Kontakttrådens nominella höjd ska ligga i intervallet 5,00–5,75 m. Se EN50119:2009, figur 1, för förhållandet mellan kontakttrådens höjd och strömvtagarens arbetshöjd.

Kontakttrådens höjd kan vara lägre i fall då profilen kräver detta (t.ex. broar, tunnlar). Kontakttrådens lägsta höjd ska beräknas enligt EN50119:2009, punkt 5.10.4.

Kontakttråden får i vissa fall vara högre – t.ex. vid plankorsningar, lastningsområden osv. I sådana fall får kontakttrådens maximala projekterade höjd inte överstiga 6,20 m.

Med beaktande av toleranser och upplyft enligt EN50119:2009, figur 1, får kontakttrådens maximala höjd inte överstiga 6,50 m.

Kontakttrådens nominella höjd ska förtecknas i infrastrukturregistret (se bilaga C).

#### 4.2.13.2 Variation i kontakttrådens höjd

Variationen i kontakttrådens höjd ska uppfylla kraven i EN50119:2009, punkt 5.10.3.

De värden för kontakttrådens lutning som anges i EN50119:2009, punkt 5.10.3, får i undantagsfall överskridas om ett antal begränsningar avseende kontakttrådens höjd – t.ex. vid plankorsningar, broar och tunnlar – förhindrar överensstämmelse. I sådana fall ska man, vid tillämpning av kraven i avsnitt 4.2.16, endast följa kravet som rör maximal kontaktkraft.

#### 4.2.13.3 Avvikelse i sidled

I tabell 4.2.13.3 redovisas kontakttrådens högsta tillåtna avvikelse i sidled i förhållande till spårets projekterade mittlinje under påverkan av sidvind.

Tabell 4.2.13

#### Maximal avvikelse i sidled

Strömvagtagarens bredd	Maximal avvikelse i sidled
1 600 mm	0,40 m
1 950 mm	0,55 m

Värdena ska justeras med beaktande av strömvagtagarens rörelser och spårets toleranser enligt bilaga E.

Om det finns multipla spår ska kravet vara uppfyllt för varje rälspar (konstruerade för att fungera som separata spår) som ska bedömas i förhållande till TSD:n.

De strömvagtagarprofiler som får användas på linjen ska förtecknas i infrastrukturregistret (se bilaga C).

#### 4.2.14 Strömvagtagarens lastprofil

Ingen del av delsystemet Energi får komma in i strömvagtagarens mekaniska kinematiska lastprofil (se bilaga E figur E.2) utom kontakttråden och tillsatsröret.

Strömvagtagarens mekaniska kinematiska lastprofil för driftskompatibla linjer fastställs med användning av den metod som visas i bilaga E, avsnitt E.2, samt de strömvagtagarprofiler som anges i TSD konv. Lok och passagerarfordon, avsnitt 4.2.8.2.9.2.

Denna profil ska beräknas med en kinematisk metod med värdena

— för strömvagtagarens rörelse –  $e_{pu}$  – på 0,110 m vid den lägre kontrollhöjden –  $h'_u \leq 5,0$  m och

— för strömvagtagarens rörelse –  $e_{po}$  – på 0,170 m vid den övre kontrollhöjden –  $h'_o = 6,5$  m,

i enlighet med bilaga E, avsnitt E.2.1.4, och andra värden i enlighet med bilaga E, avsnitt E.3.

#### 4.2.15 Medelkontaktkraft

Medelkontaktkraften  $F_m$  är det statistiska medelvärdet av kontaktkraften.  $F_m$  bildas av de statiska, dynamiska och aerodynamiska komponenterna i strömvagtagarens kontaktkraft.

Den statiska kontaktkraften definieras i EN50367:2006, punkt 7.1. Värdeintervallen för  $F_m$  för varje banmatningssystem definieras i tabell 4.2.15.

Tabell 4.2.15

**Värdeintervall för medelkontaktkraften**

Försörjningssystem	$F_m$ upp till 200 km/tim
Växelspänningssystem	$60 \text{ N} < F_m < 0,00047 \cdot v^2 + 90 \text{ N}$
Likspänningssystem 3 kV	$90 \text{ N} < F_m < 0,00097 \cdot v^2 + 110 \text{ N}$
Likspänningssystem 1,5 kV	$70 \text{ N} < F_m < 0,00097 \cdot v^2 + 140 \text{ N}$

där  $[F_m]$  = medelkontaktkraft i N och  $[v]$  = hastighet i km/tim.

I enlighet med avsnitt 4.2.16 ska kontaktledningar konstrueras för att kunna klara den övre gräns för kraftkurvan som anges i tabell 4.2.15.

**4.2.16 Strömavtagningsdynamik och strömavtagningskvalitet**

Kontaktledningen ska vara konstruerad för att klara kraven på strömavtagningsdynamik. Upplyftet av kontakttråden vid den hastighet som linjen är konstruerad för ska uppfylla villkoren i tabell 4.2.16.

Strömavtagningskvaliteten har en stor påverkan på kontakttrådens livslängd och ska därför uppfylla överenskomna och mätbara parametrar.

Strömavtagningsdynamikens kravuppfyllelse ska kontrolleras genom bedömning av

- kontakttrådens upplyft och antingen
- medelkontaktkraften  $F_m$  och standardavvikelsen  $\sigma_{\max}$
- eller
- procentuell andel ljusbågar.

Den upphandlande enheten ska ange den kontrollmetod som ska användas för verifieringen. De värden som ska uppnås genom den valda metoden anges i tabell 4.2.16.

Tabell 4.2.16

**Krav avseende strömavtagningsdynamik och strömavtagningskvalitet**

Krav	För $v > 160$ km/tim	För $v \leq 160$ km/tim
Utrymme för upplyft av tillsatsrör	$2S_0$	
Medelkontaktkraft $F_m$	Se 4.2.15	
Standardavvikelse vid maximal linjehastighet $\sigma_{\max}$ (N)	$0,3F_m$	
Procentuell andel ljusbågar vid maximal linjehastighet, NQ (%) (minsta varaktighet för en ljusbåge 5 ms)	$\leq 0,1$ för växelspänningssystem $\leq 0,2$ för likspänningssystem	$\leq 0,1$

För definitioner, värden och provningsmetoder se EN50317:2002 och EN50318:2002.

$S_0$  är det beräknade, simulerade eller uppmätta upplyftet av kontakttråden vid tillsatsröret som uppstår under normala driftförhållanden med en eller flera strömavtagare med en medelkontaktkraft  $F_m$  vid den maximala linjehastigheten. När upplyftet av tillsatsröret är fysiskt begränsat till följd av kontaktledningens konstruktion är det tillåtet att minska det nödvändiga utrymmet till  $1,5 S_0$  (se EN50119:2009, punkt 5.10.2).

Den maximala kraften ( $F_{\max}$ ) på ett öppet linjeavsnitt ligger normalt inom intervallet för  $F_m$  plus tre standardavvikelser  $\sigma_{\max}$ . Högre värden kan förekomma på vissa platser och anges i EN50119:2009, tabell 4, punkt 5.2.5.2.

För styva komponenter, t.ex. sektionisolatorer i kontaktledningssystem, kan kontaktkraften öka upp till maximalt 350 N.

#### 4.2.17 Avstånd mellan strömvtagare

Kontaktledningen ska vara konstruerad för två efter varandra följande verksamma strömvtagare. Det minsta avståndet mellan strömvtagartopparnas mittlinjer ska överensstämma med tabell 4.2.17:

Tabell 4.2.17

#### Avstånd mellan strömvtagare

Driftshastighet (km/tim)	Växelspänningssystem, minsta avstånd (m)			3 kV Likspänningssystem, minsta avstånd (m)			1,5 kV Likspänningssystem, minsta avstånd (m)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Typ									
160 < v ≤ 200	200	85	35	200	115	35	200	85	35
120 < v ≤ 160	85	85	35	20	20	20	85	35	20
80 < v ≤ 120	20	15	15	20	15	15	35	20	15
v ≤ 80	8	8	8	8	8	8	20	8	8

I tillämpliga fall ska följande parametrar anges i infrastrukturregistret (se bilaga C):

- Kontaktledningens designtyp (A eller B eller C) med avseende på minsta strömvtagaravstånd enligt tabell 4.2.17.
- Minimivstånd mellan angränsande strömvtagare under de värden som anges i tabell 4.2.17.
- Antalet strömvtagare (om fler än två) som linjen har konstruerats för.

#### 4.2.18 Kontaktträdens material

Kombinationen av kontaktträdens material och kontaktskenans material har stor betydelse för slitaget på båda sidor.

Tillåtna material för kontakttrådar är koppar och kopparlegering (utom koppar-kadmiumlegeringar). Kontakttråden ska uppfylla kraven i EN50149:2001, punkterna 4.1, 4.2 och 4.5 till 4.7 (utom tabell 1).

För växelspänningslinjer ska kontakttråden konstrueras så att den medger användning av rena kontaktskenor (TSD Lok och passagerarfordon för konventionell trafik, avsnitt 4.2.8.2.9.4.2). Om infrastrukturförvaltaren accepterar annat material för kontaktskenan så ska det vara registrerat i infrastrukturregistret (se bilaga C).

För likspänningslinjer ska kontakttråden konstrueras så att den medger användning av material för kontaktskenor i enlighet med TSD Lok och passagerarfordon för konventionell trafik, avsnitt 4.2.8.2.9.4.2.

#### 4.2.19 Fasskiljande sektioner

Konstruktionen av fasskiljande sektioner ska garantera att tåg kan förflytta sig från en sektion till en intilliggande utan att överbygga de två faserna. Strömförbrukningen ska sänkas till noll enligt EN50388:2005, punkt 5.1.

Lämpliga åtgärder ska vidtas (utom i den korta skiljande sektionen som illustreras i bilaga F – figur F.1) för att medge att ett tåg som stannas inom den fasskiljande sektionen kan startas igen. Den spänninglösa sektionen ska gå att ansluta till de intilliggande sektionerna av fjärrstyrda frånskiljare.

Skiljande sektioner ska normalt sett konstrueras med hjälp av lösningar som beskrivs i bilaga A.1 i EN50367:2006 eller i bilaga F till denna TSD. Om en alternativ lösning föreslås ska det påvisas att alternativet är minst lika tillförlitligt.

Information om konstruktionen av fasskiljande sektioner och om tillåtna konfigurationer av höjda strömvtagare ska registreras i infrastrukturregistret (se bilaga C).

4.2.20 *Systemskiljande sektioner*

## 4.2.20.1 Allmänt

Konstruktionen av systemskiljande sektioner ska garantera att fordon kan förflytta sig från ett banmatningssystem till ett intilliggande annat banmatningssystem utan att de överbryggar de två systemen. För systemskiljande sektioner mellan växelspanningssystem och likspänningssystem måste ytterligare åtgärder vidtas i returströmkretsen enligt EN50122-2:1998, punkt 6.1.1.

Det finns två metoder för passage genom systemskiljande sektioner:

- a) Med strömvtagare höjda och i kontakt med kontakttråden.
- b) Med strömvtagare sänkta och ej i kontakt med kontakttråden.

De angränsande infrastrukturförvaltarna ska välja antingen a) eller b) utifrån de rådande förhållandena. Den metod som väljs ska anges i infrastrukturegister (se bilaga C).

## 4.2.20.2 Höjda strömvtagare

Om systemskiljande sektioner passeras med strömvtagare höjda till kontakttråden specificeras de systemskiljande sektionernas funktionella utformning enligt följande:

- Geometrin på kontaktledningens olika delar ska förhindra att strömvtagare kortsluter eller överbryggar båda banmatningssystemen.
- Åtgärder ska vidtas inom ramen för delsystemet Energi för att undvika överbrygning av de båda intilliggande systemen om frånslag av fordonsbaserade effektbrytare misslyckats.
- Variationerna i kontakttrådens höjd längs hela den skiljande sektionen ska uppfylla kraven i EN50119:2009, punkt 5.10.3.

De strömvtagarplaceringar som tillåts vid passage genom den systemskiljande sektionen med höjda strömvtagare ska anges i infrastrukturegister (se bilaga C).

## 4.2.20.3 Sänkta strömvtagare

Detta alternativ ska väljas om villkoren för drift med höjda strömvtagare inte kan uppfyllas.

Om en systemskiljande sektion passeras med sänkta strömvtagare ska den konstrueras så att överbrygning med en oavsiktligt höjd strömvtagare undviks. Utrustning ska finnas för urkoppling av båda banmatningssystemen i händelse av att en strömvtagare förblir höjd, t.ex. genom detektering av kortslutningar.

4.2.21 *Utrustning för mätning av förbrukningen av elektrisk energi*

Som anges i avsnitt 2.1 i denna TSD anges kraven på ombordutrustning för mätning av förbrukningen av elektrisk energi i TSD konv. Lok och passagerarfordon.

Om utrustning för mätning av förbrukningen av elektrisk energi har installerats ska den vara kompatibel med TSD konv. Lok och passagerarfordon, avsnitt 4.2.8.2.8. Denna utrustning kan användas för att ta fram faktureringsunderlag, och de data som den tillhandahåller ska accepteras som faktureringsunderlag i alla medlemsstater.

4.3 **Funktionella och tekniska specifikationer för gränssnitten**4.3.1 *Allmänna krav*

Listan nedan visar gränsytor mot andra delsystem ur teknisk kompatibilitetssynpunkt. Delsystemen listas i följande ordning: Rullande materiel, Infrastruktur, Trafikstyrning och signalering, Drift och trafikledning. Listan visar också gränsytor mot TSD Säkerhet i järnvägstunnlar.

4.3.2 *Lok och passagerarfordon*

TSD Energi (konv.)		TSD Lok och passagerarfordon (konv.)	
Parameter	Punkt	Parameter	Punkt
Spänning och frekvens	4.2.3	Drift inom olika spännings- och frekvensområden	4.2.8.2.2

TSD Energi (konv.)		TSD Lok och passagerarfordon (konv.)	
Parameter	Punkt	Parameter	Punkt
Max. ström till tåg	4.2.4.1	Max. effekt och ström från kontaktledning	4.2.8.2.4
Effektfaktor för tåg	4.2.4.2	Effektfaktor	4.2.8.2.6
Strömkapacitet, likspänningssystem, stillastående tåg	4.2.6	Maximal strömkapacitet vid stillastående tåg för likspänningssystem	4.2.8.2.5
Återmatande bromsning	4.2.7	Återmatande bromsning med energi till kontaktledning	4.2.8.2.3
Åtgärder för samordning av elskydd	4.2.8	Elektriskt skydd av tåget	4.2.8.2.10
Övertoner och dynamiska effekter för växelspanningssystem	4.2.9	Störningar i energisystemet för växelspanningssystem	4.2.8.2.7
Kontaktledningens geometri	4.2.13	Arbetsområde i höjd för strömvavtagaren	4.2.8.2.9.1
		Strömvavtagartoppens geometri	4.2.8.2.9.2
Strömvavtagarens lastprofil	4.2.14	Strömvavtagartoppens geometri	4.2.8.2.9.2
		Profilberäkning	4.2.3.1
Medelkontaktkraft	4.2.15	Strömvavtagares statiska kontaktkraft	4.2.8.2.9.5
		Strömvavtagarens kontaktkraft och strömvavtagningsdynamik	4.2.8.2.9.6
Strömvavtagningsdynamik och strömvavtagningskvalitet	4.2.16	Strömvavtagarens kontaktkraft och strömvavtagningsdynamik	4.2.8.2.9.6
Avstånd mellan strömvavtagare	4.2.17	Strömvavtagares placering	4.2.8.2.9.7
Kontakttrådens material	4.2.18	Kontaktskenans material	4.2.8.2.9.4.2
Skiljande sektioner:		Framförande genom fas- eller systemskiljande sektioner	4.2.8.2.9.8
fas	4.2.19		
system	4.2.20		
Utrustning för mätning av förbrukningen av elektrisk energi	4.2.21	Mätanordning för energiförbrukning	4.2.8.2.8

#### 4.3.3 *Infrastruktur*

TSD Energi (konv.)		TSD Infrastruktur (konv.)			
Parameter	Punkt	Parameter	Punkt		
Strömvavtagarens lastprofil	4.2.14	Fria rummet	4.2.4.1		
Elsäkerhetsåtgärder för		Skydd mot elchocker	4.2.11.3		
				— kontaktledningssystem	4.7.3
				— returströmkrets	4.7.4

#### 4.3.4 Trafikstyrning och signalering

Gränssnittet för effektstyrning vid fas- och systemskiljande sektioner är ett gränssnitt mellan delsystemen Energi och Rullande materiel. Effektstyrningen kontrolleras emellertid via delsystemet Trafikstyrning och signalering, och följaktligen anges gränssnittet i TSD Trafikstyrning och signalering och TSD Lokomotiv och passagerarfordon.

Eftersom övertonsströmmar som alstras av rullande materiel påverkar delsystemet Trafikstyrning och signalering via delsystemet Energi, behandlas detta ämne inom delsystemet Trafikstyrning och signalering.

#### 4.3.5 Drift och trafikledning

Infrastrukturförvaltaren måste införa system för kommunikation med järnvägsföretagen.

TSD Energi (konv.)		TSD konv. Drift och trafikledning	
Parameter	Punkt	Parameter	Punkt
Hantering av banmatningssystemet	4.4.2	Beskrivning av linjen och relevant utrustning utmed banan, med avseende på trafikerade linjer.	4.2.1.2.2
		Information till föraren i realtid	4.2.1.2.3
Genomförande av arbeten	4.4.3	Ändrade uppgifter	4.2.1.2.2.2

#### 4.3.6 Säkerhet i järnvägstunnlar

TSD Energi (konv.)		TSD Säkerhet i järnvägstunnlar	
Parameter	Punkt	Parameter	Punkt
Fortsatt elkraftmatning i händelse av störningar i tunnlar	4.2.5	Sektionering av kontaktledning eller strömskenor	4.2.3.1

### 4.4 Driftsregler

#### 4.4.1 Inledning

För att uppfylla de väsentliga kraven i kapitel 3, gäller följande särskilda driftsregler för det delsystem som omfattas av denna TSD:

#### 4.4.2 Hantering av banmatningssystemet

##### 4.4.2.1 Hantering av banmatningssystemet under normala förhållanden

Under normala förhållanden och för att uppfylla avsnitt 4.2.4.1 får tågets maximalt tillåtna ström inte överstiga det värde som anges i infrastrukturregistret (se bilaga C).

##### 4.4.2.2 Hantering av banmatningssystemet under onormala förhållanden

Under onormala förhållanden får tågets maximalt tillåtna ström (se bilaga C) vara lägre. Infrastrukturförvaltaren ska underrätta järnvägsföretagen om variationen.

##### 4.4.2.3 Hantering av banmatningssystemet i händelse av fara

Infrastrukturförvaltaren ska införa rutiner för att på ett tillfredsställande sätt klara av elkraftmatningen i händelse av en nödsituation. De järnvägsföretag som trafikerar och de företag som arbetar på linjen ska underrättas om tillfälliga åtgärder, deras geografiska läge, deras beskaffenhet och den typ av signalering som används. Ansvar för jordning ska anges i den beredningsplan som ska utarbetas av infrastrukturförvaltaren. Bedömning av överensstämmelse ska utföras genom kontroll av att kommunikationskanaler, instruktioner, rutiner och anordningar som ska användas i nödsituationer finns.

#### 4.4.3 *Genomförande av arbeten*

Under vissa förhållanden då arbeten planeras i förväg kan det vara nödvändigt att tillfälligt medge undantag från specifikationerna för delsystemet Energi och dess driftskompatibilitetskomponenter enligt kapitel 4 och 5 i TSD:n. I detta fall ska infrastrukturförvaltaren definiera de lämpliga exceptionella driftsförhållanden som krävs för att garantera säkerheten.

Följande allmänna bestämmelser ska tillämpas:

- De exceptionella driftsförhållanden som inte uppfyller kraven i TSD:n ska vara tillfälliga och planerade.
- De järnvägsföretag som trafikerar och de företag som arbetar på linjen ska underrättas om dessa tillfälliga undantag, deras geografiska läge, deras beskaffenhet och den typ av indikering som används.

#### 4.5 **Underhållsregler**

De angivna egenskaperna för banmatningssystemet (inklusive banmatningsstationer och sektioneringspunkter) och kontaktledningen ska upprätthållas under deras livslängd.

En underhållsplan ska upprättas för att garantera att de angivna egenskaperna för delsystemet Energi som krävs för att säkerställa driftskompatibilitet upprätthålls inom de föreskrivna gränsvärdena. Det är särskilt viktigt att underhållsplanen innehåller en beskrivning av personalens yrkeskompetens och den personliga skyddsutrustning som personalen ska använda.

Underhållsrutiner får inte utformas på sådant sätt att man eftersätter säkerhetsbestämmelser som rör t.ex. returströmkretsars kontinuitet, begränsning av överspänningar och detektering av kortslutningar.

#### 4.6 **Yrkeskompetens**

Infrastrukturförvaltaren är ansvarig för yrkeskompetens och kvalifikationer hos den personal som sköter driften av och styr delsystemet Energi. Infrastrukturförvaltaren ska säkerställa att förfarandena för kompetensbedömning dokumenteras tydligt. Kompetenskraven för underhåll av delsystemet Energi ska specificeras i underhållsplanen (se avsnitt 4.5).

#### 4.7 **Villkor avseende hälsa och säkerhet**

##### 4.7.1 *Inledning*

I följande punkter beskrivs de villkor avseende personalens hälsa och säkerhet som ska uppfyllas vid drift och underhåll av delsystemet Energi samt vid genomförandet av TSD:n.

##### 4.7.2 *Elsäkerhetsåtgärder för banmatningsstationer och sektioneringspunkter*

Elsäkerheten för banmatningssystem ska uppnås genom konstruktion och provning av dessa installationer enligt EN50122-1:1997, punkterna 8 (utom hänvisning till EN50179) och 9.1. Banmatningsstationer och sektioneringspunkter ska vara försedda med anordningar som förhindrar obehörigt tillträde.

Jordningsåtgärderna för banmatningsstationer och sektioneringspunkter ska vara integrerade med det allmänna jordningssystemet längs banan.

För varje installation ska det genom en konstruktionskontroll visas att returströmkretsar och jordningsledare är tillräckliga. Det ska visas att åtgärder för skydd mot elchocker och rälspotential, i enlighet med konstruktionen, har installerats.

##### 4.7.3 *Elsäkerhetsåtgärder för kontaktledningssystem*

Kontaktledningssystemets elsäkerhet och skydd mot elchocker ska uppnås genom överensstämmelse med EN50119:2009, punkt 4.3, och EN50122-1:1997, punkterna 4.1, 4.2, 5.1, 5.2 och 7, med undantag för kravet på anslutning av spårledningssystemet.

Jordningsåtgärderna för kontaktledningssystemet ska vara integrerade med det allmänna jordningssystemet längs banan.

För varje installation ska det genom en konstruktionskontroll visas att jordningsledarna är tillräckliga. Det ska visas att åtgärder för skydd mot elchocker och rälspotential, i enlighet med konstruktionen, har installerats.



#### 4.7.4 *Elsäkerhetsåtgärder för returströmkretsen*

Elsäkerhet och funktionalitet med avseende på returströmkretsen ska uppnås genom konstruktion av dessa installationer enligt EN50122-1:1997, punkterna 7 och 9.2 till 9.6 (utom hänvisning till EN 50179).

För varje installation ska det genom en konstruktionskontroll visas att returströmkretsarna är lämpliga. Det ska också visas att åtgärder för skydd mot elchocker och rälspotential, i enlighet med konstruktionen, har installerats.

#### 4.7.5 *Övriga allmänna krav*

Utöver vad som anges i avsnitten 4.7.2–4.7.4, och de krav som anges i underhållsplanen (se avsnitt 4.5), ska försiktighetsåtgärder vidtas för att säkerställa hälsan och säkerheten för underhålls- och driftpersonal, i enlighet med gemenskapsbestämmelser och de nationella regler som är förenliga med gemenskapens lagstiftning.

#### 4.7.6 *Signalfärgad varningsklädsel*

Personal som deltar i underhållet av delsystemet Energi ska, när de arbetar på eller i närheten av spåret, ha på sig reflekterande kläder som är försedda med CE-märkning (och därmed uppfyller bestämmelserna i direktiv 89/686/EEG av den 21 december 1989 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om personlig skyddsutrustning <sup>(1)</sup>).

### 4.8 **Infrastrukturregistret och det europeiska registret över godkända typer av fordon**

#### 4.8.1 *Inledning*

I enlighet med artikel 33 och 35 i direktiv 2008/57/EG ska i varje TSD noggrant anges vilka uppgifter som ska föras in i det europeiska registret över godkända typer av fordon och i infrastrukturregistret.

#### 4.8.2 *Register över infrastruktur*

I bilaga C till denna TSD anges vilken information avseende delsystemet Energi som ska föras in i infrastrukturregistret. I samtliga fall när en del av eller hela delsystemet Energi anpassas för att uppfylla kraven i denna TSD ska detta noteras i infrastrukturregistret i enlighet med vad som anges i bilaga C och relevanta avsnitt i kapitel 4 och 7.5 (specialfall).

#### 4.8.3 *Europeiskt register över godkända typer av fordon*

I bilaga D till denna TSD anges vilken information avseende delsystemet Energi som ska föras in i det europeiska registret över godkända typer av fordon.

## 5. DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTER

### 5.1 **Förteckning över komponenter**

Driftskompatibilitetskomponenterna omfattas av de tillämpliga bestämmelserna i direktiv 2008/57/EG, och förtecknas nedan för delsystemet Energi.

Kontaktledning.: Driftskompatibilitetskomponenten kontaktledning består av de komponenter som anges nedan, som ska installeras i delsystemet Energi, med tillhörande konstruktions- och konfigurationsbestämmelser.

Komponenterna i en kontaktledning utgörs av ett arrangemang av ledare som är placerade över spåret och försörjer eldrivna tåg med el, tillsammans med därtill hörande anordningar, isolatorer och andra delar inklusive matarledningar och överkopplingsledare. Kontaktledningen är placerad ovanför den övre gränsen för fordonsprofilen och försörjer fordon med elektrisk energi genom strömavtagare.

De bärande komponenterna såsom utliggare, stolpar och fundament, returledare, autotransformatormatarledningar, fränskiljare och annan kopplingsutrustning ingår inte i driftskompatibilitetskomponenten kontaktledning. De omfattas av delsystemskrav med avseende på driftskompatibilitet.

<sup>(1)</sup> EGT L 399, 30.12.1989, s. 1.

Bedömningen av överensstämmelse ska omfatta de faser och egenskaper som nämns i avsnitt 6.1.3 och som är markerade med ett "X" i tabell A.1 i bilaga A till denna TSD.

## 5.2 **Prestanda och specifikationer för komponenterna**

### 5.2.1 *Kontaktledning*

#### 5.2.1.1 Kontaktledningens geometri

Kontaktledningens konstruktion ska uppfylla kraven i avsnitt 4.2.13.

#### 5.2.1.2 Medelkontaktkraft

Kontaktledningen ska konstrueras genom användning av medelkontaktkraften  $F_m$  som anges i avsnitt 4.2.15.

#### 5.2.1.3 Strömvagnsdynamik

Krav avseende strömvagnsdynamik för kontaktledningen anges i avsnitt 4.2.16.

#### 5.2.1.4 Utrymme för upplyft

Kontaktledningen ska konstrueras för att tillhandahålla det nödvändiga utrymmet för upplyft som anges i avsnitt 4.2.16.

#### 5.2.1.5 Dimensionerande avstånd mellan strömvagnare

Kontaktledningen ska konstrueras för det avstånd mellan strömvagnare som anges i avsnitt 4.2.17.

#### 5.2.1.6 Ström vid stillastående

För likspänningssystem ska kontaktledningen konstrueras i enlighet med de krav som anges i avsnitt 4.2.6.

#### 5.2.1.7 Kontakttrådens material

Kontakttrådens material ska uppfylla de krav som anges i avsnitt 4.2.18.

## 6. **BEDÖMNING AV DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTERNAS ÖVERENSSTÄMMELSE OCH EG-KONTROLL AV DELSYSTEMEN**

### 6.1 **Driftskompatibilitetskomponenter**

#### 6.1.1 *Förfaranden för bedömning av överensstämmelse*

Förfarandena för bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse, som anges i kapitel 5 i denna TSD, ska genomföras genom tillämpning av relevanta moduler.

Bedömningsförfaranden för särskilda krav på driftskompatibilitetskomponenter anges i avsnitt 6.1.4.

#### 6.1.2 *Användning av moduler*

Följande moduler för bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse används:

- CA Intern tillverkningskontroll
- CB EG-typkontroll
- CC Överensstämmelse med typ baserat på intern tillverkningskontroll
- CH Överensstämmelse baserat på ett fullständigt kvalitetsstyrningssystem
- CH1 Överensstämmelse baserat på ett fullständigt kvalitetsstyrningssystem med kontroll av konstruktionen

Tabell 6.1.2

### **Moduler för bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse**

Förfaranden	Moduler
Har släppts på EU-marknaden före ikraftträdandet av denna TSD	CA eller CH
Har släppts på EU-marknaden efter ikraftträdandet av denna TSD	CB + CC eller CH1

Modulerna för bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse ska väljas bland dem som visas i tabell 6.1.2.

När det gäller produkter som har släppts på marknaden före offentliggörandet av denna TSD anses typen vara godkänd. Därför är EG-typkontroll (modul CB) inte nödvändig, under förutsättning att tillverkaren visar att provningar och kontroller av driftskompatibilitetskomponenter har ansetts vara framgångsrika för tidigare tillämpningar under jämförbara förhållanden och att de uppfyller kraven i denna TSD. I detta fall ska dessa bedömningar fortfarande vara giltiga för den nya ansökan. Om det inte är möjligt att påvisa att lösningen godkänts tidigare gäller förfarandet för driftskompatibilitetskomponenter som har släppts på EU-marknaden efter offentliggörandet av denna TSD.

#### 6.1.3 *Innovativa lösningar för driftskompatibilitetskomponenter*

Om en innovativ lösning föreslås som en driftskompatibilitetskomponent, enligt definitionen i avsnitt 5.2, ska tillverkaren eller dennes i gemenskapen etablerade ombud upplysa om avvikelser från det berörda avsnittet i denna TSD och lämna in dem till kommissionen för analys.

Om analysen leder till ett positivt yttrande kommer dels lämpliga funktions- och gränssnittspecifikationer för komponenten, dels bedömningsmetoden, att utvecklas med kommissionens bemyndigande.

Lämpliga funktions- och gränssnittspecifikationer och de bedömningsmetoder som tas fram enligt ovanstående ska införlivas i TSD:n i samband med översynsprocessen.

Genom anmälan av ett kommissionsbeslut, som fattats i enlighet med artikel 29 i direktivet, kan kommissionen tillåta användning av den innovativa lösningen innan den införlivas i TSD:n i samband med översynsprocessen.

#### 6.1.4 *Särskilt bedömningsförfarande för driftskompatibilitetskomponent – kontaktledning*

##### 6.1.4.1 *Bedömning av strömavtagningsdynamik och strömavtagningskvalitet*

Bedömningen av strömavtagningsdynamik och strömavtagningskvalitet involverar kontaktledningen (delsystemet Energi) och strömavtagaren (delsystemet Rullande materiel).

En ny konstruktion av kontaktledningen ska bedömas genom simulering enligt EN50318:2002 och genom mätning på en provsträcka med den nya konstruktionen enligt EN50317:2002.

Representativa beståndsdelar (tunnlar, spårkorsningar, spänningslösa sektioner osv.) ska beaktas vid simulering och resultatanalys.

Simuleringarna ska utföras med användning av minst två olika typer av strömavtagare, som uppfyller TSD-kraven <sup>(1)</sup>, för relevant hastighet <sup>(2)</sup> och banmatningssystem upp till den hastighet som den föreslagna driftskompatibilitetskomponenten (kontaktledningen) är konstruerad för.

Det är tillåtet att utföra simuleringen med användning av strömavtagartyper som håller på att certifieras som driftskompatibilitetskomponenter, under förutsättning att de uppfyller övriga krav i TSD konv. Lok och passagerarfordon.

Simuleringen ska utföras för en enda strömavtagare och för multipla strömavtagare med avstånd enligt de krav som anges i avsnitt 4.2.17.

För att godkännas ska den simulerade kvaliteten på strömavtagningen uppfylla de krav som anges i avsnitt 4.2.16 för upplyft, medelkontaktkraft och standardavvikelse för var och en av strömavtagarna.

Om simuleringsresultaten är godtagbara ska en dynamisk provning genomföras på plats med ett representativt avsnitt av den nya kontaktledningen.

Vid den ovan nämnda provkörningen ska en av de två strömavtagartyper som valts för simuleringen installeras på rullande materiel som kan uppnå relevant hastighet i det representativa avsnittet.

<sup>(1)</sup> Dvs. en strömavtagare som är certifierad som en driftskompatibilitetskomponent enligt TSD:er för konventionell trafik eller höghastighetstrafik.

<sup>(2)</sup> Dvs. hastigheten för de två strömavtagartyperna ska vara minst lika med den hastighet som den simulerade kontaktledningen är konstruerad för.

Provningarna ska genomföras minst för de ogynnsammaste strömavtagarplaceringarna enligt simuleringarna, och de ska uppfylla kraven som anges i avsnitt 4.2.17.

Varje strömavtagare ska producera en medelkontaktkraft upp till den förutsedda hastighet som den kontaktledning som provas är konstruerad för enligt avsnitt 4.2.15.

För att kunna godkännas ska den uppmätta kvaliteten på strömavtagningen uppfylla de krav som anges i avsnitt 4.2.16 för upplyft och antingen medelkontaktkraft och standardavvikelse eller procentuell andel ljusbågar.

Om samtliga ovan angivna bedömningar leder till ett godkännande ska den provade kontaktledningens konstruktion anses överensstämma och får användas på linjer där konstruktionsegenskaperna är kompatibla.

Bedömning av strömavtagningsdynamik och strömavtagningskvalitet för driftskompatibilitetskomponenten strömavtagare behandlas i avsnitt 6.1.2.2.6 i TSD konv. Lok och passagerarfordon.

#### 6.1.4.2 Bedömning av ström vid stillastående

Bedömning av överensstämmelse ska utföras i enlighet med EN50367:2006, bilaga A.4.1.

#### 6.1.5 EG-försäkran om överensstämmelse för driftskompatibilitetskomponenter

Enligt bilaga IV, punkt 3, i direktiv 2008/57/EG ska EG-försäkran om överensstämmelse åtföljas av en förklaring som beskriver användningsbetingelserna:

— Nominell spänning och frekvens.

— Den högsta hastighet som komponenten är konstruerad för.

## 6.2 Delsystemet Energi

### 6.2.1 Allmänna bestämmelser

På begäran av sökanden ska det anmälda organet genomföra EG-kontrollen i enlighet med bilaga VI till direktiv 2008/57/EG och i enlighet med bestämmelserna i de relevanta modulerna.

Om sökanden visar att provningar eller kontroller av ett Energi-delsystem har utfallit positivt för tidigare tillämpningar av en konstruktion under liknande omständigheter, ska det anmälda organet ta hänsyn till dessa provningar och kontroller vid EG-kontrollen.

Bedömningsförfaranden för särskilda krav på delsystem anges i avsnitt 6.2.4.

Sökanden ska upprätta EG-kontrollförklaringen för delsystemet Energi enligt artikel 18.1 och bilaga V i direktiv 2008/57/EG.

### 6.2.2 Användning av moduler

För EG-kontrollen av delsystemet Energi får sökanden eller dennes i gemenskapen etablerade ombud välja ett av följande förfaranden:

— Modul SG: EG-kontroll på grundval av enhetskontroll eller

— Modul SH1: EG-kontroll på grundval av ett fullständigt kvalitetsstyrningssystem med kontroll av konstruktionen.

#### 6.2.2.1 Användning av modul SG

Vad gäller modul SG får det anmälda organet ta hänsyn till uppgifter om undersökningar, kontroller och provningar som har utförts med godkänt resultat under jämförbara förhållanden av andra organ<sup>(1)</sup> eller av sökanden (eller för dennes räkning).

<sup>(1)</sup> Villkoren för att kontroller och provningar ska kunna anses tillförlitliga måste likna de villkor som det anmälda organet ställer i samband med att det lägger ut verksamhet på underleverantörer (se avsnitt 6.5 i "Guide to the implementation of directives based on New Approach and Global Approach", även kallad "the Blue Guide").

