

Il presente testo è un semplice strumento di documentazione e non produce alcun effetto giuridico. Le istituzioni dell'Unione non assumono alcuna responsabilità per i suoi contenuti. Le versioni facenti fede degli atti pertinenti, compresi i loro preamboli, sono quelle pubblicate nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea e disponibili in EUR-Lex. Tali testi ufficiali sono direttamente accessibili attraverso i link inseriti nel presente documento

► **B** **REGOLAMENTO (UE) N. 321/2013 DELLA COMMISSIONE**  
del 13 marzo 2013

relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «materiale rotabile — carri merci» del sistema ferroviario nell'Unione europea e che abroga la decisione 2006/861/CE della Commissione

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(GU L 104 del 12.4.2013, pag. 1)

Modificato da:

		Gazzetta ufficiale		
		n.	pag.	data
► <b><u>M1</u></b>	Regolamento (UE) n. 1236/2013 della Commissione del 2 dicembre 2013	L 322	23	3.12.2013
► <b><u>M2</u></b>	Regolamento (UE) 2015/924 della Commissione dell'8 giugno 2015	L 150	10	17.6.2015
► <b><u>M3</u></b>	Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019	L 139I	108	27.5.2019
► <b><u>M4</u></b>	Regolamento di esecuzione (UE) 2020/387 della Commissione del 9 marzo 2020	L 73	6	10.3.2020
► <b><u>M5</u></b>	Regolamento di esecuzione (UE) 2023/1694 della Commissione del 10 agosto 2023	L 222	88	8.9.2023

Rettificato da:

- **C1** Rettifica, GU L 90812 del 23.12.2024, pag. 1 (2023/1694)

**▼B****REGOLAMENTO (UE) N. 321/2013 DELLA COMMISSIONE****del 13 marzo 2013****relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «materiale rotabile — carri merci» del sistema ferroviario nell'Unione europea e che abroga la decisione 2006/861/CE della Commissione****(Testo rilevante ai fini del SEE)***Articolo 1*

È adottata la specifica tecnica di interoperabilità (STI) relativa al sottosistema «materiale rotabile — carri merci» dell'intero sistema ferroviario dell'Unione europea, di cui all'allegato.

*Articolo 2*

1. La STI si applica al sottosistema «materiale rotabile — carri merci», di cui al ►**M3** punto 2.7 dell'allegato II della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(1)</sup> ◀.

2. La STI si applica ai carri merci con una velocità massima di esercizio pari o inferiore a 160 km/h e un carico massimo per asse pari o inferiore a 25 t.

3. La STI si applica ai carri merci destinati a operare su uno o più dei seguenti scartamenti nominali: 1 435 mm, 1 524 mm, 1 600 mm e 1 668 mm. La STI non si applica ai carri merci che operano prevalentemente sullo scartamento da 1 520 mm e che possono occasionalmente essere utilizzati sullo scartamento da 1 524 mm.

*Articolo 3*

La STI si applica a tutto il nuovo materiale rotabile — carri merci del sistema ferroviario dell'Unione europea, tenendo conto della sezione 7 dell'allegato.

La STI di cui all'allegato si applica inoltre al materiale rotabile — carri merci esistente:

**▼M3**

a) quando è ristrutturato e rinnovato in conformità del punto 7.2.2 dell'allegato del presente regolamento;

**▼B**

b) in relazione a disposizioni specifiche, quali la tracciabilità degli assi di cui al punto 4.2.3.6.4 e il piano di manutenzione di cui al punto 4.5.3;

<sup>(1)</sup> Direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione europea (GU L 138 del 26.5.2016, pag. 44)

**▼ M3**

c) per quanto riguarda la marcatura 'GE' illustrata al punto 5 dell'appendice C dell'allegato, i carri della flotta esistente che sono stati autorizzati a norma della decisione 2006/861/CE della Commissione, modificata dalla decisione 2009/107/CE, o della decisione 2006/861/CE, modificata dalle decisioni 2009/107/CE e 2012/464/UE e che soddisfano le condizioni di cui al punto 7.6.4 della decisione 2009/107/CE, possono ottenere la marcatura 'GE' senza alcuna ulteriore valutazione da parte di terzi o nuova autorizzazione di immissione sul mercato. Le imprese ferroviarie rimangono responsabili dell'utilizzo di tale marcatura sui carri in funzione;

**▼ M4**

d) quando l'area d'uso è estesa conformemente all'articolo 54, paragrafo 3, della direttiva (UE) 2016/797, si applicano le disposizioni di cui al punto 7.2.2.4 dell'allegato del presente regolamento.

**▼ B**

Il campo di applicazione dettagliato del presente regolamento è illustrato nel capitolo 2 dell'allegato.

**▼ M5***Articolo 4*

**Non utilizzato.**

**▼ B***Articolo 5***▼ M3**

1. Per quanto riguarda i casi specifici elencati nella sezione 7.3 dell'allegato, le condizioni da rispettare per la verifica dei requisiti essenziali della direttiva (UE) 2016/797 sono quelle stabilite nella sezione 7.3 dell'allegato o dalle norme nazionali vigenti nello Stato membro che fa parte dell'area d'uso dei veicoli oggetto del presente regolamento.

**▼ B**

2. Entro sei mesi dall'entrata in vigore del presente regolamento, ogni Stato membro comunica agli altri Stati membri e alla Commissione:

- a) le norme tecniche applicabili di cui al paragrafo 1;
- b) le procedure di valutazione e di verifica della conformità da attuare ai fini dell'applicazione delle norme tecniche di cui al paragrafo 1;

**▼ M3**

c) gli organismi designati incaricati di espletare le procedure di valutazione e di verifica della conformità per quanto concerne le norme nazionali relative ai casi specifici di cui al punto 7.3 dell'allegato.

**▼ B***Articolo 6*

1. Fatti salvi gli accordi già notificati a norma della decisione 2006/861/CE e che non saranno oggetto di nuova notifica, entro sei mesi dall'entrata in vigore del presente regolamento gli Stati membri notificano alla Commissione gli eventuali accordi nazionali, bilaterali, multilaterali o internazionali nell'ambito dei quali sono utilizzati carri merci che rientrano nel campo di applicazione del presente regolamento.

**▼ B**

2. Gli Stati membri notificano immediatamente alla Commissione gli eventuali accordi futuri o le modifiche degli accordi in vigore.

*Articolo 7*

In conformità all'articolo 9, paragrafo 3, della direttiva 2008/57/CE, entro un anno dall'entrata in vigore del presente regolamento ogni Stato membro comunica alla Commissione l'elenco dei progetti in corso di attuazione sul suo territorio che si trovano in una fase avanzata di sviluppo.

*Articolo 8***▼ M3**

1. Durante un periodo transitorio che termina il 1° gennaio 2024, è possibile rilasciare un certificato 'CE' di verifica di un sottosistema che contiene componenti di interoperabilità sprovvisti di dichiarazione 'CE' di conformità o di idoneità all'impiego, a condizione che siano rispettate le disposizioni di cui alla sezione 6.3 dell'allegato.
2. La produzione o la ristrutturazione/rinnovo del sottosistema utilizzando componenti di interoperabilità non certificati devono essere completati entro il periodo transitorio, di cui al paragrafo 1, compresa l'immissione sul mercato.

**▼ B**

3. Durante il periodo transitorio di cui al paragrafo 1:
  - a) le ragioni dell'assenza di certificazione di qualsiasi componente di interoperabilità devono essere adeguatamente individuate nella procedura di verifica di cui al paragrafo 1;
  - b) le autorità nazionali di sicurezza segnalano l'impiego di componenti di interoperabilità non certificati nel contesto delle procedure di autorizzazione nella relazione annuale di cui all' ► **M3** articolo 19 della direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(1)</sup> ◀.

**▼ M3**

4. Dopo un periodo transitorio che termina il 1° gennaio 2015, i componenti di interoperabilità «segnali di coda» di nuova produzione sono soggetti alla prevista dichiarazione 'CE' di conformità.

**▼ M2***Articolo 8 bis***▼ M3**

1. In deroga alle disposizioni della sezione 6.3 dell'allegato, può essere rilasciato un certificato «CE» di verifica per un sottosistema contenente componenti corrispondenti al componente di interoperabilità «elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» che non dispongono di una dichiarazione «CE» di conformità durante un periodo transitorio che termina il 1° gennaio 2024, se sono soddisfatte le seguenti condizioni:
  - a) il componente è stato costruito prima della data di applicazione del presente regolamento; e

<sup>(1)</sup> Direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie (GU L 138 del 26.5.2016, pag. 102)

▼ M3

b) il componente di interoperabilità è stato usato in un sottosistema già approvato e immesso sul mercato in almeno uno Stato membro prima della data di applicazione del presente regolamento.

2. La produzione, la ristrutturazione o il rinnovo di un sottosistema che utilizza componenti di interoperabilità non certificati devono essere completati, compresa la concessione di autorizzazione di immissione sul mercato, prima della scadenza del periodo transitorio di cui al paragrafo 1.

▼ M2

3. Durante il periodo transitorio di cui al paragrafo 1:

a) le ragioni dell'assenza di certificazione di qualsiasi componente di interoperabilità devono essere adeguatamente individuate nella procedura di verifica per il sottosistema di cui al paragrafo 1; e

b) le autorità nazionali di sicurezza segnalano nella loro relazione annuale di cui all' ► M3 articolo 19 della direttiva (UE) 2016/798 ◀, l'impiego di componenti di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» non certificati nel contesto delle procedure di autorizzazione.

*Articolo 8 ter*

1. Fino alla scadenza del loro periodo di autorizzazione, i componenti di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» elencati nell'appendice G dell'allegato non sono soggetti alla dichiarazione CE di conformità. Durante questo periodo gli «elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» elencati nell'appendice G dell'allegato sono ritenuti conformi al presente regolamento.

2. Dopo la scadenza del loro periodo di autorizzazione, i componenti di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» elencati nell'appendice G dell'allegato devono essere coperti dalla dichiarazione CE di conformità.

*Articolo 8 quater*

1. In deroga alle disposizioni della sezione 6.3 dell'allegato, può essere rilasciato un certificato CE di verifica per un sottosistema contenente componenti corrispondenti al componente di interoperabilità «elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» che non dispongono di una dichiarazione CE di conformità durante un periodo transitorio di dieci anni dopo la scadenza del periodo di autorizzazione del componente di interoperabilità, se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

a) il componente è stato costruito prima della scadenza del periodo di autorizzazione del componente di interoperabilità;

▼ M3

b) il componente di interoperabilità è stato utilizzato in un sottosistema già approvato e immesso sul mercato in almeno uno Stato membro prima della scadenza del suo periodo di autorizzazione.

**▼ M3**

2. La produzione, la ristrutturazione o il rinnovo di un sottosistema che utilizza componenti di interoperabilità non certificati devono essere completati, compresa la concessione di autorizzazione di immissione sul mercato, prima della scadenza del periodo transitorio di cui al paragrafo 1.

**▼ M2**

3. Durante il periodo transitorio di cui al paragrafo 1:
- a) le ragioni dell'assenza di certificazione di qualsiasi componente di interoperabilità devono essere adeguatamente individuate nella procedura di verifica per il sottosistema di cui al paragrafo 1; e
  - b) le autorità nazionali di sicurezza segnalano nella loro relazione annuale di cui all' ► **M3** articolo 19 della direttiva (UE) 2016/798 ◀, l'impiego di componenti di interoperabilità non certificati «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota» nel contesto delle procedure di autorizzazione.

**▼ B***Articolo 9***▼ M3**

La dichiarazione di verifica e/o conformità al tipo di un nuovo veicolo redatta in conformità alla decisione 2006/861/CE è considerata valida fino al termine di un periodo transitorio che scade il 1° gennaio 2017.

**▼ M5****▼ B***Articolo 10***▼ M2**

1. L'ERA pubblica sul proprio sito Internet l'elenco approvato integralmente dei ceppi dei freni in materiale composito destinati al trasporto internazionale di cui all'appendice G dell'allegato, per il periodo in cui tali ceppi dei freni non sono coperti dalle dichiarazioni CE.

**▼ B**

2. L'Agenzia tiene aggiornato l'elenco di cui al paragrafo 1 e comunica alla Commissione gli eventuali cambiamenti apportati allo stesso. La Commissione comunica agli Stati membri gli eventuali cambiamenti apportati a tale elenco attraverso il comitato istituito a norma dell'articolo 29 della direttiva 2008/57/CE.

**▼ M2***Articolo 10 bis*

1. Per mantenersi al passo del progresso tecnologico possono essere necessarie soluzioni innovative che non sono conformi alle specifiche di cui all'allegato o alle quali non possono essere applicati i metodi di valutazione illustrati nell'allegato. In tal caso, è necessario sviluppare nuove specifiche e/o nuovi metodi di valutazione associati a tali soluzioni innovative.

2. Le soluzioni innovative possono riguardare il sottosistema «Materiale rotabile — carri merci», le sue parti e i suoi componenti di interoperabilità.

**▼ M2**

3. Qualora sia proposta una soluzione innovativa, il fabbricante o il suo rappresentante autorizzato stabiliti nell'Unione dichiarano in che modo essa si discosta dalle pertinenti disposizioni della STI, o integra queste ultime, e sottopongono tali informazioni alla Commissione che le analizza.

4. La Commissione esprime un parere sulla soluzione innovativa proposta. In caso di parere favorevole, le opportune specifiche funzionali e di interfaccia e il metodo di valutazione che devono essere inclusi nella STI per consentire l'uso di tale soluzione innovativa sono elaborati e successivamente integrati nella STI in sede di processo di revisione effettuato a norma dell' ►M3 articolo 5 della direttiva (UE) 2016/797 ◄. Se il parere è negativo, la soluzione innovativa proposta non viene applicata.

5. In attesa della revisione della STI, il parere favorevole della Commissione è considerato accettabile ai fini della conformità ai requisiti essenziali della ►M3 direttiva (UE) 2016/797 ◄ e può quindi essere utilizzato per la valutazione del sottosistema.

**▼ B***Articolo 11*

La decisione 2006/861/CE è abrogata a decorrere dal 1° gennaio 2014.

La decisione, tuttavia, continua ad applicarsi alla manutenzione di progetti autorizzati in conformità della stessa e, a meno che il richiedente non chieda di applicare il presente regolamento, ai progetti di sottosistemi nuovi, rinnovati o ristrutturati che si trovano in fase avanzata di sviluppo o che sono soggetti a un contratto in corso di validità alla data di pubblicazione del presente regolamento.

*Articolo 12*

Il presente regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Esso si applica a decorrere dal 1° gennaio 2014. Tuttavia, anteriormente al 1° gennaio 2014 può essere concessa un'autorizzazione di messa in servizio in applicazione della STI come illustrata nell'allegato al presente regolamento, fatta eccezione per la sezione 7.1.2.

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

**▼B***ALLEGATO***Specifica tecnica di interoperabilità relativa al sottosistema «materiale rotabile — carri»***INDICE*

1. Introduzione
- 1.1. Ambito di applicazione tecnico
- 1.2. Ambito di applicazione geografico
- 1.3. Contenuto della presente STI
2. Ambito di applicazione e definizione del sottosistema
3. Requisiti essenziali
4. Caratteristiche del sottosistema
- 4.1. Introduzione
- 4.2. Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema
- 4.2.1. Disposizioni generali
- 4.2.2. Strutture e parti meccaniche
- 4.2.2.1. Interfacce meccaniche
- 4.2.2.1.1. Accoppiatore finale
- 4.2.2.1.2. Accoppiatore interno
- 4.2.2.2. Resistenza dell'unità
- 4.2.2.3. Integrità dell'unità
- 4.2.3. Sagoma e interazioni ruota-rotaia
- 4.2.3.1. Sagoma
- 4.2.3.2. Compatibilità con la capacità di carico delle linee
- 4.2.3.3. Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni
- 4.2.3.4. Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti
- 4.2.3.5. Sicurezza durante la circolazione
- 4.2.3.5.1. Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghebbi di binario
- 4.2.3.5.2. Comportamento dinamico in movimento
- 4.2.3.6. Organo di rotolamento
- 4.2.3.6.1. Progetto strutturale del telaio dei carrelli
- 4.2.3.6.2. Caratteristiche delle sale montate
- 4.2.3.6.3. Caratteristiche delle ruote
- 4.2.3.6.4. Caratteristiche degli assi
- 4.2.3.6.5. Boccole/cuscinetti degli assi
- 4.2.3.6.6. Sistemi a scartamento variabile automatico
- 4.2.3.6.7. Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate
- 4.2.4. Freno
- 4.2.4.1. Disposizioni generali
- 4.2.4.2. Requisiti di sicurezza
- 4.2.4.3. Requisiti funzionali e tecnici
- 4.2.4.3.1. Requisiti funzionali generali
- 4.2.4.3.2. Efficienza dei freni
- 4.2.4.3.2.1. Freno di servizio

**▼B**

- 4.2.4.3.2.2. Freno di stazionamento
- 4.2.4.3.3. Capacità termica
- 4.2.4.3.4. Protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)
- 4.2.4.3.5. Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota
- 4.2.5. Condizioni ambientali
- 4.2.6. Protezione del sistema
  - 4.2.6.1. Sicurezza antincendio
    - 4.2.6.1.1. Disposizioni generali
    - 4.2.6.1.2. Specifiche funzionali e tecniche
      - 4.2.6.1.2.1. Barriere
      - 4.2.6.1.2.2. Materiali
      - 4.2.6.1.2.3. Cavi
      - 4.2.6.1.2.4. Sostanze liquide infiammabili
    - 4.2.6.2. Protezione contro i pericoli elettrici
      - 4.2.6.2.1. Misure di protezione contro i contatti indiretti (connessioni di terra)
      - 4.2.6.2.2. Misure protettive contro il contatto diretto
    - 4.2.6.3. Dispositivi di attacco per il segnale di coda
- 4.3. Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce
  - 4.3.1. Interfaccia con il sottosistema «infrastruttura»
  - 4.3.2. Interfacce con il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico»
  - 4.3.3. Interfaccia con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento»
- 4.4. Norme operative
- 4.5. Norme relative alla manutenzione
  - 4.5.1. Documentazione generale
  - 4.5.2. Piano di giustificazione del progetto di manutenzione
  - 4.5.3. Fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione
- 4.6. Competenze professionali
- 4.7. Condizioni di salute e di sicurezza
- 4.8. Parametri da registrare nella documentazione tecnica e nel registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati

**▼M3**

- 4.9. Controllo di compatibilità con la tratta prima dell'utilizzo dei veicoli autorizzati

**▼B**

- 5. Componenti di interoperabilità
  - 5.1. Disposizioni generali
  - 5.2. Soluzioni innovative
  - 5.3. Specifica per i componenti di interoperabilità
    - 5.3.1. Organo di rotolamento
    - 5.3.2. Sale montate
    - 5.3.3. Ruota
    - 5.3.4. Asse

**▼ M2**

5.3.4 *bis.* Elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota

**▼ M3**

5.3.4b. Sistema a scartamento variabile automatico

**▼ B**

5.3.5. Segnale di coda

6. Valutazione della conformità e verifica CE

6.1. Componenti di interoperabilità

6.1.1. Moduli

6.1.2. Procedure di valutazione della conformità

6.1.2.1. Organo di rotolamento

6.1.2.2. Sale montate

6.1.2.3. Ruota

6.1.2.4. Asse

6.1.2.4a.

**▼ M2**

6.1.2.5. Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota

**▼ M3**

6.1.2.6. Sistema a scartamento variabile automatico

**▼ B**

6.1.3. Soluzioni innovative

6.2. Sottosistema

6.2.1. Moduli

6.2.2. Procedure di verifica CE

6.2.2.1. Resistenza dell'unità

6.2.2.2. Sicurezza contro il deragliamenti durante la circolazione su sghembi di binario

6.2.2.3. Comportamento dinamico in movimento

6.2.2.4. Boccole/cuscinetti degli assi

**▼ M3**

6.2.2.4*bis.* Sistemi a scartamento variabile automatico

**▼ B**

6.2.2.5. Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate

6.2.2.6. Capacità termica

6.2.2.7. Condizioni ambientali

6.2.2.8. Sicurezza antincendio

6.2.2.8.1. Barriere

6.2.2.8.2. Materiali

6.2.2.8.3. Cavi

6.2.2.8.4. Sostanze liquide infiammabili

6.2.3. Soluzioni innovative

6.3. Sottosistema con la presenza di componenti corrispondenti a componenti di interoperabilità privi di una dichiarazione CE

6.4. Fasi progettuali in cui è richiesta la valutazione

6.5. Componenti provvisti della dichiarazione CE di conformità

7. Attuazione

7.1. Autorizzazione all'immissione sul mercato

7.1.1. Applicazione ai progetti in corso

**▼ B**

- 7.1.2. Riconoscimento reciproco della prima autorizzazione d'immissione sul mercato
- 7.2. Regole generali per l'attuazione
  - 7.2.1. Sostituzione di componenti
  - 7.2.2. Modifiche di un'unità in esercizio o di un tipo di unità esistente
    - 7.2.2.1. Introduzione
    - 7.2.2.2. Norme per la gestione delle modifiche di un'unità o di un tipo di unità
    - 7.2.2.3. Norme particolari per le unità in esercizio non oggetto di una dichiarazione "CE" di verifica che hanno ottenuto la prima autorizzazione di messa in servizio anteriormente al 1° gennaio 2015
    - 7.2.2.4. Norme per l'estensione dell'area d'uso per le unità in esercizio autorizzate a norma della direttiva 2008/57/CE o in esercizio prima del 19 luglio 2010
  - 7.2.3. Norme relative ai certificati di esame «CE» del tipo o del progetto
    - 7.2.3.1. Sottosistema «materiale rotabile»
      - 7.2.3.1.1. Definizioni
      - 7.2.3.1.2. Norme relative al certificato di esame «CE» del tipo o del progetto
      - 7.2.3.1.3. Validità del certificato di esame «CE» del tipo o del progetto
    - 7.2.3.2. Componenti di interoperabilità
  - 7.3. Casi specifici
    - 7.3.1. Introduzione
    - 7.3.2. Elenco di casi specifici
      - 7.3.2.1. Casi specifici generali

**▼ M3**

- 7.3.2.1*bis.* Sagoma (punto 4.2.3.1)

**▼ B**

- 7.3.2.2. Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti (punto 4.2.3.4)
- 7.3.2.3. Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sgombri di binario (punto 4.2.3.5.1)
- 7.3.2.4. Comportamento dinamico in movimento (punto 4.2.3.5.2.)
- 7.3.2.5. Requisiti di sicurezza dei freni (punto 4.2.4.2)
- 7.3.2.6. Dispositivi di attacco per il segnale di coda (punto 4.2.6.3)
- 7.4. Condizioni ambientali specifiche
- 7.5. Carri merci che operano conformemente ad accordi nazionali, bilaterali, multilaterali o internazionali

Appendici

**▼ M5**

## 1. INTRODUZIONE

Una specifica tecnica di interoperabilità (STI) è una specifica relativa a un sottosistema (o parte di sottosistema), quale definita all'articolo 2, punto 11, della direttiva (UE) 2016/797, finalizzata a:

- garantire l'interoperabilità del sistema ferroviario e
- garantire il rispetto dei requisiti essenziali.

**▼ B**1.1. **Ambito di applicazione tecnico**

Cfr. articolo 2 del presente regolamento.

**▼ M5**1.2. **Ambito di applicazione geografico**

Il presente regolamento si applica al sistema ferroviario dell'Unione.

**▼ B**1.3. **Contenuto della presente STI****▼ M5**

In applicazione dell'articolo 4, paragrafo 3, della direttiva (UE) 2016/797, la presente STI:

a) ha per oggetto il sottosistema «materiale rotabile - carri merci»;

**▼ B**

b) precisa i requisiti essenziali per la parte del sottosistema del materiale rotabile interessato e per le relative interfacce verso gli altri sottosistemi (capitolo 3);

c) definisce le specifiche funzionali e tecniche che il sottosistema e le sue interfacce devono rispettare in relazione ad altri sottosistemi (capitolo 4);

d) determina i componenti di interoperabilità e le interfacce che devono essere oggetto di specifiche europee, tra cui le norme europee, necessarie per realizzare l'interoperabilità del sistema ferroviario (capitolo 5);

e) indica, in ogni caso previsto, le procedure da usare per valutare la conformità o l'idoneità all'impiego dei componenti di interoperabilità e per la verifica «CE» dei sottosistemi (capitolo 6);

f) indica la strategia di attuazione delle STI (capitolo 7);

g) indica, per il personale interessato, le competenze professionali e le condizioni di salute e di sicurezza sul lavoro richieste per la gestione e la manutenzione del sottosistema di cui trattasi, nonché per l'applicazione della STI (capitolo 4).

**▼ M3**2. **AMBITO DI APPLICAZIONE E DEFINIZIONE DEL SOTTOSISTEMA**2.1. **Ambito di applicazione**

La presente STI è applicabile ai «carri merci, compresi i veicoli progettati per il trasporto di autocarri», di cui all'allegato I, punto 2, della direttiva (UE) 2016/797, tenendo conto delle limitazioni di cui all'articolo 2. Nel prosieguo questa parte del sottosistema materiale rotabile è denominata «carri merci» e rientra nel sottosistema «materiale rotabile» di cui all'allegato II della direttiva (UE) 2016/797.