#### 6.2.2.2 Användning av modul SH1

Modul SH1 får väljas endast när de aktiviteter som bidrar till det föreslagna delsystemet som ska kontrolleras (konstruktion, tillverkning, montering, installation) har ett kvalitetsstyrningssystem som inbegriper konstruktion, tillverkning samt inspektion och provning av den färdiga produkten. Kvalitetsstyrningssystemet ska vara godkänt och övervakas av ett anmält organ.

#### 6.2.3 Innovativa lösningar

Om delsystemet inbegriper en innovativ lösning, enligt definitionen i avsnitt 4.1, ska sökanden upplysa om avvikelser från berörda avsnitt i TSD:n och lämna in dem till kommissionen.

Vid ett positivt yttrande kommer lämpliga funktions- och gränssnittspecifikationer samt bedömningsmetoder för lösningen att utvecklas.

Lämpliga funktions- och gränssnittspecifikationer och de bedömningsmetoder som tas fram ska sedan införlivas i TSD:n i samband med översynsprocessen. Genom anmälan av ett kommissionsbeslut, som fattats i enlighet med artikel 29 i direktivet, kan kommissionen tillåta användning av den innovativa lösningen innan den införlivas i TSD:n i samband med översynsprocessen.

#### 6.2.4 Särskilt bedömningsförfarande för delsystem

##### 6.2.4.1 Bedömning av medelvärde för kontaktledningsspänning

Bedömningen ska utföras i enlighet med EN50388:2005, punkterna 14.4.1, 14.4.2 (endast simulering) och 14.4.3.

##### 6.2.4.2 Bedömning av återmatande bromsning

Bedömningen för fasta installationer med växelspanning ska utföras i enlighet med EN50388:2005, punkt 14.7.2.

Bedömningen för likspänningssystem ska utföras genom en konstruktionskontroll.

##### 6.2.4.3 Bedömning av åtgärder för samordning av elskydd

Bedömningen ska utföras för konstruktion och drift av banmatningsstationer i enlighet med EN50388:2005, punkt 14.6.

##### 6.2.4.4 Bedömning av övertoner och dynamiska effekter för växelspanningssystem

Bedömningen, som baseras på en kompatibilitetsundersökning, ska utföras i enlighet med EN50388:2005, punkt 10.3, och ska ta hänsyn till överspänningar som anges i EN 50388:2005, punkt 10.4.

##### 6.2.4.5 Bedömning av strömvagnsdynamik och strömvagnskvalitet (införlivande i ett delsystem)

Om en kontaktledning som ska installeras på en ny linje är godkänd som en driftskompatibilitetskomponent, ska mätning av det dynamiska samspelet i enlighet med EN50317:2002 utföras för att kontrollera att den har installerats korrekt.

Dessa mätningar ska utföras med en driftskompatibel strömvagnare som uppvisar de egenskaper för medelkontaktkraft som krävs enligt avsnitt 4.2.15 i denna TSD för den förutsedda hastighet för vilken kontaktledningen är konstruerad.

Huvudsyftet med denna provning är att identifiera konstruktionsfel, inte att bedöma konstruktionen rent principiellt.

Den installerade kontaktledningen kan godkännas om mätresultaten uppfyller kraven i avsnitt 4.2.16 för upplyft, och antingen medelkontaktkraft och standardavvikelse eller procentuell andel ljusbågar.

Bedömningen av strömvagnsdynamik och strömvagnskvalitet för införlivande av strömvagnaren i delsystemet Rullande materiel behandlas i avsnitt 6.2.2.2.14 i TSD konv. Lok och passagerarfordon.

##### 6.2.4.6 Bedömning av underhållsplan

Bedömningen ska utföras genom kontroll av att det finns en underhållsplan.

Det anmälda organet ansvarar inte för att bedöma lämpligheten hos de krav som specificeras i planen.

### 6.3 **Delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter som inte är försedda med EG-försäkran**

#### 6.3.1 *Villkor*

Under den övergångsperiod som anges i artikel 4 i detta beslut får ett anmält organ utfärda ett EG-kontrollintyg för ett delsystem, även om vissa av de driftskompatibilitetskomponenter som införlivats i delsystemet inte är försedda med de relevanta EG-försäkringarna om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning enligt denna TSD, om följande tre villkor är uppfyllda:

- Det anmälda organet har kontrollerat delsystemets överensstämmelse med de krav som anges i kapitel 4 och i fråga om kapitel 6.2 till 7 (utom "Specialfall") i denna TSD.

Överensstämmelse med kapitel 5 och 6.1 krävs inte för driftskompatibilitetskomponenterna.

- De driftskompatibilitetskomponenter som inte är försedda med den relevanta EG-försäkran om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning, har använts i ett delsystem som redan har godkänts och tagits i drift i minst en av medlemsstaterna innan denna TSD trädde i kraft.

EG-försäkringar om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning ska inte upprättas för driftskompatibilitetskomponenter som bedömts på detta sätt.

#### 6.3.2 *Dokumentation*

I EG-kontrollintyget för delsystemet ska det tydligt anges för vilka driftskompatibilitetskomponenter det anmälda organet har utfört bedömningar inom ramen för kontrollen av delsystemet.

I EG-kontrollförklaringen för delsystemet ska följande tydligt anges:

- Vilka driftskompatibilitetskomponenter som har bedömts inom ramen för delsystemet.
- Bekräftelse på att delsystemet innehåller de driftskompatibilitetskomponenter som är identiska med dem som kontrollerats inom ramen för delsystemet.
- För dessa driftskompatibilitetskomponenter, skälen till varför tillverkaren inte tillhandahöll en EG-försäkran om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning innan de införlivades i delsystemet, inklusive tillämpningen av nationella bestämmelser som anmälts enligt artikel 17 i direktiv 2008/57/EG.

#### 6.3.3 *Underhåll av delsystemen certifierade enligt 6.3.1*

Under övergångsperioden samt efter utgången av övergångsperioden, fram till dess att delsystemet uppdateras eller moderniseras (med hänsyn till medlemsstatens beslut om tillämpning av TSD:er), får de driftskompatibilitetskomponenter som inte är försedda med en EG-försäkran om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning, och som är av samma typ, användas för underhållsrelaterade utbyten (reservdelar) för delsystemet, under ansvar av det organ som ansvarar för underhållet. I vilket fall som helst ska det organ som ansvarar för underhållet se till att komponenterna för underhållsrelaterade utbyten är lämpliga för respektive tillämpningar, att de används inom avsett användningsområde och att de gör det möjligt att uppnå driftskompatibilitet hos järnvägssystemet samtidigt som de väsentliga kraven uppfylls. Sådana komponenter måste vara spårbara och certifierade enligt nationella eller internationella regler eller enligt handlingsregler som är allmänt erkända inom järnvägsområdet.

## 7. GENOMFÖRANDE

### 7.1 **Allmänt**

Medlemsstaten ska för TEN-linjer ange de delar av delsystemet Energi som krävs för driftskompatibla tjänster (t.ex. kontaktledning över spår, anslutningsspår, stationer, rangerbangårdar) och som därför måste uppfylla kraven i denna TSD. När dessa delar anges ska medlemsstaten beakta samstämmigheten i systemet som helhet.

### 7.2 **Strategi för stegvist genomförande av driftskompatibilitet**

#### 7.2.1 *Inledning*

Strategin som beskrivs i denna TSD gäller för nya, uppdaterade och moderniserade linjer.

Modifiering av befintliga linjer så att de överensstämmer med TSD:erna kan medför höga investeringskostnader; modifiering kan därför genomföras gradvis.

I enlighet med de villkor som anges i artikel 20.1 i direktiv 2008/57/EG anger övergångsstrategin på vilket sätt befintliga installationer ska anpassas när det är ekonomiskt motiverat att göra så.

#### 7.2.2 Övergångsstrategi för spänning och frekvens

Medlemsstaten beslutar om vilket strömförsörjningssystem som ska väljas. Beslutet bör fattas på ekonomiska grunder med beaktande av åtminstone följande faktorer:

— Det befintliga banmatningssystemet i den medlemsstaten.

— Eventuella förbindelser med järnvägslinjer i grannländer med ett befintligt banmatningssystem.

#### 7.2.3 Övergångsstrategi för strömavtagare och kontaktledningens geometri

Kontaktledningen ska vara konstruerad för drift med minst en av de strömavtagare med den geometri för strömavtagartoppen (1 600 mm eller 1 950 mm) som anges i TSD konv. Lok och passagerarfordon, avsnitt 4.2.8.2.9.2.

### 7.3 Tillämpning av denna TSD på nya linjer

Kapitlen 4 till 6 och varje annan särskild bestämmelse i avsnitt 7.5 nedan gäller fullt ut för de linjer som omfattas av det geografiska tillämpningsområdet för denna TSD (se avsnitt 1.2) och som kommer att tas i drift efter det att denna TSD träder i kraft.

### 7.4 Tillämpning av denna TSD på befintliga linjer

#### 7.4.1 Inledning

Medan denna TSD är tillämplig fullt ut på nya installationer, kan genomförandet på befintliga linjer kräva vissa ändringar av befintlig utrustning. Vilka ändringar som krävs beror på i vilken omfattning den befintliga utrustningen överensstämmer med kraven. Följande principer gäller för TSD konv., utan att detta påverkar tillämpningen av avsnitt 7.5 (specialfall).

Om artikel 20.2 i direktiv 2008/57/EG är tillämplig, varvid det krävs ett godkännande att ta i bruk, ska medlemsstaten bestämma vilka av kraven i TSD:n som ska tillämpas med beaktande av övergångsstrategin.

Om artikel 20.2 i direktiv 2008/57/EG inte är tillämplig, eftersom det inte krävs ett nytt godkännande att ta i bruk, rekommenderas överensstämmelse med denna TSD. Om det inte går att uppnå överensstämmelse ska den upphandlande enheten informera medlemsstaten om orsaken till detta.

När medlemsstaten begär att ny utrustning ska tas i bruk ska den upphandlande enheten fastställa vilka praktiska åtgärder och vilka olika projektfaser som är nödvändiga för att man ska uppnå erforderliga prestanda. Dessa projektfaser kan omfatta övergångsperioder med ibruktagande av utrustning med begränsade prestanda.

Ett befintligt delsystem kan tillåta trafik med fordon som överensstämmer med TSD:n samtidigt som de väsentliga kraven i direktiv 2008/57/EG uppfylls. Infrastrukturförvaltaren bör i sådana fall, på frivillig basis, kunna komplettera det register över infrastruktur som avses i artikel 35 i direktiv 2008/57/EG. Det förfarande som ska användas för att påvisa graden av överensstämmelse med grundparametrarna i TSD:n ska anges i de specifikationer för registret som ska antas av kommissionen i enlighet med den artikeln.

#### 7.4.2 Ombyggnad/modernisering av kontaktledningen och/eller banmatningssystemet

Det är möjligt att gradvis ändra hela eller delar av kontaktledningen och/eller banmatningssystemet – del för del – under en längre tid för att uppnå överensstämmelse med denna TSD.

Överensstämmelsen med hela delsystemet kan emellertid endast fastställas när alla delar har bringats i överensstämmelse med TSD:n.

Behovet av att upprätthålla kompatibilitet med det befintliga Energi-delsystemet och med andra delsystem bör beaktas i processen för ombyggnad/modernisering. Om ett projekt inbegriper delar som inte överensstämmer med TSD:n bör det fastställas tillsammans med medlemsstaten vilka förfaranden för bedömning av överensstämmelse och för EG-kontroll som ska tillämpas.

#### 7.4.3 *Underhållsrelaterade parametrar*

Vid underhåll av delsystemet Energi krävs inga formella kontroller och godkännanden för att ta i bruk. Underhållsrelaterade utbyten får emellertid, så långt det är praktiskt möjligt, genomföras i enlighet med kraven i denna TSD som ett bidrag till utvecklingen av driftskompatibiliteten.

#### 7.4.4 *Befintliga delsystem som inte omfattas av ett moderniserings- eller ombyggnadsprojekt*

Ett delsystem som är i drift kan tillåta trafik med tåg som uppfyller kraven i TSD:erna avseende Rullande materiel (högh. och konv.) samtidigt som de väsentliga kraven uppfylls. Infrastrukturförvaltaren får i sådana fall, på frivillig basis, komplettera infrastrukturegisteret i enlighet med bilaga C till denna TSD för att påvisa graden av överensstämmelse med grundparametrarna i denna TSD.

### 7.5 **Specialfall**

#### 7.5.1 *Inledning*

Följande särskilda bestämmelser gäller i nedanstående specialfall:

a) P-fall: permanenta fall.

b) T-fall: temporära fall, då det rekommenderas att systemets mål uppnås år 2020 (ett mål som fastställdes i Europaparlamentets och rådets beslut nr 1692/96/EG av den 23 juli 1996 om gemenskapens riktlinjer för utbyggnad av det transeuropeiska transportnätet <sup>(1)</sup>, ändrat genom beslut nr 884/2004/EG <sup>(2)</sup>).

#### 7.5.2 *Förteckning över specialfall*

##### 7.5.2.1 *Särskilda kännetecken för Estlands järnvägsnät*

###### **P-fall**

Samtliga grundparametrar från avsnitten 4.2.3 till 4.2.20 är ej tillämpliga för linjer med 1 520 mm spårvidd, och de är en öppen punkt.

##### 7.5.2.2 *Särskilda kännetecken för Frankrikes järnvägsnät*

###### 7.5.2.2.1 *Spänning och frekvens (4.2.3)*

###### **T-fall**

Värdena och gränserna för spänning och frekvens vid banmatningsstationerna och strömavtagaren på de elektrifierade 1,5 kV DC-linjerna

— Nimes till Port Bou,

— Toulouse till Narbonne,

kan överskrida de värden som anges i EN50163:2004, punkt 4 ( $U_{max2}$  nästan 2 000 V).

###### 7.5.2.2.2 *Medelkontaktkraft (4.2.15)*

###### **P-fall**

För 1,5 kV DC-linjer ligger medelkontaktkraften i följande intervall:

<sup>(1)</sup> EGT L 228, 9.9.1996, s. 1.

<sup>(2)</sup> EUT L 167, 30.4.2004, s. 1.



Tabell 7.5.2.2.2

**Intervall i medelkontaktkraften**

DC 1,5 kV	$70 \text{ N} < F_m < 0,00178 \cdot v^2 + 110 \text{ N}$ med ett värde på 140 N vid stillastående
-----------	---

## 7.5.2.3 Särskilda kännetecken för Finlands järnvägsnät

## 7.5.2.3.1 Kontaktledningens geometri – kontakttrådens höjd (4.2.13.1)

**P-fall**

Kontakttrådens nominella höjd är 6,15 m, lägst 5,60 m och högst 6,60 m.

## 7.5.2.4 Särskilda kännetecken för Lettlands järnvägsnät

**P-fall**

Samtliga grundparametrar från avsnitten 4.2.3 till 4.2.20 är ej tillämpliga för linjer med 1 520 mm spårvidd, och de är en öppen punkt.

## 7.5.2.5 Särskilda kännetecken för Litauens järnvägsnät

**P-fall**

Samtliga grundparametrar från avsnitten 4.2.3 till 4.2.20 är ej tillämpliga för linjer med 1 520 mm spårvidd, och de är en öppen punkt.

## 7.5.2.6 Särskilda kännetecken för Sloveniens järnvägsnät

## 7.5.2.6.1 Strömavtagarens profil (4.2.14)

**P-fall**

För modernisering och ombyggnad av befintliga linjer avseende konstbyggnadernas befintliga fria-rums-profiler (tunnlar, överfarter, broar) överensstämmer strömavtagarens mekaniska kinematiska lastprofil i Slovenien med strömavtagarprofilen 1 450 mm enligt definitionen i standarden EN 50367:2006, figur B.2.

## 7.5.2.7 Särskilda kännetecken för Storbritanniens järnvägsnät

## 7.5.2.7.1 Kontakttrådens höjd (4.2.13.1)

**P-fall**

Vid ombyggnad eller modernisering av det befintliga Energi-delsystemet, eller vid konstruktion av nya Energi-delsystem för befintlig infrastruktur, får kontakttrådens nominella höjd i Storbritannien inte understiga 4 700 mm.

## 7.5.2.7.2 Avböjning i sidled (4.2.13.3)

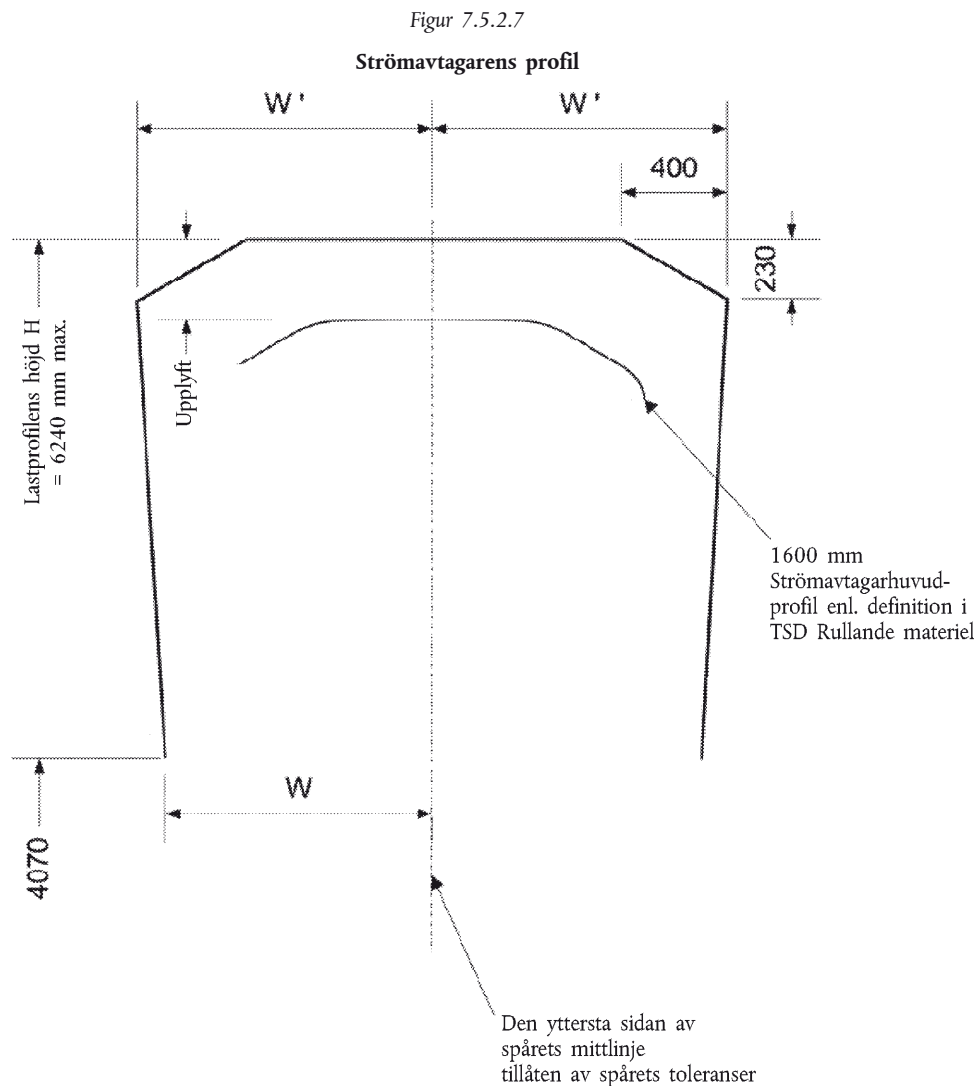
**P-fall**

För nya, ombyggda eller moderniserade Energi-delsystem ska kontakttrådens tillåtna avböjning i sidled i förhållande till spårets projekterade mittlinje och under påverkan av sidvindar vara 475 mm i Storbritannien (om inte ett lägre värde har angetts i infrastrukturregistret) vid en kontakttrådshöjd på högst 4 700 mm inklusive toleranser för konstruktion, temperatureffekter och stolpens utböjning. Om kontakttrådens höjd överstiger 4 700 mm ska detta värde minskas med  $0,040 \times (\text{kontakttrådshöjd (mm)} - 4 700)$  mm.

## 7.5.2.7.3 Strömavtagarens profil (4.2.14 och bilaga E)

**P-fall**

I Storbritannien gäller följande: vid ombyggnad eller modernisering av det befintliga Energi-delsystemet, eller vid konstruktion av nya Energi-delsystem för befintlig infrastruktur, definieras strömavtagarens mekaniska kinematiska lastprofil i diagrammet nedan (figur 7.5.2.7).



I diagrammet visas den maximala profilen för strömvtagarens rörelser. Profilen ska placeras på den yttersta sidan av spårets mittlinjer som tillåts av spårets toleranser, som inte är inkluderade. Profilen är en absolut lastprofil, inte en referensprofil som är föremål för anpassningar.

Vid alla hastigheter upp till linjehastigheten; maximal rälsförhöjning; maximal vindhastighet vid vilken obegränsad drift är möjlig, och extrem vindhastighet, definierad i infrastrukturegget:

$W = 800 + J$  mm, när  $H = 4\,300$  mm och

$W' = 800 + J + (0,040 \times [H - 4\,300])$  mm, när  $H > 4\,300$  mm.

Där:

$H$  = höjden till profilens topp över spårnivån (i mm). Måttet är summan av kontaktrådens höjd och utrymmet för upplyft.

$J = 200$  mm på rakspår.

$J = 230$  mm på kurvspår.

$J = 190$  mm (minimum) vid begränsningar till följd av att det fria utrymmet mot konstbyggnader av ekonomiska skäl inte kan ökas.

Ytterligare toleranser ska läggas till, inbegripet slitage på kontaktledningen, mekaniskt utrymme, statiskt eller dynamiskt elektriskt isolationsavstånd.

7.5.2.7.4 Elektrifierad järnväg för 600/750 V DC med strömskenor på marknivå

**P-fall**

Linjer som har utrustats med strömförsörjningssystemet för 600/750 V DC och som använder strömskenor på marknivå för strömvtagning från översidan i en konfiguration med tre och/eller fyra spår, ska fortsätta att byggas om, moderniseras och utökas om det är ekonomiskt försvarbart. Nationella normer ska tillämpas.

7.5.2.7.5 Elsäkerhetsåtgärder för kontaktledningssystem (4.7.3)

**P-fall**

I hänvisningen till EN50122-1:1997, punkt 5.1, ska det särskilda nationella villkoret för denna punkt (5.1.2.1) tillämpas.

8. FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

- A. *Bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse*
  - B. *EG-kontroll av delsystemet Energi*
  - C. *Register över infrastruktur, information om delsystemet Energi*
  - D. *Europeiskt register över godkända fordonstyper, uppgifter avseende delsystemet Energi*
  - E. *Fastställande av strömvtagarens mekaniska kinematiska lastprofil*
  - F. *Lösningar för fas- och systemskiljande sektioner*
  - G. *Effektfaktor*
  - H. *Elektriskt skydd: utlösning av huvudströmbrytare*
  - I. *Förteckning över standarder som det hänvisas till*
  - J. *Ordlista*
-

## BILAGA A

## BEDÖMNING AV DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTERS ÖVERENSSTÄMMELSE

## A.1 Tillämpningsområde

I denna bilaga beskrivs bedömningen av överensstämmelse för driftskompatibilitetskomponenten (kontaktledning) i delsystemet Energi.

För befintliga driftskompatibilitetskomponenter ska det förfarande som beskrivs i kapitel 6.1.2 följas.

## A.2 Egenskaper

De egenskaper för driftskompatibilitetskomponenten som ska bedömas genom tillämpning av modulerna CB eller CH1 är markerade med ett "X" i tabell A.1. Produktionsfasen ska bedömas inom delsystemet.

Tabell A.1

## Bedömning av driftskompatibilitetskomponenten: kontaktledning

	Bedömning under följande fas				Särskilda bedömningsförfaranden
	Konstruktions- och utvecklingsfas			Produktionsfas	
Egenskap – Avsnitt	Konstruktionskontroll	Granskning av tillverkningsprocess	Typprovning	Produktkvalitet (serietillverkning)	
Geometri – 5.2.1.1	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Medelkontaktkraft – 5.2.1.2	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Strömavtagningsdynamik – 5.2.1.3	X	Ej tillämplig	X	Ej tillämplig	Bedömning av överensstämmelse enligt avsnitt 6.1.4.1 genom validering av simulering enligt EN50318:EN 2002 för konstruktionskontroll, och mätning enligt EN50317:2002 för typprovning
Utrymme för upplyft – 5.2.1.4	X	Ej tillämplig	X	Ej tillämplig	Validering av simulering enligt EN50318:2002 för konstruktionskontroll, och mätning enligt EN50317:2002 för typprovning med medelkontaktkraft enligt avsnitt 4.2.15
Dimensionerande avstånd mellan strömavtagare – 5.2.1.5	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Ström vid stillastående – 5.2.1.6	X	Ej tillämplig	X	Ej tillämplig	Enligt avsnitt 6.1.4.2
Kontakttrådens material 5.2.1.7	X	Ej tillämplig	X	Ej tillämplig	

## BILAGA B

## EG-KONTROLL AV DELSYSTEMET ENERGI

## B.1 Tillämpningsområde

I denna bilaga beskrivs EG-kontrollen av delsystemet Energi.

## B.2 Egenskaper och moduler

De egenskaper för delsystemet som ska bedömas under de olika konstruktions-, installations- och driftfaserna är markerade med ett "X" i tabell B.1.

Tabell B.1

## EG-kontroll av delsystemet Energi

Grundparametrar	Bedömningsfas				Särskilda bedömningsförfaranden
	Konstruktions- och utvecklingsfas	Produktionsfas			
	Konstruktionskontroll	Konstruktion, hopsättning, montering	Hopsatt, före driftsättning	Validitetsprovning under verkliga driftsförhållanden	
Spänning och frekvens – 4.2.3	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Parametrar avseende banmatningssystemets prestanda – 4.2.4	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Bedömning av medelvärde för kontaktledningsspänning enligt avsnitt 6.2.4.1
Fortsatt elkraftmatning i händelse av störningar i tunnlarna – 4.2.5	X	Ej tillämplig	X	Ej tillämplig	
Strömkapacitet, likspänningssystem, stillastående tåg – 4.2.6	X (*)	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Återmatande bromsning – 4.2.7	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Enligt avsnitt 6.2.4.2
Åtgärder för samordning av elskydd – 4.2.8	X	Ej tillämplig	X	Ej tillämplig	Enligt avsnitt 6.2.4.3
Övertoner och dynamiska effekter för växelspanningssystem – 4.2.9	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Enligt avsnitt 6.2.4.4
Kontaktledningens geometri: kontakttrådens höjd – 4.2.13.1	X (*)	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Kontaktledningens geometri: variation i kontakttrådens höjd – 4.2.13.2	X (*)	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Kontaktledningens geometri: avböjning i sidled – 4.2.13.3	X (*)	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	

Grundparametrar	Bedömningsfas				Särskilda bedömningsförfaranden
	Konstruktions- och utvecklingsfas	Produktionsfas			
	Konstruktionskontroll	Konstruktion, hopsättning, montering	Hopsatt, före driftsättning	Validitetsprovning under verkliga driftsförhållanden	
Strömavtagarens profil – 4.2.14	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Medelkontaktkraft – 4.2.15	X (*)	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Strömavtagningsdynamik och strömavtagningskvalitet – 4.2.16	X (*)	Ej tillämplig	X	Ej tillämplig	Kontroll enligt avsnitt 6.1.4.1 genom validering av simulering enligt EN50318:2002 för konstruktionskontroll. Kontroll av hopsatt kontaktledning enligt avsnitt 6.2.4.5 genom mätning enligt EN 50317:2002
Avstånd mellan strömavtagare – 4.2.17	X (*)	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Kontakttrådens material 4.2.18	X (*)	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Fasskiljande sektioner – 4.2.19	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Systemskiljande sektioner – 4.2.20	X	Ej tillämplig	Ej tillämplig	Ej tillämplig	
Hantering av banmatningssystemet vid fara – 4.4.2.3	X	Ej tillämplig	X	Ej tillämplig	
Underhållsregler – 4.5	Ej tillämplig	Ej tillämplig	X	Ej tillämplig	Enligt avsnitt 6.2.4.6
Elsäkerhetsåtgärder 4.7.2, 4.7.3, 4.7.4	X	X	X	Ej tillämplig <sup>1)</sup>	1) Validering under verkliga driftsförhållanden ska endast ske när det inte går att göra en validering i fasen "Hopsatt, före driftsättning".

(\*) Ska endast genomföras om kontaktledningen inte har bedömts som en driftskompatibilitetskomponent.

## BILAGA C

## INFRASTRUKTURREGISTER, INFORMATION OM DELSYSTEMET ENERGI

## C.1 Tillämpningsområde

I denna bilaga redogörs för de uppgifter som berör delsystemet Energi och som ska ingå i det infrastrukturregister som ska upprättas för varje enhetligt banavsnitt av driftskompatibla linjer enligt avsnitt 4.8.2.

## C.2 Egenskaper som ska beskrivas

I tabell C.1 anges de egenskaper för driftskompatibiliteten hos delsystemet Energi för vilka uppgifter ska lämnas för varje banavsnitt.

Tabell C.1

## Uppgifter som av den upphandlande enheten ska anges i infrastrukturregistret

Parameter, driftskompatibilitetskomponent	Avsnitt
Spänning och frekvens	4.2.3
Maximal ström till tåg	4.2.4.1
Maximal ström vid stillastående, endast likspänningssystem	4.2.6
Förutsättningar för att kunna ta hand om återmatad energi	4.2.7
Kontakttrådens nominella höjd	4.2.13.1
Godkända strömvagnarprofiler	4.2.13.3
Högsta linjehastighet med en strömvagnare i drift (om tillämpligt)	4.2.17
Kontaktledningens designtyp med avseende på minsta strömvagnaravstånd	4.2.17
Minimivstånd mellan angränsande strömvagnar (om tillämpligt)	4.2.17
Antalet strömvagnar (om fler än två) som linjen har konstruerats för (om tillämpligt)	4.2.17
Tillåtet material för kontaktskenan	4.2.18
Fasskiljande sektioner: Typ av skiljande sektioner som används Uppgifter om funktion, konfigurering av höjd strömvagnare	4.2.19
Systemskiljande sektioner: Typ av skiljande sektioner som används Uppgifter om funktion: Utlösning av fordonets huvudbrytare, sänkning av strömvagnar	4.2.20
Specialfall	7.5
Andra avvikelser från kraven i TSD	

## BILAGA D

**EUROPEISKT REGISTER ÖVER GODKÄNDA FORDONSTYPER, INFORMATION SOM BEHÖVS AVSEENDE DELSYSTEMET ENERGI****D.1 Tillämpningsområde**

I den här bilagan anges vilken information avseende delsystemet Energi som ska förtecknas i det europeiska registret över godkända fordonstyper.

**D.2 Egenskaper som ska beskrivas**

I tabell D.1 förtecknas de egenskaper för driftskompatibiliteten hos delsystemet Energi för vilka uppgifter ska anges i det europeiska registret över godkända fordonstyper.

Tabell D.1

**Uppgifter som ska anges i det europeiska registret över godkända fordonstyper**

Parameter, driftskompatibilitetskomponent	Uppgift	TSD konv. Lok och passagerarfordon, avsnitt
Elektriskt skydd av tåget	Brytningskapacitet för fordonsbaserad huvudströmbrytare (kA), tåg i drift på en linje med 15 kV 16,7 Hz	4.2.8.2.10
Strömavtagares placering	Avstånd	4.2.8.2.9.7
Installerad strömbegränsningsanordning	Typ/Märkdata	4.2.8.2.4
Installation av anordningar för automatisk strömreglering	Typ/Märkdata	4.2.8.2.4
Installerad återmatande broms	Ja/Nej	4.2.8.2.3
Ombordmonterad utrustning för mätning av energiförbrukning	Ja/Nej	4.2.8.2.8
Specialfall relaterade till delsystemet Energi		7.3
Andra avvikelser från kraven i TSD		



## BILAGA E

## FASTSTÄLLANDE AV STRÖMAVTAGARENS MEKANISKA KINEMATISKA LASTPROFIL

## E.1 Allmänt

## E.1.1 Utrymme som måste frigöras för elektrifierade linjer

När det gäller linjer som är elektrifierade med en kontaktledning bör extra utrymme frigöras

- för att ge plats för kontaktledningsutrustningen,
- för att tillåta fri passage för strömvtagaren.

Den här bilagan handlar om fri passage för strömvtagaren (strömvtagarens lastprofil). Infrastrukturförvaltaren ska ta hänsyn till det elektriska isolationsavståndet.

## E.1.2 Specialfall

Strömvtagarens lastprofil skiljer sig i vissa avseenden från infrastrukturprofilen:

- Strömvtagaren är (delvis) strömförande, och därför måste ett elektriskt isolationsavstånd beaktas beroende på hindrets karaktär (isolerat eller inte).
- Vid behov bör hänsyn tas till närvaron av icke ledande horn. Därför måste en dubbel referenskontur definieras, så att man tar hänsyn till de mekaniska och elektriska begränsningarna samtidigt.
- Vid strömvtagning är strömvtagaren i ständig kontakt med kontakttråden, och därför är dess höjd variabel. Även strömvtagarprofilens höjd är variabel.

## E.1.3 Beteckningar och förkortningar

Symbol	Utseende	Enhet
$b_w$	Halva längden av strömvtagartoppen	m
$b_{w,c}$	Halva längden av strömvtagartoppens ledande område (med icke ledande horn) eller av arbetsområdet (med ledande horn)	m
$b'_{o,mec}$	Bredden på strömvtagarens mekaniska kinematiska lastprofil vid den övre kontrollpunkten	m
$b'_{u,mec}$	Bredden på strömvtagarens mekaniska kinematiska lastprofil vid den undre kontrollpunkten	m
$b_{h,mec}$	Bredden på strömvtagarens mekaniska kinematiska lastprofil vid mellanliggande höjd, h	m
$d_t$	Kontakttrådens avböjning i sidled	m
$D_o$	Referensvärde för rälsförhöjning som beaktas av fordonet för strömvtagarens lastprofil	m
$e_p$	Strömvtagarens rörelse på grund av fordonets egenskaper	m
$e_{po}$	Strömvtagarens rörelse vid den övre kontrollpunkten	m
$e_{pu}$	Strömvtagarens rörelse vid den undre kontrollpunkten	m
$f_s$	Marginal för att ta hänsyn till kontakttrådens upplyft	m
$f_{wa}$	Marginal för att ta hänsyn till slitage på strömvtagarens kontaktskena	m
$f_{ws}$	Marginal för att ta hänsyn till strömvtagartoppen som tränger in i kontakttrådsområdet på grund av strömvtagarens rörelse	m

Symbol	Utseende	Enhet
$h$	Höjd i förhållande till löpytan	m
$h'_{co}$	Referenshöjd för vridningscentrum för strömvtagarens lastprofil	m
$h'$	Referenshöjd i beräkningen av strömvtagarens lastprofil	m
$h'_o$	Maximal kontrollhöjd för strömvtagarens lastprofil i strömvagningsposition	m
$h'_u$	Lägsta kontrollhöjd för strömvtagarens lastprofil vid strömvagning	m
$h_{eff}$	Effektiv höjd för den höjda strömvtagaren	m
$h_{cc}$	Kontaktträdens statiska höjd	m
$I_0$	Referensvärde för den rälsförhöjningsbrist som beaktas av fordonet för strömvtagarens lastprofil	m
$L$	Avstånd mellan rälerans centrumlinjer i ett spår	m
$l$	Spårvidd, avstånd mellan rälerans innerkanter	m
$q$	Tvärgående spel mellan axel och boggiarm eller, för fordon som inte är utrustade med boggiar, mellan axel och fordonskarosseri	m
$qs'$	Kvasistatisk rörelse	m
$s'_o$	Flexibilitetskoefficient som beaktas genom avstämning mellan fordonet och infrastrukturen för bestämningen av strömvtagarens lastprofil	
$S'_{i/a}$	Tillåtet ytterligare överhäng på insidan/utsidan av kurvan för strömvtagare	m
$w$	Tvärgående spel mellan boggi och karosseri	m
$\vartheta$	Monteringsolerans för strömvtagaren på taket	radian
$\tau$	Tvärgående flexibilitet för monteringsanordningen på taket	m
$\Sigma_j$	Summan av de (horisontella) säkerhetsmarginalerna som omfattar vissa slumpmässiga fenomen ( $j = 1, 2$ eller $3$ ) för strömvtagarens lastprofil	

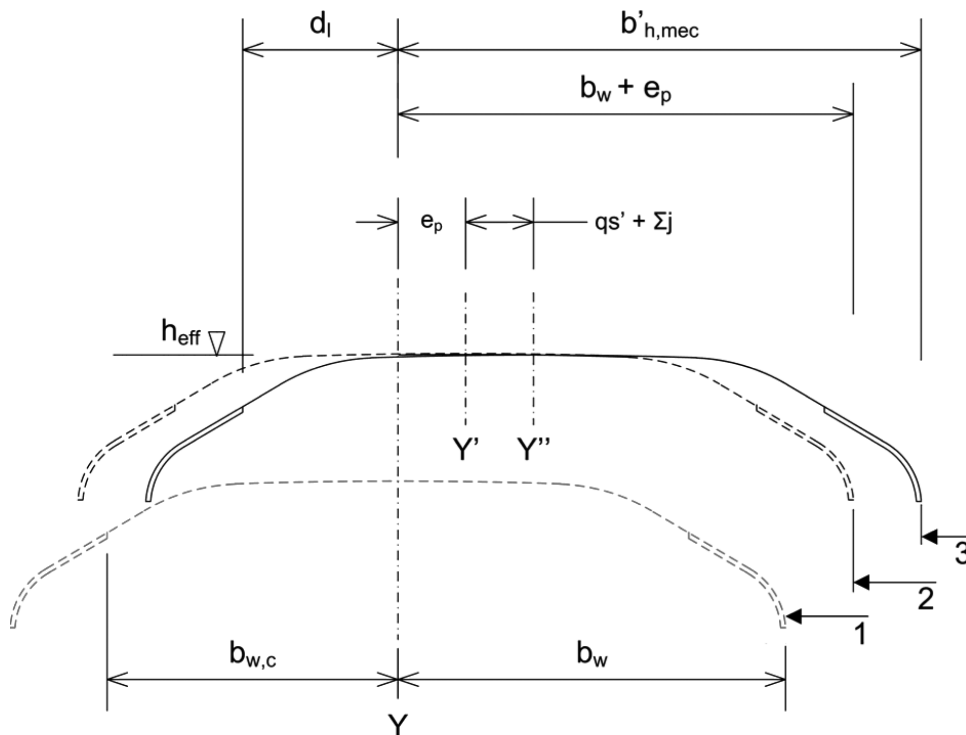
Index a: avser utsidan av kurvan

Index i: avser insidan av kurvan

## E.1.4 Grundprinciper

Figur E.1

## Strömvtagarens profil



Bildtext:

Y: Spårets mittlinje

Y': Strömvtagarens mittlinje – för härledning av referensprofil för fri passage

Y'': Strömvtagarens mittlinje – för härledning av strömvtagarens mekaniska kinematiska lastprofil

1: Strömvtagarens profil

2: Referensprofil för fri passage

3: Mekanisk kinematisk lastprofil

Kraven på strömvtagarens profil är uppfyllda endast om de mekaniska och elektriska profilerna uppfylls samtidigt:

- Referensprofil för fri passage inkluderar längden på strömvtagarens toppbygel och strömvtagarens rörelse  $e_p$ , som gäller fram till referensvärdet för rälsförhöjning eller rälsförhöjningsbrist.
- Strömförande och isolerade hinder ska hållas utanför den mekaniska profilen.
- Hinder som inte har isolerats (jordade eller med en potential som skiljer sig från kontaktledningens) ska hållas utanför de mekaniska och elektriska profilerna.

I figur E.1 visas strömvtagarens mekaniska profiler.

## E.2 Fastställande av strömvtagarens mekaniska kinematiska lastprofil

### E.2.1 Bestämning av bredden på den mekaniska profilen

#### E.2.1.1 Tillämpningsområde

Bredden på strömvtagarens profil bestäms huvudsakligen av strömvtagarens längd och förskjutningar. Utöver specifika fenomen förekommer i de tvärgående förskjutningarna även fenomen som liknar de fenomen som rör infrastrukturprofilen.

Strömvtagarens lastprofil ska studeras vid följande höjder:

- Den övre kontrollhöjden  $h'_o$ ,
- Den undre kontrollhöjden  $h'_u$ .

Mellan dessa två höjder kan det antas att profilbredden varierar på ett linjärt sätt.

De olika parametrarna visas i figur E.2.

#### E.2.1.2 Beräkningsmetod

Bredden för strömvtagarens lastprofil bestäms av summan av de parametrar som definieras nedan. För en sträcka där flera olika strömvtagare används bör den maximala bredden beaktas.

För den undre kontrollpunkten med  $h = h'_u$ :

$$b'_{u(i/a),mec} = (b_w + e_{pu} + S'_{i/a} + qS'_{i/a} + \Sigma_j)_{\max}$$

För den övre kontrollpunkten med  $h = h'_o$ :

$$b'_{o(i/a),mec} = (b_w + e_{po} + S'_{i/a} + qS'_{i/a} + \Sigma_j)_{\max}$$

Anmärkning:  $i/a$  = kurvans insida/utsida.

För en mellanliggande höjd  $h$  bestäms bredden med hjälp av en interpolation:

$$b'_{h,mec} = b'_{u,mec} + \frac{h - h'_u}{h'_o - h'_u} \cdot (b'_{o,mec} - b'_{u,mec})$$

#### E.2.1.3 Halva längden $b_w$ av strömvtagartoppen

Halva längden på strömvtagartoppen  $b_w$  är beroende av vilken typ av strömvtagare som används. De strömvtagarprofiler som ska beaktas definieras i TSD konv. Lok och passagerarfordon, avsnitt 4.2.8.2.9.2.

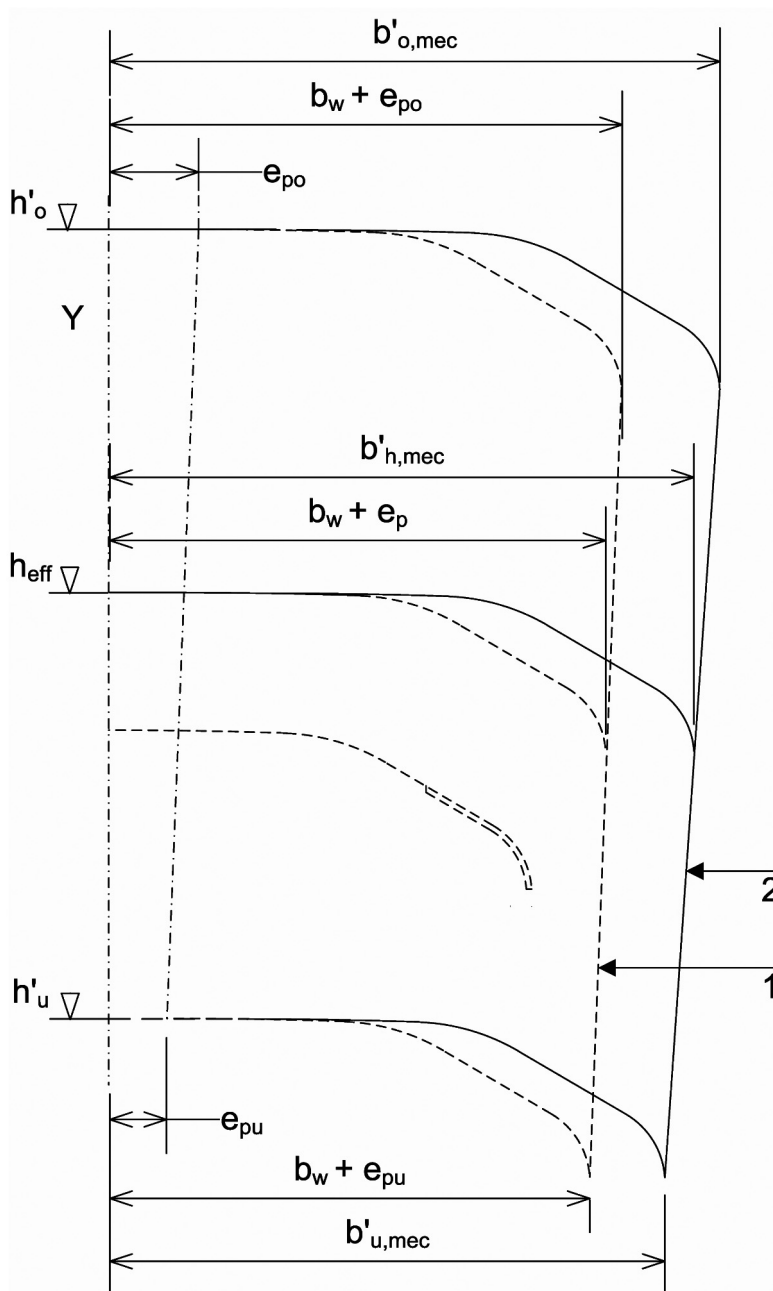
#### E.2.1.4 Strömvtagarens rörelse $e_p$

Rörelsen beror främst på följande fenomen:

- Spel  $q + w$  i lagerboxarna och mellan boggi och karosseri.
- Storleken på den karosserilutning som fordonet tar hänsyn till (beroende på den specifika flexibiliteten  $s'_0$ , referensvärdet för rälsförhöjning  $D'_0$  och referensvärdet för rälsförhöjningsbrist  $I'_0$ ).
- Monteringstolerans för strömvtagaren  $\vartheta$  på taket.
- Tvärgående flexibilitet  $\tau$  för monteringsanordningen på taket.
- Den aktuella höjden  $h'$ .

Figur E.2

Bestämning av bredden på strömvatagarens mekaniska kinematiska lastprofil vid olika höjder



Bildtext:

Y: Spårets mittlinje

1: Referensprofil för fri passage

2: Strömvatagarens mekaniska kinematiska lastprofil

#### E.2.1.5 Ytterligare överhäng

Strömvatagarens profil medger specifika ytterligare överhäng. Följande formel gäller vid standardspårvidd:

$$S_{i/a} = \frac{2,5}{R} + \frac{l - 1,435}{2}$$

För övriga spårvidder gäller nationella regler.

## E.2.1.6 Kvasistatisk effekt

Eftersom strömavtagaren har installerats på taket spelar den kvasistatiska effekten en viktig roll i beräkningen av strömavtagarens profil. Effekten beräknas utifrån den specifika flexibiliteten  $s'_0$ , referensvärdet för rälsförhöjning  $D'_0$  och referensvärdet för rälsförhöjningsbrist  $I'_0$ :

$$qs'_i = \frac{s'_0}{L} [D - D'_0]_{>0} (h - h'_{c0})$$

$$qs'_a = \frac{s'_0}{L} [I - I'_0]_{>0} (h - h'_{c0})$$

Anmärkning: Strömavtagare monteras normalt på taket av ett dragfordon vars referensflexibilitet  $s'_0$  i allmänhet är mindre än referensflexibiliteten för infrastrukturprofilen  $s_0$ .

## E.2.1.7 Toleranser

Enligt definitionen av profilen bör följande fenomen beaktas:

- Osymmetri vid lastning.
- Den tvärgående förskjutningen av spåret mellan två på varandra följande underhållsåtgärder.
- Rälsförhöjningsvariationen mellan två på varandra följande underhållsåtgärder.
- Svängningar som uppstår på grund av ojämnheter i spåret.

Summan av ovanstående toleranser täcks av  $\Sigma_j$ .

## E.2.2 Bestämning av höjden på den mekaniska profilen

Profilens höjd ska bestämmas utifrån den statiska höjden  $h_{cc}$  för kontakttråden vid den aktuella lokala punkten. Följande parametrar bör beaktas:

- Kontakttrådens höjning  $f_s$  som är resultatet av den kontaktkraft som utövas av strömavtagaren. Värdet på  $f_s$  beror på typen av kontaktledning och ska därför fastställas av infrastrukturförvaltaren enligt avsnitt 4.2.16.
- Höjningen av strömavtagartoppen på grund av den snedhet hos strömavtagartoppen som orsakas av kontaktpunktens sicksackförskjutning och slitage på slitskenan,  $f_{ws} + f_{wa}$ . Det tillåtna värdet på  $f_{ws}$  anges i TSD konv. Lok och passagerarfordon, och  $f_{wa}$  är beroende av underhållskraven.

Höjden på den mekaniska profilen erhålls med hjälp av följande formel:

$$h_{eff} = h_{cc} + f_s + f_{ws} + f_{wa}$$

## E.3 Referensparametrar

Parametrarna för strömavtagarens kinematiska mekaniska lastprofil och för bestämning av kontakttrådens maximala avböjning i sidled ska vara följande:

- 1 – enligt spårvidd
- $s_0 = 0,225$
- $h_{c0} = 0,5$  m
- $I_0 = 0,066$  m och  $D_0 = 0,066$  m
- $h'_0 = 6,500$  m och  $h'_u = 5,000$  m

## E.4 Beräkning av kontakttrådens maximala avböjning i sidled

Den maximala avböjningen i sidled för kontakttråden ska beräknas med beaktande av strömavtagarens totala rörelse i förhållande till det nominella spår läget och det ledande området (eller arbetsområdet, för strömavtagare utan horn som tillverkats av ett ledande material) enligt följande:

$$d_l = b_{w,c} + b_w - b'_{h,mec}$$

$b_{w,c}$  – definieras i avsnitt 4.2.8.2.9.1 och 4.2.8.2.9.2 i TSD konv. Lok och passagerarfordon

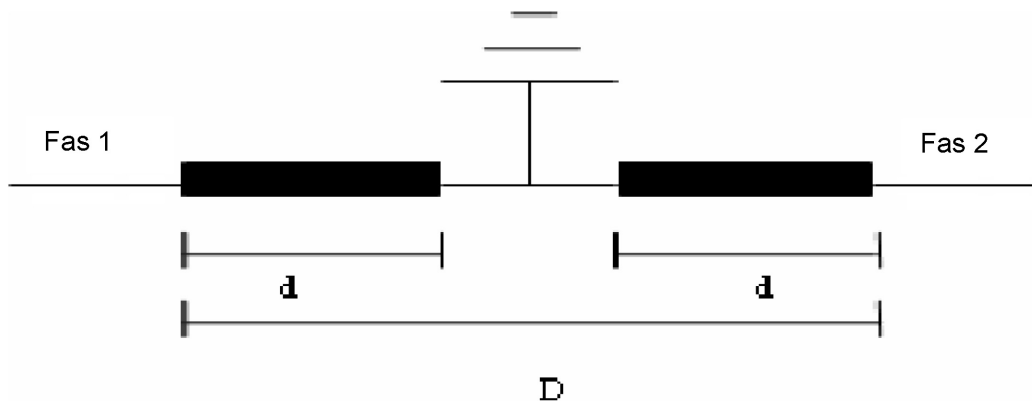
## BILAGA F

## LÖSNINGAR FÖR FAS- OCH SYSTEMSKILJANDE SEKTIONER

Konstruktioner med fasskiljande sektioner beskrivs i EN50367:2006, bilaga A.1.3 (lång neutralsektion) och bilaga A.1.5 (delad neutralsektion – överlappningarna kan ersättas med dubbla sektionisulatorer), eller beskrivs i figur F.1 eller F.2.

Figur F.1

## Skiljande sektion med isolatorer i neutralsektionen



I figur F.1 kan de spänningslösa sektionerna (d) bildas av sektionisulatorer, och måtten ska vara följande:

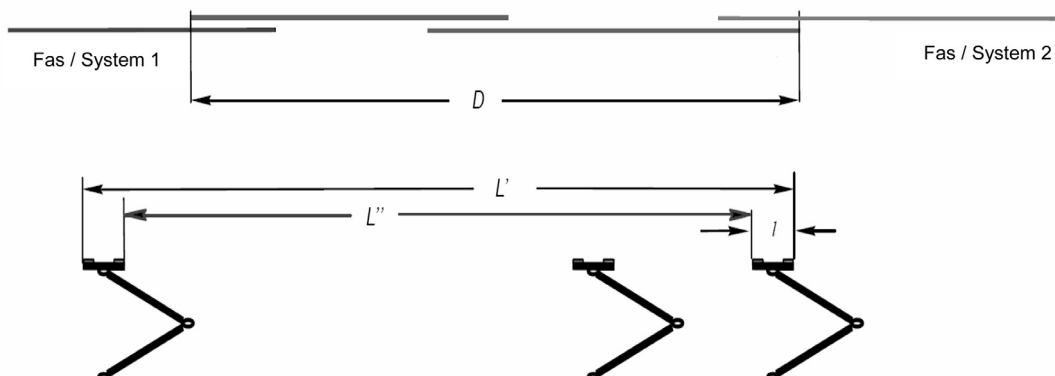
$$D \leq 8 \text{ m}$$

Denna korta längd minskar sannolikheten att ett tåg stannar inom den skiljande sektionen och att särskilda åtgärder därmed behövs för att återstarta tåget.

Längden på d ska väljas beroende på systemspänning, maximal linjehastighet och maximal strömvagnarbredd.

Figur F.2

## Delad neutralsektion



$$\text{Villkor: } L' > D + 2l \quad D < 79 \text{ m}$$

$$L'' > 80 \text{ m}$$

Det avstånd som omfattar tre på varandra följande strömavtagare ska vara längre än 80 m ( $L'$ ). Den mellanliggande strömavtagaren kan placeras vid valfri position inom denna sträcka. Beroende på det minsta avståndet mellan två angränsande verksamma strömavtagare ska infrastrukturförvaltaren ange tågets högsta driftshastighet. Det får inte finnas någon elektrisk anslutning mellan strömavtagare i drift.

---



## BILAGA G

## EFFEKTFAKTOR

I denna bilaga behandlas endast induktiv effektfaktor och effektförbrukning i spänningsområdet från  $U_{\min 1}$  till  $U_{\max 1}$  enligt definitionen i EN 50163.

Tabell G.1 visar ett tågs totala induktiva effektfaktor  $\lambda$ . Vid beräkningen av  $\lambda$  beaktas endast grundtonen för spänningen vid strömvatagaren.

Tabell G.1

Tågets totala induktiva effektfaktor  $\lambda$ .

Momentan tågeffekt P vid strömvatagaren MW	Kategori I och II för linjer som omfattas av högh. TSD (b)	TSD – linjekategori III, IV, V, VI, VII och klassiska linjer
$P > 2$	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$
$0 \leq P \leq 2$	a	a

För bangårdar eller verkstäder ska effektfaktorn för grundtonen vara  $\geq 0,8$  (anmärkning 1) under följande förhållanden: Tåget är stillastående med traktionseffekten avstängd och alla hjälpsystem igång och den aktiva effekten som tas ut är större än 200 kW.

Beräkningen av det totala medelvärdet  $\lambda$  för en tågresa, inklusive uppehåll, görs med hjälp av den aktiva energin  $W_P$  (MWh) och den reaktiva energin  $W_Q$  (MVarh) som erhålls genom datorsimulering av en tågresa eller mäts på ett riktigt tåg.

$$\lambda = \sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{W_Q}{W_P}\right)^2}}$$

a För att styra den totala effektfaktorn för ett tågs hjälputrustning under frirullande faser, ska det totala medelvärdet  $\lambda$  (traktion och hjälpanordningar) som fastställs genom simulering och/eller mätning, vara högre än 0,85 under en komplett tidtabellsenlig resa (vanlig resa mellan två stationer inklusive uppehåll).

b Gäller för tåg som uppfyller kraven i TSD högh. Rullande materiel.

Under återmatning tillåts den induktiva effektfaktorn att minska fritt för att hålla spänningen inom gränserna.

*Anmärkning 1:* Högre effektfaktor än 0,8 ger bättre ekonomiska prestanda på grund av ett minskat behov av tillhandahållande av fast utrustning.

*Anmärkning 2:* För linjekategorierna III till VII, för rullande materiel som fanns före offentliggörandet av denna TSD, får infrastrukturförvaltaren fastställa villkor avseende t.ex. ekonomi, drift eller effektbegränsning för godkännande av driftskompatibla tåg med effektfaktorer under det värde som anges i tabell G.1.

## BILAGA H

## ELEKTRISKT SKYDD: UTLÖSNING AV HUVUDSTRÖMBRYTARE

Tabell H.1

## Funktion hos effektbrytare vid ett internt fel i en dragenhet

Banmatningssystem	När ett internt fel uppstår i en dragenhet Utlösningsssekvens för	
	banmatningsstationens effektbrytare	dragenhetens effektbrytare
Växelspänningssystem 25 000 V-50 Hz	Omedelbar utlösning <sup>(a)</sup>	Omedelbar utlösning
Växelspänningssystem 15 000 V-16,7 Hz	Omedelbar utlösning <sup>(a)</sup>	Transformatorns primärsida: Utlösning ska ske stegvis <sup>(b)</sup> Transformatorns sekundärsida: Omedelbar utlösning
Likspänningssystem 750 V, 1 500 V och 3 000 V	Omedelbar utlösning <sup>(a)</sup>	Omedelbar utlösning

<sup>(a)</sup> Utlösningen av effektbrytare bör vara mycket snabb för höga kortslutningsströmmar. Så långt som möjligt bör dragenhetens effektbrytare utlösas för att undvika att banmatningsstationens effektbrytare utlösas.

<sup>(b)</sup> Utlösningen ska vara omedelbar om effektbrytarens brytningskapacitet medger det. Så långt som möjligt bör då dragenhetens effektbrytare utlösas för att undvika att banmatningsstationens effektbrytare utlösas.

Anmärkning 1: Nya och moderniserade dragenheter bör utrustas med snabbutlösare som kan bryta den maximala kortslutningsströmmen på kortast möjliga tid.

Anmärkning 2: Omedelbar utlösning innebär att banmatningsstationens eller tågets brytare bör utlösas vid hög kortslutningsström utan att någon avsiktlig fördröjning införs. Om primärskyddet inte utlösas kommer reservskyddet att utlösas cirka 300 ms senare. Nedan anges, i informations syfte, kortslutningsströmmens varaktighet vid banmatningsstationen när primärskydd på högsta teknisk nivå används:

För växelspänningssystem 15 000 V-16,7 Hz -> 100 ms

För växelspänningssystem 25 000 V-50 Hz -> 80 ms

För likspänningssystem 750 V, 1 500 V och 3 000 V -> 20 till 60 ms

## BILAGA I

## FÖRTECKNING ÖVER STANDARDER SOM DET HÄNVISAS TILL

Tabell I.1

## Förteckning över standarder som det hänvisas till

Indexnr	Referens	Dokumentnamn	Version	Berörda grundparametrar
1	EN 50119	Järnvägsanläggningar – Fasta installationer – Kontaktledningar	2009	Strömkapacitet, likspänningssystem, stillastående tåg (4.2.6), Kontakttrådens höjd (4.2.13.1), Variation i kontakttrådens höjd (4.2.13.2), Strömvagnsdynamik och strömvagnsavgagningskvalitet (4.2.16), Systemskiljande sektioner (4.2.20), Elsäkerhetsåtgärder för kontaktledningssystem (4.7.3)
2	EN 50122-1	Järnvägsanläggningar – Fasta installationer – Skyddsåtgärder med avseende på elsäkerhet och jordning – Del 1: Skyddsåtgärder med avseende på elsäkerhet och jordning	1997	Elsäkerhetsåtgärder för banmatningsstationer och sektioneringspunkter (4.7.2), Elsäkerhetsåtgärder för kontaktledningssystem (4.7.3), Elsäkerhetsåtgärder för returströmkretsen (4.7.4)
3	EN 50122-2	Järnvägsanläggningar – Fasta installationer – Skyddsåtgärder med avseende på elsäkerhet och jordning – Del 2: Skyddsåtgärder för begränsning av läckströmmar från likströmsbanor	1998	Systemskiljande sektioner (4.2.20)
4	EN 50149	Järnvägsanläggningar – Fasta installationer – Profilerad kontaktledningstråd av koppar och kopparlegering	2001	Kontakttrådens material (4.2.18)
5	EN 50317	Järnvägsanläggningar – Mätning av det dynamiska samspelet mellan strömvagnare och kontaktledning – Krav och validering	2002	Strömvagnsdynamik och strömvagnsavgagningskvalitet (4.2.16)
6	EN 50318	Järnvägsanläggningar – Validering av simulering av det dynamiska samspelet mellan strömvagnare och kontaktledning	2002	Strömvagnsdynamik och strömvagnsavgagningskvalitet (4.2.16)

Indexnr	Referens	Dokumentnamn	Version	Berörda grundparametrar
7	EN 50367	Järnvägsanläggningar – Strömavtagningssystem – Tekniska villkor för samspel mellan strömavtagare och kontaktledning (för att uppnå fri tillgång)	2006	Strömkapacitet, likspänningssystem, stillastående tåg (4.2.6), Medelkontaktkraft (4.2.15), Fasskiljande sektioner (4.2.19)
8	EN 50388	Järnvägsanläggningar – Samordning mellan kraftmatning och fordon – Tekniska villkor för driftskompatibilitet	2005	Parametrar avseende strömförsörjningssystemets prestanda (4.2.4), Åtgärder för samordning av elskydd (4.2.8), Övertoner och dynamiska effekter för växelspanningssystem (4.2.9), Fasskiljande sektioner (4.2.19)
9	EN 50163	Järnvägsanläggningar – Matningspänningar för traktionssystem	2004	Spänning och frekvens (4.2.3)

## BILAGA J

## ORDLISTA

Term	Förkortning	Definition	Källa/referens
Avböjning i sidled		Kontaktträdens förskjutning i sidled under påverkan av maximal sidvind.	
Kontaktkraft		Vertikal kraft som strömavtagaren utövar på kontaktledningen.	EN 50367:2006
Kontaktledning	OCL	Kontaktledning som är placerad ovanför (eller bredvid) den övre gränsen för fordonsprofilen och som försörjer fordon med elektrisk energi genom takmonterad strömavtagarutrustning.	IEC 60050-811-33-02
Kontaktledningssystem		System som distribuerar den elektriska energin till de tåg som trafikerar banan och överför den till tågen med hjälp av strömavtagare.	
Kontaktträdens höjning		Kontaktträdens uppåtriktade rörelse på grund av den kraft som utövas av strömavtagaren.	EN 50119:2009
Kontaktträdens lägsta höjd		Ett minimivärde för kontaktträdens höjd i spannet i syfte att undvika ljusbågsbildning mellan en eller flera kontaktträdar och fordon under alla förhållanden.	
Kontaktträdens nominella höjd		Ett nominellt värde för kontaktträdens höjd vid upphängningen under normala förhållanden	EN 50367:2006
Linjehastighet		Högsta hastighet, mätt i kilometer per timme, för vilken en linje har konstruerats.	
Medelkontaktkraft		Statistiskt medelvärde för kontaktkraften.	EN 50367:2006
Medelvärde för kontaktledningsspänning för tåg		Spänning som identifierar det dimensionerande tåget och gör det möjligt att kvantifiera effekten på dess prestanda.	EN 50388:2005
Medelvärde för kontaktledningsspänning i en zon		Spänning som ger en indikation om kvaliteten på strömförsörjningen i en geografisk zon under högtrafikperioden i tidtabellen.	EN 50388:2005
Nominell spänning		Den spänning för vilken en installation eller en del av en installation är konstruerad.	EN 50163:2004
Normal drift		Planerad drift enligt tidtabell.	
Plankorsning		Korsning i samma plan mellan en väg och ett eller flera järnvägsspår.	

Term	Förkortning	Definition	Källa/referens
Profil		Uppsättning regler, inklusive en referenskontur och tillhörande beräkningsregler, som medger definition av fordonets yttermått och det utrymme som ska lämnas fritt utmed banan.  Anmärkning: Beroende på vilken beräkningsmetod som används är profilen statisk, kinematisk eller dynamisk.	
Referenskontur		En kontur som associeras med varje profil och som visas i form av ett tvärsnitt och används som grund för utarbetande av dimensioneringsreglerna för infrastrukturen, å ena sidan, och fordonet, å andra sidan.	
Returströmkretsen		Alla ledare som bildar den avsedda vägen för returen av drivström och strömmen vid feltillstånd.	EN 50122-1:1997
Statisk kontaktkraft		Medelvärde för den vertikala uppåtriktade kraft som toppbygeln utövar på kontaktledningen och som orsakas av strömvtagarens höjningsanordning, då strömvtagaren är höjd och fordonet är stillastående.	EN 50367:2006
Strömvtagare		Utrustning som har monterats på fordonet och som har till uppgift att hämta ström från en kontakttråd eller strömskena.	IEC 60050-811, definition 811-32-01
Underhållsplan		En uppsättning dokument som beskriver de förfaranden för infrastrukturunderhåll som fastställts av en infrastrukturförvaltare.	

## KOMMISSIONENS BESLUT

av den 26 april 2011

om en teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet **Infrastruktur i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik**

[delgivet med nr K(2011) 2741]

(Text av betydelse för EES)

(2011/275/EU)

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DETTA BESLUT

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktions-sätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/57/EG av den 17 juni 2008 om driftskompatibiliteten hos järnvägssystemet inom gemenskapen <sup>(1)</sup>, särskilt artikel 6.1, och

av följande skäl:

- (1) Enligt artikel 2 e och bilaga II i direktiv 2008/57/EG är järnvägssystemet uppdelat i delsystem av strukturell eller funktionell beskaffenhet, däribland delsystemet **Infrastruktur**.
- (2) Genom beslut K(2006) 124 slutlig av den 9 februari 2006 gav kommissionen Europeiska järnvägsbyrån (nedan kallad *byrån*) i uppdrag att utarbeta tekniska specifikationer för driftskompatibilitet (TSD) enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/16/EG av den 19 mars 2001 om driftskompatibiliteten hos det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionella tåg <sup>(2)</sup>. Enligt villkoren i detta mandat fick byrån i uppdrag att utarbeta utkast till TSD avseende delsystemet **Infrastruktur** för konventionell trafik.
- (3) Tekniska specifikationer för driftskompatibilitet (TSD) är specifikationer som har antagits i enlighet med direktiv 2008/57/EG. TSD:n i bilagan omfattar delsystemet **Infrastruktur** för att uppfylla de väsentliga kraven och säkerställa driftskompatibiliteten hos järnvägssystemet.
- (4) TSD:n i bilagan behandlar inte alla väsentliga krav fullt ut. I enlighet med artikel 5.6 i direktiv 2008/57/EG anges tekniska aspekter som inte helt uppfyller de väsentliga kraven som öppna punkter i bilaga F till denna TSD.
- (5) TSD:n i bilagan bör hänvisa till kommissionens beslut 2010/713/EU av den 9 november 2010 om moduler för förfarandena för bedömning av överensstämmelse,

bedömning av lämplighet för användning och EG-kontroll som ska användas i de tekniska specifikationer för driftskompatibilitet som antas i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/57/EG <sup>(3)</sup>.

- (6) Enligt artikel 17.3 i direktiv 2008/57/EG ska medlemsstaterna underrätta kommissionen och övriga medlemsstater om vilka förfaranden för bedömning av överensstämmelse och kontroll som bör användas för specialfallen, liksom om de organ som ansvarar för att genomföra dessa förfaranden.
- (7) TSD:n i bilagan bör inte påverka tillämpningen av bestämmelserna i andra relevanta TSD:er som kan vara tillämpbara på delsystemet **Infrastruktur**.
- (8) TSD:n i bilagan bör inte innehålla några krav på användning av viss teknik eller bestämda tekniska lösningar, om inte detta är absolut nödvändigt för driftskompatibiliteten hos järnvägssystemet inom unionen.
- (9) I enlighet med artikel 11.5 i direktiv 2008/57/EG bör TSD:n i bilagan, under en begränsad tidsperiod, tillåta att driftskompatibilitetskomponenter införlivas i delsystem utan certifiering om vissa villkor är uppfyllda.
- (10) För att fortsätta att främja innovationer och för att tillvarata vunnit erfarenhet bör den bifogade TSD:n i bilagan revideras med jämna mellanrum.
- (11) De åtgärder som föreskrivs i detta beslut är förenliga med yttrandet från den kommitté som inrättats i enlighet med artikel 29.1 i direktiv 2008/57/EG.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

*Artikel 1*

Kommissionen antar härmed en teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet **Infrastruktur** för det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik.

TSD:n återfinns i bilagan till detta beslut.

<sup>(1)</sup> EUT L 191, 18.7.2008, s. 1.

<sup>(2)</sup> EGT L 110, 20.4.2001, s.1.

<sup>(3)</sup> EUT L 319, 4.12.2010, s. 1.

## Artikel 2

Denna TSD är tillämplig på all ny, ombyggd eller moderniserad infrastruktur i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik enligt definitionen i bilaga I till direktiv 2008/57/EG.

## Artikel 3

1. För de punkter som klassificeras som öppna punkter i bilaga F till TSD:n ska de villkor som ska vara uppfyllda vid kontroll av driftskompatibilitet i enlighet med artikel 17.2 i direktiv 2008/57/EG vara de tillämpliga tekniska bestämmelser som respektive medlemsstat använder sig av för att godkänna ibruktagande av det delsystem som omfattas av detta beslut.

2. Medlemsstaterna ska inom sex månader efter att detta beslut delgivits tillhandahålla de andra medlemsstaterna och kommissionen

- a) tillämpliga tekniska bestämmelser enligt punkt 1,
- b) uppgifter om vilka förfaranden för bedömning av överensstämmelse och för kontroll som ska tillämpas med avseende på tillämpningen av de tekniska bestämmelser som avses i punkt 1,
- c) vilka organ medlemsstaten har utsett för att genomföra förfarandena för bedömning av överensstämmelse samt för kontroll av de öppna punkter som avses i punkt 1.

## Artikel 4

1. Medlemsstaten ska definiera vilka linjer i det transeuropeiska transportnätet (TEN-T) för konventionell trafik enligt Europaparlamentets och rådets beslut nr 1692/96/EG<sup>(1)</sup> som ska klassificeras som kärnlinjer i TEN-nätet eller övriga TEN-linjer utifrån de kategorier som anges i punkt 4.2.1 i denna TSD. Medlemsstaterna ska inom ett år efter att detta beslut delgivits underrätta kommissionen om dessa uppgifter.

2. Kommissionen ska i samarbete med byrån och medlemsstaterna samordna den klassificering som avses i punkt 1, särskilt när det gäller gränsövergångar och dess förenlighet med den europeiska genomförandeplanen för det europeiska trafikstyrningssystemet för tåg som avses i beslut 2009/561/EG<sup>(2)</sup>.

3. Den slutliga klassificeringen till följd av samordningen ska granskas av den kommitté som inrättats genom rådets direktiv 96/48/EG<sup>(3)</sup> och, efter diskussion, offentliggjorts av byrån.

4. Medlemsstaten ska ta hänsyn till den klassificering som offentliggjorts av byrån när den nationella migrationsplanen definieras.

<sup>(1)</sup> EGT L 228, 9.9.1996, s. 1.

<sup>(2)</sup> EUT L 194, 25.7.2009, s. 60.

<sup>(3)</sup> EUT L 235, 17.9.1996, s. 6.

## Artikel 5

De förfaranden för bedömning av överensstämmelse, lämplighet för användning och EG-kontroll som avses i kapitel 6 i TSD:n i bilagan ska baseras på de moduler som anges i beslut 2010/713/EU.

## Artikel 6

1. Under en övergångsperiod på tio år ska det vara tillåtet att utfärda en EG-kontrollförklaring för ett delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter som saknar en EG-försäkran om överensstämmelse eller lämplighet för användning, under förutsättning att de bestämmelser som beskrivs i punkt 6.6 i bilagan är uppfyllda.

2. Nyproduktion eller ombyggnad/modernisering av delsystemet med icke-certifierade driftskompatibilitetskomponenter ska vara avslutad inom övergångsperioden, inklusive förfarandet för att ta i bruk.

3. Under övergångsperioden ska medlemsstaterna kontrollera att

a) orsakerna till att driftskompatibilitetskomponenterna inte har certifierats registreras på ett korrekt sätt vid det kontrollförfarande som avses i punkt 1,

b) de nationella säkerhetsmyndigheterna i sin rapport som avses i artikel 18 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/49/EG<sup>(4)</sup> tillhandahåller information om driftskompatibilitetskomponenter som inte har certifierats och orsaken till att de inte har certifierats, inklusive tillämpningen av nationella bestämmelser som anmälts enligt artikel 17 i direktiv 2008/57/EG.

4. När övergångsperioden har löpt ut, och med de undantag som tillåts enligt punkt 6.6.3 om underhåll, ska driftskompatibilitetskomponenter vara försedda med den EG-försäkran om överensstämmelse eller lämplighet för användning som krävs innan de införlivas i delsystemet.

## Artikel 7

I enlighet med artikel 5.3 f i direktiv 2008/57/EG, beskrivs i kapitel 7 i TSD:n i bilagan en strategi för att migrera till ett fullständigt driftskompatibelt delsystem för infrastruktur. Denna migration måste tillämpas tillsammans med artikel 20 i direktivet som anger principerna för TSD:ns tillämpning vid ombyggnads- och moderniseringsprojekt. Medlemsstaterna ska till kommissionen lämna en rapport om genomförandet av artikel 20 i direktiv 2008/57/EG tre år efter ikraftträdandet av detta beslut. Rapporten kommer att diskuteras inom ramen för den kommitté som har inrättats genom artikel 29 i direktiv 2008/57/EG, och i förekommande fall kommer TSD:n i bilagan att anpassas.