**▼ M3**

Gli altri veicoli di cui all'allegato I, punto 2, della direttiva (UE) 2016/797 sono esclusi dall'ambito di applicazione della presente STI; ciò riguarda in particolare:

**▼ M5**

a) i veicoli speciali;

**▼ M3**

b) i veicoli progettati per il trasporto di:

- veicoli a motore con i loro passeggeri a bordo, oppure
- veicoli a motore senza passeggeri a bordo ma destinati a essere integrati nei treni passeggeri (carrì per il trasporto auto);

c) i veicoli:

- che aumentano la loro lunghezza nella condizione «a pieno carico», e
- il cui carico utile stesso è parte della struttura del veicolo.

*Nota:* cfr. anche punto 7.1 per i casi particolari.

## 2.2. **Definizioni**

Nella presente STI sono utilizzate le seguenti definizioni:

a) «Unità» è il termine generico utilizzato per indicare il materiale rotabile. Essa è soggetta all'applicazione della presente STI e, di conseguenza, alla procedura «CE» di verifica.

Un'unità può consistere di:

- un «carro» che può essere impiegato separatamente, dotato di un telaio montato su ruote proprie, oppure
- una composizione di «elementi» permanentemente connessi e che non possono funzionare separatamente, oppure
- «carrelli ferroviari separati connessi con uno o più veicoli stradali compatibili», la combinazione dei quali forma una composizione di un sistema compatibile con quello ferroviario.

b) Un «treno» è una composizione operativa costituita da una o più unità.

c) Lo «stato di funzionamento di progetto» riguarda tutte le condizioni nelle quali l'unità è destinata a funzionare e i suoi limiti tecnici. Lo stato di funzionamento di progetto in parola può andare oltre le specifiche della presente STI per consentire alle unità di essere utilizzate insieme in un treno sulla rete nell'ambito del sistema di gestione della sicurezza dell'impresa ferroviaria.

**▼ B**

## 3. **REQUISITI ESSENZIALI**

**▼ M5**

L'articolo 3, paragrafo 1, della direttiva (UE) 2016/797 stabilisce che il sistema ferroviario, i suoi sottosistemi e i relativi componenti di interoperabilità devono soddisfare i requisiti essenziali applicabili. I requisiti essenziali sono stabiliti in termini generali nell'allegato III di tale direttiva. Nella tabella 1 del presente allegato sono riportati i parametri di base specificati nella presente STI e la relativa corrispondenza con i requisiti essenziali di cui all'allegato III della direttiva (UE) 2016/797.

▼ B

Tabella 1

## Parametri di base e loro corrispondenza con i requisiti essenziali

Punto	Parametro di base	Requisiti essenziali				
		Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.2.1.1	Accoppiatore finale	1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.4.1				
4.2.2.1.2	Accoppiatore interno	1.1.1, 1.1.3, 2.4.1				
4.2.2.2	Resistenza dell'unità	1.1.1, 1.1.3, 2.4.1				
4.2.2.3	Integrità dell'unità	1.1.1				
4.2.3.1	Scartamento	1.1.1				2.4.3
4.2.3.2	Compatibilità con la capacità di carico delle linee	1.1.1				2.4.3
4.2.3.3	Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	1.1.1				2.4.3
4.2.3.4	Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	1.1.1	1.2			2.4.3
4.2.3.5.1	Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario	1.1.1, 1.1.2, 2.4.1				2.4.3
4.2.3.5.2	Comportamento dinamico in movimento	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.3.5.3	Funzioni di rilevamento e prevenzione del deragliamento	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.3.6.1	Progetto strutturale del telaio dei carrelli	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.3.6.2	Caratteristiche delle sale montate	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				2.4.3
4.2.3.6.3	Caratteristiche delle ruote	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				2.4.3

▼ M5▼ B

▼ B

Punto	Parametro di base	Requisiti essenziali				
		Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.3.6.4	Caratteristiche degli assi	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.3.6.5	Boccole/cuscinetti degli assi	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
▼ <u>M3</u>						
4.2.3.6.6	Sistemi a scartamento variabile automatico	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3	1.2			1.5
▼ <u>B</u>						
4.2.3.6.7	Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				
4.2.4.2	Freni — requisiti di sicurezza	1.1.1, 1.1.3	1.2 2.4.2			
4.2.4.3.1	Freni — requisiti funzionali generali	1.1.1 2.4.1	2.4.2			
4.2.4.3.2.1	Prestazioni del freno — frenatura di servizio	1.1.1, 1.1.2 2.4.1	2.4.2			1.5
4.2.4.3.2.2	Prestazioni del freno — frenatura di stazionamento	2.4.1				2.4.3
4.2.4.3.3	Freni — capacità termica	1.1.1, 1.1.3 2.4.1				2.4.3
4.2.4.3.4	Freni — protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)	2.4.1	2.4.2			
▼ <u>M2</u>						
4.2.4.3.5	Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 2.4.1				2.4.3
▼ <u>B</u>						
4.2.5	Condizioni ambientali	1.1.1 1.1.2				2.4.3
4.2.6.1	Sicurezza antincendio	1.1.1 1.1.4				
4.2.6.1.2.1	Sicurezza antincendio — barriere tagliafuoco	1.1.4		1.3.2	1.4.2	

**▼ B**

Punto	Parametro di base	Requisiti essenziali				
		Sicurezza	Affidabilità e disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica
4.2.6.1.2.2	Sicurezza antincendio — materiali	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.1.2.3	Sicurezza antincendio — cavi	1.1.4 1.1.5		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.1.2.4	Sicurezza antincendio — liquidi infiammabili	1.1.4		1.3.2	1.4.2	
4.2.6.2	Protezione contro i pericoli elettrici	1.1.5 2.4.1				
4.2.6.3	Dispositivi di attacco per il segnale di coda	1.1.1				

I requisiti essenziali 1.3.1, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4 e 1.4.5 dell'allegato III della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀ rientrano nell'ambito di applicazione di altri atti legislativi dell'Unione.

## 4. CARATTERISTICHE DEL SOTTOSISTEMA

**▼ M5**4.1. **Introduzione**

Il sistema ferroviario, al quale si applica la direttiva (UE) 2016/797 e di cui i carri merci costituiscono parte integrante, è un sistema integrato di cui occorre accertare la coerenza. Tale coerenza viene verificata in particolare in relazione alle specifiche del sottosistema materiale rotabile e alla compatibilità con la rete (sezione 4.2), alle sue interfacce in relazione agli altri sottosistemi del sistema ferroviario in cui è integrato (sezioni 4.2 e 4.3), nonché alle norme iniziali di funzionamento e manutenzione (sezioni 4.4 e 4.5), come previsto dall'articolo 15, paragrafo 4, della direttiva (UE) 2016/797.

La documentazione tecnica, di cui all'articolo 15, paragrafo 4, della direttiva (UE) 2016/797 e al punto 2.4 dell'allegato IV della medesima direttiva, contiene in particolare i valori relativi alla progettazione attinenti alla compatibilità con la rete.

**▼ B**4.2. **Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema**4.2.1. *Disposizioni generali*

Alla luce dei requisiti essenziali di cui al capitolo 3, le specifiche tecniche e funzionali del sottosistema «materiale rotabile — carri merci» sono raggruppate e articolate nei seguenti punti del presente capitolo:

- Strutture e parti meccaniche
- Sagoma e interazioni ruota-rotaia
- Freno
- Condizioni ambientali
- Protezione del sistema

Tranne quando ciò sia strettamente necessario per garantire l'interoperabilità del sistema ferroviario e per soddisfare i pertinenti requisiti essenziali, le specifiche tecniche e funzionali dei carri merci e le relative interfacce non richiedono l'impiego di tecnologie o soluzioni tecniche specifiche.

**▼ M2**

**▼ B**

Quando, in relazione a un particolare aspetto tecnico, non sono state sviluppate le specifiche tecniche e funzionali necessarie per conseguire l'interoperabilità e soddisfare i requisiti essenziali, tale aspetto è individuato come punto in sospeso nel relativo punto. Come previsto dall'articolo 5, paragrafo 6, della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀, tutti i punti in sospeso sono elencati nell'appendice A.

Nell'appendice C viene specificata una serie di condizioni, la conformità alle quali è facoltativa. Se viene selezionata questa opzione, la conformità viene verificata da un organismo notificato nell'ambito della procedura di verifica CE.

Ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 5, della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀, possono essere previsti per ciascuna STI casi specifici; le disposizioni pertinenti sono riportate nel capitolo 7.

Nella misura del possibile la procedura di valutazione relativa ai requisiti di cui alla sezione 4.2 è definita nel capitolo 6. In questi casi il testo della sezione 4.2 fa riferimento ai corrispondenti punti e sottopunti del capitolo 6. Se per un particolare parametro fondamentale non è praticabile la separazione di requisiti e procedure di valutazione, non viene indicato alcun riferimento.

4.2.2. *Strutture e parti meccaniche*4.2.2.1. *Interfacce meccaniche*4.2.2.1.1. *Accoppiatore finale*

L'accoppiatore finale è l'interfaccia meccanica tra le unità che formano un treno.

Il sistema di accoppiamento deve essere progettato in modo tale che non sia necessaria la presenza umana tra le unità da accoppiare/diaccoppiare mentre una delle due è in movimento;

gli accoppiatori finali devono essere elastici e capaci di sostenere le sollecitazioni in conformità allo stato di funzionamento di progetto definito dell'unità.

4.2.2.1.2. *Accoppiatore interno*

L'accoppiatore interno è l'interfaccia meccanica tra gli elementi che formano un'unità.

L'accoppiatore interno deve essere elastico e capace di sostenere le sollecitazioni in conformità allo stato di funzionamento di progetto definito dell'unità. Il collegamento tra due elementi che condividono i medesimi organi di rotolamento è trattato al punto 4.2.2.2.

La resistenza longitudinale del o degli accoppiatori interni deve essere pari o superiore a quella del o degli accoppiatori finali dell'unità.

**▼ M4**4.2.2.2. *Resistenza dell'unità***▼ M5**

La struttura di un'unità, gli eventuali collegamenti di attrezzature e i punti di sollevamento devono essere progettati in modo che non possano verificarsi cricche, deformazioni permanenti significative o rotture nelle condizioni di carico definite nella specifica di cui all'appendice D, indice [1].

**▼ M3**

Nel caso di una composizione di un sistema compatibile con quello ferroviario costituito da carrelli ferroviari separati connessi con veicoli stradali compatibili, le condizioni di carico possono essere differenti da quelle summenzionate, a causa delle loro specifiche bimodali; in tal caso, le condizioni di carico considerate devono essere descritte dal richiedente sulla base di un insieme coerente di specifiche tenendo conto delle particolari condizioni d'uso relative a composizione del treno, manovra ed esercizio.

**▼ M3**

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.1.

**▼ M5**

Le posizioni di sollevamento sono marcate sull'unità. La marcatura deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [2].

**▼ M3**

*Nota:* anche le tecniche di giunzione sono considerate soggette alla dimostrazione di conformità conformemente al punto 6.2.2.1.

**▼ B**4.2.2.3. **I n t e g r i t à d e l l ' u n i t à**

L'unità deve essere progettata in modo che tutte le parti mobili destinate a chiudere un'apertura (porte di accesso, teloni, coperchi, sportelli ecc.) siano protette contro gli spostamenti accidentali delle stesse.

I dispositivi di bloccaggio devono indicare il loro status (aperto/chiuso) ed essere visibili all'esterno dell'unità.

**▼ M5**

Le unità destinate al trasporto combinato che necessitano di un codice di compatibilità del carro devono essere dotate di dispositivi di fissaggio dell'unità di carico intermodale.

**▼ B**4.2.3. **S a g o m a e i n t e r a z i o n i r u o t a - r o t a i a**4.2.3.1. **S a g o m a**

Il presente punto riguarda le norme per il calcolo destinato al dimensionamento del materiale rotabile in modo che esso possa essere utilizzato su diverse reti senza rischi di interferenza.

**▼ M5**

La conformità di un'unità al profilo di riferimento inteso, compreso il profilo di riferimento per la parte inferiore, è stabilita mediante uno dei metodi riportati nella specifica di cui all'appendice D, indice [4].

Il metodo cinematico, quale descritto nella specifica di cui all'appendice D, indice [4], è utilizzato per stabilire l'eventuale conformità tra il profilo di riferimento stabilito per l'unità e i rispettivi profili di riferimento obiettivo G1, GA, GB e GC, compresi G11 e G12 utilizzati per la parte inferiore.

Le unità destinate al trasporto combinato sono codificate conformemente ai requisiti dell'appendice H e alla specifica di cui all'appendice D.2, indice [B].