<sup>(4)</sup> EUT L 164, 30.4.2004, s. 44.



*Artikel 8*

1. För de punkter som klassificeras som specialfall i kapitel 7 i TSD:n ska de villkor som ska vara uppfyllda vid kontroll av driftskompatibilitet i enlighet med artikel 17.2 i direktiv 2008/57/EG vara de tillämpliga tekniska bestämmelser som respektive medlemsstat använder sig av för att godkänna ibruktagande av det delsystem som omfattas av detta beslut.

2. Medlemsstaterna ska inom sex månader efter att detta beslut delgivits tillhandahålla de andra medlemsstaterna och kommissionen

- a) tillämpliga tekniska bestämmelser enligt punkt 1,
- b) uppgifter om vilka förfaranden för bedömning av överensstämmelse och för kontroll som ska tillämpas med avseende på tillämpningen av de tekniska bestämmelserna som avses i punkt 1,

- c) vilka organ medlemsstaten har utsett för att genomföra förfarandena för bedömning av överensstämmelse samt för kontroll av de specialfall som avses i punkt 1.

*Artikel 9*

Detta beslut ska tillämpas från och med den 1 juni 2011.

*Artikel 10*

Detta beslut riktar sig till medlemsstaterna.

Utfärdat i Bryssel den 26 april 2011.

*På kommissionens vägnar*

Siim KALLAS

*Vice ordförande*

## BILAGA

**DIREKTIV 2008/57/EG OM DRIFTSKOMPATIBILITETEN HOS JÄRNVÄGSSYSTEMET INOM GEMENSKAPEN**

## TEKNISK SPECIFIKATION FÖR DRIFTSKOMPATIBILITET (TSD) AVSEENDE

## Delsystemet Infrastruktur för konventionell trafik

1.	INLEDNING .....	62
1.1.	Tekniskt tillämpningsområde .....	62
1.2.	Geografiskt tillämpningsområde .....	62
1.3.	Innehållet i denna TSD .....	62
2.	DEFINITION OCH TILLÄMPNINGSOMRÅDE FÖR DELSYSTEM .....	62
2.1.	Definition av delsystemet Infrastruktur .....	62
2.2.	Denna TSD:s gränssnitt mot andra TSD:er .....	63
2.3.	Denna TSD:s gränssnitt mot TSD Tillgänglighet för funktionshindrade .....	63
2.4.	Denna TSD:s gränssnitt mot TSD Säkerhet i järnvägstunnlar .....	63
2.5.	Inlemmandet av infrastruktur i tillämpningsområdet för TSD Buller .....	63
3.	VÄSENTLIGA KRAV .....	63
4.	BESKRIVNING AV DELSYSTEMET INFRASTRUKTUR .....	66
4.1.	Inledning .....	66
4.2.	Delsystemets funktionella och tekniska specifikationer .....	66
4.2.1.	TSD-linjekategorier .....	66
4.2.2.	Prestandaparametrar .....	66
4.2.3.	Grundegenskaper som kännetecknar delsystemet Infrastruktur .....	68
4.2.3.1.	Förteckning över grundegenskaper .....	68
4.2.3.2.	Krav för grundegenskaper .....	69
4.2.4.	Linjeföring .....	70
4.2.4.1.	Fria rummet .....	70
4.2.4.2.	Spåravstånd .....	70
4.2.4.3.	Maximala lutningar .....	70
4.2.4.4.	Minsta horisontella kurvradie .....	70
4.2.4.5.	Minsta vertikala kurvradie .....	71
4.2.5.	Spårparametrar .....	71
4.2.5.1.	Nominell spårvidd .....	71
4.2.5.2.	Rälsförhöjning .....	71
4.2.5.3.	Förändring av rälsförhöjning (som funktion av tiden) .....	71

4.2.5.4.	Rälsförhöjningsbrist	71
4.2.5.4.1.	Rälsförhöjningsbrist för spår och genomgående spår i spårväxlar	72
4.2.5.4.2.	Plötslig förändring av rälsförhöjningsbrist i avvikande spår i spårväxlar	72
4.2.5.5.	Ekvivalent konicitet	72
4.2.5.5.1.	Projekteringsvärden för ekvivalent konicitet	72
4.2.5.5.2.	Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift	73
4.2.5.6.	Rälhuvudets profil för spår	73
4.2.5.7.	Rällutning	74
4.2.5.7.1.	Spår	74
4.2.5.7.2.	Krav på spårväxlar	74
4.2.5.8.	Spårstyvhet	74
4.2.6.	Spårväxlar	74
4.2.6.1.	Förreglingsanordningar	74
4.2.6.2.	Geometri för spårväxlar i drift	74
4.2.6.3.	Längsta ostyrda längd för fasta dubbelspetsade korsningar	75
4.2.7.	Spårets förmåga att motstå pålagda laster	75
4.2.7.1.	Spårets förmåga att motstå vertikala laster	75
4.2.7.2.	Spårets Longitudinella motståndsförmåga	75
4.2.7.3.	Spårets laterala motståndsförmåga	76
4.2.8.	Konstruktionernas förmåga att motstå belastningar från trafiken	76
4.2.8.1.	Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken	76
4.2.8.1.1.	Vertikala belastningar	76
4.2.8.1.2.	Centrifugalkrafter	77
4.2.8.1.3.	Sidokrafter	77
4.2.8.1.4.	Accelerationskraft och bromskraft (longitudinella belastningar)	77
4.2.8.1.5.	Spårets projekterade skevning med hänsyn till belastningar från järnvägstrafiken	77
4.2.8.2.	Ekvivalent vertikal belastning för nya markarbeten och jordtryckseffekter	77
4.2.8.3.	motståndsförmåga hos Nya konstruktioner som är placerade över eller i anslutning till spår	77
4.2.8.4.	Befintliga broars och markarbetens förmåga att motstå belastningar från trafiken	77
4.2.9.	Spårlägeskvalitet och gränsvärden för punktfel	78
4.2.9.1.	Fastställande av gräns för omedelbar åtgärd, underhållsgräns och varningsgräns	78

4.2.9.2.	Gräns för omedelbar åtgärd för spårets skevning	78
4.2.9.3.	Gräns för omedelbar åtgärd för spårviddsvariation	79
4.2.9.4.	Gräns för omedelbar åtgärd för rälsförhöjning	80
4.2.10.	Plattformer	80
4.2.10.1.	Användbar plattformslängd	80
4.2.10.2.	Plattformens bredd och kant	80
4.2.10.3.	Plattformens slut	80
4.2.10.4.	Plattformens höjd	80
4.2.10.5.	Plattformskantens läge	80
4.2.11.	Hälsa, säkerhet och miljö	80
4.2.11.1.	Största tryckvariation i tunnlar	80
4.2.11.2.	Buller- och vibrationsgränser samt begränsande åtgärder	81
4.2.11.3.	Skydd mot elolyckor	81
4.2.11.4.	Säkerhet i järnvägstunnlar	81
4.2.11.5.	Sidvindseffekter	81
4.2.12.	Driftsbestämmelser	81
4.2.12.1.	Avståndsskyltar	81
4.2.13.	Fasta installationer för service av tåg	81
4.2.13.1.	Allmänt	81
4.2.13.2.	Toalettömning	81
4.2.13.3.	Utrustning för utvändig rengöring av tåg	81
4.2.13.4.	Vattenpåfyllning	81
4.2.13.5.	Bränslepåfyllning	82
4.2.13.6.	Strömförsörjning vid service	82
4.3.	Funktionella och tekniska specifikationer för gränssnitten	82
4.3.1.	Gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel	82
4.3.2.	Gränssnitt mot delsystemet Energi	84
4.3.3.	Gränssnitt mot delsystemet Trafikstyrning och signalering	84
4.3.4.	Gränssnitt mot delsystemet Drift och trafikledning	84
4.4.	Driftsregler	84
4.4.1.	Specialförhållanden avseende arbete som planerats i förväg	84
4.4.2.	Drift vid störning	84
4.4.3.	Skydd av personalen mot aerodynamiska effekter	84

4.5.	Underhållsplan	85
4.5.1.	Innan en linje tas i bruk	85
4.5.2.	Sedan en linje har tagits i bruk	85
4.6.	Yrkeskvalifikationer	85
4.7.	Villkor avseende hälsa och säkerhet	85
4.8.	Infrastrukturregistret	85
5.	DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTER	85
5.1.	Grund för hur driftskompatibilitetskomponenter har valts	85
5.2.	Förteckning över komponenter	85
5.3.	Prestanda och specifikationer för komponenterna	86
5.3.1.	Räl	86
5.3.1.1.	Rälhuvudets profil	86
5.3.1.2.	Tröghetsmoment för rälets tvärsnitt	86
5.3.1.3.	Rälens hårdhet	86
5.3.2.	Rälsbefästningssystem	86
5.3.3.	Linjesliprar	86
6.	BEDÖMNING AV DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTERNAS ÖVERENSSTÄMMELSE OCH EG-KONTROLL AV DELSYSTEMEN	87
6.1.	Driftskompatibilitetskomponenter	87
6.1.1.	Förfaranden för bedömning av överensstämmelse	87
6.1.2.	Tillämpning av moduler	87
6.1.3.	Innovativa lösningar för driftskompatibilitetskomponenter	87
6.1.4.	EG-försäkran om överensstämmelse för driftskompatibilitetskomponenter	88
6.2.	Delsystemet Infrastruktur	88
6.2.1.	Allmänna bestämmelser	88
6.2.2.	Användning av moduler	88
6.2.3.	Innovativa lösningar	88
6.2.4.	Särskilda bedömningsförfaranden för delsystem	89
6.2.5.	Tekniska lösningar som redan under projekteringen kan antas visa överensstämmelse	90
6.3.	EG-kontroll när hastighet används som ett övergångskriterium	90
6.4.	Bedömning av underhållsplan	90
6.5.	Bedömning av infrastrukturregistret	91

6.6.	Delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter som saknar en EG-försäkran . . . . .	91
6.6.1.	Villkor . . . . .	91
6.6.2.	Dokumentation . . . . .	91
6.6.3.	Underhåll av delsystemen certifierade enligt 6.6.1. . . . .	91
7.	GENOMFÖRANDE AV TSD INFRASTRUKTUR . . . . .	91
7.1.	Tillämpning av denna TSD på järnvägslinjer för konventionell trafik . . . . .	91
7.2.	Tillämpning av denna TSD på nya järnvägslinjer för konventionell trafik . . . . .	92
7.3.	Tillämpning av denna TSD på befintliga järnvägslinjer för konventionell trafik . . . . .	92
7.3.1.	Ombyggnad av en linje . . . . .	92
7.3.2.	Modernisering av en linje . . . . .	92
7.3.3.	Byte inom ramen för underhåll . . . . .	93
7.3.4.	Befintliga linjer som inte omfattas av ett moderniserings- eller ombyggnadsprojekt . . . . .	93
7.4.	Hastighet som övergångskriterium . . . . .	93
7.5.	Överensstämmelse mellan infrastruktur och rullande materiel . . . . .	93
7.6.	Specialfall . . . . .	94
7.6.1.	Särskilda kännetecken för Estlands järnvägsnät . . . . .	94
7.6.2.	Särskilda kännetecken för Finlands järnvägsnät . . . . .	94
7.6.3.	Särskilda kännetecken för Greklands järnvägsnät . . . . .	95
7.6.4.	Särskilda kännetecken för Irlands järnvägsnät . . . . .	97
7.6.5.	Särskilda kännetecken för Lettlands järnvägsnät . . . . .	98
7.6.6.	Särskilda kännetecken för Litauens järnvägsnät . . . . .	98
7.6.7.	Särskilda kännetecken för Polens järnvägsnät . . . . .	98
7.6.8.	Särskilda kännetecken för Portugals järnvägsnät . . . . .	99
7.6.9.	Särskilda kännetecken för Rumäniens järnvägsnät . . . . .	101
7.6.10.	Särskilda kännetecken för Spaniens järnvägsnät . . . . .	101
7.6.11.	Särskilda kännetecken för Sveriges järnvägsnät . . . . .	102
7.6.12.	Särskilda kännetecken för Förenade kungarikets järnvägsnät för Storbritannien . . . . .	102
7.6.13.	Särskilda kännetecken för Förenade kungarikets järnvägsnät på Nordirland . . . . .	103

---

Bilaga A — Bedömning av driftskompatibilitetskomponenter .....	104
Bilaga B — Bedömning av delsystemet Infrastruktur .....	105
Bilaga C — Förmågan hos konstruktioner enligt TSD-linjekategori i Storbritannien .....	108
Bilaga D — Poster som ska ingå i infrastrukturregistret .....	110
Bilaga E — Förmågan hos konstruktioner enligt TSD-linjekategori .....	111
Bilaga F — Förteckning över öppna punkter .....	112
Bilaga G — Ordlista .....	113
Bilaga H — Förteckning över standarder som det hänvisas till .....	119

1. INLEDNING

1.1 **Tekniskt tillämpningsområde**

Denna TSD rör delsystemet Infrastruktur och en del av delsystemet Underhåll för det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik. De ingår i förteckningen över delsystem i bilaga II.1 till direktiv 2008/57/EG.

1.2 **Geografiskt tillämpningsområde**

Det geografiska tillämpningsområdet för denna TSD är det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik, såsom det beskrivs i punkt 1.1 i bilaga I till direktiv 2008/57/EG.

1.3 **Innehållet i denna TSD**

Denna TSD uppfyller kraven i artikel 5.3 i direktiv 2008/57/EG genom att

- a) ange det tillämpningsområde som avses (kapitel 2),
- b) ange de väsentliga kraven för delsystemet Infrastruktur (kapitel 3),
- c) fastställa funktionella och tekniska specifikationer som ska följas när det gäller delsystemet och dess gränssnitt mot andra delsystem (kapitel 4).
- d) ange vilka driftskompatibilitetskomponenter och gränssnitt som ska vara föremål för europeiska specifikationer, däribland europeiska standarder, och som krävs för att uppnå driftskompatibilitet hos det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik (kapitel 5),
- e) för varje tänkbart fall ange vilka förfaranden som ska tillämpas för bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse eller lämplighet för användning å ena sidan eller vid EG-kontrollen av delsystemen å andra sidan (kapitel 6),
- f) ange strategin för genomförandet av denna TSD (kapitel 7),
- g) för den berörda personalen ange de yrkeskvalifikationer och de villkor avseende hälsa och säkerhet som krävs för drift och underhåll av delsystemet, samt för genomförandet av denna TSD (kapitel 8).

I enlighet med artikel 5.5 i direktiv 2008/57/EG anges bestämmelser för specialfall i kapitel 7.

Denna TSD innehåller också, i kapitel 4, de särskilda drifts- och underhållsregler som gäller för det tillämpningsområde som anges i punkterna 1.1 och 1.2 ovan.

2. DEFINITION OCH TILLÄMPNINGSSOMRÅDE FÖR DELSYSTEM

2.1 **Definition av delsystemet Infrastruktur**

Denna TSD omfattar

- a) det strukturella delsystemet Infrastruktur,
- b) den del av det funktionella delsystemet Underhåll som hänför sig till delsystemet Infrastruktur (dvs. tvättanläggningar för utvändigt rengöring av tåg, vattenpåfyllning, bränslepåfyllning, fasta installationer för toalettömnings och strömförsörjning).

Delarna för delsystemet Infrastruktur beskrivs i bilaga II (2.1 delsystem) till direktiv 2008/57/EG.

Tillämpningsområdet för denna TSD omfattar därmed följande aspekter av delsystemet Infrastruktur:

- a) Linjeföring
- b) Spårparametrar
- c) Spårväxlar
- d) Spårets förmåga att motstå pålagda laster
- e) Konstruktionernas förmåga att motstå belastningar från trafiken



- f) Spårlägeskvalitet och gränsvärden för punktfel
- g) Plattformer
- h) Hälsa, säkerhet och miljö
- i) Driftsbestämmelser
- j) Fasta installationer för service av tåg.

Närmare beskrivning ges i avsnitt 4.2.3 i denna TSD.

## 2.2 Denna TSD:s gränssnitt mot andra TSD:er

I avsnitt 4.3 i denna TSD anges funktionella och tekniska specifikationer för gränssnitten mot följande delsystem såsom de definieras i respektive TSD:

- a) Delssystemet Rullande materiel
- b) Delssystemet Energi
- c) Delssystemet Trafikstyrning och signalering
- d) Delssystemet Drift och trafikledning

Gränssnitt mot TSD Tillgänglighet för funktionshindrade beskrivs i avsnitt 2.3 nedan.

Gränssnitt mot TSD Säkerhet i järnvägstunnlar beskrivs i avsnitt 2.4 nedan.

## 2.3 Denna TSD:s gränssnitt mot TSD Tillgänglighet för funktionshindrade

Alla krav som rör delsystemet Infrastruktur gällande tillträde till järnvägssystemet för personer med nedsatt rörlighet fastställs i TSD Tillgänglighet för funktionshindrade.

Denna TSD omfattar således inte kraven som rör denna aspekt av delsystemet Infrastruktur.

## 2.4 Denna TSD:s gränssnitt mot TSD Säkerhet i järnvägstunnlar

Alla krav som rör delsystemet Infrastruktur gällande säkerhet i järnvägstunnlar fastställs i TSD Säkerhet i järnvägstunnlar.

Denna TSD omfattar således inte kraven som rör denna aspekt av delsystemet Infrastruktur.

## 2.5 Inlemmandet av infrastruktur i tillämpningsområdet för TSD Buller

Tillämpningsområdet för denna TSD omfattar inte bullerbegränsning, i avvaktan på det förslag som avses i teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet Rullande materiel – buller, som anger följande:

”Teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet ”Rullande materiel – buller”

Kommissionens beslut av den 23 december 2005 (2006/66/EG).

Detta beslut träder i kraft sex månader efter dagen för anmälan.

### 7.2. Översyn av TSD

... kommer kommissionen att, senast sju år efter den dag då denna TSD träder i kraft, för den 'kommitté som avses i artikel 21' lägga fram en rapport och, om så krävs, ett förslag till översyn av denna TSD med avseende på följande frågor:

5. Inlemmandet av infrastrukturen i tillämpningsområdet för TSD Buller i samordning med TSD Infrastruktur”.

## 3. VÄSENTLIGA KRAV

I följande tabell görs hänvisningar till de väsentliga krav som fastställs i bilaga III till direktiv 2008/57/EG och som läggs fram i de krav på grundegenskaper som anges i kapitel 4.

Tabell 1

## Grundegenskaper för delsystemet Infrastruktur som motsvarar de väsentliga kraven

Avsnitt	Grundegenskaper för delsystemet Infrastruktur för konventionell trafik	Säkerhet	Tillförlitlighet, tillgänglighet	Hälsa	Miljöskydd	Teknisk kompatibilitet
4.2.4.1	Fria rummet	1.1.1				1.5-§1
4.2.4.2	Spårvstånd	1.1.1				1.5
4.2.4.3	Maximala lutningar	1.1.1				1.5-§1
4.2.4.4	Minsta horisontella kurvradie					1.5-§1
4.2.4.5	Minsta vertikala kurvradie					1.5-§1
4.2.5.1	Nominell spårvidd					1.5-§1
4.2.5.2	Rälsförhöjning	1.1.1				
4.2.5.3	Förändring av rälsförhöjning					1.5-§1
4.2.5.4	Rälsförhöjningsbrist	1.1.1				1.5-§1
4.2.5.5	Ekvivalent konicitet	1.1.1, 1.1.2				1.5
4.2.5.6	Rälhuvudets profil för spår	1.1.1, 1.1.2				1.5-§1
4.2.5.7	Rällutning	1.1.1, 1.1.2				1.5-§1
4.2.5.8	Spårstyvhet					1.5
4.2.6.1	Förreglingsanordningar	1.1.1, 1.1.2				
4.2.6.2	Geometri för spårväxlar i drift	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5
4.2.6.3	Längsta ostyrda längd för fast dubbelspetsad korsning	1.1.1, 1.1.2				1.5
4.2.7.1	Spårets förmåga att motstå vertikala laster	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5-§1
4.2.7.2	Spårets longitudinella motståndsförmåga	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5-§1
4.2.7.3	Spårets laterala motståndsförmåga	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5-§1
4.2.8.1	Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken	1.1.1, 1.1.3				1.5-§1
4.2.8.2	Ekvivalent vertikal belastning för nya markarbeten och jordtryckseffekter	1.1.1, 1.1.3				1.5-§1
4.2.8.3	Motståndsförmåga hos nya konstruktioner som är placerade över eller i anslutning till spår	1.1.1, 1.1.3				1.5-§1
4.2.8.4	Befintliga broars och markarbetens förmåga att motstå belastningar från trafiken	1.1.1, 1.1.3				1.5-§1
4.2.9.1	Fastställande av gräns för omedelbar åtgärd, underhållsgräns och varningsgräns	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5-§1

Avsnitt	Grundegenskaper för delsystemet Infrastruktur för konventionell trafik	Säkerhet	Tillförlitlighet, tillgänglighet	Hälsa	Miljöskydd	Teknisk kompatibilitet
4.2.9.2	Gräns för omedelbar åtgärd för spårets skevning	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5-§1
4.2.9.3	Gräns för omedelbar åtgärd för variation av spårvidd	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5-§1
4.2.9.4	Gräns för omedelbar åtgärd för rälsförhöjning	1.1.1	1.2			1.5-§1
4.2.10.1	Användbar plattformslängd					1.5
4.2.10.2	Plattformens bredd och kant	1.1.1				
4.2.10.3	Plattformens slut	1.1.1				
4.2.10.4	Plattformshöjd	1.1.1, 2.1.1-§3				1.5-§1
4.2.10.5	Plattformskantens läge	1.1.1, 2.1.1-§3				1.5-§1
4.2.11.1	Största tryckvariation i tunn- lar	2.1.1-§ 2, 2.1.1-§ 4				
4.2.11.2	Buller- och vibrationsgränser samt begränsande åtgärder				1.4.1, 1.4.4, 1.4.5	
4.2.11.3	Skydd mot elolyckor	2.1.1-§3				
4.2.11.4	Säkerhet i järnvägstunlar	1.1.1, 1.1.4, 2.1.1-§1, 2.1.1-§4		1.3	1.4.2	
4.2.11.5	Sidvindseffekter	1.1.1				
4.2.12.1	Avståndsskyltar		1.2			
4.2.13.2	Toalettömning		1.2	1.3.1		1.5-§1
4.2.13.3	Utrustning för utvändig ren- göring av tåg		1.2			1.5-§1
4.2.13.4	Vattenpåfyllning		1.2	1.3.1		1.5-§1
4.2.13.5	Bränslepåfyllning		1.2	1.3.1		1.5-§1
4.2.13.6	Strömförsörjning vid service		1.2			1.5-§1
4.4.1	Särskilda förhållanden avse- ende arbeten som planerats i förväg		1.2			
4.4.2	Nedsatt funktion		1.2			
4.4.3	Skydd av personalen mot aerodynamisk påverkan	2.1.1-§2				
4.5	Underhållsplan		1.2			
4.6	Yrkeskvalifikationer	1.1.5	1.2			
4.7	Villkor avseende hälsa och säkerhet	2.1.1-§2, 2.1.1-§3, 2.1.1-§4	1.2	1.3	1.4.2	1.5

## 4. BESKRIVNING AV DELSYSTEMET INFRASTRUKTUR

## 4.1 Inledning

1. Det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik, som omfattas av direktiv 2008/57/EG, och till vilket delsystemen Infrastruktur och Underhåll hör, är ett integrerat system vars samstämmighet måste kontrolleras i syfte att säkerställa systemets driftskompatibilitet under uppfyllande av de väsentliga kraven.
2. I artikel 5.7 i direktivet anges att "TSD:er får inte hindra medlemsstaterna från att fatta beslut om användningen av infrastrukturerna för förflyttning av fordon som inte omfattas av TSD:erna".

Vid projekteringen av en ny eller ombyggd linje för konventionell trafik bör därför hänsyn tas till alla tåg som kan vara tillåtna på linjen.

3. De gränsvärden som anges i denna TSD är inte avsedda att utgöra några normala projekteringsvärden. Projekteringsvärdena måste dock ligga inom de gränser som anges i denna TSD.
4. De funktionella och tekniska specifikationerna för delsystemet och dess gränssnitt, enligt beskrivning i avsnitt 4.2 och 4.3, innehåller inte något krav på användning av viss teknik eller bestämda tekniska lösningar, utom i de fall då detta är absolut nödvändigt för driftskompatibiliteten hos det transeuropeiska järnvägsnätet för konventionell trafik. Men innovativa lösningar för driftskompatibilitet kan kräva nya specifikationer eller nya bedömningsmetoder. För att kunna möjliggöra teknisk innovation ska dessa specifikationer och bedömningsmetoder utvecklas enligt det förfarande som beskrivs i avsnitt 6.2.3.

## 4.2 Delsystemets funktionella och tekniska specifikationer

## 4.2.1 TSD-linjekategorier

1. Enligt bilaga I (1.1) till direktivet får järnvägsnätet för konventionell trafik delas in i olika kategorier. För att på ett kostnadseffektivt sätt åstadkomma driftskompatibilitet definieras "TSD-linjekategorier" i denna TSD. De funktionella och tekniska specifikationerna i denna TSD varierar beroende på TSD-linjekategorier.
2. De krav som ska uppfyllas av delsystemet Infrastruktur anges för var och en av följande TSD-linjekategorier i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik. Dessa TSD-linjekategorier får användas för att klassificera befintliga linjer om de relevanta prestandaparametrarna kan uppfyllas och att de stämmer överens med den nationella övergångsplanen.

Tabell 2

TSD-linjekategorier för delsystemet Infrastruktur för konventionell trafik

TSD-linjekategorier		Typer av trafik		
		Persontrafik (P)	Godstrafik (F)	Blandad trafik (M)
Typer av linjer	Ny huvudlinje i TEN-nätet (IV)	IV-P	IV-F	IV-M
	Ombyggd huvudlinje i TEN-nätet (V)	V-P	V-F	V-M
	Ny övrig TEN-linje (VI)	VI-P	VI-F	VI-M
	Ombyggd övrig TEN-linje (VII)	VII-P	VII-F	VII-M

3. Observera att knutpunkter för persontrafik, knutpunkter för godstrafik och sammanbindande linjer i förekommande fall ingår i ovanstående TSD-linjekategorier.
4. TSD-linjekategorier för varje del av spåret ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

## 4.2.2 Prestandaparametrar

1. Prestandanivåerna för de TSD-linjekategorier som definieras i avsnitt 4.2.1 kännetecknas av följande prestandaparametrar:
  - a) Profil
  - b) Axellast
  - c) Linjehastighet
  - d) Tåglängd

2. Prestandanivåerna för varje TSD-linjekategori anges i tabell 3.

Tabell 3

**Prestandaparametrar för TSD-linjekategorier**

		Profil	Axellast (t)	Linjehastighet (km/tim)	Tåglängd (m)
TSD-linjekategorier	IV-P	GC	22,5	200	400
	IV-F	GC	25	140	750
	IV-M	GC	25	200	750
	V-P	GB	22,5	160	300
	V-F	GB	22,5	100	600
	V-M	GB	22,5	160	600
	VI-P	GB	22,5	140	300
	VI-F	GC	25	100	500
	VI-M	GC	25	140	500
	VII-P	GA	20	120	250
	VII-F	GA	20	100	500
	VII-M	GA	20	120	500

Anmärkning: (P) = persontrafik (F) = godstrafik (M) = blandad trafik Profil GA, GB, GC enligt definitionen i EN 15273-3:2009 bilaga C

3. I artikel 5.7 i direktiv 2008/57/EG anges följande:

"TSD:er får inte hindra medlemsstaterna från att fatta beslut om användningen av infrastrukturerna för förflyttning av fordon som inte omfattas av TSD:erna."

Det är därför tillåtet att utforma nya och ombyggda linjer så att de även passar för större profiler, högre axellaster, högre hastigheter och längre tåg än de som anges.

4. Det är tillåtet att utforma specifika delar av linjen för lägre linjehastigheter och/eller mindre tåglängder än de som anges i tabell 3, om det är motiverat av geografiska, stadsbyggnadsmässiga eller miljömässiga skäl.
5. Infrastruktur som har utformats för minimikraven i denna TSD kan inte uppfylla både maximal hastighet och högsta axellast. Infrastrukturen kan endast användas med högsta hastighet för axellaster som är lägre än vad som anges i tabell 3. På samma sätt kan infrastrukturen endast användas med högsta axellast för hastigheter som är lägre än vad som anges i tabell 3.
6. De faktiska prestandaparametrarna för varje del av spåret ska offentliggöras i infrastrukturregistret.
7. Den offentliggjorda informationen om axellast ska använda EN-linjekategorier och/eller lokklasser som definieras i EN 15528:2008 bilagorna A, J och K i kombination med den tillåtna hastigheten. Om bärförmågan hos en del av spåret överstiger intervallet av EN-linjekategorier och/eller -lokklasser kan ytterligare information som definierar bärförmågan tillhandahållas.
8. Den offentliggjorda informationen avseende profil ska ange vilka av profilerna GA, GB och GC som tillhandahålls. Dessutom ska den offentliggjorda informationen inkludera andra profiler som definieras i EN 15273:2009 bilaga D och som anges för multinationella avtal. Den offentliggjorda informationen kan inkludera nationella profiler som anges för inhemsk användning.

4.2.3 Grundegenskaper som kännetecknar delsystemet *Infrastruktur*

4.2.3.1 Förteckning över grundegenskaper

1. De grundegenskaper som kännetecknar delsystemet *Infrastruktur* och som grupperas efter de aspekter som anges i avsnitt 2.1 är följande:

**A. Linjeföring**

- a) Fria rummet (4.2.4.1)
- b) Spåravstånd (4.2.4.2)
- c) Maximala lutningar (4.2.4.3)
- d) Minsta horisontella kurvradie (4.2.4.4)
- e) Minsta vertikala kurvradie (4.2.4.5)

**B. Spårparametrar**

- f) Nominell spårvidd (4.2.5.1)
- g) Rälsförhöjning (4.2.5.2)
- h) Förändring av rälsförhöjning (som en funktion av tiden) (4.2.5.3)
- i) Rälsförhöjningsbrist (4.2.5.4)
- j) Ekvivalent konicitet (4.2.5.5)
- k) Rälhuvudets profil för spår (4.2.5.6)
- l) Rälsens lutning (4.2.5.7)
- m) Spårstyvhet (4.2.5.8)

**C. Spårväxlar**

- n) Förreglingsanordningar (4.2.6.1)
- o) Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)
- p) Längsta ostyrd längd för fasta dubbelspetsade korsningar (4.2.6.3)

**D. Spårets förmåga att motstå pålagda laster**

- q) Spårets förmåga att motstå vertikala laster (4.2.7.1)
- r) Spårets longitudinella motståndsförmåga (4.2.7.2)
- s) Spårets laterala motståndsförmåga (4.2.7.3)

**E. Konstruktioners förmåga att motstå belastningar från trafiken**

- t) Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken (4.2.8.1)
- u) Ekvivalent vertikal belastning för nya markarbeten och jordtryckseffekter (4.2.8.2)
- v) Motståndsförmåga hos nya konstruktioner som är placerade över eller i anslutning till spår (4.2.8.3)
- w) Befintliga broars och markarbetens förmåga att motstå belastningar från trafiken (4.2.8.4)

**F. Spårlägeskvalitet och gränsvärden för punktfel**

- x) Fastställande av gräns för omedelbar åtgärd, underhållsgräns och varningsgräns (4.2.9.1)
- y) Gräns för omedelbar åtgärd för spårets skevning (4.2.9.2)
- z) Gräns för omedelbar åtgärd för variation av spårvidd (4.2.9.3)
- (aa) Gräns för omedelbar åtgärd för rälsförhöjning (4.2.9.4)

**G. Plattformer**

- (bb) Användbar plattformslängd (4.2.10.1)
- (cc) Plattformens bredd och kant (4.2.10.2)
- (dd) Plattformens slut (4.2.10.3)
- (ee) Plattformens höjd (4.2.10.4)
- (ff) Plattformskantens läge (4.2.10.5)

**H. Hälsa, säkerhet och miljö**

- (gg) Största tryckvariation i tunnlar (4.2.11.1)
- (hh) Buller- och vibrationsgränser samt begränsande åtgärder (4.2.11.2)
- ii) Skydd mot elolyckor (4.2.11.3)
- (jj) Säkerhet i järnvägstunnlar (4.2.11.4)
- (kk) Sidvindseffekter (4.2.11.5)

**I. Driftsbestämmelser**

- (ll) Avståndsskyltar (4.2.12.1)

**J. Fasta installationer för service av tåg**

- (mm) Toalettömning (4.2.13.2)
- (nn) Utrustning för utvändig rengöring av tåg (4.2.13.3)
- (oo) Vattenpåfyllning (4.2.13.4)
- (pp) Bränslepåfyllning (4.2.13.5)
- (qq) Strömförsörjning vid service (4.2.13.6)

**4.2.3.2 Krav för grundegenskaper**

1. Kraven beskrivs i nedanstående avsnitt. Där anges även de eventuella särskilda villkor som i varje enskilt fall medges för berörda egenskaper och gränssnitt.
2. Samtliga krav i kapitel 4 i denna TSD anges för linjer med standardiserad europeisk spårvidd, vilken definieras i avsnitt 4.2.5.1 för linjer som överensstämmer med denna TSD.
3. Specifikationerna för rälsförhöjning, förändring av rälsförhöjning, rälsförhöjningsbrist, förändring av rälsförhöjningsbrist och spårets skevning är tillämpliga på linjer som har en nominell spårvidd på 1 435 mm. För en linje som har en annan nominell spårvidd, ska gränsvärden för dessa parametrar fastställas i förhållande till det nominella avståndet mellan rälerna.
4. Vid spår med flera spårvidder ska kraven i denna TSD tillämpas separat för varje spårvidd som är avsedd att trafikeras som separata spår.
5. Kraven på linjer som utgör specialfall, inklusive linjer som är anlagda för en annan spårvidd, beskrivs i avsnitt 7.6.
6. Ett kort avsnitt av spåret med anordningar som medger övergång mellan olika nominella spårvidder tillåts. Platsen och typen av övergångar ska offentliggöras i infrastrukturregistret.
7. Kraven på delsystemet anges för normala driftsförhållanden. Eventuella konsekvenser av utförandet av arbeten som behandlas i avsnitt 4.4 kan kräva tillfälliga undantag från delsystemets prestandakrav.
8. Prestandanivåer för konventionella tåg kan förbättras genom användning av särskilda system, exempelvis pendelupphängda vagnskorgar. Särskilda villkor tillåts för trafikering med tåg som utrustas på detta sätt, förutsatt att det inte leder till någon inskränkning för andra tåg som inte är försedda med sådan utrustning. Tillämpning av sådana villkor ska anges i infrastrukturregistret. De särskilda villkoren ska vara offentligt tillgängliga.

#### 4.2.4 Linjeföring

##### 4.2.4.1 Fria rummet

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Det fria rummet ska fastställas utifrån profilen i tabell 3 i denna TSD.
2. Beräkningar av det fria rummet ska göras med hjälp av den kinematiska metoden i enlighet med kraven i kapitlen 5, 7, 10 och bilaga C i EN 15273-3:2009.
3. Om strömförsörjning via kontaktledning tillhandahålls fastställs strömavtagarens dynamiska profil i TSD Energi för konventionell trafik.

##### 4.2.4.2 Spåravstånd

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Spåravståndet ska fastställas utifrån profilen i tabell 3 i denna TSD.
2. I förekommande fall ska spåravståndet också ta hänsyn till aerodynamiska effekter. Reglerna för att ta hänsyn till aerodynamiska effekter och spåravstånd där aerodynamiska effekter måste beaktas, är en öppen punkt.
3. Spåravståndet för ett banavsnitt ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

##### 4.2.4.3 Maximala lutningar

*TSD-linjekategorier IV-P och VI-P*

1. Lutningar får uppgå till 35 mm/m för huvudspår under projekteringen om följande "ramvillkor" iakttas:
  - a) Spårprofilens genomsnittliga lutning över en sträcka på 10 km ska vara mindre än eller lika med 25 mm/m.
  - b) Den längsta sträckan med en oavbruten lutning eller stigning på 35 mm/m får inte överstiga 6 000 m.
2. Lutningar för huvudspår via plattformar får inte överstiga 2,5 mm/m om personvagnar regelbundet ska kopplas på eller av.