**▼ B**4.2.3.2. **C o m p a t i b i l i t à c o n l a c a p a c i t à d i c a r i c o d e l l e l i n e e**

Al fine di verificare la compatibilità con la capacità di carico delle linee sono determinate le caratteristiche di carico verticale dell'unità.

**▼ M5**

Il carico utile permesso che un'unità può trasportare, per carichi d'asse fino a 25 t comprese, è stabilito mediante applicazione della specifica di cui all'appendice D, indice [5].

**▼ M5**4.2.3.3. **Compatibilità con i sistemi di rilevamento treno**

Se l'unità è destinata a essere compatibile con uno o più dei sistemi di rilevamento treno riportati di seguito, tale compatibilità è stabilita sulla base delle disposizioni del documento tecnico di cui all'appendice D.2, indice [A]:

- a) sistemi di rilevamento treno basati sui circuiti di binario (la resistenza elettrica delle sale montate può essere valutata a livello di componente di interoperabilità o a livello di veicolo);
- b) sistemi di rilevamento treno basati sui blocchi conta-assi;
- c) sistemi di rilevamento treno basati sull'attrezzatura loop.

I casi specifici correlati sono definiti nella sezione 7.7 della STI CCS.

**▼ B**4.2.3.4. **Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti**

Le condizioni dei cuscinetti possono essere monitorate mediante

- apparecchiature di rilevamento di terra, oppure
- apparecchiature di bordo.

**▼ M5**

Se è destinata a essere monitorata mediante apparecchiature di rilevamento di terra su una rete con scartamento da 1 435 mm, l'unità deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [6], al fine di garantire sufficiente visibilità.

Per le unità destinate a essere impiegate su reti con scartamento da 1 524 mm, 1 600 mm e 1 668 mm si applicano i corrispondenti valori della tabella 2 con riferimento ai parametri della specifica di cui all'appendice D, indice [6].

**▼ B**

*Tabella 2*

**Zone obiettivo e zone proibite per le unità destinate a funzionare su reti particolari**

	$Y_{TA}$ [mm]	$W_{TA}$ [mm]	$L_{TA}$ [mm]	$Y_{PZ}$ [mm]	$W_{PZ}$ [mm]	$L_{PZ}$ [mm]
1 524 mm	$1\ 080 \pm 35$	$\geq 50$	$\geq 200$	$1\ 080 \pm 5$	$\geq 140$	$\geq 500$
(entrambe le zone sono pertinenti)	$894 \pm 2$	$\geq 14$	$\geq 200$	$894 \pm 2$	$\geq 28$	$\geq 500$
1 600 mm	$1\ 110 \pm 2$	$\geq 70$	$\geq 180$	$1\ 110 \pm 2$	$\geq 125$	$\geq 500$
1 668 mm	$1\ 176 \pm 10$	$\geq 55$	$\geq 100$	$1\ 176 \pm 10$	$\geq 110$	$\geq 500$

**▼ M3**

Se l'unità è destinata ad essere monitorata mediante apparecchiature di bordo, si applicano le seguenti disposizioni:

- Tali apparecchiature devono essere in grado di rilevare il deterioramento di uno qualsiasi dei cuscinetti delle boccole dell'unità.
- La condizione dei cuscinetti viene valutata mediante il monitoraggio della loro temperatura o delle loro frequenze dinamiche o di qualsiasi altra caratteristica che ne riveli la condizione.
- L'impianto di rilevamento deve essere interamente installato a bordo dell'unità ed i messaggi di diagnostica devono essere disponibili a bordo dell'unità.

**▼ M3**

- I messaggi di diagnostica emessi e le modalità con cui sono resi disponibili devono essere descritti nella documentazione relativa all'esercizio di cui al punto 4.4 della presente STI e nelle norme relative alla manutenzione di cui al punto 4.5 della presente STI.

**▼ B**4.2.3.5. *Sicurezza durante la circolazione*

Il comportamento dinamico di un veicolo ha una forte influenza sulla sicurezza contro il deragliamento, sulla sicurezza durante la circolazione e sul carico sul binario.

4.2.3.5.1. *Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario*

L'unità deve essere progettata per garantire la circolazione sicura sugli sghembi di binario, considerando specificamente la fase di transizione tra un binario sopraelevato e in piano e i difetti di livellamento trasversale.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.2.

4.2.3.5.2. *Comportamento dinamico in movimento*

L'unità deve essere progettata per garantire la circolazione sicura fino alla velocità massima di progettazione.

Il comportamento dinamico del veicolo in movimento deve essere dimostrato

**▼ M5**

- conformemente alle procedure stabilite nella specifica di cui all'appendice D, indice [7], oppure

**▼ B**

- effettuando simulazioni con l'uso di un modello convalidato.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.3.

**▼ M1**

Il comportamento dinamico può essere sottoposto a valutazione a livello di componente di interoperabilità in conformità al punto 6.1.2.1. In questo caso non è necessario effettuare una prova o simulazione specifica a livello di sottosistema.

**▼ M5**4.2.3.5.3. *Funzioni di rilevamento e prevenzione del deragliamento*

Le funzioni di rilevamento e prevenzione del deragliamento sono intese a prevenire i deragliamenti o ad attenuare le conseguenze di un deragliamento dell'unità.

Per le unità dotate delle funzioni di rilevamento e prevenzione del deragliamento devono essere rispettate le prescrizioni che seguono.

4.2.3.5.3.1. *Prescrizioni generali*

Le funzioni devono essere in grado di rilevare un deragliamento dell'unità, o condizioni che lo fanno prefigurare, conformemente a una delle tre serie di prescrizioni di cui ai punti 4.2.3.5.3.2, 4.2.3.5.3.3 e 4.2.3.5.3.4.

È consentito combinare tali prescrizioni come segue:

4.2.3.5.3.2 e 4.2.3.5.3.3;

4.2.3.5.3.2 e 4.2.3.5.3.4.

4.2.3.5.3.2. *Funzione di prevenzione del deragliamento (Derailment prevention function, DPF)*

Qualora rilevi segni precursori di un deragliamento di una unità, la funzione DPF deve inviare un segnale alla cabina di guida della locomotiva che traina il treno.

**▼ M5**

Il segnale, che rende disponibile la DPF a livello del treno e la sua trasmissione tra l'unità e la locomotiva o le altre unità accoppiate del treno, deve essere documentato nella documentazione tecnica.

4.2.3.5.3.3. *Funzione di rilevamento del deragliamento (Derailment detection function, DDF)*

Qualora rilevi il deragliamento di una unità, la funzione DDF deve inviare un segnale alla cabina di guida della locomotiva che traina il treno.

Il segnale, che rende disponibile la DDF a livello del treno e la sua trasmissione tra l'unità e la locomotiva o le altre unità accoppiate del treno, deve essere documentato nella documentazione tecnica.

4.2.3.5.3.4. *Funzione di rilevamento del deragliamento e di azionamento della frenatura (Derailment detection and actuation function, DDAF)*

Quando viene rilevato un deragliamento, la funzione DDAF deve attivare automaticamente una frenatura senza possibilità di inibizione da parte del macchinista.

Il rischio di falsi allarmi deve essere limitato a un livello accettabile.

La funzione DDAF deve pertanto sottostare a una valutazione del rischio in conformità al regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013.

Deve essere possibile disattivare la funzione DDAF direttamente sull'unità quando questa è ferma. Disattivandola, si libera e si isola la funzione DDAF dal sistema frenante.

La funzione DDAF deve indicare il suo stato (attivo/disattivato), che deve essere visibile da entrambi i lati dell'unità. Se ciò non fosse materialmente fattibile, la funzione DDAF deve indicare il suo stato da almeno un lato, mentre l'altro lato del carro deve essere marcato conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [2].

**▼ B**

4.2.3.6. *Organo di rotolamento*

L'organo di rotolamento permette di trasportare e guidare l'unità in modo sicuro come pure di trasmettere le forze di frenatura quando ciò è richiesto.

4.2.3.6.1. *Progetto strutturale del telaio dei carrelli*

**▼ M5**

L'integrità della struttura del telaio dei carrelli, di tutte le attrezzature fissate su di esso e del collegamento cassa-carrello è dimostrata sulla scorta dei metodi stabiliti nella specifica di cui all'appendice D, indice [9].

**▼ M1**

L'integrità della struttura del telaio dei carrelli può essere valutata a livello di componente di interoperabilità in conformità al punto 6.1.2.1. In questo caso non è necessario effettuare una prova o simulazione specifica a livello di sottosistema.

**▼ B**

4.2.3.6.2. *Caratteristiche delle sale montate*

L'insieme delle sale montate deve essere in grado di trasmettere forze e coppia tra le parti montate conformemente alla zona d'uso.

Le dimensioni geometriche delle sale montate, definite nella figura 1, devono rispettare i valori limite specificati nella tabella 3. Tali valori limite sono assunti come valori di progetto e sono riportati come valori limite in servizio nel fascicolo di manutenzione di cui alla sezione 4.5.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.1.2.2.

▼ **B**

Figura 1

Simboli per le sale montate utilizzati nella tabella 3

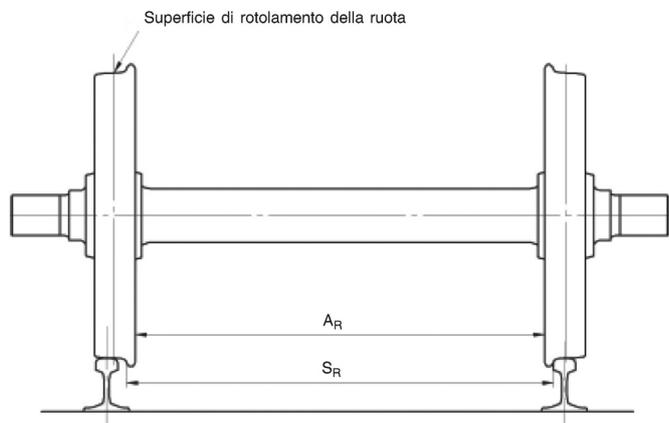
▼ **M5**

Tabella 3

Limiti d'uso delle dimensioni geometriche delle sale montate

Denominazione		Diametro della ruota D [mm]	Valore minimo [mm]	Valore massimo [mm]
1 435 mm	Scartamento esterno dei bordini ( $S_R$ ) $S_R = A_R + S_{d,sinistra} + S_{d,destra}$	$330 \leq D \leq 760$	1 415	1 426
		$760 < D \leq 840$	1 412	1 426
		$D > 840$	1 410	1 426
	Scartamento interno fra le facce posteriori dei bordini ( $A_R$ )	$330 \leq D \leq 760$	1 359	1 363
		$760 < D \leq 840$	1 358	1 363
		$D > 840$	1 357	1 363
1 524 mm	Scartamento esterno dei bordini ( $S_R$ ) $S_R = A_R + S_{d,sinistra} + S_{d,destra}$	$400 \leq D < 840$	1 492	1 514
		$D \geq 840$	1 487	1 514
	Scartamento interno fra le facce posteriori dei bordini ( $A_R$ )	$400 \leq D < 840$	1 444	1 448
		$D \geq 840$	1 442	1 448
1 600 mm	Scartamento esterno dei bordini ( $S_R$ ) $S_R = A_R + S_{d,sinistra} + S_{d,destra}$	$690 \leq D \leq 1\,016$	1 573	1 592
	Scartamento interno fra le facce posteriori dei bordini ( $A_R$ )	$690 \leq D \leq 1\,016$	1 521	1 526
1 668 mm	Scartamento esterno dei bordini ( $S_R$ ) $S_R = A_R + S_{d,sinistra} + S_{d,destra}$	$330 \leq D < 840$	1 648 <sup>(1)</sup>	1 659
		$840 \leq D \leq 1\,250$	1 648 <sup>(1)</sup>	1 659
	Scartamento interno fra le facce posteriori dei bordini ( $A_R$ )	$330 \leq D < 840$	1 592	1 596
		$840 \leq D \leq 1\,250$	1 590	1 596

<sup>(1)</sup> Nel caso dei carri a due assi con carico per asse fino a 22,5 t si assume un valore di 1 651 mm.

4.2.3.6.3. *Caratteristiche delle ruote*

Le dimensioni geometriche delle ruote, definite nella figura 2, devono rispettare i valori limite specificati nella tabella 4.

Tabella 4

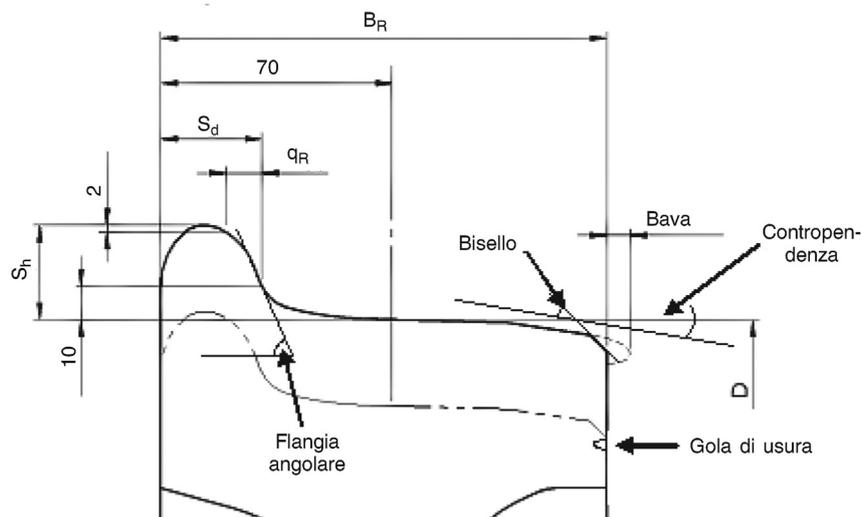
**Limiti d'uso delle dimensioni geometriche delle ruote**

Denominazione		Diametro della ruota D [mm]	Valore minimo [mm]	Valore massimo [mm]
1 435 mm	Larghezza della corona ( $B_R$ ) (con rifollamento massimo di 5 mm)	$D \geq 330$	133	140
	Spessore del bordino ( $S_d$ )	$330 \leq D \leq 760$	27,5	33
		$760 < D \leq 840$	25	33
		$D > 840$	22	33
	Altezza del bordino ( $S_h$ )	$330 \leq D \leq 630$	31,5	36
		$630 < D \leq 760$	29,5	36
		$D > 760$	27,5	36
Faccia del bordino ( $q_R$ )	$D \geq 330$	6,5	—	
1 524 mm	Larghezza della corona ( $B_R$ ) (con rifollamento massimo di 5 mm)	$D \geq 400$	134	140
	Spessore del bordino ( $S_d$ )	$400 \leq D < 760$	27,5	33
		$760 \leq D < 840$	25	33
		$D \geq 840$	22	33
	Altezza del bordino ( $S_h$ )	$400 \leq D < 630$	31,5	36
		$630 \leq D < 760$	29,5	36
		$D \geq 760$	27,5	36
Faccia del bordino ( $q_R$ )	$D \geq 400$	6,5	—	
1 600 mm	Larghezza della corona ( $B_R$ ) (con rifollamento massimo di 5 mm)	$690 \leq D \leq 1\ 016$	137	139
	Spessore del bordino ( $S_d$ )	$690 \leq D \leq 1\ 016$	26	33
	Altezza del bordino ( $S_h$ )	$690 \leq D \leq 1\ 016$	28	38
	Faccia del bordino ( $q_R$ )	$690 \leq D \leq 1\ 016$	6,5	—
1 668 mm	Larghezza della corona ( $B_R$ ) (con rifollamento massimo di 5 mm)	$D \geq 330$	133	140
	Spessore del bordino ( $S_d$ )	$330 \leq D \leq 840$	27,5	33
		$D > 840$	22 (PT); 25	33
	Altezza del bordino ( $S_h$ )	$330 \leq D \leq 630$	31,5	36
		$630 \leq D \leq 760$	29,5	36
$D > 760$		27,5	36	
Faccia del bordino ( $q_R$ )	$D \geq 330$	6,5	—	

▼ **B**

Tali valori limite sono assunti come valori di progetto e sono riportati come valori limite in servizio nel fascicolo di manutenzione di cui alla sezione 4.5.

Figura 2

**Simboli per le ruote utilizzati nella tabella 4**

Le caratteristiche meccaniche delle ruote garantiscono la trasmissione di forze e coppia, come pure la resistenza contro il carico termico, quando ciò è richiesto conformemente alla zona d'uso.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.1.2.3.

4.2.3.6.4. *Caratteristiche degli assi*

Le caratteristiche degli assi garantiscono la trasmissione di forze e coppia conformemente all'ambito di utilizzo.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.1.2.4.

Ai fini della tracciabilità degli assi si tiene conto dei risultati della task force dell'ERA in materia di manutenzione dei carri merci (cfr. *Final report on the activities of the Task Force Freight Wagon Maintenance* pubblicato sul sito web dell'ERA <http://www.era.europa.eu>).

4.2.3.6.5. *Boccole/cuscinetti degli assi*

Le boccole e i cuscinetti degli assi devono essere progettati tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica. Devono essere definiti i limiti della temperatura raggiunti in servizio pertinenti ai fini del rilevamento boccole calde.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.4.

▼ **M3**4.2.3.6.6. *Sistemi a scartamento variabile automatico*

Il presente requisito si applica alle unità munite di un sistema a scartamento variabile automatico con meccanismo di cambio della posizione assiale delle ruote che permette all'unità di essere compatibile con lo scartamento di 1 435 mm e altri scartamenti compresi nell'ambito di applicazione della presente STI tramite il passaggio su un dispositivo di cambio degli scartamenti di binario.

Il meccanismo di cambio deve assicurare il blocco nella corretta e prevista posizione assiale della ruota.

Dopo il passaggio sul dispositivo di cambio degli scartamenti di binario, la verifica dello stato del sistema di blocco (bloccato o sbloccato) e della posizione delle ruote deve essere effettuata tramite una o più delle seguenti modalità: controllo visivo, sistema di controllo di bordo o sistema di controllo da parte del meccanismo/infrastruttura. In caso di sistema di controllo di bordo, deve essere possibile un monitoraggio continuo.

**▼ M3**

Se un organo di rotolamento è dotato di un dispositivo di frenatura soggetto a un cambiamento di posizione nel corso della variazione dello scartamento, il sistema a scartamento variabile automatico deve garantire la posizione e il blocco sicuro nella posizione corretta di tale dispositivo contemporaneamente a quelli delle ruote.

Il mancato blocco della posizione delle ruote e del dispositivo di frenatura (se pertinente) durante l'esercizio è di norma potenzialmente idoneo a provocare direttamente un incidente catastrofico (con numerose vittime); considerata la gravità delle conseguenze del mancato blocco è necessario dimostrare che il rischio è tenuto sotto controllo ad un livello accettabile.

Il sistema a scartamento variabile automatico è definito come un componente di interoperabilità (punto 5.3.4 *ter*), e rientra nel componente di interoperabilità «sale montate» (punto 5.3.2). La procedura di valutazione della conformità è specificata al punto 6.1.2.6 (a livello di componente di interoperabilità), al punto 6.1.2.2 (requisiti di sicurezza) e al punto 6.2.2.4 *bis* (a livello di sottosistema) della presente STI.

Gli scartamenti con cui l'unità è compatibile devono essere registrati nella documentazione tecnica.

Una descrizione dell'operazione di cambio in modalità normale, compresi il tipo o i tipi di dispositivo o dispositivi di cambio degli scartamenti di binario con cui l'unità è compatibile, deve figurare nella documentazione tecnica (cfr. anche punto 4.4 della presente STI).

I requisiti e le valutazioni della conformità richieste in altre parti della presente STI si applicano indipendentemente per ciascuna posizione della ruota corrispondente a uno scartamento e devono essere adeguatamente documentati.

**▼ B**

#### 4.2.3.6.7. *Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate*

Il requisito è applicabile alle unità predisposte per operare su scartamenti diversi mediante sostituzione fisica delle sale montate.

L'unità è munita di un meccanismo di bloccaggio al fine di assicurare la corretta posizione del suo dispositivo di frenatura nelle differenti configurazioni, tenendo conto degli effetti dinamici in conformità allo stato di funzionamento di progetto dell'unità.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.5.

#### 4.2.4. *Freno*

##### 4.2.4.1. Disposizioni generali

Il sistema di frenatura di un treno serve a garantire che

- la velocità del treno possa essere ridotta,
- la velocità del treno possa essere mantenuta su binario in pendenza,
- il treno possa essere fermato entro lo spazio massimo di frenata consentito, e che
- il treno possa essere immobilizzato.

I fattori primari che influiscono sulle prestazioni e il processo di frenatura sono

- la potenza di frenatura,
- la massa del treno,
- la velocità,
- la distanza di frenatura ammissibile,

**▼ B**

- l'aderenza disponibile, e
- la pendenza del binario.

Le prestazioni di frenata di un treno sono derivate dalle singole prestazioni di frenata di ciascuna unità del treno.

4.2.4.2. *Requisiti di sicurezza*

Il sistema di frenatura concorre al livello di sicurezza del sistema ferroviario. Pertanto, il progetto di sistema di frenatura di una unità deve essere sottoposto a una valutazione del rischio in conformità al ► **M3** regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 della Commissione ◀ <sup>(1)</sup> della Commissione, considerando il rischio di perdita completa della forza frenante dell'unità. Il livello di gravità è considerato catastrofico quando

- interessa la sola unità (avarie concomitanti), oppure
- interessa la capacità di frenatura di più di un'unità (avaria singola).

Si presume che il rispetto delle condizioni di cui ai punti C.9 e C.14 dell'appendice C sia in conformità con il presente requisito.

4.2.4.3. *Requisiti funzionali e tecnici*4.2.4.3.1. *Requisiti funzionali generali*

Il dispositivo di frenatura dell'unità fornisce le funzioni di frenatura, quali attivazione o rilascio del freno, mediante la trasmissione di un segnale. Il freno deve essere:

- continuo (il segnale di attivazione o rilascio del freno è trasmesso da un comando centrale all'intero treno mediante una linea di controllo),
- automatico (un'interruzione involontaria della linea di controllo comporta l'attivazione dei freni su tutte le unità del treno e l'arresto di ciascuna parte dello stesso),
- disinseribile (ne consente il rilascio e l'isolamento).

4.2.4.3.2. *Efficienza dei freni*4.2.4.3.2.1. *Freno di servizio*

L'efficienza di frenatura di un treno o di un'unità è la sua capacità di decelerazione. È il risultato della potenza di frenatura disponibile per conseguire la decelerazione del treno o dell'unità entro limiti definiti e di tutti i fattori che concorrono alla conversione e dissipazione dell'energia, compresa la resistenza del treno.

**▼ M5**

Le prestazioni di frenatura di un'unità devono essere calcolate in conformità a una delle specifiche di cui all'appendice D, indice [16], [37], [58] oppure [17].

Il calcolo deve essere convalidato da prove. Il calcolo delle prestazioni di frenatura in conformità alla specifica di cui all'appendice D, indice [17], deve essere convalidato come indicato nella medesima specifica o nella specifica di cui all'appendice D, indice [58].

<sup>(1)</sup> ► **M3** GU L 121 del 3.5.2013, pag. 8. ◀

**▼ B**

## 4.2.4.3.2.2. Freno di stazionamento

Il freno di stazionamento viene utilizzato per impedire il movimento di materiale rotabile fermo fino al rilascio intenzionale del freno stesso, nelle condizioni specificate e tenendo conto del luogo, del vento, della pendenza e dello stato di carico del materiale rotabile.

**▼ M5**

Se l'unità è munita di freno di stazionamento, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- l'immobilizzazione deve essere mantenuta fino al rilascio intenzionale del freno;
- laddove non sia possibile individuare direttamente lo stato del freno di stazionamento, entrambi i lati del veicolo devono essere provvisti all'esterno di un indicatore che evidenzia tale stato;
- la forza frenante di stazionamento minima, in assenza di vento, deve essere determinata con i calcoli indicati nella specifica di cui all'appendice D, indice [16].

Se del caso, con i calcoli occorre determinare:

- la forza frenante di stazionamento minima per un carro scarico;
- la forza frenante di stazionamento massima per un carro completamente carico;
- la massa di carico di commutazione, ossia la condizione di carico minima per la forza frenante di stazionamento massima;
- il freno di stazionamento di un'unità deve essere progettato considerando un fattore di aderenza ruota-rotai (acciaio/acciaio) non superiore a 0,12.

**▼ B**4.2.4.3.3. *Capacità termica*

Il dispositivo di frenatura deve essere in grado di sostenere un'attivazione del freno di emergenza senza alcuna perdita di efficienza di frenatura dovuta a effetti termici o meccanici.

**▼ M1**

Il carico termico che l'unità è in grado di sostenere senza alcuna perdita negativa di prestazione di frenatura dovuta a effetti termici o meccanici è definito ed espresso in termini di velocità, carico per asse, pendenza e distanza di frenatura.

**▼ B**

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.6.

Una pendenza del 21 % a 70 km/h per 40 km può essere considerata come caso di riferimento per la capacità termica, risultando in una potenza di frenatura di 45 kW per ruota e per 34 minuti con un diametro nominale della ruota di 920 mm e un carico per asse di 22,5 t.