*TSD-linjekategorier IV-F, IV-M, VI-F och VI-M*

3. Lutningar får högst uppgå till 12,5 mm/m för huvudspår under projekteringen.
4. För avsnitt upp till 3 km får lutningen uppgå till högst 20 mm/m.
5. För avsnitt upp till 0,5 km får lutningen uppgå till högst 35 mm/m på platser där tåg inte stannar och startar under normal drift.
6. Lutningar för huvudspår via plattformar får inte överstiga 2,5 mm/m om personvagnar regelbundet ska kopplas på eller av.

*TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M*

7. Inga värden anges för ombyggda linjer eftersom lutningar bestäms av den ursprungliga konstruktionen för den berörda linjen.

*Alla TSD-linjekategorier*

8. Lutningen för uppställningsspår som är avsedda för uppställning av rullande materiel får inte överstiga 2,5 mm/m om inte särskilda åtgärder vidtas för att förhindra att den rullande materielen kommer i rullning.
9. Lutningar och platser där lutningen förändras ska offentliggöras i infrastrukturregistret.
10. När det gäller uppställningsspår ska lutningar offentliggöras i infrastrukturregistret endast när de överstiger 2,5 mm/m.

##### 4.2.4.4 Minsta horisontella kurvradie

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Den minsta horisontella kurvradien ska vara anpassad efter den hastighet som kurvan är konstruerad för.



2. För uppställningsspår eller sidospår får den minsta horisontella kurvradien inte vara mindre än 150 m.
3. Den minsta horisontella kurvradien vid plattformar fastställs i TSD Funktionshindrade.
4. S-kurvor (utom S-kurvor på rangerbangårdar där vagnar växlas individuellt) som har radier i intervallet från 150 m upp till 300 m ska utformas enligt EN 13803–2:2006, avsnitt 8.4 för att förhindra att buffertarna hakar i varandra (buffertövertäckning).
5. Radien för den minsta horisontella kurvan för ett banavsnitt ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

#### 4.2.4.5 Minsta vertikala kurvradie

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Den vertikala kurvradien (undantaget rangervallar på rangerbangårdar) ska vara minst 600 meter (konvex) eller 900 meter (konkav).
2. För rangervallar på rangerbangårdar ska den vertikala kurvradien vara minst 250 meter (konvex) eller 300 meter (konkav).

#### 4.2.5 Spårparametrar

##### 4.2.5.1 Nominell spårvidd

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Nominell spårvidd enligt europeisk standard ska vara 1 435 mm.
2. Den nominella spårvidden för en linje ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

##### 4.2.5.2 Rälsförhöjning

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Den projekterade rälsförhöjningen för spår i anslutning till stationsplattformar ska begränsas till 110 mm.
2. Den högsta rälsförhöjningen på ett banavsnitt ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

*TSD-linjekategorier IV-P, V-P, VI-P och VII-P*

3. Vid utformningen ska rälsförhöjningen begränsas till 180 mm.

*TSD-linjekategorier IV-F, IV-M, V-F, V-M, VI-F, VI-M, VII-F och VII-M*

4. Vid utformningen ska rälsförhöjningen begränsas till 160 mm.

*TSD-linjekategorier IV-F, IV-M, VI-F och VI-M*

5. I kurvor med en radie som är mindre än 290 m ska rälsförhöjningen begränsas till vad som anges av följande formel:

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

där D är rälsförhöjningen i mm och R är radien i m.

##### 4.2.5.3 Förändring av rälsförhöjning (som funktion av tiden)

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Största förändring av rälsförhöjning genom en övergångskurva får vara 70 mm/s beräknat vid den högsta tillåtna hastigheten för tåg som inte har utrustats med ett kompensationsystem för rälsförhöjningsbrister.
2. Om rälsförhöjningen vid slutet av övergångskurvan är mindre än eller lika med 150 mm och variationen av rälsförhöjningsbristen genom övergången är mindre än eller lika med 70 mm/s, är det tillåtet att höja högsta variationen av rälsförhöjningen till 85 mm/s.

##### 4.2.5.4 Rälsförhöjningsbrist

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Nedanstående specifikationer är tillämpliga på driftskompatibla linjer med en nominell spårvidd enligt definitionen i avsnitt 4.2.5.1 i denna TSD.

## 4.2.5.4.1 Rälsförhöjningsbrist för spår och genomgående spår i spårväxlar

1. Den maximala rälsförhöjningsbrist som tåg tillåts köra med ska ta hänsyn till de godkännandekriterier för de fordon som berörs som anges i TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik.
2. För tåg som inte är utrustade med kompensationsystem för rälsförhöjningsbrister, får rälsförhöjningsbrister på linjer med hastigheter upp till 200 km/tim inte, utan ytterligare verifieringar, överstiga följande:
  - a) 130 mm (eller  $0,85 \text{ m/s}^2$  okompenserad acceleration i sidled) för rullande materiel som godkänts för TSD Godsvagnar.
  - b) 150 mm (eller  $1,0 \text{ m/s}^2$  okompenserad acceleration i sidled) för rullande materiel som godkänts för TSD Lok och passagerarfordon.
3. Tåg som har utformats för att köras med högre rälsförhöjningsbrist (flera enheter med lägre axellast, tåg som är utrustade med ett kompensationsystem för rälsförhöjningsbrister) får köras med högre värden för rälsförhöjningsbrist, om detta kan uppnås på ett säkert sätt.

## 4.2.5.4.2 Plötslig förändring av rälsförhöjningsbrist i avvikande spår i spårväxlar

1. De maximala projekteringsvärdena för plötslig förändring av rälsförhöjningsbrist i avvikande spår är
  - a) 120 mm för spårväxlar som tillåter hastigheter på  $30 \text{ km/tim} \leq V \leq 70 \text{ km/tim}$ ,
  - b) 105 mm för spårväxlar som tillåter hastigheter på  $70 \text{ km/tim} \leq V \leq 170 \text{ km/tim}$ ,
  - c) 85 mm för spårväxlar som tillåter hastigheter på  $170 \text{ km/tim} < V \leq 200 \text{ km/tim}$ .
2. För befintliga spårväxlar tillåts en tolerans på 20 mm i förhållande till dessa värden.

## 4.2.5.5 Ekvivalent konicitet

Alla TSD-linjekategorier

1. Gränsvärdena för ekvivalent konicitet som anges i tabell 4 ska beräknas för amplituden ( $y$ ) för hjulparets laterala förskjutning:

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

där TG är spårvidden och SR är avståndet mellan hjulparets flänskontakt punkter. Ingen bedömning av ekvivalent konicitet krävs för spårväxlar.

## 4.2.5.5.1 Projekteringsvärden för ekvivalent konicitet

1. Projekteringsvärden för spårvidd, räalhuvudprofil och rärlutning för spår ska väljas på ett sådant sätt att det säkerställs att de gränser för ekvivalent konicitet som anges i tabell 4 inte överskrids.

Tabell 4

**Projekteringsgränsvärden för ekvivalent konicitet**

Hastighetsområde (km/tim)	Ekvivalent konicitet	
	S 1002, GV 1/40	EPS
$v \leq 60$	Bedömning krävs inte	Bedömning krävs inte
$60 < v \leq 160$	0,25	0,30
$160 < v \leq 200$	0,25	0,30

2. Följande hjulpar ska modelleras då de rullar på det konstruerade spåret (genom simulering enligt EN 15302:2008):

- a) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 420 mm
- b) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 426 mm

- c) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 420 mm
- d) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 426 mm
- e) EPS enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga D med SR = 1 420 mm.

#### 4.2.5.5.2 Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift

1. Kraven för kontroll av ekvivalent konicitet i drift är en öppen punkt.
2. När väl den första utformningen av spårsystemet har fastställts utgör spårvidden en viktig parameter för att ha kontroll över ekvivalent konicitet i drift. I avvaktan på att den öppna punkten ska stängas, ska därför de värden för genomsnittlig spårvidd och kraven på åtgärder som måste vidtas vid gånginstabilitet som anges nedan uppfyllas.
3. Infrastrukturförvaltaren ska upprätthålla den genomsnittliga spårvidden på rakspår och i kurvor med en radie  $R > 10\,000$  m vid eller över den gräns som anges i tabellen nedan.

Tabell 5

#### Minsta genomsnittliga spårvidd vid drift på rakspår och i kurvor med radien $R > 10\,000$ m

Hastighetsområde (km/tim)	Genomsnittlig spårvidd (mm) över 100 m
$v \leq 60$	bedömning krävs inte
$60 < v \leq 160$	1 430
$160 < v \leq 200$	1 430

4. Om gånginstabilitet rapporteras på ett spår som uppfyller kraven enligt avsnitt 4.2.5.5 för rullande materiel med hjulpar som uppfyller kraven beträffande ekvivalent konicitet som anges i TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik ska järnvägsföretaget och infrastrukturförvaltaren gemensamt undersöka orsaken till detta.

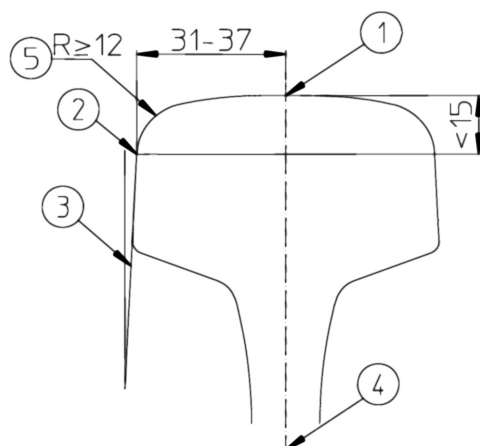
#### 4.2.5.6 Rälhuvudets profil för spår

Alla TSD-linjekategorier

1. Utformningen av rälhuvudprofiler för spår ska innefatta följande:
  - a) En lutning på rälhuvudets sida mellan vertikal och 1/16 i förhållande till rälhuvudets vertikalexel.
  - b) Det vertikala avståndet mellan rälsöverkant (RÖK) och denna lutnings övergång i rälhuvudets övre radie ska vara mindre än 15 mm.
  - c) En radie på minst 12 mm vid spårviddens hörn.
  - d) Det horisontella avståndet mellan rälhuvudet och tangentialpunkten ska vara mellan 31 och 37 mm.

Figur 1

#### Rälhuvudets profil



- 1 Rälhuvud
- 2 Tangentialpunkt
- 3 Lutning på rälhuvudets sida
- 4 Rälhuvudets vertikala axel
- 5 Spårviddens hörn

## 4.2.5.7 Rällutning

Alla TSD-linjekategorier

## 4.2.5.7.1 Spår

1. Rälen ska luta inåt mot spårets mitt.
2. Rällutningen för en given järnvägslinje ska väljas i intervallet 1/20 till 1/40.
3. Det fastställda värdet ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

## 4.2.5.7.2 Krav på spårväxlar

1. Rälen i spårväxlar ska utformas så att den antingen är vertikal eller lutande.
2. Om rälen lutar ska den projekterade rällutningen i spårväxlar vara densamma som för spår.
3. Lutningen kan åstadkommas genom profilering av rälhuvudets profil.
4. För korta spåravsnitt mellan spårväxlar utan lutning är det tillåtet att lägga räls utan lutning.
5. En kort övergång från lutad räls till vertikal räls tillåts.

## 4.2.5.8 Spårstyvhet

Alla TSD-linjekategorier

1. Kraven på spårstyvhet som ett komplett system är en öppen punkt.

## 4.2.6 Spårväxlar

## 4.2.6.1 Förreglingsanordningar

TSD-linjekategorier IV-P, IV-F, IV-M, VI-P, VI-F och VI-M

1. Alla rörliga delar i spårväxlar ska utrustas med förreglingsanordningar, utom på rangerbangårdar och andra spår som endast används vid växling.

TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M

2. Alla rörliga delar i spårväxlar ska utrustas med förreglingsanordningar om den maximala hastigheten är högre än 40 km/tim och om de inte uteslutande används i växelns medriktning.

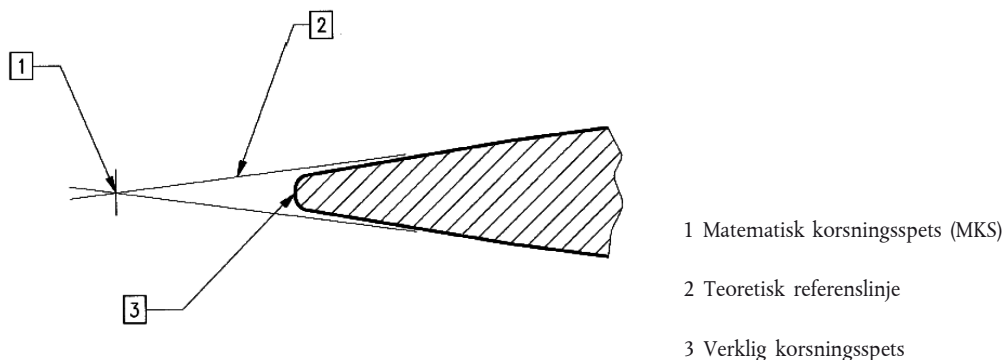
## 4.2.6.2 Geometri för spårväxlar i drift

Alla TSD-linjekategorier

1. I detta avsnitt anger TSD:n gränsvärden vid drift som är förenliga med de geometriska egenskaperna för hjulpar så som de definieras i TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik. Det kommer att vara infrastrukturförvaltarens uppgift att bestämma projekteringsvärdena och att med hjälp av underhållsplanen se till att värdena vid drift inte hamnar utanför TSD-gränsvärdena. Dessa gränsvärden anges som gränser för omedelbar åtgärd.

Figur 2

**Avrundning av korsningsspets i spårväxel med fast korsning**



2. De tekniska egenskaperna för spårväxlar ska uppfylla följande driftsvärden:

a) Största värde för fri hjulpassage i spårväxlar: 1 380 mm.

Detta värde kan ökas om infrastrukturförvaltaren kan påvisa att spårväxelns omlägnings- och förreglingsystem kan motstå hjulparets laterala islagskrafter.

b) Minsta värde för moträlavståndet för korsningar med fast spets: 1 392 mm.

Detta värde mäts 14 mm under rälsöverkanten, och den teoretiska referenslinjen, vid ett lämpligt avstånd bakom den verkliga korsningsspetsen (RP) enligt den schematiska bilden i figur 2. Detta värde kan minskas för korsningar med avrundad korsningsspets. I detta fall ska infrastrukturförvaltaren påvisa att avrundad korsningsspets är tillräckligt för att garantera att hjulet inte vidrör spetsen vid den verkliga korsningsspetsen (RP).

c) Största värde för fri hjulpassage i växelkorsningsspetsen: 1 356 mm.

d) Största värde för fri hjulpassage vid ingång mot moträl/vingräl: 1 380 mm.

e) Flänsrännans minsta bredd: 38 mm.

f) Flänsrännans minsta djup: 40 mm.

g) Moträlens maximala överhöjd: 70 mm.

3. Alla relevanta krav på spårväxlar är också tillämplbara på andra tekniska lösningar som använder växeltungor, till exempel sidomodifierare som används i spår med flera spårvidder.

#### 4.2.6.3 Längsta ostyrda längd för fasta dubbelspetsade korsningar

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Projekteringsvärdet för den högsta ostyrda längden ska motsvara 1 till 9 ( $\tan\alpha=0,11$ ,  $\alpha=6^\circ20'$ ) dubbelspetsad korsning med en minst 45 mm förhöjd moträl och som är förknippad med en minsta hjuldiameter på 330 mm i genomgående spår.

#### 4.2.7 Spårets förmåga att motstå pålagda laster

##### 4.2.7.1 Spårets förmåga att motstå vertikala laster

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Spåret inklusive spårväxlar, ska utformas för att minst motstå följande krafter:

a) Axellasten enligt prestandaparametrarna för TSD-linjekategorier som definieras i tabell 3.

b) Den högsta tillåtna dynamiska hjulbelastningen som ett hjulpar påverkar spåret med. TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik definierar en gräns för högsta dynamiska hjulbelastning för angivna provförhållanden. Spårets motståndsförmåga mot vertikala belastningar ska vara förenligt med dessa värden.

c) Den högsta tillåtna kvasistatiska hjulbelastningen som ett hjulpar påverkar spåret med. TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik definierar en gräns för högsta kvasistatiska hjulbelastning för angivna provförhållanden. Spårets motståndsförmåga mot vertikala belastningar ska vara förenligt med dessa värden.

##### 4.2.7.2 Spårets longitudinella motståndsförmåga

*Alla TSD-linjekategorier*

###### 4.2.7.2.1 Dimensionerande krafter

1. Spåret inklusive spårväxlar, ska utformas för att minst motstå longitudinella krafter som uppstår från bromsning. TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik definierar gränsvärden för retardation som ska användas för att fastställa de longitudinella krafterna som uppstår vid bromsning.

2. Spåret ska också dimensioneras så att det tål longitudinella termiska krafter som uppkommer på grund av temperaturförändringar i rälen och så att risken för utknäckning av spåret minimeras.

## 4.2.7.2.2 Kompatibilitet med bromssystem

1. Spåret ska vara utformat så att det klarar nödbromsning med magnetskenbromsar.
2. I infrastrukturregistret ska information ges om huruvida den spårtyp som har valts är kompatibel eller ej med bromssystem som inte är beroende av adhesionsförhållandena mellan hjul och räl vid normal bromsning och vid nödbromsning. Bromssystem som inte är beroende av adhesionsförhållandena mellan hjul och räl omfattar magnetskenbromsar och virvelströmsbromsar.
3. Om spåret är kompatibelt med bromssystem som är oberoende av adhesionsförhållandena, ska sådana begränsningar för bromssystemets användning som är nödvändiga för att kompatibilitet ska uppnås anges i infrastrukturregistret. Hänsyn ska tas till lokala klimatförhållanden och förväntat antal upprepade bromsningarna på en viss plats.

## 4.2.7.3 Spårets laterala motståndsförmåga

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Spåret, inklusive spårväxlar, ska dimensioneras för att minst motstå följande:
  - a) Den maximala totala dynamiska laterala kraften som ett hjulpar påverkar spåret med. I TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik definieras en gräns för de laterala krafter som ett hjulpar påverkar spåret med. Spårets sidomotstånd ska klara dessa värden.
  - b) Den kvasistatiska lateralkraften som ett hjulpar påverkar spåret med. I TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik definieras en gräns för den kvasistatiska lateralkraften  $Y_{qst}$  för angivna radie- och provförhållanden. Spårets sidomotstånd ska klara dessa värden.

## 4.2.8 Konstruktionernas förmåga att motstå belastningar från trafiken

1. Kraven i EN 1991-2:2003 och bilaga A2 till EN 1990:2002 som utfärdats som EN 1990:2002/A1:2005 och som anges i detta kapitel av TSD:n ska tillämpas i enlighet med motsvarande bestämmelser i de nationella bilagorna till dessa standarder om sådana finns.

## 4.2.8.1 Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken

*Alla TSD-linjekategorier – endast för nya konstruktioner på nya eller befintliga linjer*

## 4.2.8.1.1 Vertikala belastningar

1. Broar ska dimensioneras så att de kan motstå vertikala belastningar i enlighet med följande belastningsmodeller, enligt definition i EN 1991-2:2003:
  - a) Belastningsmodell 71, enligt EN 1991-2:2003, punkt 6.3.2.2 P
  - b) Dessutom, belastningsmodell SW/0 för kontinuerliga broar, enligt EN 1991-2:2003, punkt 6.3.3.3 P
2. Belastningsmodellerna ska multipliceras med koefficienten alfa ( $\alpha$ ), enligt EN 1991-2:2003, punkterna 6.3.2.3 P och 6.3.3.5 P.
3. Värdet på alfa ( $\alpha$ ) ska vara lika med eller större än de värden som anges i tabell 6.

Tabell 6

**Koefficienten alfa ( $\alpha$ ) för utformning av nya broar**

Typer av linjer eller TSD-linjekategorier	Minsta koefficienten alfa ( $\alpha$ )
IV	1,1
V	1,0
VI	1,1
VII-P	0,83
VII-F, VII-M	0,91

4. Belastningseffekterna från belastningsmodellerna ska ökas med hjälp av den dynamiska koefficienten phi ( $\Phi$ ), enligt EN 1991-2:2003 punkterna 6.4.3.1 P och 6.4.5.2.2.

#### 4.2.8.1.2 Centrifugalkrafter

1. När spåret på en bro ligger i horisontalradie över hela eller en del av bron ska hänsyn tas till centrifugalkraften vid dimensionering av bron, enligt EN 1991-2:2003, punkt 6.5.1.2, 4 P, 7.

#### 4.2.8.1.3 Sidokrafter

1. Hänsyn ska tas till sidokrafter vid dimensionering av broar, enligt EN 1991-2:2003, punkt 6.5.2.

#### 4.2.8.1.4 Accelerationskraft och bromskraft (longitudinella belastningar)

1. Hänsyn ska tas till accelerationskraft och bromskraft vid utformningar av broar, enligt EN 1991-2:2003, punkterna 6.5.3.2 P, 4, 5 och 6. Riktningen på accelerationskrafterna och bromskrafterna ska ta hänsyn till de tillåtna körriktningarna på varje spår.

#### 4.2.8.1.5 Spårets projekterade skevning med hänsyn till belastningar från järnvägstrafiken

1. Den maximala projekterade skevningen hos spåret med hänsyn till belastningar från järnvägstrafiken får inte överskrida de värden som fastställs i punkt A2.4.4.2.2.3 P i bilaga A2 till EN 1990:2002 som utfärdats enligt EN 1990:2002/A1:2005. Den totala projekterade skevningen omfattar alla skevningar som kan finnas i spåret när bron inte utsätts för belastningar från järnvägstrafiken plus spårets skevning till följd av bronns totala deformation under inverkan av last från järnvägstrafik.

#### 4.2.8.2 Ekvivalent vertikal belastning för nya markarbeten och jordtryckseffekter

*Alla TSD-linjekategorier – endast för nya konstruktioner på nya och befintliga linjer*

1. Markarbeten ska utformas för att stödja vertikala belastningar enligt belastningsmodell 71, enligt EN 1991-2:2003, punkt 6.3.6.4.
2. Belastningsmodell 71 ska multipliceras med koefficienten alfa ( $\alpha$ ), enligt EN 1991-2:2003, punkt 6.3.2.3 P. Värdet på  $\alpha$  ska vara lika med eller större än de värden som anges i tabell 6.

#### 4.2.8.3 Motståndsförmåga hos nya konstruktioner som är placerade över eller i anslutning till spår

*Alla TSD-linjekategorier – endast för nya konstruktioner på nya och befintliga linjer*

1. Hänsyn ska tas till aerodynamiska krafter på grund av tåg som passerar, enligt EN 1991-2:2003, punkt 6.6.

#### 4.2.8.4 Befintliga broars och markarbetens förmåga att motstå belastningar från trafiken

*Alla TSD-linjekategorier – endast för befintliga konstruktioner på nya eller befintliga linjer*

1. Broar och markarbeten ska uppnå en specificerad nivå av driftskompatibilitet enligt TSD-linjekategori enligt definitionen i avsnitt 4.2.1.
2. Minimikraven på konstruktioners förmåga för varje TSD-linjekategori visas i bilaga E. Värdena motsvarar den minsta målnivån som strukturer måste klara av för att linjen ska kunna anses vara driftskompatibel.
3. Följande fall är relevanta:
  - a) Om en befintlig konstruktion ersätts med en ny konstruktion ska den nya konstruktionen följa kraven i kapitel 4.2.8.1 eller 4.2.8.2
  - b) Om den lägsta förmågan hos befintliga konstruktioner uttryckt i den publicerade EN-linjekategorin och den tillåtna hastigheten, uppfyller kraven i bilaga E då uppfyller de befintliga konstruktionerna de relevanta driftskompatibilitetskraven.
  - c) Om förmågan hos en befintlig konstruktion inte uppfyller kraven i bilaga E och arbeten håller på att utföras för att öka konstruktionens förmåga (t.ex. förstärkning) så att kraven i TSD:n uppfylls (och konstruktionen inte kan ersättas med en ny konstruktion), då ska konstruktionen utformas så att den överensstämmer med kraven i bilaga E.

4. När det gäller det brittiska järnvägsnätet får EN-linjekategori i punkterna 2 och 3 ovan ersättas av Route Availability-numret (RA) (tillhandahålls i enlighet med de nationella tekniska föreskrifterna som anmälts för detta ändamål) och följaktligen ersätts hänvisning till bilaga E med hänvisning till bilaga C.

#### 4.2.9 Spårålagets kvalitet och gränsvärden för punktfel

##### 4.2.9.1 Fastställande av gräns för omedelbar åtgärd, underhållsgräns och varningsgräns

###### Alla TSD-linjekategorier

1. Infrastrukturförvaltaren ska fastställa lämplig gräns för omedelbar åtgärd, underhållsgräns och varningsgräns för följande parametrar:

- Sidoläge – standardavvikelse (endast varningsgräns).
- Höjdläge – standardavvikelse (endast varningsgräns).
- Sidoläge – punktfel – genomsnittliga värden till toppvärden.
- Höjdläge – punktfel – genomsnittliga värden till toppvärden.
- Spårets skevning – punktfel – noll- till toppvärde om inte annat följer av de gränser för omedelbar åtgärd som anges i avsnitt 4.2.9.2.
- Spårviddsvariation – punktfel – nominell spårvidd till toppvärde om inte annat följer av de gränser för omedelbar åtgärd som anges i avsnitt 4.2.9.3.
- Genomsnittlig spårvidd över 100 meters sträckor – nominell spårvidd till genomsnittsvärde om inte annat följer av de gränser för omedelbar åtgärd som anges i avsnitt 4.2.5.2.
- Rälsförhöjning – projekterat värde upp till toppvärde om inte annat följer av de gränser för omedelbar åtgärd som anges i avsnitt 4.2.9.4.

2. Mätvillkoren för dessa parametrar anges i kapitel 5 i EN 13848-1:2003 + A1:2008.

3. Infrastrukturförvaltaren ska då dessa gränser fastställs ta hänsyn till de gränser för spårkvalitet som användes som underlag för godkännande av fordon. Kraven för godkännande av fordon fastställs i TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik.

4. Gränsen för omedelbar åtgärd, underhållsgränsen och varningsgränsen som infrastrukturförvaltaren har antagit ska registreras i den underhållsplan som krävs enligt avsnitt 4.5.1 i denna TSD.

##### 4.2.9.2 Gräns för omedelbar åtgärd för spårets skevning

###### Alla TSD-linjekategorier

1. Gränser för omedelbar åtgärd för spårets skevning som ett punktfel anges som ett noll- till toppvärde. Spårets skevning definieras som den algebraiska skillnaden mellan två rälsförhöjningar som mätts upp med ett definierat inbördes avstånd mellan dem, normalt uttryckt som en gradient mellan två punkter vid vilken rälsförhöjningen mäts. Rälsförhöjningen mäts vid rälhuvudets nominella centrum.

2. Gränsvärdet för spårets skevning är en funktion av den mätbas ( $l$ ) som tillämpas enligt formeln:

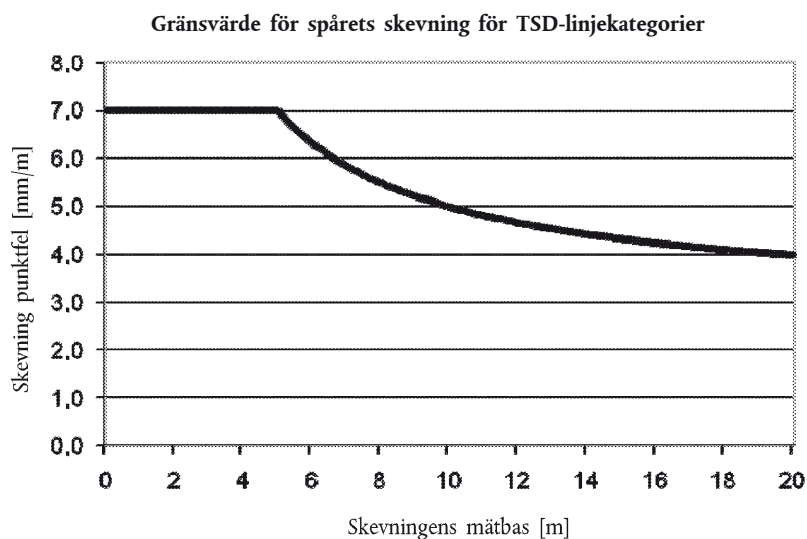
$$\text{Gränsvärde för spårets skevning} = (20/l + 3)$$

- a) där  $l$  är mätbasen ( $l$  m), med  $1,3 \text{ m} \leq l \leq 20 \text{ m}$ ,

- b) med ett maximalt värde på 7 mm/m.



Figur 3



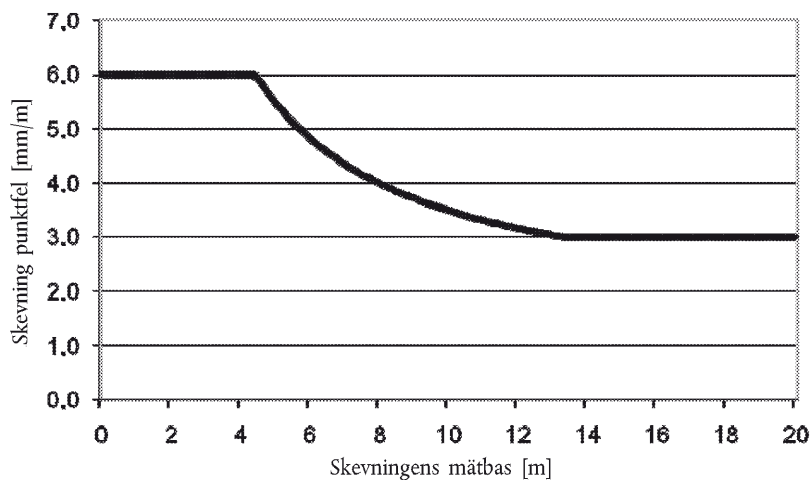
3. Infrastrukturförvaltaren ska i underhållsplanen ange den bas som ska användas vid mätningen av spåret för att kontrollera om detta krav är uppfyllt. Mätbasen ska innefatta minst en mätbas mellan 2 och 5 m.

TSD-linjekategorier IV-F, IV-M, V-F, V-M, VI-F, VI-M, VII-F och VII-M

4. Om den horisontella kurvradien är mindre än 420 m och rälsförhöjning  $D > (R - 100)/2$  ska spårets skevning begränsas enligt formeln: Gränsvärde för spårets skevning =  $(20/l + 1,5)$ , med ett högsta värde mellan 6 mm/m och 3 mm/m, beroende på skevningens mätbas enligt figur 4.

Figur 4

**Gränsvärde för spårets skevning i kurvor med små radier på linjer för godstrafik och på linjer med blandad trafik**



#### 4.2.9.3 Gräns för omedelbar åtgärd för spårviddsvariation

Alla TSD-linjekategorier

Gränser för omedelbar åtgärd för spårviddsvariation anges i tabell 7.

Tabell 7

#### Gränser för omedelbar åtgärd för spårviddsvariation

Hastighet (km/tim)	Mått (mm)	
	Nominell spårvidd till toppvärde	
	Minsta spårvidd	Högsta spårvidd
$V \leq 80$	-9	+ 35
$80 < V \leq 120$	-9	+ 35

Hastighet (km/tim)	Mått (mm)	
	Nominell spårvidd till toppvärde	
	Minsta spårvidd	Högsta spårvidd
$120 < V \leq 160$	-8	+ 35
$160 < V \leq 200$	-7	+ 28

#### 4.2.9.4 Gräns för omedelbar åtgärd för rälsförhöjning

*TSD-linjekategorier IV-P, V-P, VI-P och VII-P*

- Rälsförhöjningen i drift ska hållas inom +/- 20 mm från projekterad rälsförhöjning, men den maximala rälsförhöjningen som tillåts under drift är 190 mm.

*TSD-linjekategorier IV-F, IV-M, V-F, V-M, VI-F, VI-M, VII-F och VII-M*

- Rälsförhöjningen i drift ska hållas inom +/- 20 mm från projekterad rälsförhöjning, men den maximala rälsförhöjningen som tillåts under drift är 170 mm.

#### 4.2.10 Plattformar

- Kraven i denna punkt gäller endast passagerarplattformar vid vilka tåg som överensstämmer med TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik avses stanna under normal drift.

##### 4.2.10.1 Användbar plattformslängd

*Alla TSD-linjekategorier*

- Plattformens längd ska vara tillräcklig för att hantera det längsta driftskompatibla tåget som avses stanna vid plattformen i normal drift. När man fastställer längden på tågen som avses stanna vid plattformen, ska hänsyn tas både till de nuvarande driftskraven och till de driftskrav som kan anses rimliga minst tio år efter att plattformen har tagits i bruk.
- Det är tillåtet att endast bygga den plattformslängd som krävs för nuvarande driftskrav förutsatt att man förbereder för framtida driftskrav som kan förutses.
- Den användbara plattformslängden ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

##### 4.2.10.2 Plattformens bredd och kant

*Alla TSD-linjekategorier*

- I TSD Tillgänglighet för funktionshindrade fastställs kraven för plattformens bredd och kant.

##### 4.2.10.3 Plattformens slut

*Alla TSD-linjekategorier*

- I TSD Tillgänglighet för funktionshindrade fastställs kraven för plattformens slut.

##### 4.2.10.4 Plattformens höjd

*Alla TSD-linjekategorier*

- I TSD Tillgänglighet för funktionshindrade fastställs kraven för plattformens höjd.

##### 4.2.10.5 Plattformskantens läge

*Alla TSD-linjekategorier*

- I TSD Tillgänglighet för funktionshindrade fastställs kraven för plattformskantens läge.

#### 4.2.11 Hälsa, säkerhet och miljö

##### 4.2.11.1 Största tryckvariation i tunnlar

*Alla TSD-linjekategorier*

- Den största tryckvariationen i tunnlar och underjordiska konstruktioner utefter varje tåg som följer TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik som är avsett att trafikera den specifika tunneln i hastigheter som är högre än 190 km/tim, får inte överstiga 10 kPa under den tid som tunneln passeras med för tunneln högsta tillåtna hastighet.

#### 4.2.11.2 Buller- och vibrationsgränser samt begränsande åtgärder

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Bullergränser och begränsande åtgärder är en öppen punkt.
2. Vibrationsgränser och begränsande åtgärder är en öppen punkt.

#### 4.2.11.3 Skydd mot elolyckor

*Alla TSD-linjekategorier*

1. De krav för skydd mot elolyckor från systemet för drivström säkerställs genom bestämmelser i TSD Energi för konventionell trafik om skyddsåtgärder i kontaktledningssystem.

#### 4.2.11.4 Säkerhet i järnvägstunnlar

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Kraven på säkerhet i järnvägstunnlar fastställs i TSD Säkerhet i järnvägstunnlar.

#### 4.2.11.5 Sidvindseffekter

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Kraven för begränsning av sidvindseffekter är en öppen punkt.

#### 4.2.12 Driftsbestämmelser

##### 4.2.12.1 Avståndsskyltar

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Avståndsskyltar ska finnas med jämna mellanrum längs spåret.
2. Det nominella avståndet mellan avståndsskyltar ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

##### 4.2.13 Fasta installationer för service av tåg

###### 4.2.13.1 Allmänt

1. I avsnitt 4.2.13 beskrivs de delar av infrastrukturen inom delsystemet Underhåll som krävs för service av tåg.
2. Placeringen och typen av fasta installationer för service av tåg ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

###### 4.2.13.2 Toalettömning

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Fasta installationer för toalettömning ska överensstämma med egenskaperna för slutna toalettssystem som anges i TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik.

###### 4.2.13.3 Utrustning för utvändig rengöring av tåg

*Alla TSD-linjekategorier*

1. När en tvättanläggning finns ska den kunna rengöra utsidorna på en- och tvåvåningståg som har en höjd på
  - a) 1 000 till 3 500 mm för envåningståg,
  - b) 500 till 4 300 mm för tvåvåningståg.
2. Tvättanläggningen ska vara utformad så att tåg kan passera den med en hastighet på mellan 2 och 5 km/tim.

###### 4.2.13.4 Vattenpåfyllning

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Fast utrustning för vattenpåfyllning ska överensstämma med egenskaperna för det vattensystem som anges i TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik.

2. Fast utrustning för vattenpåfyllning för det driftskompatibla nätet ska matas med dricksvatten som uppfyller kraven i rådets direktiv 98/83/EG<sup>(1)</sup>.

3. Utrustningens verkningsätt ska säkerställa att vattnet som levereras till den rullande materien överensstämmer med den kvalitet som anges i direktiv 98/83/EG.