4.2.4.3.4. *Protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)*

Il dispositivo di protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP) è un sistema progettato per utilizzare l'aderenza massima disponibile mediante la riduzione, il mantenimento o l'aumento della forza frenante per evitare il bloccaggio o il pattinamento incontrollato delle sale montate. In questo modo viene ottimizzata la distanza di arresto.

**▼ B**

Qualora venga utilizzato un dispositivo WSP comandato elettronicamente, gli effetti negativi causati da un malfunzionamento del dispositivo WSP devono essere ridotti mediante una progettazione del sistema e una configurazione tecnica adeguate.

Il dispositivo WSP non deve alterare le caratteristiche funzionali dei freni. L'impianto pneumatico del veicolo deve essere di dimensioni tali da far sì che il consumo d'aria del dispositivo WSP non comprometta le prestazioni del freno pneumatico. La progettazione del dispositivo WSP deve tenere conto del fatto che tale dispositivo non deve avere un effetto negativo sulle parti costituenti del veicolo (timoniera del freno, superficie di rotolamento delle ruote, boccole ecc.).

**▼ M1**

I seguenti tipi di unità devono essere dotati di WSP:

- le unità munite di tutti i tipi di ceppi dei freni, ad eccezione dei ceppi dei freni in materiali compositi, per i quali l'utilizzo medio massimo dell'aderenza è superiore a 0,12,
- le unità munite esclusivamente di freni a disco e/o di ceppi dei freni in materiali compositi, per i quali l'utilizzo medio massimo dell'aderenza è superiore a 0,11.

**▼ M2**

4.2.4.3.5. *Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota*

L'elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota (ceppi dei freni) generano forze frenanti per attrito se entrano in contatto con la superficie di rotolamento della ruota.

Se si utilizzano sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota, le caratteristiche dell'elemento di attrito contribuiscono in maniera affidabile a ottenere l'efficienza dei freni prevista.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.1.2.5 della presente STI.

**▼ B**

4.2.5. *Condizioni ambientali*

La progettazione dell'unità e dei relativi componenti deve tenere conto delle condizioni ambientali alle quali il materiale rotabile sarà esposto.

I parametri ambientali sono descritti nei punti seguenti. Per ciascun parametro, viene definito un intervallo di valori nominali che, essendo il più diffuso in Europa, costituisce la base per l'unità interoperabile.

Per taluni parametri ambientali, sono definiti intervalli diversi da quello nominale; in tal caso, deve essere scelto un intervallo per la progettazione del materiale rotabile.

Per le funzioni individuate nei punti seguenti, il fascicolo tecnico descrive i criteri adottati nella progettazione e/o nelle prove per assicurare che il materiale rotabile sia conforme ai requisiti della STI in tale intervallo.

A seconda degli intervalli scelti e delle disposizioni adottate (descritti nel fascicolo tecnico), potrebbero essere necessarie regole di esercizio adeguate quando l'unità progettata per l'intervallo nominale è utilizzata su una particolare linea in cui l'intervallo nominale è superato in taluni periodi dell'anno.

**▼ B**

Se diversi da quello nominale, gli intervalli da scegliere per evitare una o più norme restrittive relative alle condizioni ambientali sono specificati dagli Stati membri e sono elencati alla sezione 7.4.

L'unità e i suoi componenti sono progettati tenendo conto di uno o più dei seguenti intervalli di temperatura dell'aria esterna:

— T1: - 25 °C a + 40 °C (nominale),

— T2: - 40 °C a + 35 °C, e

— T3: - 25 °C a + 45 °C.

**▼ M5**

L'unità deve soddisfare i requisiti della presente STI senza degrading in condizioni di neve, ghiaccio e grandine quali definite nella specifica di cui all'appendice D, indice [18], che corrispondono all'intervallo nominale.

**▼ B**

Qualora siano selezionate condizioni di neve, ghiaccio e grandine più rigide di quelle considerate nella norma, l'unità e i suoi componenti devono essere progettati per soddisfare i requisiti della STI, tenendo conto dell'effetto combinato con la bassa temperatura a seconda dell'intervallo di temperatura prescelto.

In relazione all'intervallo di temperatura T2 e in condizioni rigide di neve, ghiaccio e grandine, devono essere individuate e verificate le disposizioni adottate per soddisfare i requisiti della STI in tali condizioni, in particolare i criteri di progettazione e/o prova considerando le seguenti funzioni:

— funzione di accoppiamento limitatamente alla resistenza degli accoppiatori,

— funzione di frenatura, incluso il dispositivo di frenatura.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.7.

4.2.6. *Protezione del sistema*4.2.6.1. *Sicurezza antincendio*4.2.6.1.1. *Disposizioni generali*

Devono essere individuate tutte le potenziali sorgenti di incendio significative dell'unità (componenti a rischio elevato). Gli aspetti della sicurezza antincendio dell'unità devono essere finalizzati a

— evitare il prodursi di incendi,

— limitare le conseguenze in caso di incendio.

Le merci trasportate a bordo dell'unità non sono parti della stessa e di esse non si tiene conto ai fini della valutazione di conformità.

4.2.6.1.2. *Specifiche funzionali e tecniche*4.2.6.1.2.1. *Barriere*

Al fine di limitare gli effetti di un incendio, tra le fonti potenziali di incendio identificate (componenti a rischio elevato) e il carico trasportato devono essere installate barriere tagliafuoco con integrità di almeno 15 minuti.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.8.1.

**▼ B**

## 4.2.6.1.2.2. Materiali

Tutti i materiali permanenti utilizzati sull'unità devono avere infiammabilità e caratteristiche di propagazione della fiamma limitate, a meno che

- il materiale sia separato da tutti i potenziali rischi di incendio sull'unità mediante barriere tagliafuoco e l'applicazione sicura sia confermata da una valutazione del rischio, oppure
- il componente abbia una massa < 400 g e sia collocato entro una distanza orizzontale  $\geq 40$  mm e una distanza verticale  $\geq 400$  mm rispetto ad altri componenti non sottoposti a prova.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.8.2.

## 4.2.6.1.2.3. Cavi

La selezione e l'installazione di cavi elettrici deve tenere conto delle loro caratteristiche di comportamento in caso di incendio.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.8.3.

## 4.2.6.1.2.4. Sostanze liquide infiammabili

L'unità deve essere dotata di dispositivi per la prevenzione dell'innesco e della propagazione di incendi in seguito alla perdita di liquidi o gas infiammabili.

La dimostrazione di conformità è illustrata al punto 6.2.2.8.4.

## 4.2.6.2. Protezione contro i pericoli elettrici

4.2.6.2.1. *Misure di protezione contro i contatti indiretti (connessioni di terra)*

L'impedenza tra le casse dei veicoli e la rotaia di scorrimento deve essere sufficientemente bassa da impedire una tensione pericolosa tra le stesse.

**▼ M5**

Le unità devono essere collegate conformemente alle disposizioni della specifica di cui all'appendice D, indice [27].

**▼ B**4.2.6.2.2. *Misure protettive contro il contatto diretto*

Le installazioni e le apparecchiature elettriche di un'unità sono progettate in modo da proteggere le persone da scosse elettriche.

**▼ M5**

L'unità deve essere progettata in modo tale da prevenire il contatto diretto applicando le disposizioni della specifica di cui all'appendice D, indice [27].

**▼ B**

## 4.2.6.3. Dispositivi di attacco per il segnale di coda

**▼ M1**

Su tutte le unità progettate per ricevere un segnale di coda, due dispositivi collocati all'estremità dell'unità devono permettere il montaggio di due lampade o di due targhe riflettenti, come stabilito nell'appendice E, alla stessa altezza dal piano del ferro e a un'altezza non superiore a 2 000 mm. ► **M5** Le dimensioni e la zona libera di tali dispositivi di attacco devono corrispondere a quanto indicato nella specifica di cui all'appendice D, indice [28]. ◀

**▼ B**4.3. **Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce**4.3.1. *Interfaccia con il sottosistema «infrastruttura»*

Tabella 5

**Interfaccia con il sottosistema infrastruttura**

<b>► M5</b> Riferimento nella STI WAG ◀	<b>► M5</b> Riferimento nella STI INF ◀ (*)
4.2.3.1. Scartamento	4.2.4.1. Profilo limite minimo 4.2.4.2. Distanza tra le mezzerie dei binari 4.2.4.5. Raggio minimo di curvatura verticale
4.2.3.2. Compatibilità con la capacità di carico delle linee	4.2.7.1. Resistenza del binario ai carichi verticali 4.2.7.3. Resistenza laterale del binario 4.2.8.1. Resistenza dei ponti ai carichi di traffico 4.2.8.2. Carico verticale equivalente per costruzioni di terra ed effetti in termini di pressione del terreno 4.2.8.4. Resistenza dei ponti e delle opere in terra esistenti ai carichi del traffico
4.2.3.5.2. Comportamento dinamico in movimento	4.2.9. Caratteristiche della geometria del binario
_____	

**▼ M5****▼ B**

(\*) GU L 126 del 14.5.2011, pag. 53.

4.3.2. *Interfacce con il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico»*

Tabella 6

**Interfacce con il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico»**

<b>► M5</b> Riferimento nella STI WAG ◀	<b>► M5</b> Riferimento nella STI OPE ◀ (*)
4.2.2.2. Resistenza dell'unità — Sollevamento	4.2.3.6.3. Disposizioni contingenti
4.2.3.1. Scartamento	4.2.2.5. Composizione del treno
4.2.3.2. Compatibilità con la capacità di carico delle linee	4.2.2.5. Composizione del treno
4.2.4. Freno	4.2.2.6. Frenatura del treno
_____	

**▼ M5****▼ B**

(\*) GU L 144 del 31.5.2011, pag. 1.

**▼ B**4.3.3. *Interfaccia con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento»*

Tabella 7

**Interfacce con il sottosistema «controllo-comando e segnalamento»****▼ M1**

<b>► M5</b> Riferimento nella STI WAG ◀	<b>► M5</b> Riferimento nella STI CCS ◀
4.2.3.3 a) Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con il sistema di rilevamento del treno basato su circuiti di binario	<b>► M5</b> — 4.2.10: Compatibilità con i sistemi a terra di rilevamento treno: progetto del veicolo — 4.2.11: Compatibilità elettromagnetica tra materiale rotabile e apparecchiature di controllo-comando e segnalamento a terra ◀
4.2.3.3 b) Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con il sistema di rilevamento del treno basato su conta-assi	<b>► M5</b> — 4.2.10: Compatibilità con i sistemi a terra di rilevamento treno: progetto del veicolo — 4.2.11: Compatibilità elettromagnetica tra materiale rotabile e apparecchiature di controllo-comando e segnalamento a terra ◀
4.2.3.3 c) Caratteristiche del materiale rotabile compatibili con il sistema di rilevamento del treno basato sull'apparato loop	<b>► M5</b> — 4.2.10: Compatibilità con i sistemi a terra di rilevamento treno: progetto del veicolo; ◀

**▼ M3**4.4. **Norme operative**

Le norme operative sono elaborate nell'ambito delle procedure descritte nel sistema di gestione della sicurezza delle imprese ferroviarie. Dette norme tengono conto della documentazione relativa all'esercizio, che forma parte integrante della documentazione tecnica, come previsto dall'articolo 15, paragrafo 4, della direttiva (UE) 2016/797 e come indicato nell'allegato IV della stessa.

Per i componenti critici per la sicurezza (cfr. anche punto 4.5), gli specifici requisiti di esercizio e di tracciabilità operativa sono sviluppati dai progettisti/fabbricanti nella fase di progettazione e grazie alla collaborazione tra progettisti/fabbricanti e le imprese ferroviarie interessate o il detentore di un carro in questione dopo che i veicoli sono entrati in esercizio.

La documentazione relativa all'esercizio descrive le caratteristiche dell'unità in relazione allo stato di funzionamento di progetto da prendere in considerazione al fine di definire le norme operative in situazioni normali e in varie situazioni di degrado ragionevolmente prevedibili.

La documentazione relativa all'esercizio si articola in:

- una descrizione del funzionamento in modalità normale, tra cui le caratteristiche di esercizio e i limiti dell'unità (per esempio, sagoma del veicolo, velocità massima di progetto, carichi per asse, prestazioni di frenatura, compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni, condizioni ambientali ammissibili, tipo o tipi e esercizio del dispositivo o dei dispositivi per consentire il passaggio fra scartamenti di binario nominali diversi con cui l'unità è compatibile),
- una descrizione dell'esercizio in condizioni degradate (quando attrezzature o funzioni descritte nella presente STI subiscono avarie con implicazioni per la sicurezza) nella misura in cui ciò sia ragionevolmente prevedibile, unitamente ai relativi limiti e condizioni di esercizio accettabili dell'unità che potrebbero verificarsi,

▼ **M3**

- un elenco dei componenti critici per la sicurezza, che contiene gli specifici requisiti di esercizio e di tracciabilità operativa.

Il richiedente deve fornire la versione iniziale della documentazione relativa alle norme operative. Tale documentazione potrebbe essere successivamente modificata in conformità alla corrispondente legislazione dell'Unione, tenendo conto delle effettive condizioni di esercizio e manutenzione dell'unità. ► **M5** ◀

4.5. **Norme relative alla manutenzione**

Per manutenzione si intende un insieme di attività volte a mantenere un'unità funzionale in uno stato in cui può svolgere la sua funzione precipua, o a ripristinare tale stato.

Per effettuare operazioni di manutenzione sulle unità, sono necessari i documenti indicati di seguito che formano parte integrante della documentazione tecnica, come previsto dall'articolo 15, paragrafo 4, della direttiva (UE) 2016/797 e come indicato nell'allegato IV della stessa:

- la documentazione generale (punto 4.5.1),
- il piano di giustificazione del progetto di manutenzione (punto 4.5.2), e
- il fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione (punto 4.5.3).

Il richiedente è tenuto a fornire i tre documenti di cui ai punti 4.5.1, 4.5.2 e 4.5.3. Tale documentazione potrebbe essere successivamente modificata in conformità alla corrispondente legislazione UE, tenendo conto delle effettive condizioni di esercizio e manutenzione dell'unità. ► **M5** ◀

Il richiedente o qualsiasi soggetto autorizzato dal richiedente (ad esempio un detentore di veicoli) deve fornire tale documentazione al soggetto responsabile della manutenzione non appena questo è incaricato della manutenzione dell'unità.

Sulla base di questi tre documenti, il soggetto responsabile della manutenzione deve definire a livello di esercizio della manutenzione sotto la sua esclusiva responsabilità un piano di manutenzione e adeguati requisiti di manutenzione (non nell'ambito della valutazione in relazione alla presente STI).

La documentazione comprende un elenco dei componenti critici per la sicurezza. I componenti critici per la sicurezza sono i componenti per i quali un singolo guasto è potenzialmente in grado di provocare direttamente un incidente grave ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 12, della direttiva (UE) 2016/798.

I componenti critici per la sicurezza e gli specifici requisiti di riparazione, di manutenzione e di tracciabilità della manutenzione sono individuati dai progettisti/fabbricanti nella fase di progettazione e grazie alla collaborazione tra progettisti/fabbricanti e i soggetti responsabili della manutenzione dopo che i veicoli sono entrati in esercizio.

4.5.1. *Documentazione generale*

La documentazione generale si compone di:

- disegni e descrizione dell'unità e dei suoi componenti,
- eventuali requisiti di legge relativi alla manutenzione dell'unità,
- schemi dei sistemi (elettrico, pneumatico, idraulico e dei circuiti di comando),

▼ **M3**

- ulteriori sistemi di bordo (descrizione dei sistemi comprendente una descrizione della funzionalità, le specifiche delle interfacce ed elaborazione dati e i protocolli),
- fascicoli di configurazione per ciascun veicolo (elenco delle parti e distinta dei materiali) per garantire (in particolare ma non solo) la tracciabilità durante le attività di manutenzione.

4.5.2. *Piano di giustificazione del progetto di manutenzione*

Il piano di giustificazione del progetto di manutenzione spiega come sono definite e progettate le attività di manutenzione per garantire che le caratteristiche del materiale rotabile saranno mantenute entro limiti di impiego ammissibili per l'intera durata di vita del materiale rotabile. Il fascicolo deve contenere i dati di ingresso necessari per determinare i criteri di ispezione e la periodicità degli interventi di manutenzione. Il piano di giustificazione del progetto di manutenzione comprende:

- i precedenti, i principi e i metodi utilizzati per progettare la manutenzione dell'unità;
- i precedenti, i principi e i metodi utilizzati per individuare i componenti critici per la sicurezza e gli specifici requisiti di esercizio, di riparazione, di manutenzione e di tracciabilità;
- i limiti dell'utilizzo normale dell'unità (per esempio, km/mese, limiti climatici, tipologie di carico previste ecc.);
- i dati pertinenti usati per progettare la manutenzione e la loro origine (ritorno di esperienza);
- le prove, le indagini e i calcoli eseguiti per progettare la manutenzione.

4.5.3. *Fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione*

Il fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione spiega in che modo possono essere eseguiti gli interventi di manutenzione. Gli interventi di manutenzione comprendono, tra l'altro, ispezioni, controlli, prove, misurazioni, sostituzioni, adattamenti, riparazioni.

Gli interventi di manutenzione si suddividono in:

- manutenzione preventiva (progettata e controllata), e
- manutenzione correttiva.

La documentazione con la descrizione degli interventi di manutenzione comporta i seguenti elementi:

- la gerarchia dei componenti e la descrizione funzionale che stabilisce i confini del materiale rotabile mediante una distinta di tutti gli elementi che appartengono alla struttura di prodotto del materiale rotabile specifico e l'uso di un numero adeguato di livelli discreti; l'ultimo elemento della gerarchia deve essere un elemento sostituibile;
- un elenco delle parti contenente le descrizioni tecniche e funzionali dei pezzi di ricambio (elementi sostituibili); l'elenco menziona tutti i pezzi di ricambio da sostituire sulla base della loro condizione che possono necessitare di una sostituzione in caso di guasto elettrico o meccanico o che prevedibilmente dovranno essere sostituiti dopo un guasto accidentale; i componenti di interoperabilità sono indicati specificando la relativa dichiarazione di conformità;
- un elenco dei componenti critici per la sicurezza, che contiene gli specifici requisiti di riparazione, di manutenzione e di tracciabilità della riparazione/manutenzione;

**▼ M3**

- i valori limite per i componenti che non devono essere superati durante l'esercizio; è consentito specificare le restrizioni operative associate a situazioni di degrado (valore limite raggiunto);
- un elenco con i riferimenti agli obblighi giuridici europei a cui i componenti o i sottosistemi sono soggetti;
- il piano di manutenzione <sup>(1)</sup>, ovvero l'insieme strutturato di interventi di manutenzione tra cui le attività, le procedure e i mezzi; la descrizione di tale insieme di interventi comprende:
  - a) istruzioni per lo smontaggio/il montaggio; schemi necessari per un corretto montaggio/smontaggio dei pezzi di ricambio;
  - b) criteri di manutenzione;
  - c) verifiche e prove, in particolare per quanto attiene a parti in relazione alla sicurezza; tra queste rientrano le ispezioni visive e le prove non distruttive (laddove appropriato, ad esempio, per individuare anomalie che possono compromettere la sicurezza);
  - d) attrezzi e materiali necessari per eseguire l'intervento;
  - e) materiali di consumo necessari per eseguire l'intervento;
  - f) attrezzature e disposizioni relative alla protezione individuale;
- prove e procedure da eseguire dopo ogni intervento di manutenzione e prima della rimessa in servizio del materiale rotabile.

**▼ B****4.6. Competenze professionali**

Le competenze professionali del personale addetto all'esercizio e alla manutenzione delle unità non rientrano nel campo di applicazione della presente STI.

**4.7. Condizioni di salute e di sicurezza****▼ M1**

Le disposizioni relative alla salute e alla sicurezza del personale addetto all'esercizio e alla manutenzione delle unità rientrano fra i requisiti essenziali 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 2.5.1 e 2.6.1, di cui all'allegato III della ► **M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀.

**▼ B**

In particolare, i punti elencati di seguito della sezione 4.2 specificano le disposizioni in materia di salute e sicurezza del personale:

punto 4.2.2.1.1: accoppiatore finale

punto 4.2.6.1: sicurezza antincendio

punto 4.2.6.2: protezione contro i pericoli elettrici.

Se l'unità è munita di un sistema di accoppiamento manuale, deve essere previsto uno spazio per i manovratori nel corso delle operazioni di accoppiamento e disaccoppiamento.

Tutte le parti sporgenti suscettibili di presentare un rischio per il personale operativo devono essere chiaramente indicate e/o munite di dispositivi di protezione.

<sup>(1)</sup> Ai fini del piano di manutenzione si tiene conto dei risultati della task force dell'ERA in materia di manutenzione dei carri merci (cfr. «Final report on the activities of the Task Force Freight Wagon Maintenance» pubblicato sul sito web dell'ERA <http://www.era.europa.eu>).

**▼ B**

L'unità deve essere munita di pedane e corrimano, tranne nei casi in cui non è destinata a funzionare con personale a bordo, ad esempio in caso di manovra.

**▼ M1**4.8. **Parametri da registrare nella documentazione tecnica e nel registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati****▼ B**

La documentazione tecnica contiene almeno i seguenti parametri:

- tipo, posizione e resistenza dell'accoppiatore finale,
- carico dovuto alle forze dinamiche di trazione e alle forze di compressione,
- profili di riferimento della sagoma ai quali l'unità è conforme,
- eventuale conformità ai profili obiettivo di riferimento della sagoma G1, GA, GB e GC,
- eventuale conformità ai profili di riferimento inferiori della sagoma ► **M3** G11 e G12 ◀,
- massa per asse (tara e a pieno carico),
- posizione degli assi lungo l'unità e numero di assi,
- lunghezza dell'unità,
- velocità massima di progetto per gli scartamenti sui quali può operare l'unità,
- compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni (circuiti di binario/contatori assi/attrezzatura loop),
- compatibilità con i sistemi di rilevamento della temperatura delle boccole,
- gamma delle temperature in servizio dei cuscinetti,
- natura del segnale di comando del freno (esempio: condotta pneumatica generale del freno, freno elettrico tipo XXX, ...),
- caratteristiche della zona di controllo e del suo accoppiamento con altre unità (diametro della condotta generale del freno, sezione del cavo elettrico, ...),
- efficienza individuale nominale dell'unità di frenatura, a seconda dell'eventuale modalità di frenatura (tempo di risposta, forza di frenatura, livello di aderenza richiesto, ...),
- distanza di frenatura o peso frenato, a seconda dell'eventuale modalità di frenatura,

**▼ M1**

- carico termico dei componenti dei freni espresso in termini di velocità, carico per asse, pendenza e distanza di frenatura,

**▼ B**

- gamma delle temperature e livello di gravità delle condizioni di neve, ghiaccio e grandine,

**▼ M5**

\_\_\_\_\_

**▼ B**

- abilità/inabilità alle operazioni di manovra,
- presenza di pedane e/o corrimani,

**▼ M5**

- forza frenante minima e, se del caso, forza frenante massima e massa di carico di rottura per il freno di stazionamento (se applicabile),
- numero di assi su cui agisce il freno di stazionamento,
- presenza di una o più delle seguenti funzioni: DDF, DPF, DDAF,
- descrizione del segnale informativo in merito a un deragliamento in atto o a segni precursori di un deragliamento e sua trasmissione per le unità dotate di DDF o DPF.

**▼ M1**

I dati del materiale rotabile da registrare nel «Registro europeo dei tipi di veicoli autorizzati (ERATV)» sono definiti dalla decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione, del 4 ottobre 2011 relativa al registro europeo dei tipi di veicoli ferroviari autorizzati. <sup>(1)</sup>.

**▼ M3**

4.9. **Controllo di compatibilità con la tratta prima dell'utilizzo dei veicoli autorizzati**

I parametri del sottosistema «Materiale rotabile — Carri merci» che devono essere utilizzati dall'impresa ferroviaria ai fini del controllo di compatibilità con la tratta sono descritti all'appendice D1 del regolamento di esecuzione (UE) 2019/773 della Commissione <sup>(2)</sup>

**▼ B**

5. COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ

5.1. **Disposizioni generali**

I componenti di interoperabilità, di cui all'articolo 2, lettera f), della ► **M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀, sono elencati nella sezione 5.3, unitamente

- al loro ambito di utilizzo in cui rientrano parametri del sottosistema, e
- al riferimento ai requisiti corrispondenti definiti nella sezione 4.2.

Quando nella sezione 5.3 viene indicato che un requisito è stato valutato a livello di componente di interoperabilità, non è necessario eseguire una valutazione del medesimo requisito a livello di sottosistema.

**▼ M2**

5.2. **Soluzioni innovative**

Come indicato all'articolo 10 *bis*, l'adozione di soluzioni innovative può richiedere nuove specifiche e/o nuovi metodi di valutazione. Tali specifiche e metodi di valutazione devono essere elaborati mediante il processo descritto al punto 6.1.3 ogniqualvolta si preveda una soluzione innovativa per un componente di interoperabilità.