#### 4.2.13.5 Bränslepåfyllning

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Bränslepåfyllningsutrustningen ska överensstämma med egenskaperna för det bränslesystem som anges i TSD Rullande materiel för konventionell trafik.

#### 4.2.13.6 Strömförsörjning VID SERVICE

*Alla TSD-linjekategorier*

1. Om så föreskrivs ska strömförsörjning vid service ske med hjälp av ett eller flera av de strömförsörjningssystem som anges i TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik.

### 4.3 Funktionella och tekniska specifikationer för gränssnitten

När det gäller teknisk kompatibilitet finns följande gränssnitt mellan delsystemet Infrastruktur och övriga delsystem:

#### 4.3.1 Gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel

Tabell 8

#### Gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel, TSD Lok och passagerarfordon

Gränssnitt	Hänvisning i TSD Infrastruktur för konventionell trafik	Hänvisning i TSD Lok och passagerarfordon för konventionell trafik
Spårvidd	4.2.5.1 Nominell spårvidd 4.2.5.6 Rälhuvudets profil för spår 4.2.6.2 Geometri för spårväxlar i drift	4.2.3.5.2.1 Mekaniska och geometriska egenskaper hos hjulparen 4.2.3.5.2.2 Mekaniska och geometriska egenskaper hos hjulen
Profiler	4.2.4.1 Fria rummet 4.2.4.2 Spåravstånd 4.2.4.5 Minsta vertikala kurvradie	4.2.3.1 Hantering av profiler
Axellast och axelavstånd	4.2.7.1 Spårets förmåga att motstå vertikala laster 4.2.8.1 Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken 4.2.8.2 Ekvivalent vertikal belastning för nya markarbeten och jordtryckseffekter 4.2.8.4 Befintliga broars och markarbetens förmåga att motstå belastningar från trafiken	4.2.3.2 Axellast och hjullast
Köregenskaper	4.2.7.1 Spårets förmåga att motstå vertikala laster 4.2.7.3 Spårets laterala motståndsförmåga 4.2.8.1.3 Sidokrafter	4.2.3.4.2.1 Gränsvärden för att köra säkert 4.2.3.4.2.2 Gränsvärden för spårbelastning
Ekvivalent konicitet	4.2.5.5 Ekvivalent konicitet	4.2.3.4.3 Ekvivalent konicitet
Longitudinella krafter	4.2.7.2 Spårets longitudinella motståndsförmåga 4.2.8.1.4 Accelerations- och bromskrafter (longitudinella belastningar)	4.2.4.5 Bromsprestanda
Minsta kurvradie	4.2.4.4 Minsta horisontella kurvradie	4.2.3.6 Minsta kurvradie
Horisontell kurvradie	4.2.5.4 Rälsförhöjningsbrist	4.2.3.4.2.1 Gränsvärden för körsäkerhet
Vertikal kurvacceleration	4.2.4.5 Minsta vertikala kurvradie	4.2.3.1 Hantering av profiler

(1) EGT L 330, 5.12.1998, s. 32.

Gränssnitt	Hänvisning i TSD Infrastruktur för konventionell trafik	Hänvisning i TSD Lok och passagerarfordon för konventionell trafik
Aerodynamisk effekt	4.2.4.2 Spåravstånd 4.2.8.3 Motståndsförmåga hos nya konstruktioner som är placerade över eller i anslutning till spår 4.2.11.1 Största tryckvariation i tunnlar	4.2.6.2.1 Luftströmseffekter på passagerare på plattformen 4.2.6.2.2 Luftströmseffekter på arbetare på spårsidan 4.2.6.2.3 Nostryckpuls 4.2.6.2.4 Största tryckvariation i tunnlar
Sidvind	4.2.11.5 Sidvindseffekter	4.2.6.2.5 Sidvind
Installationer för service av tåg	4.2.13.2 Toalettömning 4.2.13.3 Utrustning för utvändig rengöring av tåg 4.2.13.4 Vattenpåfyllning 4.2.13.5 Bränslepåfyllning 4.2.13.6 Strömförsörjning vid service	4.2.11.3 Toalettömningsssystem 4.2.11.2.2 Utvändig rengöring genom en tvättanläggning 4.2.11.4 Utrustning för vattenpåfyllning 4.2.11.5 Gränssnitt för vattenpåfyllning 4.2.11.7 Tankningsutrustning 4.2.11.6 Särskilda krav för uppställning av tåg

Tabell 9

**Gränssnitt mot delsystemet Rullande materiel, TSD Godsvagnar**

Gränssnitt	Hänvisning i TSD Infrastruktur för konventionell trafik	Hänvisning i TSD Godsvagnar för konventionell trafik
Spårvidd	4.2.5.1 Nominell spårvidd 4.2.5.6 Rälhuvudets profil för spår 4.2.6.2 Geometri för spårväxlar i drift	4.2.3.4 Fordonets dynamiska beteende
Profiler	4.2.4.1 Fria rummet 4.2.4.2 Spåravstånd 4.2.4.5 4.2.4.5 Minsta vertikala kurvradie	4.2.3.1 Kinematisk lastprofil
Axellast och axelavstånd	4.2.7.1 Spårets förmåga att motstå vertikala laster 4.2.7.3 Spårets laterala motståndsförmåga 4.2.8.1 Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken 4.2.8.2 Ekvivalent vertikal belastning för nya markarbeten och jordtryckseffekter 4.2.8.4 Befintliga broars och markarbetens förmåga att motstå belastningar från trafiken	4.2.3.2 Statisk axellast, dynamisk hjulbelastning och linjär belastning
Köregenskaper	4.2.7.1 Spårets förmåga att motstå vertikala laster 4.2.7.3 Spårets laterala motståndsförmåga (b)	4.2.3.4 Fordonets dynamiska beteende
Longitudinella krafter	4.2.7.2 Spårets longitudinella motståndsförmåga 4.2.8.1.4 Accelerations- och bromskrafter (longitudinella belastningar)	4.2.4.1 Bromsprestanda
Minsta kurvradie	4.2.4.4 Minsta horisontella kurvradie	4.2.2.1. Gränssnitt (t.ex. koppel) mellan fordon, mellan fordonssätt och mellan tåg
Horisontell kurvradie	4.2.5.4 Rälsförhöjningsbrist	4.2.3.5. Longitudinella tryckkrafter
Vertikal kurvacceleration	4.2.4.5 Minsta vertikala kurvradie	4.2.3.1 Kinematisk lastprofil
Aerodynamisk effekt	4.2.4.2 Spåravstånd 4.2.8.3 Motståndsförmåga hos nya konstruktioner som är placerade över eller i anslutning till spår 4.2.11.1 Största tryckvariation i tunnlar	4.2.6.2 Aerodynamiska effekter
Sidvind	4.2.11.5 Sidvindseffekter	4.2.6.3 Sidovindar

## 4.3.2 Gränssnitt mot delsystemet Energi

Tabell 10

**Gränssnitt mot delsystemet Energi**

Gränssnitt	Hänvisning i TSD Infrastruktur för konventionell trafik	Hänvisning i TSD Energi för konventionell trafik
Profiler	4.2.4.1 Fria rummet	4.2.14 Strömavtagarens profil
Skydd mot elolyckor	4.2.11.3 Skydd mot elolyckor	4.7.3 Elsäkerhetsåtgärder för kontaktledningssystem 4.7.4 Elsäkerhetsåtgärder för returkrets

## 4.3.3 Gränssnitt mot delsystemet Trafikstyrning och signalering

Tabell 11

**Gränssnitt mot delsystemet Trafikstyrning och signalering**

Gränssnitt	Hänvisning i TSD Infrastruktur för konventionell trafik	Hänvisning i TSD Trafikstyrning och signalering för konventionell trafik
Fria rummet för CCS-anläggningar	4.2.4.1 Fria rummet	4.2.5 ETCS- och EIRENE-gränssnitt för luftgap 4.2.16 Synbarhet hos markbaserade trafikstyrningsobjekt
Användning av virvelströmsbromsar	4.2.7.2 Spårets longitudinella motståndsförmåga	Bilaga A, tillägg 1, punkt 5.2: Användning av elektriska/magnetiska bromsar

## 4.3.4 Gränssnitt mot delsystemet Drift och trafikledning

Tabell 12

**Gränssnitt mot delsystemet Drift och trafikledning**

Gränssnitt	Hänvisning i TSD Infrastruktur för konventionell trafik	Hänvisning i TSD Drift och trafikledning för konventionell trafik
Användning av virvelströmsbromsar	4.2.7.2 Spårets longitudinella motståndsförmåga	4.2.2.6.2 Bromsprestanda
Driftsregler	4.4 Driftsregler	4.2.1.2.2.2 Ändrade uppgifter 4.2.3.6 Drift vid störningar

4.4 **Driftsregler**4.4.1 *Specialförhållanden avseende arbete som planerats i förväg*

1. För arbeten som planeras i förväg kan det vara nödvändigt att tillfälligt medge undantag från specifikationerna för delsystemet Infrastruktur och dess driftskompatibilitetskomponenter enligt kapitel 4 och 5 i denna TSD. Särskilda driftsmässiga bestämmelser fastställs i delsystemet Drift och trafikledning för konventionell trafik.

4.4.2 *Drift vid störning*

1. Händelser som påverkar den normala driften av en linje kan förekomma. Driftsregler för att hantera sådana händelser fastställs i delsystemet Drift och trafikledning för konventionell trafik.

4.4.3 *Skydd av personalen mot aerodynamiska effekter*

1. Infrastrukturförvaltaren ska definiera vilka medel som ska användas för att skydda personalen mot aerodynamiska effekter.
2. För tåg som överensstämmer med TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik ska infrastrukturförvaltaren beakta tågens verkliga hastighet och gränsvärdet för aerodynamiska effekter som anges i TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik.

#### 4.5 Underhållsplan

##### 4.5.1 *Innan en linje tas i bruk*

1. En underhållsinstruktion ska förberedas som innehåller minst
  - a) en uppsättning värden för gränser för omedelbar åtgärd,
  - b) åtgärder som ska vidtas (hastighetsbegränsningar, reparationstider) när de föreskrivna värdena överskrids.

Detta gäller för följande komponenter:

- i. Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift.
- ii. Geometri för spårväxlar i drift.
- iii. Spårlägeskvalitet och gränsvärden för punktfel.
- iv. Plattformens kant enligt kraven i TSD Tillgänglighet för funktionshindrade.

##### 4.5.2 *Sedan en linje har tagits i bruk*

1. Infrastrukturförvaltaren ska i underhållsplanen ta med de poster som anges i avsnitt 4.5.1 samt åtminstone följande punkter med anknytning till samma poster:
  - a) En uppsättning värden för underhållsgräns och varningsgräns.
  - b) En redogörelse om metoder, personalens yrkeskvalifikationer och personlig skyddsutrustning som ska användas.
  - c) Regler som ska tillämpas för att skydda personal som arbetar på eller nära spåret.
  - d) Metoder som används för att kontrollera att värdena vid drift följs.

#### 4.6 Yrkeskvalifikationer

1. De yrkeskvalifikationer som krävs för personal som underhåller delsystemet Infrastruktur ska anges i underhållsplanen (se avsnitt 4.5.2).

#### 4.7 Villkor avseende hälsa och säkerhet

1. Villkor avseende hälsa och säkerhet behandlas genom överensstämmelse med kraven i avsnitt 4.2.11.1 (Största tryckvariation i tunnlar), 4.2.11.2 (Buller- och vibrationsgränser samt begränsande åtgärder), 4.2.11.3 (Skydd mot elolyckor), 4.2.10 (Plattformar), 4.2.11.4 (Säkerhet i järnvägstunnlar), 4.2.13 (Fasta installationer för service av tåg) och 4.4 (Driftsregler).

#### 4.8 Infrastrukturregistret

1. I enlighet med artikel 35 i direktiv 2008/57/EG ska infrastrukturregistret innehålla uppgifter om de viktigaste egenskaperna i delsystemet Infrastruktur.
2. I bilaga D till denna TSD anges vilka uppgifter om delsystemet Infrastruktur som ska ingå i infrastrukturegistret. De uppgifter som ska ingå i infrastrukturegistret om andra delsystem anges i de berörda TSD:erna.

#### 5. DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTER

##### 5.1 Grund för hur driftskompatibilitetskomponenter har valts

1. Kraven i avsnitt 5.3 baseras på en traditionell utformning av ballasterade spår med vignolräl (bredbasig räl) på betong- eller träsliprar och befästning som ger förmåga att motstå longitudinell rälsförskjutning via underläggsplatta på rälfoten.
2. Komponenter och underenheter som används för att bygga andra spårutformningar anses inte vara driftskompatibilitetskomponenter.

##### 5.2 Förteckning över komponenter

1. Vad gäller denna tekniska specifikation för driftskompatibilitet ska endast följande komponenter, oavsett om de är enskilda komponenter eller underenheter för spåret, betecknas som "driftskompatibilitetskomponenter":
  - a) Räl (5.3.1)

b) Rälsbefästningssystem (5.3.2)

c) Linjesliprar (5.3.3)

2. I följande avsnitt beskrivs tillämpliga specifikationer för var och en av dessa komponenter.

3. Råler, befästningar och sliprar för korta spårlängder för specifika ändamål, exempelvis i spårväxlar, vid dilatationsskarvar, övergångskonstruktioner och specialkonstruktioner anses inte vara driftskompatibilitetskomponenter.

### 5.3 **Prestanda och specifikationer för komponenterna**

#### 5.3.1 Räl

1. Följande specifikationer gäller för driftskompatibilitetskomponenten "räl":

a) Rälhuvudets profil.

b) Tröghetsmoment för rälets tvärsnitt.

c) Rälets hårdhet.

##### 5.3.1.1 Rälhuvudets profil

1. Rälhuvudets profil ska uppfylla kraven i avsnitt 4.2.5.6 "Rälhuvudets profil för spår".

2. I rälhuvudets profil ska kraven i avsnitt 4.2.5.5.1 "Projekteringsvärden för ekvivalent konicitet" uppfyllas. Detta gäller om de används med en spårvidd och rälets lutning som överensstämmer med kraven i denna TSD.

##### 5.3.1.2 Tröghetsmoment för rälets tvärsnitt

1. Tröghetsmomentet är relevant för kraven i avsnitt 4.2.7 "Spårets förmåga att motstå pålagda laster".

2. Tröghetsmomentet ( $I$ ) för rälsprofilen ska vara minst  $1\,600\text{ cm}^4$  beräknat kring rälets horisontella tyngdpunktsaxel.

##### 5.3.1.3 Rälets hårdhet

1. Rälets hårdhet är relevant för kraven i avsnitt 4.2.5.6 "Rälhuvudets profil för spår".

2. Rälets hårdhet mätt vid rälhuvudets farbane ska vara minst 200 HBW.

#### 5.3.2 Rälbefästningssystem

1. Rälbefästningssystemet är relevant för kraven i avsnitt 4.2.7.2 för "Spårets longitudinella motståndsförmåga" och avsnitt 4.2.7.3 "Spårets laterala motståndsförmåga" och avsnitt 4.2.7.1 för "Spårets förmåga att motstå vertikala laster".

2. Rälbefästningssystemet ska vid prov i laboratoriemiljö uppfylla följande krav:

a) Den longitudinella kraft som krävs för att rälen ska börja glida (dvs. flyttas på ett icke elastiskt sätt) genom ett enda rälbefästningssystem ska vara minst 7 kN.

b) Rälbefästningen måste kunna motstå 3 000 000 cykler av den vanliga belastningen i en skarp kurva. Befästningens prestanda vad gäller klämkraft och långsmotstånd får inte försämrats med mer än 20 % och den vertikala styvheten får inte försämrats med mer än 25 %. Den typiska lasten ska vara ändamålsenlig för

i. den högsta axellasten som rälbefästningssystemet är utformat att hantera,

ii. kombinationen av råler, rälets lutning, mellanläggsplattan och typen av sliprar som befästningssystemet kan användas med.

#### 5.3.3 Linjesliprar

1. Linjesliprar ska vara utformade så att när de används med en viss räl och rälbefästningssystem har de egenskaper som är förenliga med kraven i 4.2.5.1 för "Nominell spårvidd", avsnitt 4.2.5.2 för "Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift (tabell 5: Minsta genomsnittliga spårvidd vid drift på rakspår och i kurvor med radien  $R > 10\,000\text{ m}$ )", avsnitt 4.2.5.7 för "Rälets lutning" och avsnitt 4.2.7 för "Spårets förmåga att motstå pålagda laster".



6. BEDÖMNING AV DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTERNAS ÖVERENSSTÄMMELSE OCH EG-KONTROLL AV DELSYSTEMEN

6.1 **Driftskompatibilitetskomponenter**

6.1.1 *Förfaranden för bedömning av överensstämmelse*

1. Driftskompatibilitetskomponenternas överensstämmelse, enligt definitionen i kapitel 5 i denna TSD, ska bedömas genom att tillämpa de relevanta modulerna.

6.1.2 *Tillämpning av moduler*

1. Följande moduler används för bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse:

- a) CA "Intern tillverkningskontroll"
- b) CB "EG-typkontroll"
- c) cd "Överensstämmelse med typ som grundar sig på kvalitetsstyrningssystemet i tillverkningen"
- d) CF "Överensstämmelse med typ som grundar sig på produktverifiering"
- e) CH "Överensstämmelse som grundar sig på fullständigt kvalitetsstyrningssystem"

2. I tabell 13 visas de moduler för bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse som kan väljas.

Tabell 13

**Moduler som ska användas för bedömning av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse**

Förfaranden	Räl	Rälsbefästningssystem	Linjesliprar
Har släppts på EU-marknaden före ikraftträdandet av denna TSD	CA eller CH	CA eller CH	
Har släppts på EU-marknaden efter ikraftträdandet av denna TSD	CB + cd eller CB + CF eller CH		

3. I det fall då produkter släpps ut på marknaden före offentliggörandet av denna TSD anses typen redan vara godkänd och därför behövs ingen EG-typkontroll (modul CB). Tillverkaren ska dock visa att provningar och kontroller av driftskompatibilitetskomponenterna har ansetts vara framgångsrika för den tidigare tillämpningen under jämförbara förhållanden och att de överensstämmer med kraven i denna TSD. I detta fall ska bedömningarna fortsätta att gälla för den nya tillämpningen. Om det inte är möjligt att visa att lösningen tidigare har verifierats på ett tillfredsställande sätt gäller förfarandet för driftskompatibilitetskomponenter som har släppts ut på EU-marknaden efter offentliggörandet av denna TSD.

4. Bedömningen av driftskompatibilitetskomponenters överensstämmelse ska omfatta de faser och egenskaper som anges i tabell 20 i bilaga A till denna TSD.

6.1.3 *Innovativa lösningar för driftskompatibilitetskomponenter*

1. Om en innovativ lösning föreslås som en driftskompatibilitetskomponent, enligt definitionen i avsnitt 5.2, ska tillverkaren eller dennes i gemenskapen etablerade ombud upplysa om avvikelser från det berörda avsnittet i denna TSD och lämna in dem till kommissionen för analys.
2. Om analysen leder till ett positivt yttrande kommer dels lämpliga funktions- och gränssnittspecifikationer för komponenten, dels bedömningsmetoden, att utvecklas med kommissionens bemyndigande.
3. Lämpliga funktions- och gränssnittspecifikationer och de bedömningsmetoder som tas fram enligt ovanstående ska införlivas i TSD:n i samband med översynsprocessen.
4. Genom anmälan av ett kommissionsbeslut, som fattats i enlighet med artikel 29 i direktivet, kan kommissionen tillåta användning av den innovativa lösningen innan den införlivas i TSD:n i samband med översynsprocessen.

- 6.1.4 *EG-försäkran om överensstämmelse för driftskompatibilitetskomponenter*
- 6.1.4.1 *Driftskompatibilitetskomponenter* Som omfattas av andra gemenskapsdirektiv
1. Artikel 13.3 i direktiv 2008/57/EG har följande lydelse: "Om en driftskompatibilitetskomponent omfattas av andra gemenskapsdirektiv som behandlar andra aspekter ska det framgå av EG-försäkran om överensstämmelse eller lämplighet för användning att komponenten också uppfyller de krav som uppställs i dessa andra direktiv."
  2. Enligt bilaga IV.3 till direktiv 2008/57/EG ska EG-försäkran om överensstämmelse följas av en förklaring som beskriver användningsvillkoren.
- 6.1.4.2 *EG-försäkran om överensstämmelse för rälen*
1. EG-försäkran om överensstämmelse ska åtföljas av en förklaring som anger de spårvidsgränser och räslutningar för vilka rälhuvudets profil uppfyller kraven i avsnitt 4.2.5.5.1.
- 6.1.4.3 *EG-försäkran om överensstämmelse för rälsbefästningssystemen*
1. EG-försäkran om överensstämmelse ska åtföljas av en förklaring med uppgifter om följande:
    - a) Kombinationen av räler, rälsens lutning, mellanläggsplattan och typen av sliprar som befästningssystemet kan användas med.
    - b) Den högsta axellasten som rälsbefästningssystemet är utformat att hantera.
- 6.1.4.4 *EG-försäkran om överensstämmelse för linjesliprar*
1. EG-försäkran om överensstämmelse ska åtföljas av en förklaring som anger kombinationen av räler, rälsens lutning och typen av rälsbefästningssystem som slipern får användas med.
- 6.2 **Delsystemet Infrastruktur**
- 6.2.1 *Allmänna bestämmelser*
1. På begäran av sökanden ska det anmälda organet genomföra EG-kontrollen av delsystemet Infrastruktur enligt artikel 18 och bilaga VI i direktiv 2008/57/EG och i enlighet med bestämmelserna i de relevanta modulerna.
  2. Om sökanden visar att provningar eller kontroller av ett infrastrukturdelsystem har utfallit positivt för tidigare tillämpningar av en konstruktion under liknande omständigheter, ska det anmälda organet ta hänsyn till dessa provningar och kontroller vid EG-kontrollen.
  3. EG-kontrollen av infrastrukturdelsystemet ska omfatta de faser och egenskaper som anges tabell 21 i bilaga B till denna TSD. Särskilda bedömningsförfaranden för vissa grundläggande parametrar i infrastrukturdelsystemet ingår i avsnitt 6.2.4.
  4. Sökanden ska upprätta EG-kontrollförklaringen för infrastrukturdelsystemet enligt artikel 18 och bilaga V i direktiv 2008/57/EG.
- 6.2.2 *Användning av moduler*
1. För EG-kontrollförfarandet för infrastrukturdelsystemet kan den sökande välja ett av följande alternativ:
    - a) Modul SG: EG-kontroll som bygger på enhetskontroll.
    - b) Modul SH1: EG-kontroll som bygger på fullständigt kvalitetsstyrningssystem samt konstruktionskontroll.
- 6.2.2.1 *Tillämpning av modul SG*
1. I det fall då EG-kontroll är mest effektiv genom användning av information som samlats in av infrastrukturförvaltaren, den upphandlande enheten eller den berörda huvudentreprenören (t.ex. data som erhållits genom att använda mätfordon för spår eller andra mätinstrument) ska det anmälda organet beakta denna information för att bedöma överensstämmelse.
- 6.2.2.2 *Tillämpning av modul SH1*
1. Modul SH1 får endast väljas när de verksamheter som bidrar till det föreslagna delsystem som ska kontrolleras (konstruktion, tillverkning, montering, installation) omfattas av ett kvalitetsstyrningssystem som inbegriper konstruktion, tillverkning samt kontroll och provning av den färdiga produkten, som har godkänts och övervakats av ett anmält organ.
- 6.2.3 *Innovativa lösningar*
1. I de fall då delsystemet innehåller en innovativ lösning som nämns i avsnitt 4.1 ska den sökande upplysa om avvikelser från de berörda avsnitten i TSD:n och överlämna dem till kommissionen.

2. Vid ett positivt omdöme kommer lämpliga funktions- och gränssnittspecifikationer och bedömningsmetoder för den här lösningen att utvecklas.
3. Lämpliga funktions- och gränssnittspecifikationer och bedömningsmetoderna som tas fram ska sedan införlivas i TSD:n i revideringsprocessen.
4. Då ett beslut, som kommissionen har fattat i enlighet med artikel 29 i direktivet, har meddelats får den innovativa lösningen användas innan den har införlivats i TSD:n.

#### 6.2.4 Särskilda bedömningsförfaranden för delsystem

##### 6.2.4.1 Bedömning av fria rummet

1. Bedömning av fria rummet ska ske med hjälp av resultaten från de beräkningar som infrastrukturförvaltaren eller den upphandlande enheten har gjort med stöd av kapitlen 5, 7, 10 och bilaga C i EN 15273-3:2009.

##### 6.2.4.2 Bedömning av spåravstånd

1. Bedömning av spåravstånd ska ske med hjälp av resultaten från de beräkningar som infrastrukturförvaltaren eller den upphandlande enheten har gjort med stöd av kapitel 9 i EN 15273-3:2009.

##### 6.2.4.3 Bedömning av rälsförhöjningsbrist

1. Avsnitt 4.2.5.4.1 har följande lydelse: "Tåg som har utformats för att köras med högre rälsförhöjningsbrist (multipla enheter med lägre axellast, tåg som är utrustade med ett kompensationsystem för rälsförhöjningsbrister) får köras med högre värden för rälsförhöjningsbrist, om man kan visa att detta kan uppnås på ett säkert sätt."
2. Säkerhetsdemonstration behöver inte kontrolleras av ett anmält organ.

##### 6.2.4.4 Bedömning av projekteringsvärden för ekvivalent konicitet

1. Bedömning av projekteringsvärden för ekvivalent konicitet ska ske med hjälp av resultaten från de beräkningar som infrastrukturförvaltaren eller den upphandlande enheten har gjort med stöd av EN 15302:2008.

##### 6.2.4.5 Bedömning av minimivärdet för genomsnittlig spårvidd

1. Mätmetoden för spårvidd anges i avsnitt 4.2.1 i EN 13848-1:2003 + A1:2008.

##### 6.2.4.6 Bedömning av största tryckvariation i tunnlar

1. Den största tryckvariationen i en tunnel (10 kPa-kriteriet) ska bedömas med hjälp av resultaten från beräkningar som är gjorda av infrastrukturförvaltaren eller den upphandlande enheten. Bedömningen ska ske utifrån alla driftförhållanden för alla tåg som överensstämmer med TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik och konventionell trafik och som är avsedda att trafikera den specifika tunneln som ska bedömas med högre hastigheter än 190 km/tim.
2. De ingångsparametrar som ska användas ska uppfylla referensvärdet för tågets karakteristiska trycksignatur som fastställs i TSD Rullande materiel för höghastighetstrafik.
3. Referensvärnsnittsareorna som ska beaktas för de driftskompatibla tågen ska uppgå till följande värden, för varje enskilt motordrivet fordon eller draget fordon:
  - a) 12 m<sup>2</sup> för fordon som utformas för den kinematiska referensprofilen GC.
  - b) 11 m<sup>2</sup> för fordon som utformas för den kinematiska referensprofilen GB.
  - c) 10 m<sup>2</sup> för fordon som utformas för kinematiska referensprofiler som är mindre.
4. Bedömningen får ta hänsyn till eventuella konstruktionsåtgärder som minskar tryckvariationen (tunnelmynningens form, schakt osv.) liksom tunnelns längd.

##### 6.2.4.7 Bedömning av geometri för spårväxlar

1. Bedömning av spårväxlar under projekteringen krävs för att kontrollera att de konstruktionsvärden som används är förenliga med de gränsvärden för drift som fastställs i avsnitt 4.2.6.2.
2. Bedömning av fasta dubbelspetsade korsningar under projekteringen krävs också för att kontrollera att kraven på ostyrd längd i avsnitt 4.2.6.3 är uppfyllda.

#### 6.2.4.8 Bedömning av nya konstruktioner

1. Bedömning av konstruktioner ska endast göras genom att kontrollera de trafikbelastningar som används vid projektering mot minimikraven i 4.2.8.1, 4.2.8.2 och 4.2.8.3. Det anmälda organet behöver inte granska projekteringen eller göra några beräkningar. Vid granskning av värdet  $\alpha$  som används i projekteringen enligt 4.2.8.1 och 4.2.8.2 är det endast nödvändigt att kontrollera att värdet  $\alpha$  uppfyller tabell 6.

#### 6.2.4.9 Bedömning av befintliga konstruktioner

1. Vid bedömning av befintliga konstruktioner ska värdena för EN-linjekategorier (och om det behövs, lokklasserna) samt den tillåtna hastigheten som offentliggjorts av infrastrukturförvaltaren kontrolleras för de linjer som innehåller konstruktionerna samt att de uppfyller kraven i bilaga E till denna TSD.

#### 6.2.4.10 Bedömning av fasta installationer för service av tåg

1. Bedömning av fasta installationer för service av tåg faller under var och en av de berörda medlemsstaternas ansvar.

#### 6.2.5 Tekniska lösningar som redan under projekteringen kan antas visa överensstämmelse

##### 6.2.5.1 Bedömning av spårets förmåga att motstå

1. Ballasterade spår som överensstämmer med följande egenskaper anses ha uppfyllt de krav som anges i avsnitt 4.2.7 som rör spårets motståndsförmåga mot longitudinella, vertikala och laterala krafter:
  - a) Kraven för spårkomponenter, enligt definition i kapitel 5 "Driftskompatibilitetskomponenter" för driftskompatibilitetskomponenterna räl (5.3.1), rälsbefästningssystem (5.3.2) och sliprar (5.3.3), är uppfyllda.
  - b) Det finns minst 1 500 rälsbefästningssystem per räl och kilometer.

##### 6.2.5.2 Bedömning av spårets förmåga att motstå i spårväxlar

1. Spårväxlar i ballasterade spår som överensstämmer med följande egenskaper anses ha uppfyllt de krav som fastställs i avsnitt 4.2.7 som rör spårets förmåga att motstå longitudinella, vertikala och laterala krafter:
  - a) De krav som anges i kapitel 5 "Driftskompatibilitetskomponenter" för räl (5.3.1) är uppfyllda för spår i spårväxlar och att motsvarande spårväxlar används.
  - b) De krav som anges i kapitel 5 "Driftskompatibilitetskomponenter" för rälsbefästningssystem (5.3.2) är uppfyllda för alla fästen utom fästanordningar som används vid rörliga delar i spårväxlar.
  - c) Det finns minst 1 500 rälsbefästningar per räl och kilometer för spårväxlar.

#### 6.3 EG-kontroll när hastighet används som ett övergångskriterium

1. Enligt avsnitt 7.4 är det tillåtet att ta en linje i drift vid en lägre hastighet än den maximalt planerade hastigheten. I detta avsnitt fastställs kraven på EG-kontroll i denna situation.
2. Vissa gränsvärden som anges i kapitel 4 beror på den planerade hastigheten för linjesträckan.

Överensstämmelse bör bedömas vid den planerade högsta hastigheten. Det är dock tillåtet att bedöma hastighetsberoende egenskaper vid den lägre hastigheten som gäller vid ibruktagandet.
3. Överensstämmelsen för övriga egenskaper för den planerade hastigheten på linjesträckan förblir giltiga.
4. För att anmäla driftskompatibilitet vid den planerade hastigheten är det endast nödvändigt att bedöma överensstämmelsen för de egenskaper som tillfälligt inte följs, då dessa höjs upp till den erforderade nivån.

#### 6.4 Bedömning av underhållsplan

1. Enligt avsnitt 4.5 krävs att infrastrukturförvaltaren har en underhållsplan för varje konventionell trafiklinje för delsystemet Infrastruktur.
2. Det anmälda organet ska bekräfta att det finns en underhållsinstruktion och att den innehåller de moment som anges i avsnitt 4.5.1. Det anmälda organet ansvarar inte för att bedöma lämpligheten hos de detaljerade kraven som anges i underhållsinstruktionen.

3. Det anmälda organet ska bifoga en kopia av den underhållsinstruktion som krävs enligt avsnitt 4.5.1 i denna TSD till det tekniska underlag som krävs enligt artikel 18.3 i direktiv 2008/57/EG.

#### 6.5 **Bedömning av infrastrukturregistret**

1. Enligt avsnitt 4.8 ska infrastrukturregistret innehålla de viktigaste egenskaperna för delsystemet Infrastruktur. Det anmälda organet ansvarar för bedömningen av att egenskaperna har förberetts för infrastrukturregistret.

#### 6.6 **Delsystem som innehåller driftskompatibilitetskomponenter som saknar en EG-försäkran**

##### 6.6.1 *Villkor*

1. Under den övergångsperiod som anges i artikel 6 i detta beslut får ett anmält organ utfärda ett EG-kontrollintyg för ett delsystem, även om vissa av de driftskompatibilitetskomponenter som införlivats i delsystemet inte är försedda med de relevanta EG-försäkringarna om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning enligt denna TSD, om följande villkor är uppfyllda:
  - a) Det anmälda organet har kontrollerat delsystemets överensstämmelse med de krav som anges i kapitel 4 och i fråga om kapitel 6.2 till 7 (utom 7.6. "Specialfall") i denna TSD. Överensstämmelse med kapitel 5 och 6.1 krävs inte för driftskompatibilitetskomponenterna.
  - b) De driftskompatibilitetskomponenter som inte är försedda med den relevanta EG-försäkran om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning, har använts i ett delsystem som redan har godkänts och tagits i drift i minst en av medlemsstaterna innan denna TSD trädde i kraft.
2. EG-försäkran om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning ska inte upprättas för driftskompatibilitetskomponenter som bedöms på detta sätt.

##### 6.6.2 *Dokumentation*

1. I EG-kontrollintyget för delsystemet ska det tydligt anges för vilka driftskompatibilitetskomponenter det anmälda organet har utfört bedömningar inom ramen för kontrollen av delsystemet.
2. I EG-kontrollförklaringen för delsystemet ska följande tydligt anges:
  - a) Vilka driftskompatibilitetskomponenter som har bedömts inom ramen för delsystemet.
  - b) Bekräftelse på att delsystemet innehåller de driftskompatibilitetskomponenter som är identiska med dem som kontrollerats inom ramen för delsystemet.
  - c) För dessa driftskompatibilitetskomponenter, skälen till varför tillverkaren inte tillhandahöll en EG-försäkran om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning innan de införlivades i delsystemet, inklusive tillämpningen av nationella bestämmelser som anmälts enligt artikel 17 i direktiv 2008/57/EG.

##### 6.6.3 *Underhåll av delsystemen certifierade enligt 6.6.1*

1. Under övergångsperioden samt efter utgången av övergångsperioden, fram till dess att delsystemet uppgraderas eller moderniseras (med hänsyn till medlemsstatens beslut om tillämpning av TSD:er), får de driftskompatibilitetskomponenter som inte är försedda med en EG-försäkran om överensstämmelse och/eller lämplighet för användning, och som är av samma typ, användas för underhållsrelaterade utbyten (reservdelar) för delsystemet, under ansvar av det organ ansvarar för underhållet.
2. I vilket fall som helst ska det organ som ansvarar för underhåll se till att komponenterna för underhållsrelaterade utbyten är lämpliga för respektive tillämpningar, att de används inom avsett användningsområde och att de gör det möjligt att uppnå driftskompatibilitet hos järnvägssystemet samtidigt som de väsentliga kraven uppfylls. Sådana komponenter måste vara spårbara och certifierade enligt nationella eller internationella regler eller enligt handlingsregler som är allmänt erkända inom järnvägsområdet.

#### 7. GENOMFÖRANDE AV TSD INFRASTRUKTUR

##### 7.1 **Tillämpning av denna TSD på järnvägslinjer för konventionell trafik**

1. Kapitel 4–6 och alla specifika bestämmelser i avsnitt 7.2–7.6 nedan gäller i sin helhet för linjer som omfattas av det geografiska tillämpningsområdet för denna TSD som ska tas i bruk som driftskompatibla linjer efter att denna TSD har trätt i kraft.

2. Medlemsstaterna ska utarbeta en nationell övergångsstrategi där det för TEN-linjer anges de delar av delsystemet Infrastruktur som krävs för driftskompatibla tjänster (t.ex. spår, sidospår, stationer, rangerbangårdar) och som därför måste följa denna TSD. Denna övergångsstrategi ska innehålla planer för ombyggnad och modernisering. När dessa delar anges ska medlemsstaterna överväga samstämmighet av systemet som helhet.

#### 7.2 Tillämpning av denna TSD på nya järnvägslinjer för konventionell trafik

1. Nya huvudlinjer i TEN-nätet (typ IV) ska uppfylla kraven för TSD-linjekategori IV-P, IV-F eller IV-M.
2. Nya övriga TEN-linjer (typ VI) ska uppfylla kraven för TSD-linjekategori VI-P, VI-F eller VI-M. Det är också tillåtet för linjen att uppfylla kraven på TSD-linjekategori IV-P, IV-F respektive IV-M.
3. I denna TSD avses med en *ny linje* en linje som skapar en färdväg där det för närvarande inte finns någon.
4. Följande situationer, för att till exempel öka hastigheten eller kapaciteten, kan betraktas som ombyggnad av en linje snarare än att bygga en ny linje:
  - a) Ändring av linjeföringen på delar av en befintlig linje.
  - b) Skapa ett förbigångsspår.
  - c) Lägga till ett eller flera spår till en befintlig linje, oavsett avståndet mellan de ursprungliga spåren och de nya spåren.

#### 7.3 Tillämpning av denna TSD på befintliga järnvägslinjer för konventionell trafik

Fyra möjliga sätt att tillämpa denna TSD är aktuella.

##### 7.3.1 Ombyggnad av en linje

1. I enlighet med artikel 2 m i direktiv 2008/57/EG innebär *ombyggnad* sådant större arbete för att ändra ett delsystem eller en del av ett delsystem som förbättrar delsystemets totala prestanda.
2. Delsystemet Infrastruktur för en linje anses vara ombyggd när åtminstone prestandaparametrarna för axellast och profil enligt definitionen i avsnitt 4.2.2 har uppfyllts. I dessa fall ska medlemsstaten se till att den beskrivning som avses i artikel 20.1 i direktiv 2008/57/EG uppfyller följande krav:
  - 2.1. Ombyggnad av en befintlig huvudlinje i TEN-nätet ska ske enligt kraven för TSD-linjekategori V-P, V-F och V-M. (Det är tillåtet att uppgradera till typkraven för linje IV.)
  - 2.2. Ombyggnad av befintliga övriga TEN-linjer ska ske enligt kraven för TSD-linjekategori VII-P, VII-F eller VII-M. (Det är tillåtet att uppgradera till typkraven för linje VI.)
  - 2.3. För andra TSD-parametrar, enligt artikel 20.1 i direktiv 2008/57/EG ska medlemsstaten besluta om i vilken utsträckning TSD:erna behöver tillämpas på projektet.
3. Om artikel 20.2 i direktiv 2008/57/EG är tillämplig eftersom ombyggnaden måste godkännas innan den tas i bruk, ska medlemsstaten bestämma vilka av kraven för TSD:n som ska tillämpas genom att ta hänsyn till den övergångsstrategi som avses i avsnitt 7.1.
4. Om artikel 20.2 i direktiv 2008/57/EG inte är tillämplig eftersom ombyggnaden inte behöver godkännas innan den tas i drift, rekommenderas överensstämmelse med denna TSD. Om det inte går att uppnå överensstämmelse ska den upphandlande enheten informera medlemsstaten om orsaken till detta.
5. Om ett projekt innehåller delar som inte överensstämmer med TSD ska förfaranden för bedömning av överensstämmelse och EG-kontroll fastställas i samråd med medlemsstaten.

##### 7.3.2 Modernisering av en linje

1. I enlighet med artikel 2 n i direktiv 2008/57/EG innebär *modernisering* sådant större arbete för att byta ett delsystem eller en del av ett delsystem som inte ändrar delsystemets totala prestanda.
2. För detta ändamål bör större arbete för att byta tolkas som ett projekt som genomförs för att systematiskt byta ut delar eller avsnitt av en linje enligt den nationella övergångsplanen. Modernisering skiljer sig från utbyte inom ramen för underhåll som avses i avsnitt 7.3.3 nedan, eftersom det går att uppnå en TSD-kompatibel färdväg. Modernisering är i princip samma sak som ombyggnad utom att prestandaparametrarna inte ändras.

3. Om artikel 20.2 i direktiv 2008/57/EG är tillämplig eftersom moderniseringen måste godkännas innan den tas i bruk, ska medlemsstaten bestämma vilka av kraven för TSD:n som ska tillämpas genom att ta hänsyn till den övergångsstrategi som avses i avsnitt 7.1.
4. Om artikel 20.2 i direktiv 2008/57/EG inte är tillämplig eftersom moderniseringen inte behöver godkännas innan den tas i bruk, rekommenderas överensstämmelse med denna TSD. Om det inte går att uppnå överensstämmelse ska den upphandlande enheten informera medlemsstaten om orsaken till detta.
5. Om ett projekt innehåller delar som inte överensstämmer med TSD ska förfaranden för bedömning av överensstämmelse och EG-kontroll fastställas i samråd med medlemsstaten.

#### 7.3.3 *Byte inom ramen för underhåll*

1. Enligt denna TSD krävs inte den formella kontrollen och godkännandet för ibruktagande om delarna i ett delsystem på en linje underhålls. Byte i samband med underhåll bör dock så långt det är praktiskt möjligt genomföras enligt kraven för denna TSD.
2. Målet bör vara att byte i samband med underhåll successivt bidrar till utvecklingen av en driftskompatibel linje.
3. För att en viktig del av delsystemet Infrastruktur successivt ska anpassas för driftskompatibilitet, bör vissa grundläggande parametrarna alltid anpassas tillsammans. Detta gäller följande grupper:
  - a) Linjeföring
  - b) Spårparametrar
  - c) Spårväxlar
  - d) Spårets förmåga att motstå pålagda laster
  - e) Konstruktionernas förmåga att motstå belastningar från trafiken
  - f) Plattformar
4. I dessa fall ska hänsyn tas till det faktum att varje enskild aspekt inte gör det möjligt att säkerställa överensstämmelse för helheten: överensstämmelse för ett delsystem kan endast fastställas globalt, dvs. när alla aspekter är i överensstämmelse med TSD:n.

#### 7.3.4 *Befintliga linjer som inte omfattas av ett moderniserings- eller ombyggnadsprojekt*

1. Ett befintligt delsystem kan tillåta spridning av fordon som överensstämmer med TSD:n samtidigt som det uppfyller de väsentliga kraven i direktiv 2008/57/EG. Infrastrukturförvaltaren bör i detta fall, på frivillig basis, kunna fylla i det infrastrukturregister som avses i artikel 35 i direktiv 2008/57/EG enligt bilaga D till denna TSD.
2. Det förfarande som ska användas för att visa nivå av överensstämmelse med de grundläggande parametrarna i TSD:n, ska anges i infrastrukturregistrets specifikation som ska antas av kommissionen i enlighet med den artikeln.

#### 7.4 **Hastighet som övergångskriterium**

1. Det är tillåtet att ta en linje i bruk som en driftskompatibel linje vid en lägre hastighet än den planerade maxhastigheten för linjen. Om så är fallet bör dock inte linjen utformas på ett sätt som hindrar framtida anpassning till den planerade maxhastigheten för linjen.
2. Exempelvis ska spåravståndet vara avpassat till den planerade maxhastigheten för linjen, men rälsförhöjningen måste vara avpassad till den hastighet som råder vid den tidpunkt då linjen tas i bruk.
3. I avsnitt 6.3 anges de krav som gäller för bedömning av överensstämmelse i denna situation.

#### 7.5 **Överensstämmelse mellan infrastruktur och rullande materiel**

1. Rullande materiel som överensstämmer med TSD:er för rullande materiel är inte automatiskt kompatibelt med alla linjer som överensstämmer med denna TSD Infrastruktur. Ett fordon med GC-profil är till exempel inte förenligt med en tunnel med GB-profil.

2. Utformningen av TSD-linjekategorier enligt definitionen i kapitel 4 är i allmänhet förenlig med driften av fordon som klassificeras enligt EN 15528:2008 upp till den maximala hastighet som anges i bilaga E. Det kan dock finnas en risk för alltför dynamiska effekter inklusive resonans i vissa broar som ytterligare kan påverka kompatibiliteten mellan fordon och infrastruktur.
3. Kontroller som baseras på särskilda driftsscenarioer som överenskommit mellan infrastrukturförvaltaren och järnvägsföretaget får företas för att visa överensstämmelse hos fordon som används över den maximala hastighet som anges i bilaga E.
4. Såsom anges i avsnitt 4.2.2 i denna TSD, är det tillåtet att utforma nya och ombyggda linjer så att de även passar för större profiler, högre axellaster, högre hastigheter och längre tåg än de som anges.

## 7.6 Specialfall

Följande specialfall kan tillämpas på vissa nät. Dessa specialfall klassificeras enligt följande:

- a) "P"-fall: permanenta fall
- b) "T"-fall: temporära fall: Vad gäller temporära fall rekommenderas att systemets mål uppnås år 2020 (ett mål som fastställs i beslut nr 1692/96/EG, ändrat genom beslut nr 884/2004/EG (?)).

De specialfall som anges i avsnitten 7.6.1–7.6.13 bör läsas tillsammans med de berörda avsnitten i kapitel 4. Om inget annat anges (till exempel när det gäller ytterligare krav) ersätter specialfallen motsvarande krav som anges i kapitel 4. Om kraven i det relevanta avsnittet i kapitel 4 inte är föremål för ett specialfall har dessa krav inte upprepats i avsnitten 7.6.1–7.6.13 och fortsätter att gälla oförändrat.

### 7.6.1 Särskilda kännetecken för Estlands järnvägsnät

Specialfallen för spårvidssystem på 1 520/1 524 mm är en öppen punkt.

### 7.6.2 Särskilda kännetecken för Finlands järnvägsnät

#### 7.6.2.1 Fria rummet (4.2.4.1)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkterna 1 och 2

1. Det fria rummet ska fastställas utifrån profilen FIN 1.
2. Beräkningar av det fria rummet ska göras med hjälp av den statiska eller kinematiska metoden i enlighet med kraven i EN 15273-3:2009 bilaga D punkt D.4.4.

#### 7.6.2.2 Minsta horisontella kurvradie (4.2.4.4)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 4

4. S-kurvor som har radier i intervallet från 150 m till 300 m ska vara utformade enligt nationella bestämmelser som anmälts för detta ändamål för att förhindra buffertövertäckning.

#### 7.6.2.3 Nominell spårvidd (4.2.5.1)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 1

1. Den nominella spårvidden ska vara 1 524 mm.

#### 7.6.2.4 Projekteringsvärden för ekvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

2. För den nominella spårvidden på 1 524 mm ska följande hjulpar i en simuleringsberäkning passera över spår som motsvarar de projekterade spårförhållandena (simulering enligt EN 15302:2008):
  - a) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 505 mm
  - b) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 511 mm

(?) EUT L 167, 30.4.2004, s. 1.



- c) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 505 mm
- d) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 511 mm
- e) EPS enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga D med SR = 1 505 mm

#### 7.6.2.5 Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – Tabell 5

Tabell 14

#### Minsta genomsnittliga spårvidd vid drift på rakspår och i kurvor med radien $R > 10\,000$ m

Hastighet (km/tim)	Genomsnittlig spårvidd (mm) över 100 m
$v \leq 60$	bedömning krävs inte
$60 < v \leq 160$	1 519
$160 < v \leq 200$	1 519

#### 7.6.2.6 Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

2. De tekniska egenskaperna för spårväxlar för den nominella spårvidden på 1 524 mm ska uppfylla följande driftsvärden:
  - a) Högsta värde för fri hjulpassage i växlar: 1 469 mm.
  - b) Minsta värde på moträlavstånd för spårkorsningar: 1 478 mm.
  - c) Högsta värde för fri hjulpassage vid korsningsspets: 1 440 mm.
  - d) Högsta värde för fri hjulpassage vid ingång mot moträl/vingräl: 1 469 mm.
  - e) Moträlens överhöjd är 55 mm.

Ytterligare krav i a och b är oförändrade.

#### 7.6.3 Särskilda kännetecken för Greklands järnvägsnät

##### 7.6.3.1 Prestandaparametrar (4.2.2)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkterna 2, 6 och 7

2. Nya och ombyggda linjer med spårvidd 1 000 mm (på Peloponessos) i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik, ska utformas med en profil enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål och ha en axellast på 14 ton.
6. De faktiska prestandaparametrarna för varje del av spåret för linjer med spårvidd 1 000 mm (på Peloponessos) ska offentliggöras i infrastruktureregistret.
7. Den offentliggjorda informationen om axellast ska offentliggöras tillsammans med den tillåtna hastigheten.

##### 7.6.3.2 Fria rummet (4.2.4.1)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkterna 1 och 2

1. Det fria rummet för linjer med spårvidd 1 000 mm (på Peloponessos) ska fastställas enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

- 7.6.3.3 Spåravstånd (4.2.4.2)  
**P-fall**  
*Alla TSD-linjekategorier – punkterna 1 och 2*
1. Spåravstånd för linjer med spårvidd 1 000 mm (på Peloponessos) ska fastställas enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.
- 7.6.3.4 Maximala lutningar (4.2.4.3)  
**P-fall**  
*TSD-linjekategorier IV-F, IV-M, VI-F och VI-M – punkterna 3 och 4*
3. Maximala lutningar får uppgå till 20 mm/m för huvudtågspår under projekteringsfasen.
- 7.6.3.5 Minsta horisontella kurvradie (4.2.4.4)  
**P-fall**  
*Alla TSD-linjekategorier – punkt 2*
2. För uppställningsspår eller sidospår får den minsta horisontella kurvradien för linjer med spårvidd 1 000 mm (på Peloponessos) inte vara mindre än 110 m.
- 7.6.3.6 Minsta vertikala kurvradie (4.2.4.5)  
**P-fall**  
*Alla TSD-linjekategorier – punkt 1*
1. Vertikalprofilen för uppställnings- och servicespår för linjer med spårvidd 1 000 mm (på Peloponessos) ska inte ha kurvradier på mindre än 500 m (konvex eller konkav).
- 7.6.3.7 Nominell spårvidd (4.2.5.1)  
**P-fall**  
*Alla TSD-linjekategorier – punkt 1*
1. Den nominella spårvidden ska vara antingen 1 435 mm eller 1 000 mm.
- 7.6.3.8 Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)  
**P-fall**  
*Alla TSD-linjekategorier – punkt 2*
2. De tekniska egenskaperna för spårväxlar för den nominella spårvidden på 1 000 mm (på Peloponessos) ska uppfylla följande driftsvärden:
    - a) Högsta värde för fri hjulpassage i växlar: 946 mm.
    - b) Minsta värde på moträllsavstånd för spårkorsningar: 961 mm.
    - c) Högsta värde för fri hjulpassage vid korsningsspets: ej tillämpligt.
    - d) Högsta värde för fri hjulpassage vid ingång mot moträll/vingräl: 943 mm.
- Ytterligare krav i a och b är oförändrade.
- 7.6.3.9 Spårets förmåga att motstå vertikala laster (4.2.7.1)  
**P-fall**  
*Alla TSD-linjekategorier – punkt a*
- a) Spåret för linjer (på Peloponessos) som är en kilometer långa, inbegripet spårväxlar, ska utformas för att minst motstå den största statiska axellasten på 14 ton.

- 7.6.3.10 Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken (4.2.8.1) – vertikala belastningar (4.2.8.1.1)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – endast för nya konstruktioner på nya eller befintliga linjer – punkt 3

3. Koefficienten för alfa ( $\alpha$ ) för linjer (på Peloponnesos) som är en kilometer långa ska vara lika med eller större än 0,75.

- 7.6.4 Särskilda kännetecken för Irlands järnvägsnät

- 7.6.4.1 Prestandaparametrar (4.2.2) – punkt 2 – Tabell 3, kolumn "tåglängd"

2. Nya och ombyggda linjer i det transeuropeiska järnvägssystemet för konventionell trafik ska utformas för en längd på passagerartåg på minst 215 m och en längd på godståg på minst 350 meter enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

- 7.6.4.2 Fria rummet (4.2.4.1)

**P-fall**

TSD-linjekategorier IV-P, IV-F, IV-M, VI-P, VI-F och VI-M – punkterna 1 och 2

1. Det fria rummet ska fastställas på grundval av den enhetliga spårvidden IRL 1 enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M – punkterna 1 och 2

1. Det fria rummet ska fastställas på grundval av den enhetliga spårvidden IRL 2 enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

- 7.6.4.3 Spåravstånd (4.2.4.2)

**P-fall**

TSD-linjekategorier IV-P, IV-F, IV-M, VI-P, VI-F och VI-M – punkterna 1 och 2

1. Spåravstånd ska fastställas utifrån profilen IRL 1 enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M – punkterna 1 och 2

1. Spåravstånd ska fastställas utifrån profilen IRL 2 enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

- 7.6.4.4 Nominell spårvidd (4.2.5.1)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 1

1. Den nominella spårvidden ska vara 1 600 mm.

- 7.6.4.5 Projekteringsvärden FÖR Ekvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

2. För den nominella spårvidden på 1 600 mm ska följande hjulpar i en simuleringsberäkning passera över spår som motsvarar de projekterade spårförhållandena (simulering enligt EN 15302:2008):

- a) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 585 mm
- b) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 591 mm
- c) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 585 mm
- d) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 591 mm
- e) EPS enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga D med SR = 1 585 mm

## 7.6.4.6 Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – Tabell 5

Tabell 15

**Minsta genomsnittliga spårvidd vid drift på rakspår och i kurvor med radien R > 10 000 m**

Hastighet (km/tim)	Genomsnittlig spårvidd (mm) över 100 m
$v \leq 60$	bedömning krävs inte
$60 < v \leq 160$	1 595
$160 < v \leq 200$	1 595

## 7.6.4.7 Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

2. De tekniska egenskaperna för spårväxlar för den nominella spårvidden på 1 600 mm ska uppfylla följande driftsvärden:

- Högsta värde för fri hjulpassage i växlar: 1 546 mm.
- Minsta värde på moträllsavstånd för spårkorsningar: 1 556 mm.
- Högsta värde för fri hjulpassage vid korsningsspets: 1 521 mm.
- Högsta värde för fri hjulpassage vid ingång mot moträll/vingräll: 1 546 mm.

Ytterligare krav i a och b är oförändrade.

## 7.6.5 Särskilda kännetecken för Lettlands järnvägsnät

Specialfallen för spårviddssystem på 1 520/1 524 mm är en öppen punkt.

## 7.6.6 Särskilda kännetecken för Litauens järnvägsnät

Specialfallen för spårviddssystem på 1 520/1 524 mm är en öppen punkt.

## 7.6.7 Särskilda kännetecken för Polens järnvägsnät

## 7.6.7.1 Fria rummet (4.2.4.1)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkterna 1 och 2

1. Det fria rummet för linjer på 1 520 mm ska fastställas enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

## 7.6.7.2 Nominell spårvidd (4.2.5.1)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – ytterligare punkt 3

3. En nominell spårvidd på 1 520 mm är tillåten för linjer som används för underhåll av internationell trafik till/från 1 520/1 524 mm länder med järnväg.

## 7.6.7.3 Projekteringsvärden FÖR Ekvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

2. För den nominella spårvidden på 1 520 mm ska följande hjulpar i en simuleringsberäkning passera över spår motsvarande de projekterade spårförhållandena (simulering enligt EN 15302:2008):

- S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 503 mm
- S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 509 mm

c) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 503 mm

d) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 509 mm

e) EPS enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga D med SR = 1 503 mm

#### 7.6.7.4 Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – Tabell 5

Tabell 16

#### **Minsta genomsnittliga spårvidd vid drift på rakspår och i kurvor med radien R > 10 000 m för linjer på 1 520 mm**

Hastighet (km/tim)	Genomsnittlig spårvidd (mm) över 100 m
$v \leq 120$	bedömning krävs inte
$120 < v \leq 160$	1 515
$160 < v \leq 200$	1 515

#### 7.6.7.5 Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

2. De tekniska egenskaperna för spårväxlar för den nominella spårvidden på 1 520 mm ska uppfylla följande driftsvärden:

- Högsta värde för fri hjulpassage i växlar: 1 460 mm.
- Minsta värde på moträlsavstånd för spårkorsningar: 1 476 mm.
- Högsta värde för fri hjulpassage vid korsningsspets: 1 436 mm.
- Högsta värde för fri hjulpassage vid ingång mot moträl/vingräl: 1 460 mm.

Ytterligare krav i a och b är oförändrade.

#### 7.6.7.6 Längsta ostyrda längd för fasta dubbelspetsade korsningar (4.2.6.3)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 1

1. För spårviddssystemet på 1 520 mm ska projekteringsvärdet för den högsta ostyrda längden motsvara 1 till 9 ( $\tan\alpha=0,11$ ,  $\alpha=6$  20) dubbelspetsad korsning med en förhöjd moträl på minst 44 mm som är förknippad med en minsta hjuldiameter som är större än 330 mm i genomgående spår.

#### 7.6.8 Särskilda kännetecken för Portugals järnvägsnät

##### 7.6.8.1 Fria rummet (4.2.4.1)

##### **P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkterna 1 och 2

Det fria rummet ska fastställas utifrån referenskonturerna CPb, CPb + eller CPc.

Beräkningar av det fria rummet ska göras med hjälp av den kinematiska metoden i enlighet med kraven i EN 15273-3:2009, bilaga D, punkt D.4.3.

För de tre spårssystemen ska det fria rummet fastställas utifrån CPb + referenskontur, centrerad på spårvidden 1 668 mm.

## 7.6.8.2 Nominell spårvidd (4.2.5.1)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 1

1. Den nominella spårvidden ska vara 1 668 mm, 1 435 mm eller båda om linjen är utrustad med treräls-system.

## 7.6.8.3 Projekteringsvärden FÖR Ekvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

2. För den nominella spårvidden på 1 668 mm ska följande hjulpar i en simuleringsberäkning passera över spår som motsvarar de projekterade spårförhållandena (simulering enligt EN 15302:2008):

- a) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 653 mm
- b) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 659 mm
- c) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 653 mm
- d) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 659 mm
- e) EPS enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga D med SR = 1 653 mm

## 7.6.8.4 Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – Tabell 5

Tabell 17

**Minsta genomsnittliga spårvidd vid drift på rakspår och i kurvor med radien R > 10 000 m**

Hastighet (km/tim)	Genomsnittlig spårvidd (mm) över 100 m
$v \leq 60$	bedömning krävs inte
$60 < v \leq 160$	1 663
$160 < v \leq 200$	1 663

## 7.6.8.5 Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

De tekniska egenskaperna för spårväxlar för den nominella spårvidden på 1 668 mm ska uppfylla följande driftsvärden:

- a) Största värde för fri hjulpassage i växlar: 1 613 mm.
- b) Minsta värde på motrölsavstånd för spårkorsningar: 1 624 mm.
- c) Högsta värde för fri hjulpassage vid korsningsspets: 1 589 mm.
- d) Högsta värde för fri hjulpassage vid ingång mot motröl/vingrål: 1 613 mm.

Ytterligare krav i a och b är oförändrade.

7.6.9 Särskilda kännetecken för Rumäniens järnvägsnät

7.6.9.1 Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2 f

2f. De tekniska egenskaperna för spårväxlar ska följa ett driftsvärde för flänsrännans minsta djup på 38 mm.

7.6.10 Särskilda kännetecken för Spaniens järnvägsnät

7.6.10.1 Fria rummet (4.2.4.1)

**P-fall**

TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M – punkterna 1 och 2

1. Det fria rummet ska fastställas utifrån profilen GHE16 enligt nationella bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

Alla TSD-linjekategorier – ytterligare punkt 4

4. Fria rummet för spårvidden på 1 435 mm och fria rummet för spårvidden på 1 668 mm för varje del av trespårsystemet ska offentliggöras i infrastrukturregistret.

7.6.10.2 Spåravstånd (4.2.4.2)

**P-fall**

TSD-linjekategorier IV-P, IV-F, IV-M, VI-P, VI-F och VI-M – punkterna 1 och 2

1. Spåravståndet för linjer med spårvidderna 1 668 mm och 1 435 mm ska vara anpassade till den maximala hastigheten på linjen.

Tabell 18

**Spåravstånd i Spaniens järnvägsnät**

Hastighet (km/tim)	Spåravstånd (mm)
$v \leq 140$	3 808
$140 < v \leq 160$	3 920
$160 < v \leq 200$	4 000

Spåravstånd kan i berättigade fall minskas till det närmast lägre värdet som finns i tabellen och på linjer där hastigheten är under 100 km/tim kan det i extrema fall minskas till 3 674 mm.

TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M – punkterna 1 och 2

1. Spåravståndet för linjer med spårvidderna 1 668 mm och 1 435 mm ska vara 3 808 mm.

På linjer med hastigheter som är lägre än 100 km/tim kan det minskas till 3 674 mm.

Om spåravståndet är mindre än 3 808 mm ska det styrkas att säkerheten är god vid tågmöten.

7.6.10.3 Maximala stigningar och lutningar (4.2.4.3)

**P-fall**

TSD-linjekategorier IV-F, IV-M, VI-F och VI-M – punkterna 3 och 4

3. Maximala stigningar och lutningar får uppgå till 20 mm/m för huvudtågspår under projekteringsfasen.

## 7.6.10.4 Nominell spårvidd (4.2.5.1)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 1 och ytterligare punkt 3

1. Den nominella spårvidden ska vara antingen 1 668 mm eller 1 435 mm.
3. Den nominella spårvidden för trerälssystem ska vara 1 435 mm och 1 668 mm.

## 7.6.10.5 Projekteringsvärden för ekvivalent konicitet (4.2.5.5.1)

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

2. För den nominella spårvidden på 1 668 mm ska följande hjulpar i en simuleringsberäkning passera över spår som motsvarar de projekterade spårförhållandena (simulering enligt EN 15302:2008):
  - a) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 653 mm
  - b) S 1002 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga C med SR = 1 659 mm
  - c) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 653 mm
  - d) GV 1/40 enligt definitionen i EN 13715:2006 bilaga B med SR = 1 659 mm
  - e) EPS enligt definitionen i EN 13715:2006 med bilaga D SR = 1 653 mm

## 7.6.10.6 Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift (4.2.5.5.2)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – Tabell 5

Tabell 19

**Minsta genomsnittliga spårvidd vid drift på rakspår och i kurvor med radien R > 10 000 m**

Hastighet (km/tim)	Genomsnittlig spårvidd (mm) över 100 m
$v \leq 60$	bedömning krävs inte
$60 < v \leq 160$	1 663
$160 < v \leq 200$	1 663

## 7.6.10.7 Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 2

De tekniska egenskaperna för spårväxlar för den nominella spårvidden på 1 668 mm ska uppfylla följande driftsvärden:

- a) Högsta värde för fri hjulpassage i växlar: 1 618 mm.
- b) Minsta värde på moträlsvstånd för spårkorsningar: 1 626 mm.
- c) Högsta värde för fri hjulpassage vid korsningsspets: 1 590 mm.
- d) Högsta värde för fri hjulpassage vid ingång mot moträl/vingräl: 1 620 mm.

Ytterligare krav i a och b är oförändrade.

## 7.6.11 Särskilda kännetecken för Sveriges järnvägsnät

För infrastruktur som har direkt anslutning till det finska järnvägsnätet och för infrastruktur i hamnar, kan de särskilda kännetecknen för Finlands järnvägsnät som anges i punkt 7.6.2 i denna TSD tillämpas.

## 7.6.12 Särskilda kännetecken för Storbritanniens järnvägsnät

## 7.6.12.1 Prestandaparametrar (4.2.2)

**P-fall**

Alla TSD-linjekategorier – punkt 7

7. Den offentliggjorda informationen om axellast ska använda Route Availability-numret (RA) (enligt den nationella tekniska bestämmelse som meddelats för detta ändamål) i kombination med den tillåtna hastigheten.



Om bärformågan hos en del av spåret överstiger intervallet för Route Availability-numret (RA) kan ytterligare information som definierar bärformågan tillhandahållas.

#### 7.6.12.2 Fria rummet (4.2.4.1)

##### **P-fall**

*TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M – punkterna 1 och 2*

1. För ombyggnad eller modernisering av konventionella linjer avseende fria rummet, ska det fria rummet som ska uppnås vara specifikt för det aktuella projektet.

Tillämpningen av profiler ska ske enligt nationella tekniska bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

#### 7.6.12.3 Spåravstånd (4.2.4.2)

##### **P-fall**

*TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M – punkterna 1 och 2*

1. Det nominella spåravståndet ska vara 3 400 mm för rakspår och kurvspår med en radie på 400 m eller mer.

Om det finns topografiska begränsningar för att ett nominellt spåravstånd på 3 400 mm inte kan uppnås, kan man minska spåravståndet under förutsättning att särskilda åtgärder vidtas för att styrka att säkerheten är god vid tågmöten.

Minskning av spåravståndet måste ske enligt nationella tekniska bestämmelser för detta ändamål.

#### 7.6.12.4 Nominell spårvidd (4.2.5.1)

##### **P-fall**

*TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M – ytterligare punkt 3*

3. För utformningen av spårväxlar enligt "CEN56 vertikal" medges en nominell spårvidd på 1 432 mm.

#### 7.6.12.5 Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)

##### **P-fall**

*TSD-linjekategorier V-P, V-F, V-M, VII-P, VII-F och VII-M – ytterligare punkt 4*

4. För utformningen av spårväxlar enligt "CEN56 vertikal" medges ett minsta värde på motralsavstånd för spårkorsningar på 1 388 mm (mätt 14 mm under rälsöverkant och på den teoretiska referenslinjen vid ett lämpligt avstånd bakom den praktiska korsningsspetsen (RP) för spetsen enligt bilden i figur 2).

#### 7.6.13 Särskilda kännetecken för Storbritanniens järnvägsnät på Nordirland

För Storbritanniens järnvägsnät på Nordirland ska de särskilda kännetecknen för Irlands järnvägsnät som anges i punkt 7.6.4 i denna TSD tillämpas.

---

## BILAGA A

**BEDÖMNING AV DRIFTSKOMPATIBILITETSKOMPONENTER**

Egenskaperna för de driftskompatibilitetskomponenter som ska bedömas av det anmälda organet eller tillverkaren i enlighet med den valda modulen, i de olika konstruktions-, utvecklings- och tillverkningsfaserna är markerade med "X" i tabell 20. Om ingen bedömning av ett anmält organ krävs är detta markerat med "Ej tillämpligt" i tabellen.

Det finns inga särskilda bedömningsförfaranden för driftskompatibilitetskomponenterna i delsystemet Infrastruktur.

Tabell 20

**Bedömning av driftskompatibilitetskomponenter för EG-försäkran om överensstämmelse**

Egenskaper att bedöma	Bedömning i följande fas			
	Konstruktions- och utvecklingsfas			Tillverkningsfas
	Kontroll av konstruktion	Kontroll av tillverkningsprocess	Typprovning	Produktkvalitet (serie)
5.3.1 Rålen				
5.3.1.1 Rålhuvudets profil	X	X	Ej tillämpligt	X
5.3.1.2 Tröghetsmoment i rälens tvärsnitt	X	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt
5.3.1.3 Rälens hårdhet	X	X	Ej tillämpligt	X
5.3.2 Rålsbefästningssystem	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	X	X
5.3.3 Linjesliprar	X	X	X	X

## BILAGA B

## BEDÖMNING AV DELSYSTEMET INFRASTRUKTUR

Egenskaperna hos delsystemet som ska bedömas i de olika konstruktions-, tillverknings- och driftsfaserna är markerade med "X" i tabell 21.

Om ingen bedömning av ett anmält organ krävs är detta markerat med "Ej tillämpligt" i tabellen. Detta hindrar inte att det finns behov av andra bedömningar inom ramen för andra faser.

Definition av bedömningsfaserna:

1. Konstruktionskontroll: innefattar kontroll av att värdena/parametrarna stämmer överens med tillämpliga TSD-krav.
2. Montering före ibruktagande: kontroll på fältet av att den verkliga produkten överensstämmer med relevanta konstruktionsparametrar just innan den tas i bruk.

I kolumn 3 hänvisas till avsnitt 6.2.4 "Särskilda bedömningsförfaranden för delsystem".

Tabell 21

**Bedömning av delsystemet Infrastruktur för EG-kontroll av överensstämmelse**

Egenskaper att bedöma	Ny linje eller ombyggnads-/moderniseringsprojekt		Särskilda bedömningsförfaranden
	Konstruktionskontroll	Montering före ibruktagande	
	1	2	
Fria rummet (4.2.4.1)	X	X	6.2.4.1
Spåravstånd (4.2.4.2)	X	X	6.2.4.2
Maximala lutningar (4.2.4.3)	X	Ej tillämpligt	
Minsta horisontella kurvradi (4.2.4.4)	X	X	
Minsta vertikala kurvradi (4.2.4.5)	X	X	
Nominell spårvidd (4.2.5.1)	X	Ej tillämpligt	
Rälsförhöjning (4.2.5.2)	X	X	
Förändring av rälsförhöjning (4.2.5.3)	X	X	
Rälsförhöjningsbrist (4.2.5.4)	X	Ej tillämpligt	6.2.4.3
Ekvivalent konicitet (4.2.5.5.1) – utformning	X	Ej tillämpligt	6.2.4.4
Ekvivalent konicitet (4.2.5.5.2) – i drift	Öppen punkt	Öppen punkt	6.2.4.5
Rälhuvudets profil för spår (4.2.5.6)	X	Ej tillämpligt	
Rällutning (4.2.5.7)	X	Ej tillämpligt	
Spårstyvhet (4.2.5.8)	Öppen punkt	Öppen punkt	
Förreglingsanordningar (4.2.6.1)	X	X	
Geometri för spårväxlar i drift (4.2.6.2)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	6.2.4.7

Egenskaper att bedöma	Ny linje eller ombyggnads-/moderniseringsprojekt		Särskilda bedömningsförfaranden
	Konstruktionskontroll	Montering före ibruktagande	
	1	2	
Längsta ostyrda längd för fasta dubbelspetsade korsningar (4.2.6.3)	X	Ej tillämpligt	6.2.4.7
Spårets förmåga att motstå vertikala laster (4.2.7.1)	X	Ej tillämpligt	6.2.5
Spårets longitudinella motståndsförmåga (4.2.7.2)	X	Ej tillämpligt	6.2.5
Spårets laterala motståndsförmåga (4.2.7.3)	X	Ej tillämpligt	6.2.5
Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken (4.2.8.1)	X	Ej tillämpligt	6.2.4.8
Ekvivalent vertikal belastning för nya markarbeten och jordtryckseffekter (4.2.8.2)	X	Ej tillämpligt	6.2.4.8
Motståndsförmåga hos nya konstruktioner som är placerade över eller i anslutning till spår (4.2.8.3)	X	Ej tillämpligt	6.2.4.8
Befintliga broars och markarbetens förmåga att motstå belastningar från trafiken (4.2.8.4)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	6.2.4.9
Fastställande av gräns för omedelbar åtgärd, underhållsgräns och varningsgräns (4.2.9.1)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	6.2.4.5
Gräns för omedelbar åtgärd för spårets skevning (4.2.9.2)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	
Gräns för omedelbar åtgärd för spårviddsvariation (4.2.9.3)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	
Gräns för omedelbar åtgärd för rälsförhöjning (4.2.9.4)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	
Användbar plattformslängd (4.2.10.1)	X	Ej tillämpligt	
Plattformens bredd och kant (4.2.10.2)	Se PRM	Se PRM	
Plattformens slut (4.2.10.3)	Se PRM	Se PRM	
Plattformens höjd (4.2.10.4)	Se PRM	Se PRM	
Plattformskantens läge (4.2.10.5)	Se PRM	Se PRM	
Största tryckvariation i tunnlar (4.2.11.1)	X	Ej tillämpligt	6.2.4.6
Buller- och vibrationsgränser samt begränsande åtgärder (4.2.11.2)	Öppen punkt	Öppen punkt	
Skydd mot elolyckor (4.2.11.3)	Se ENE	Se ENE	
Säkerhet i järnvägstunnlar (4.2.11.4)	Se SRT	Se SRT	
Sidvindseffekter (4.2.11.5)	Öppen punkt	Öppen punkt	
Avståndsskyltar (4.2.12.1),	Ej tillämpligt	X	
Toalettömning (4.2.13.2)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	6.2.4.10

Egenskaper att bedöma	Ny linje eller ombyggnads-/moderniseringsprojekt		Särskilda bedömningsförfaranden
	Konstruktionskontroll	Montering före ibruktagande	
	1	2	3
Utrustning för utvändig rengöring av tåg (4.2.13.3)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	6.2.4.10
Vattenpåfyllning (4.2.13.4)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	6.2.4.10
Bränslepåfyllning (4.2.13.5)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	6.2.4.10
Strömförsörjning vid service (4.2.13.6)	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	6.2.4.10

## BILAGA C

## FÖRMÅGAN HOS KONSTRUKTIONER ENLIGT TSD-LINJEKATEGORI I STORBRIANNIEN

Förmågan hos konstruktioner definieras i tabell 22 med en kombinerad parameter som består av Route Availability-numret och motsvarande maximal hastighet. Route Availability-numret och motsvarande maximal hastighet ska betraktas som en kombinerad parameter.

Route Availability-numret är en funktion av högsta axellast och geometriska aspekter som rör avståndet mellan axlar. Route Availability-nummer definieras i de nationella tekniska bestämmelser som har anmälts för detta ändamål.

Tabell 22

## RA-nummer – Motsvarande maximal hastighet (miles/h)

TSD-linjekategori i TSD Infrastruktur för konventionell trafik	Vagnar i resandetåg (personvagnar, resgodsvagnar, biltransportvagnar <sup>(1)</sup> ) och lätta godsvagnar <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Godsvagnar Övriga fordon	Lok och drivenheter <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	El- eller dieseldrivna motorvagnar, drivenheter och rälsbussar <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
IV-P	RA2 <sup>(5)</sup> – 125	<sup>(8)</sup>	RA7 <sup>(9)</sup> – 125 RA8 <sup>(9)</sup> – 110 RA8 <sup>(10)</sup> – 100	RA3 <sup>(6)</sup> – 125 RA5 <sup>(7)</sup> – 100
IV-F	<sup>(8)</sup>	RA10 – 60 RA8 – 75 RA2 – 90	RA8 <sup>(10)</sup> – 90	<sup>(8)</sup>
IV-M	se IV-P	se IV-F	se IV-P	se IV-P
V-P	RA2 <sup>(5)</sup> – 100	<sup>(8)</sup>	RA7 <sup>(10)</sup> – 100 RA8 <sup>(9)</sup> – 100 RA8 <sup>(10)</sup> – 90	RA3 <sup>(6)</sup> – 100
V-F	<sup>(8)</sup>	RA8 – 60	RA8 <sup>(10)</sup> – 60	<sup>(8)</sup>
V-M	se V-P	RA8 – 75	se V-P	se V-P
VI-P	RA2 <sup>(5)</sup> – 90	<sup>(8)</sup>	RA8 <sup>(10)</sup> – 90	RA3 <sup>(6)</sup> – 90
VI-F	<sup>(8)</sup>	RA10 – 60	RA8 <sup>(10)</sup> – 60	<sup>(8)</sup>
VI-M	se VI-P	RA10 – 60 RA8 – 75 RA2 – 90	se VI-P	se VI-P
VII-P	RA1 <sup>(5)</sup> – 75	<sup>(8)</sup>	RA7 <sup>(10)</sup> <sup>(11)</sup> – 75	RA3 <sup>(6)</sup> – 75
VII-F	<sup>(8)</sup>	RA7 – 60	RA7 <sup>(10)</sup> – 60	<sup>(8)</sup>

TSD-linjekategori i TSD Infrastruktur för konventionell trafik	Vagnar i resandetåg (personvagnar, resgodsvagnar, biltransportvagnar) <sup>(1)</sup> och lätta godsvagnar <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Godsvagnar Övriga fordon	Lok och drivenheter <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	El- eller dieseldrivna motorvagnar, drivenheter och rälsbussar <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
VII-M	RA2 <sup>(5)</sup> – 75	RA7 – 75	RA7 <sup>(10)</sup> – 75	se VII-P

## Anmärkningar:

- <sup>(1)</sup> Vagnar i resandetåg (personvagnar, resgodsvagnar, biltransportvagnar), övriga fordon, lok, drivenheter, diesel- och eldrivna motorvagnar, drivenheter och rälsbussar definieras i TSD Rullande materiel. Lätta godsvagnar definieras som vagnar som inte får transportera passagerare.
- <sup>(2)</sup> Kraven på konstruktioner är förenliga med personvagnar, resgodsvagnar, biltransportvagnar, lätta godsvagnar och diesel- och eldrivna motorvagnar och drivenheter med en längd på 18 meter till 27,5 meter för konventionella och ledade fordon och med en längd på 9–14 meter för vanliga enkla axlar.
- <sup>(3)</sup> Används ej. (Anmärkning 3 i tabell 24 i bilaga E gäller inte för Storbritannien).
- <sup>(4)</sup> Kraven på konstruktionerna är förenliga med upp till två intilliggande kopplade lok och/eller dragande lok. Kraven på konstruktionerna är förenliga med en maximal hastighet på 120 kilometer per timme för tre eller flera kopplade angränsande lok och/eller drivenheter (eller ett tåg med lok och/eller drivenhet) under förutsättning att loken och/eller drivenheterna uppfyller motsvarande gränser för godsvagnar.
- <sup>(5)</sup> Kraven på konstruktionerna är förenliga med en genomsnittlig massa per längdenhet mätt över vagnen/fordonets längd på 2,75 t/m.
- <sup>(6)</sup> Kraven på konstruktionerna är förenliga med en genomsnittlig massa per längdenhet mätt över vagnen/fordonets längd på 3,00 t/m.
- <sup>(7)</sup> Kraven på konstruktionerna är förenliga med en genomsnittlig massa per längdenhet mätt över vagnen/fordonets längd på 3,25 t/m.
- <sup>(8)</sup> Inga formella TSD-specifikationer definieras.
- <sup>(9)</sup> För lok och drivenheter med 4 axlar.
- <sup>(10)</sup> För lok och drivenheter med 4 eller 6 axlar.
- <sup>(11)</sup> För TSD-linjekategori VII-P kan medlemsstaten ange om kraven på lok och drivenheter gäller.

## BILAGA D

## POSTER SOM SKA INGÅ I INFRASTRUKTURREGISTRET

I enlighet med avsnitt 4.8 i denna TSD anges i denna bilaga vilka uppgifter om delsystemet Infrastruktur som ska förtecknas i infrastrukturregistret.

Tabell 23

## Infrastrukturregistrets poster i delsystemet Infrastruktur

Poster i delsystemet Infrastruktur	Avsnitt i denna TSD
Färdväg, gränser och linjedelsträcka som berörs (beskrivning)	
Linjedelsträcka	
TSD-linjekategorier	4.2.1
Profil	4.2.2
EN-linjekategori (eller om relevant lokklass) i kombination med tillåten hastighet	4.2.2
Linjehastighet	4.2.2
Tåglängd	4.2.2
Villkor för tåg i trafik med specifika system som förbättrar prestandanivå	4.2.3.2
Plats och typ av övergångsdel för nominell spårvidd	4.2.3.2
Spåravstånd	4.2.4.2
Maximala lutningar	4.2.4.3
Minsta horisontella kurvradie	4.2.4.4
Nominell spårvidd	4.2.5.1
Rälsförhöjning	4.2.5.2
Rällutning för spår	4.2.5.7.1
Användning av bromssystem oberoende av villkor för vidhäftning mellan hjul och räl (Spårets förmåga att motstå longitudinella krafter)	4.2.7.2
Användbar plattformslängd	4.2.10.1
Avståndsskyltar	4.2.12.1
Fasta installationer för service av tåg (plats och typ)	4.2.13



## BILAGA E

## FÖRMÅGAN HOS KONSTRUKTIONER ENLIGT TSD- LINJEKATEGORI

Förmågan hos konstruktioner definieras i tabell 24 med en kombinerad parameter som består av EN-linjekategori (eller om relevant lokklass) och motsvarande maximal hastighet. EN-linjekategori (och om relevant lokklass) och motsvarande maximal hastighet ska betraktas som en enskild kombinerad kvantitet.

Både EN-linjekategori och lokklass är en funktion av axellast och geometriska aspekter som rör avståndet mellan axlar. EN-linjekategorier fastställs i EN 15528:2008 bilaga A och lokklasserna fastställs i bilaga J och K i EN 15528:2008.

Tabell 24

## EN-linjekategori – Motsvarande maximal hastighet (km/tim)

TSD-linjekategori	Vagnar i resandetåg (personvagnar, resgodsvagnar, biltransportvagnar) <sup>(1)</sup> och lätta godsvagnar <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Godsvagnar Övriga fordon	Lok och drivenheter <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	El- eller dieseldrivna motorvagnar, drivenheter och rälsbussar <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
IV-P	B1 <sup>(5)</sup> – 200	<sup>(8)</sup>	D2 – 200 L6 <sub>19</sub> L6 <sub>20</sub> L6 <sub>21</sub> L6 <sub>22</sub> – 160 D4xL – 140	B1 <sup>(5)</sup> – 200 C2 <sup>(6)</sup> – 180 D2 <sup>(7)</sup> – 140
IV-F	<sup>(8)</sup>	E5 – 100 D4 – 120 B2 – 140	D2 – 140 D4xL – 120	<sup>(8)</sup>
IV-M	se IV-P	se IV-F	se IV-P	se IV-P
V-P	B1 <sup>(5)</sup> – 160	<sup>(8)</sup>	L4 <sub>21,5</sub> – 160 L4 <sub>22,5</sub> – 140 L6 <sub>19</sub> L6 <sub>20</sub> L6 <sub>21</sub> L6 <sub>22</sub> – 140	C2 <sup>(6)</sup> – 160 D2 <sup>(7)</sup> – 100
V-F	<sup>(8)</sup>	D4 – 100	L4 <sub>22,5</sub> – 100 L6 <sub>19</sub> L6 <sub>20</sub> L6 <sub>21</sub> L6 <sub>22</sub> – 100	<sup>(8)</sup>
V-M	se V-P	se V-F	se V-P	se V-P
VI-P	B1 <sup>(5)</sup> – 140	<sup>(8)</sup>	D2 – 140 D4xL – 140	C2 <sup>(6)</sup> – 140 D2 <sup>(7)</sup> – 100
VI-F	<sup>(8)</sup>	E4 – 100	D2 – 100 D4xL – 100	<sup>(8)</sup>
VI-M	se VI-P	B2 – 140 D4 – 120 E4 – 100	D2 – 140 D4xL – 140	C2 <sup>(6)</sup> – 140 D2 <sup>(7)</sup> – 120
VII-P	A <sup>(5)</sup> – 120	<sup>(8)</sup>	L4 <sub>21,5</sub> – 120	A <sup>(5)</sup> – 120
VII-F	<sup>(8)</sup>	C2 – 100	L4 <sub>21,5</sub> – 100 L6 <sub>19</sub> L6 <sub>20</sub> L6 <sub>21</sub> – 80	<sup>(8)</sup>
VII-M	B1 <sup>(5)</sup> – 120	se VII-F	se VII-P + VII-F	B1 <sup>(5)</sup> – 120

## Anmärkningar:

- <sup>(1)</sup> Vagnar i resandetåg (personvagnar, resgodsvagnar, biltransportvagnar), övriga fordon, lok, drivenheter, diesel- och eldrivna motorvagnar, drivenheter och rälsbussar definieras i TSD Rullande materiel. Lätta godsvagnar definieras som vagnar som inte får transportera passagerare.
- <sup>(2)</sup> Kraven på konstruktioner är förenliga med personvagnar, resgodsvagnar, biltransportvagnar, lätta godsvagnar och diesel- och eldrivna motorvagnar och drivenheter med en längd på 18 meter till 27,5 meter för konventionella och ledade fordon och med en längd på 9–14 meter för vanliga enkla axlar.
- <sup>(3)</sup> Följande EN-linjekategorier kan användas som alternativa minimikrav för de angivna lokklasserna när minimikraven på infrastruktur kontrolleras: L4<sub>21,5</sub> L4<sub>22,5</sub> täcks av D2 och L6<sub>19</sub> L6<sub>20</sub> L6<sub>21</sub> L6<sub>22</sub> täcks av D4xL.
- <sup>(4)</sup> Kraven på konstruktionerna är förenliga med upp till två intilliggande kopplade lok och/eller drivenheter. Kraven på konstruktionerna är förenliga med en maximal hastighet på 120 km/tim för tre eller flera kopplade angränsande lok och/eller drivenheter (eller ett tåg med lok och/eller drivenheter) under förutsättning att loken och/eller drivenheterna uppfyller motsvarande gränser för godsvagnar.
- <sup>(5)</sup> Kraven på konstruktionerna är förenliga med en genomsnittlig massa per längdenhet mätt över vagnen/fordonets längd på 2,75 t/m.
- <sup>(6)</sup> Kraven på konstruktionerna är förenliga med en genomsnittlig massa per längdenhet mätt över vagnen/fordonets längd på 3,1 t/m.
- <sup>(7)</sup> Kraven på konstruktionerna är förenliga med en genomsnittlig massa per längdenhet mätt över vagnen/fordonets längd på 3,5 t/m.
- <sup>(8)</sup> Inga formella TSD-specifikationer definieras.

*BILAGA F***FÖRTECKNING ÖVER ÖPPNA PUNKTER**

- Spåravstånd (se 4.2.4.2)
  - Krav för kontroll av ekvivalent konicitet i drift (se 4.2.5.5.2)
  - Spårstyvhet (se 4.2.5.8)
  - Buller- och vibrationsgränser samt begränsande åtgärder (se 4.2.11.2),
  - Sidvindseffekter (se 4.2.11.5)
  - Specialfall för Estlands järnvägsnät (se 7.6.1)
  - Specialfall för Lettlands järnvägsnät (se 7.6.5)
  - Specialfall för Litauens järnvägsnät (se 7.6.6)
-

## BILAGA G

## ORDLISTA

Tabell 25

## Termer

Definitioner	TSD-avsnitt	Definition
Användbar plattformslängd/ Usable length of a platform/ Bahnsteignutzlänge/ Longueur utile de quai	4.2.10.1	Den maximala kontinuerliga längden av den del av plattformen framför vilken tåget avses stå stilla under normala driftsförhållanden så att passagerare kan stiga på och av tåget. I denna längd ska inrymmas stopptoleranser för tåget. Normala driftsförhållanden innebär att järnvägen fungerar utan nedsättning av funktionerna (t.ex. rälets adhesion är normal, signaler fungerar, allt fungerar enligt planerna).
Avrundning av korsningsspets/ Point retraction/Spitzenbeihobelung/ Dénivelation de la pointe de coeur	4.2.6.2 b	Referenslinjen i en fast korsning kan avvika från den teoretiska referenslinjen. Från ett visst avstånd till övergångsstället kan referenslinjen i V-formationen, beroende på utformningen, fällas in från denna teoretiska linje bort från hjulets fläns och därmed undvika kontakt mellan båda elementen. Den här situationen beskrivs i figur 2.
Avvikande spår/Diverging track/ Zweiggleis/ Voie déviée	4.2.5.4.2	En linje som avviker från det genomgående spåret vad gäller spårväxlar.
Axellast/Axle load/Achsfahrmasse/ Charge à l'essieu	4.2.2, 4.2.7.1	Summan av de statiska vertikala krafterna som hjulen utsätter spåret för genom ett hjulpar eller ett par oberoende hjul dividerad med tyngdaccelerationen.
Drift vid störning/Degraded operation/ Gestoerter Betrieb/Exploitation dégradée	4.4.2	Drift vid en oförutsedd händelse som hindrar normalt tillhållande av tågjänster.
Driftvärde/In service value/ Wert im Betriebszustand/ Valeur en exploitation	4.2.5.5.2 4.2.6.2 4.2.9.4	Värde som mäts när infrastrukturen har tagits i drift.
Dynamisk sidokraft/ Dynamic lateral force/ Dynamische Querkraft/ Effort dynamique transversal	4.2.7.3	Summan av dynamiska krafter som utövas av ett hjulpar på spåret i sidledes riktning.
Ekvivalent konicitet/Equivalent conicity/ Äquivalente Konizität/ Conicité équivalente	4.2.5.5	Konlutningen för ett hjulpar med koniska hjul vars laterala rörelse har samma kinematiska våglängd som det givna hjulparet på raxspår och kurvor med stor radie.
EN-linjekategori/EN Line Category/ EN Streckenklasse/ EN Catégorie de ligne	4.2.2, 4.2.8.4, 7.5, Bilaga E	Resultatet av klassificeringsprocessen som fastställs i EN 15528:2008 bilaga A och som i den standarden hänvisas till som "Linjekategori". Det är infrastrukturens förmåga att motstå vertikala belastningar som uppstår av fordon på linjen eller linjedelsträckan för reguljär trafik.
Flänsrännans bredd/Flangeway width/ Rillenweite/Largeur d'ornière	4.2.6.2 e	Mått mellan en löpräl och en angränsande moträl eller vingräl (se mått nr 5 på figur 5 nedan).
Flänsrännans djup/Flangeway depth/ Rillentiefe/Profondeur d'ornière	4.2.6.2. f	Mått mellan löpytan och botten av flänsrännan (se mått nr 6 i figur 5 nedan).
Fri hjulpassage i spårväxlar/ Free wheel passage in switches/ Freier Raddurchlauf im Bereich der Zungen-vorrichtung/ Côte de libre passage de l'aiguillage	4.2.6.2 a	Mått från en växeltungas farkant till den motsatta växelungans bortre kant (se mått nr 1 i figur 5 nedan).

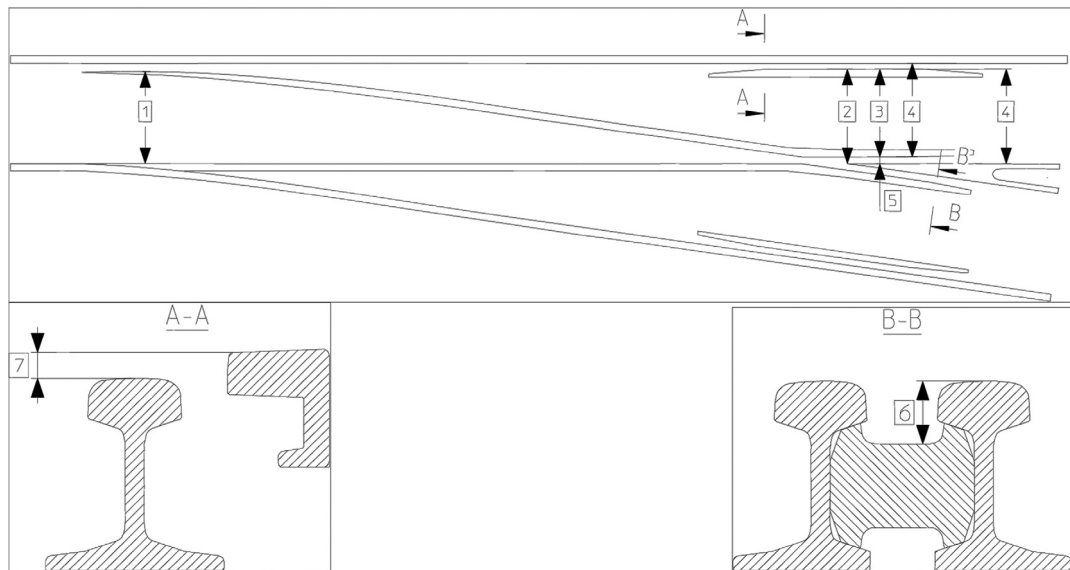
Definitioner	TSD-avsnitt	Definition
Fri hjulpassage vid ingång mot moträl/ vingräl/Free wheel passage at check rail/ wing rail entry/ Freier Raddurchlauf im Radlenker-Ein- lauf/Flügelschienen-Einlauf/ Côte d'équilibre du contre-rail	4.2.6.2 d	Mått mellan insidan av spårkorsningens moträl eller vingräl och farrälens framsida, mittemot inloppet till moträlen respektive vingrälen (se mått nr 4 i figur 5 nedan). Inloppet till moträlen eller vingrälen är den punkt där hjulet tillåts få kontakt med moträlen eller vingrälen.
Fri hjulpassage vid växelkorsningsspets/ Free wheel passage at crossing nose/ Freier Raddurchlauf im Bereich der Herzspitze/ Cote de libre passage dans le croise- ment Quota di libero passaggio	4.2.6.2 c	Mått mellan ytterkant av spårkorsningens vingräl och moträ- lens ytterkant (se mått nr 3 i figur 5 nedan).
Fria rummet/Structure gauge/ Lichtraum/Gabarit des obstacles	4.2.4.1	Definierar utrymmet i referensspåret som ska vara fritt från alla objekt eller konstruktioner och från all trafik på intellig- gande spår för att tillåta säker drift på referensspåret. Det definieras utifrån referenskonturen genom att tillämpa de till- hörande reglerna.
Genomgående spår/Through route/ Stammgleis/Voie directe	4.2.5.4.1	Den färdväg genom spårväxeln som bibehåller spårets huvud- riktning.
Gräns för omedelbar åtgärd/ Immediate Action Limit/ Soforteingriffsschwelle/ Limite d'intervention immédiate	4.2.9.1, 4.2.9.2, 4.2.9.3, 4.2.9.4	Hänförs sig till det värde som, om det överskrids, leder till att infrastrukturförvaltaren vidtar åtgärder för att minska risken för urspårning till en acceptabel nivå.
HBW/HBW/HBW/HBW	5.3.1.3	En enhet som inte är standardiserad i SI-systemet för stålets hårdhet enligt definitionen i EN ISO 6506-1:2005 Metalliska material – Hårdhetsprovning enligt Brinell. Provmetod.
Huvudlinje i TEN-nätet/Core TEN Line/ TEN Strecke des Kernnetzes/ Ligne du RTE déclarée corridor	4.2.1, 7.1, 7.2, 7.3	En TEN-linje som har identifierats av en medlemsstat som en viktig del av en internationell korridor i Europa.
Huvudtågspår/Main tracks/Hauptgleise/ Voies principales	4.2.4.3	Spår som används för tåg i trafik. Begreppet utesluter sidospår, uppställningsbangårdar, uppställningsspår och anslutande lin- jer.
Infrastrukturförvaltare/ Infrastructure Manager/ Betreiber der Infrastruktur/ Gestionnaire de l'Infrastructure	4.2.5.5, 4.2.6.2, 4.2.9, 4.4.3, 4.5.2, 6.2.2.1, 6.2.4, 6.4, 7.3.4, 7.5	Enligt definitionen i artikel 2 h i Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/14/EG av den 26 februari 2001 om till- delning av infrastrukturkapacitet, uttag av avgifter för utnytt- jande av järnvägsinfrastruktur och utfärdande av säkerhetsin- tyg (EGT L 75, 15.3.2001, s. 29)
Linjehastighet/Line speed/ Streckengeschwindigkeit/ Vitesse de la ligne	4.2.2	Högsta hastighet för vilken en linje har konstruerats.
Markarbeten/Earthworks/Erdbauwerke/ Ouvrages en terre	4.2.8.2, 4.2.8.4	Jordens struktur och strukturer för jordens bevarande som är föremål för järnvägstrafikens belastning.
Matematisk korsningsspets (MKS)/ Intersection point (IP)/ Theoretischer Herzpunkt/ Point d'intersection théorique	4.2.6.2	Korsningspunkt för de teoretiska referenslinjerna i mitten av korsningen (se figur 2).

Definitioner	TSD-avsnitt	Definition
Mellanläggsplatta/Rail pad/ Schienenzwischenlage/Semelle sous rail	5.3.2	Ett motståndskraftigt lager som har monterats mellan rälen och den stödjande slipern eller underläggsplattan.
Moträlens överhöjd/ Excess height of check rail/ Radlenkerüberhöhung/ Surélévation du contre rail	4.2.6.2. g	Moträlshöjd över den intilliggande farrälens överkant (se mått 7 i figur 5 nedan).
Moträlsavstånd/Fixed nose protection/ Leitweite/Cote de protection de pointe	4.2.6.2 b	Mått mellan växelkorsningsspets och moträl (se mått nr 2 i figur 5 nedan).
Nominell spårvidd/ Nominal track gauge/Nennspurweite/ Ecartement nominal de la voie	4.2.5.1	Ett värde som identifierar spårvidden.
Normal drift/Normal service/ Regelbetrieb/Service régulière	4.2.3.2 4.2.10.1	Järnvägen fungerar enligt tidtabellen.
Ostyrd längd för en dubbelspetsad korsning/ Unguided length of an obtuse crossing/ Führungslose Stelle/ Lacune dans la traversée	4.2.6.3	Del av dubbelspetsad korsning där det inte finns någon styrning av hjulet som beskrivs som "ostyrd längd" i EN 13232-3:2003.
Prestandaparameter/ Performance Parameter/ Leistungskennwert/ Paramètre de performance	4.2.2	En parameter som beskriver en TSD-linjekategori som används som grund för utformningen av delar i delsystemet Infrastruktur och som visar linjens prestandanivå.
Profil/Gauge/Begrenzungslinie/Gabarit	4.2.2	En uppsättning regler inklusive en referenskontur och tillhörande beräkningsregler som medger definition av fordonets yttermått och det utrymme som ska frigöras av infrastrukturen.
Projekteringsvärde/Design value/ Planungswert/Valeur de conception	4.2.4.4, 4.2.5.2, 4.2.5.4.2, 4.2.5.5.1, 4.2.5.7.2, 4.2.9.4, 4.2.6.2, 4.2.6.3,	Teoretiskt värde utan toleranser för tillverkning, konstruktion eller underhåll.
Punktfel/Isolated defect/Einzelfehler/ Défaut isolé	4.2.9.1 4.2.9.2	En diskret fel i spårets geometri.
Reservation för framtida byggåtgärder/ Passive provision/ Vorsorge für künftige Erweiterungen/ Réserve pour extension future	4.2.10.1	Reservation för de framtida byggåtgärder som innebär en fysisk utvidgning av en konstruktion (till exempel: förlängning av plattformen).
Rällutning/Rail inclination/ Schienenneigung/Inclinaison du rail	4.2.5.5 4.2.5.7	En vinkel som definierar rälvudets lutning i förhållande till spårplanet (löpytan). Detta är lika med vinkeln mellan rälets symmetriaxel (eller en motsvarande symmetrisk räls som har samma rälvudprofil) och den rätta vinkeln mot spårplanet.
Rälsförhöjning/Cant/Überhöhung/ Dévers de la voie	4.2.5.2 4.2.5.3 4.2.9.4	Höjdskillnaden i förhållande till horisontalplanet för de två rälerna i ett spår vid en viss plats, mätt vid rälvudenas mittlinje.

Definitioner	TSD-avsnitt	Definition
Rälsförhøjningsbrist/Cant deficiency/ Überhöhungsfehlbetrag/ Insuffisance de devers	4.2.5.4	Skillnaden mellan den anordnade rälsförhøjningen och den högre teoretiska rälsförhøjningen.
Sidvind/Crosswind/Seitenwind/ Vents traversiers	4.2.11.5	Starka vindar som blåser i sidled mot en linje och som kan påverka tågets säkerhet på ett negativt sätt.
S-kurva/Reverse curve/Gegenbogen/ Courbes et contre-courbes	4.2.4.4	Två angränsande kurvor med motsatt böjning
Spår med flera spårvidder/ Multi-rail track/Mehrschienengleis/ Voie à multi écartement	4.2.6.3	Spår som har mer än två räler där minst två par av respektive räler har utformats att användas som separata enskilda spår, med eller utan olika spårvidder.
Spår/Plain line/Freie Strecke/ Voie courante	4.2.5.5 4.2.5.6 4.2.5.7	Spårdel utan spårväxlar.
Spåravstånd/ Distance between track centres/ Gleisabstand/Entraxe de voies	4.2.4.2	Avståndet mellan punkter i mittlinjerna för de två berörda spåren. Avståndet mäts parallellt med löpytan i referensspåret, alltså spåret med den lägsta rälsförhøjningen.
Spårets skevning/Track twist/ Gleisverwindung/Gauche	4.2.9.1, 4.2.9.2	Spårets skevning definieras som den algebraiska skillnaden mellan två rälsförhøjningar som mätts upp med ett definierat inbördes avstånd mellan dem, normalt uttryckt som en gradient mellan två punkter vid vilken rälsförhøjningen mäts.
Spårkorsning/Common crossing/ Starres Herzstück/Coeur de croisement	4.2.6.2	Anordning som garanterar skärningen mellan två motsatta farkanter i växlar eller spårkryss och har en V-formation och två vingräler.
Spårstyvhet/Track stiffness/ Steifigkeit des Gleises/Rigidité de la voie	4.2.5.8	Det globala måttet som uttrycker spårmotståndet mot rälförskjutningen och som äger rum under hjultrycket.
Spårvidd/Track gauge/Spurweite/ Ecartement de la voie	4.2.5.1	Det minsta avståndet mellan linjer som är vinkelräta mot löpytan och som korsar varje räls huvudprofil i ett intervall från 0 till 14 mm under löpytan.
Spårväxlar/Switches and crossings/ Weichen und Kreuzungen/ Appareil de voie	4.2.5.4.1, 4.2.5.7.2, 4.2.6, 4.2.7.1, 4.2.7.2.1, 4.2.7.3, 5.2	Spår som konstruerats från sammansättningar av växeltingor och enskilda spårkorsningar och räler som förbinder dem.
TSD-linjekategori/TSI Category of Line/ TSI Streckenkategorie/ TSI Catégorie de ligne	4.2, 7.3.1, 7.5, 7.6	Klassificering av en linje efter typ av trafik och typ av linje och som används för att välja de prestandanivåer som behövs.

Definitioner	TSD-avsnitt	Definition
Typ av linje/Type of line/Streckenart/ Type de ligne	4.2.1, 7.3.1	Definition av hur viktig en linje är (huvudlinje eller övrigt) och hur man uppnår de parametrar som krävs för driftskompatibilitet (ny eller ombyggd).
Typ av trafik/Type of Traffic/ Verkehrsart/Type de trafic	4.2.1	Den dominerande trafiken för målsystemet och respektive grundparametrar för en TSD-linjekategori.
Tåglängd/Train length/Zuglänge/ Longueur du train	4.2.2	Längden på ett tåg som kan köras på en viss linje i normal drift.
Underhållsgräns/Intervention Limit/ Eingriffsschwelle/Valeur d'intervention	4.2.9.1	Det värde som, om det överskrids, kräver korrigerande underhåll för att gränsen för omedelbar åtgärd inte ska nås före nästa inspektion.
Underhållsinstruktion/ Maintenance file/ Instandhaltungsdossier/ Dossier de maintenance	4.5.1	Delar av teknisk dokumentation som handlar om villkor och begränsningar för användning samt instruktioner för underhåll.
Underhållsplan/Maintenance plan/ Instandhaltungsplan/ Plan de maintenance	4.5.2	Ett antal dokument som anger infrastrukturens underhållsrutiner och som en infrastrukturförvaltare använder sig av.
Varningsgräns/Alert limit/Auslösewert/ Limite d'alerte	4.2.9.1	Hänförs till det värde som, om det överskrids, kräver att spårlägeskvaliteten analyseras och beaktas vid det löpande underhållet.
Verklig korsningsspets (RP)/ Actual point (RP)/ Praktischer Herzpunkt/ Pointe de coeur	4.2.6.2	Fysiskt slut på en V-formation i en korsning. Se figur 2, som visar förhållandet mellan den verkliga korsningsspetsen (RP) och den matematiska korsningsspetsen (MKS).
Växeltungor/Switches/ Zungenvorrichtung/ aiguillage	4.2.5.4.2 4.2.6.1	En spårdel som består av två fasta räler (stödräl) och två rörliga räler (växeltungor) som används för att dirigera fordon från ett spår till ett annat spår.
Övrig linje för TEN/Other TEN Line/ Weitere TEN Strecke/ Autre ligne du RTE	4.2.1, 7.2, 7.3	En TEN-linje som inte är en huvudlinje i TEN-nätet.

Figur 5  
Geometri för spårväxlar



1. Fri hjulpassage i spårväxlar
2. Moträlsavstånd
3. Fri hjulpassage vid växelkorsningsspets
4. Fri hjulpassage vid ingång mot moträl/vingräl
5. Flänsrännans bredd
6. Flänsrännans djup
7. Moträlens överhöjd



## BILAGA H

## FÖRTECKNING ÖVER STANDARDER SOM HÄNVISAS TILL

Tabell 26

## Förteckning över standarder som hänvisas till

Indexnr	Referens	Dokumentnamn	Version (år)	BP:er som berörs
1	EN 13715	Järnvägar – Hjulpar och bog-gier – Hjul – Löpbaneprofil	2006	Projekteringsvärden för ekvivalent konicitet (4.2.5.5.1)
2	EN 13803-2	Järnvägar – Spår – Linjeföringsparametrar – Spårvidd 1 435 mm och därutöver - Del 2: Spårväxlar och andra spår med plötsliga krökningsändringar (med ändring A1:2008)	2006	Minsta horisontella kurvradie (4.2.4.4)
3	EN 13848-1	Järnvägar – Spår – Spårlägeskvalitet – Del 1: Karakterisering av spårläge (med ändring A1:2008)	2003	Fastställande av gräns för omedelbar åtgärd, underhållsgräns och varningsgräns (4.2.9.1), Bedömning av minimivärdet för genomsnittlig spårvidd (6.2.4.5)
4	EN 15273-3	Järnvägar – Profiler – Del 3: Profiler för infrastruktur	2009	Prestandaparametrar (4.2.2), Fria rummet (4.2.4.1), Bedömning av spåravstånd (6.2.4.2)
5	EN 15302	Järnvägar – Metod för bestämning av ekvivalent konicitet	2008	Projekteringsvärden för ekvivalent konicitet (4.2.5.5.1)
6	EN 15528	Järnvägar – Linjeklasser för hantering av samverkan mellan fordons axellaster och infrastruktur	2008	Befintliga broars och markarbetens förmåga att motstå belastningar från trafiken (4.2.8.4 och bilaga E)
7	EN 1990:2002/ A1	Eurokod – Grundläggande dimensioneringsregler för bärverk – Ändring A1	2005	Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken (4.2.8.1)

Indexnr	Referens	Dokumentnamn	Version (år)	BP:er som berörs
8	EN 1991-2	Eurokod 1: Laster på bärverk - Del 2: Trafiklast på broar	2003	Konstruktionernas förmåga att motstå belastningar från trafiken (4.2.8), Nya broars förmåga att motstå belastningar från trafiken (4.2.8.1),  Ekvivalent vertikal belastning för nya markarbeten och jordtryckseffekter (4.2.8.2), Motståndsförmåga hos nya konstruktioner som är placerade över eller i anslutning till spår (4.2.8.3)



## PRENUMERATIONSPRISER 2011 (exkl. moms, inkl. frakt och porto)

<i>Europeiska unionens officiella tidning</i> , L- och C-serierna, endast pappersversion	22 officiella EU-språk	1 100 euro per år
<i>Europeiska unionens officiella tidning</i> , L- och C-serierna, pappersversion + årsutgåva på dvd	22 officiella EU-språk	1 200 euro per år
<i>Europeiska unionens officiella tidning</i> , L-serien, endast pappersversion	22 officiella EU-språk	770 euro per år
<i>Europeiska unionens officiella tidning</i> , L- och C-serierna, månatlig (kumulativ) utgåva på dvd	22 officiella EU-språk	400 euro per år
Tillägg till <i>Europeiska unionens officiella tidning</i> (S-serien), meddelanden och offentliga kontrakt, dvd, 1 nummer per vecka	flerspråkig: 23 officiella EU-språk	300 euro per år
<i>Europeiska unionens officiella tidning</i> , C-serien – allmänna uttagningsprov	Antal språk beroende på uttagningsprov	50 euro per år

*Europeiska unionens officiella tidning* (EUT) ges ut på EU:s officiella språk, och det går att prenumerera på den i 22 olika språkversioner. Den består av två serier: L (lagstiftning) och C (meddelanden och upplysningar).

Varje språkversion kräver en separat prenumeration.

Enligt rådets förordning (EG) nr 920/2005 som offentliggjordes i EUT L 156 av den 18 juni 2005 är Europeiska unionens institutioner under en övergångsperiod inte skyldiga att avfatta och offentliggöra alla rättsakter på iriska. Den iriska utgåvan av EUT säljs därför separat.

En prenumeration på tillägget till EUT (S-serien: meddelanden och offentliga kontrakt) omfattar en flerspråkig dvd med alla de 23 officiella språkversionerna.

Prenumeranter på EUT kan på begäran få de olika bilagorna till tidningen. När en bilaga ges ut meddelas prenumeranterna detta genom ett "meddelande till läsarna" i *Europeiska unionens officiella tidning*.

## Försäljning och prenumeration

Prenumerationer på olika tidskrifter, såsom *Europeiska unionens officiella tidning*, kan beställas från någon av våra kommersiella distributörer. En lista över dessa finns på följande Internetadress:

[http://publications.europa.eu/others/agents/index\\_sv.htm](http://publications.europa.eu/others/agents/index_sv.htm)

Via EUR-Lex (<http://eur-lex.europa.eu>) har du kostnadsfritt direkt tillgång till Europeiska unionens lagstiftning. På webbplatsen kan du söka i *Europeiska unionens officiella tidning* samt i fördrag, lagstiftning, rättspraxis och förberedande rättsakter.

Mer information om Europeiska unionen finns på <http://europa.eu>



Europeiska unionens publikationsbyrå  
2985 Luxemburg  
LUXEMBURG

SV