**▼ B**

5.3. **Specifiche per i componenti di interoperabilità**

5.3.1. *Organo di rotolamento*

**▼ M3**

L'organo di rotolamento deve essere progettato per tutte le gamme di applicazioni e le aree d'uso definite dai seguenti parametri:

- scartamento,

**▼ B**

- velocità massima,

<sup>(1)</sup> GU L 264, dell'8.10.2011, pag. 32.

<sup>(2)</sup> Regolamento di esecuzione (UE) 2019/773 della Commissione, del 16 maggio 2019, relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico» del sistema ferroviario nell'Unione europea e che abroga la decisione 2012/757/UE della Commissione (GU L 139 I del 27.5.2019, pag. 5)

**▼ B**

- insufficienza massima di sopraelevazione,
- tara minima dell'unità,
- carico massimo per asse,
- gamma di distanze tra i perni di ralla del carrello o gamma dell'interasse delle «unità a due assi»,
- altezza massima del baricentro di un'unità vuota,
- coefficiente dell'altezza del baricentro dell'unità a pieno carico,
- coefficiente minimo di rigidezza a torsione dell'unità caricata della cassa,
- coefficiente massimo di distribuzione della massa per unità vuote con:

$$\frac{1}{2a^*} \cdot \sqrt{\frac{I_{zz}}{m}}$$

in cui:

$I_{zz}$  = momento di inerzia della cassa relativo all'asse verticale passante per il baricentro della cassa

$m$  = massa della cassa

$2a^*$  = interasse

- diametro minimo nominale della ruota,
- inclinazione della rotaia.

I parametri velocità e carico per asse possono essere considerati in combinazione al fine di definire il settore di impiego adeguato (ad esempio, velocità massima e peso della tara).

L'organo di rotolamento deve essere conforme ai requisiti di cui ai punti 4.2.3.5.2 e 4.2.3.6.1, che sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.2. *Sale montate***▼ M3**

Ai fini della presente STI, le sale montate includono le parti principali che assicurano l'interfaccia meccanica con il binario (ruote ed elementi connessi: ad esempio, asse trasversale, asse delle ruote indipendenti). Le parti accessorie (cuscinetti, boccole e dischi dei freni) sono valutate a livello di sottosistema.

Le sale montate sono progettate e valutate per l'area d'uso definita da:

- scartamento,

**▼ B**

- diametro nominale della superficie di rotolamento della ruota, e
- forza statica verticale massima.

Le sale montate devono essere conformi ai requisiti in materia di parametri geometrici e meccanici di cui al punto 4.2.3.6.2, che sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.3. *Ruota*

Una ruota è progettata e valutata per un ambito di utilizzo definito da

- diametro nominale della superficie di rotolamento,
- forza statica verticale massima,

**▼ M3**

- velocità massima,
- limiti in servizio, e

**▼ B**

- energia massima di frenatura.

Una ruota deve essere conforme ai requisiti in materia di parametri geometrici, meccanici e termomeccanici definiti al punto 4.2.3.6.3, che sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

5.3.4. *Asse*

Un asse è progettato e valutato per un ambito di utilizzo definito da

- forza statica verticale massima.

Un asse deve essere conforme ai requisiti in materia di parametri meccanici di cui al punto 4.2.3.6.4, che sono valutati a livello di componente di interoperabilità.

**▼ M2**5.3.4 bis. *Elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota*

L'elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota è progettato e valutato per un ambito di utilizzo definito da:

- i coefficienti di attrito dinamico e le loro fasce di tolleranza,
- il coefficiente minimo di attrito statico,
- le forze frenanti massime consentite applicate all'elemento,
- l'idoneità del rilevamento treno mediante sistemi basati su circuiti di binario;
- l'idoneità a condizioni ambientali rigide.

L'elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota deve essere conforme ai requisiti definiti al punto 4.2.4.3.5. Tali requisiti devono essere valutati a livello di componente di interoperabilità.

**▼ M3**5.3.4 ter. *Sistema a scartamento variabile automatico*

Un componente di interoperabilità «sistema a scartamento variabile automatico» deve essere progettato e valutato per un'area d'uso definita:

- dagli scartamenti per cui il sistema è progettato,
- dalla gamma di carichi statici massimi per asse,
- dalla gamma di diametri nominali della superficie di rotolamento della ruota,
- dalla velocità massima di progetto dell'unità, e
- dai tipi del dispositivo o dei dispositivi di cambio degli scartamenti di binario per i quali il sistema è progettato, tra cui la velocità nominale su tale dispositivo o su tali dispositivi e le forze assiali massime durante il processo di cambio automatico degli scartamenti.

Un sistema a scartamento variabile automatico deve essere conforme ai requisiti di cui al punto 4.2.3.6.6; tali requisiti devono essere valutati a livello di componente di interoperabilità come stabilito al punto 6.1.2.6.

**▼ B**5.3.5. *Segnale di coda*

Il segnale di coda, quale definito nell'appendice E, è un componente di interoperabilità indipendente. La sezione 4.2 non contiene requisiti relativi al segnale di coda. La sua verifica da parte dell'organismo notificato non rientra nella verifica CE del sottosistema.

**▼ B**

## 6. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ E VERIFICA CE

## 6.1. Componenti di interoperabilità

## 6.1.1. Moduli

La valutazione di conformità dei componenti di interoperabilità è effettuata in conformità al o ai moduli di cui alla tabella 8.

Tabella 8

**Moduli per la valutazione di conformità dei componenti di interoperabilità**

Modulo CA1	Controllo di produzione interno e verifica del prodotto attraverso un esame dei singoli articoli
Modulo CA2	Controllo di produzione interno e verifica del prodotto a intervalli casuali
Modulo CB	Esame «CE» del tipo
Modulo CD	Conformità al tipo basata sul sistema di gestione della qualità nel processo di produzione
Modulo CF	Conformità al tipo basata sulla verifica del prodotto
Modulo CH	Conformità basata sul sistema di gestione della qualità totale
Modulo CH1	Conformità basata sul sistema di gestione della qualità totale e sull'esame del progetto
Modulo CV	Omologazione in condizioni di pieno esercizio (idoneità all'impiego)

**▼ M2****▼ B**

I moduli di cui sopra sono illustrati nei dettagli nella decisione 2010/713/UE della Commissione.

## 6.1.2. Procedure di valutazione della conformità

Il fabbricante o un suo mandatario stabilito nell'Unione hanno facoltà di scegliere uno dei moduli o una delle combinazioni di moduli indicati nella tabella 9, in base al componente richiesto.

**▼ M2**

Tabella 9

**Moduli da applicare per i componenti di interoperabilità**

Punto	Componente	Moduli					
		CA1 o CA2	CB + CD	CB + CF	CH	CH1	CV
4.2.3.6.1	Organo di rotolamento		X	X		X	
	Organo di rotolamento — comprovato	X			X		
4.2.3.6.2	Sale montate	X (*)	X	X	X (*)	X	
4.2.3.6.3	Ruota	X (*)	X	X	X (*)	X	
4.2.3.6.4	Asse	X (*)	X	X	X (*)	X	

▼ M2

Punto	Componente	Moduli					
		CA1 o CA2	CB + CD	CB + CF	CH	CH1	CV
4.2.3.6.6	Sistema a scartamento variabile automatico	X (*)	X	X	X (*)	X	X (**)
4.2.4.3.5	Elemento di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota	X (*)	X	X	X (*)	X	X (**)
5.3.5	Segnale di coda	X			X		

(\*) I moduli CA1, CA2 o CH possono essere usati soltanto nel caso di prodotti immessi sul mercato, e quindi fabbricati, prima dell'entrata in vigore della presente STI, purché il fabbricante dimostri agli organismi notificati che la revisione del progetto e l'esame del tipo sono stati eseguiti per precedenti richieste in condizioni analoghe, e sono conformi ai requisiti della presente STI; tale dimostrazione deve essere documentata ed è considerata alla stregua della prova fornita dal modulo CB o dell'esame del progetto conformemente al modulo CH1.

(\*\*) Il modulo CV viene utilizzato nel caso in cui il fabbricante dell'elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota non abbia un ritorno di esperienza sufficiente (in base al proprio giudizio) per il progetto proposto;

▼ B

Nell'ambito dell'applicazione del modulo o della combinazione di moduli prescelti, il componente di interoperabilità è valutato sulla base dei requisiti di cui alla sezione 4.2. Se necessario, requisiti aggiuntivi relativi alla valutazione di particolari componenti di interoperabilità sono forniti nei punti che seguono.

▼ M3

In caso di «caso specifico» applicabile a un componente definito come componente di interoperabilità al punto 5.3 della presente STI, il corrispondente requisito può essere parte della verifica a livello di componente di interoperabilità solo nel caso in cui il componente resti conforme ai capitoli 4 e 5 della presente STI e il caso specifico non si riferisca a una norma nazionale (requisito supplementare compatibile con la STI principale e pienamente specificato nella STI).

In altri casi, la verifica deve essere effettuata a livello di sottosistema; quando una norma nazionale si applica a un componente, lo Stato membro interessato può definire le pertinenti procedure di valutazione della conformità applicabili.

▼ M5

## 6.1.2.1. Organo di rotolamento

La dimostrazione di conformità relativa al comportamento dinamico in movimento è stabilita nella specifica di cui all'appendice D, indice [8].

Le unità munite di un organo di rotolamento comprovato quale descritto in tale specifica sono considerate conformi ai requisiti, a condizione che gli organi di rotolamento siano utilizzati nella loro area d'uso stabilita.

Il carico minimo e quello massimo per asse durante il funzionamento di un carro munito di organo di rotolamento comprovato devono essere conformi alle condizioni di carico tra la tara e il carico indicate per l'organo di rotolamento comprovato, come indicato nella specifica di cui all'appendice D, indice [8].

**▼ M5**

Nel caso in cui il carico minimo per asse non sia raggiunto con la massa del veicolo in condizione di tara, al carro possono essere applicate condizioni d'uso in base alle quali esso deve funzionare sempre con un carico utile minimo o una zavorra (ad esempio con un dispositivo di carico vuoto) per risultare conforme ai parametri della specifica di cui all'appendice D, indice [8].

In tale caso il parametro «massa del carro in condizioni di tara» utilizzato per la dispensa dalle prove in linea può essere sostituito da «carico minimo per asse». Ciò deve essere indicato nella documentazione tecnica come condizione d'uso.

La valutazione della resistenza del telaio dei carrelli deve basarsi sulla specifica di cui all'appendice D, indice [9].

6.1.2.2. **S a l a m o n t a t a**

La dimostrazione di conformità relativa al comportamento meccanico dell'insieme della sala montata deve essere effettuata conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [10], in cui sono definiti i valori limite per la forza assiale dell'insieme e la relativa prova di verifica.

**▼ B**6.1.2.3. **R u o t a****▼ M5**

- a) Ruote forgiate e laminate: le caratteristiche meccaniche devono essere comprovate sulla base della procedura descritta nella specifica di cui all'appendice D, indice [11].

Se è destinata all'utilizzo con ceppi dei freni che agiscono sulla sua superficie di rotolamento, la ruota deve essere sottoposta a prove termomeccaniche che considerino l'energia massima di frenatura prevista. Deve essere eseguita una prova sul tipo, descritta nella specifica di cui all'appendice D, indice [11], per verificare che lo spostamento laterale della corona durante la frenatura e la sollecitazione residua restino entro i limiti di tolleranza specificati.

I criteri di decisione per le sollecitazioni residue per le ruote forgiate e laminate sono indicati nella medesima specifica.

**▼ M4**

La dimostrazione di conformità alternativa è consentita a norma del punto 6.1.2.4 *bis*.

**▼ B**

- b) Altri tipi di ruote: altri tipi di ruote sono consentiti per unità destinate all'uso nazionale. In questo caso i criteri di decisione e i criteri di sollecitazione da fatica sono specificati dalla normativa nazionale, che deve essere notificata dagli Stati membri in conformità dell'articolo 17, paragrafo 3, della ►**M3** direttiva (UE) 2016/797 ◀.

**▼ M1**

Deve essere definita una procedura di verifica per garantire, nella fase di produzione, che non siano presenti anomalie che possono incidere negativamente sulla sicurezza a causa di qualsiasi cambiamento delle caratteristiche meccaniche delle ruote. Si devono verificare la resistenza alla trazione del materiale della ruota, la durezza della corona, la resistenza a frattura (solo nelle ruote con freni a ceppi), la resistenza all'urto, nonché le caratteristiche e la purezza del materiale. La procedura di verifica deve specificare il lotto di campioni utilizzato per ciascuna caratteristica da controllare.

**▼ B**6.1.2.4. **A s s e****▼ M5**

Oltre che sui requisiti relativi agli insiemi di cui sopra, la dimostrazione di conformità per le caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica dell'asse deve basarsi sulla specifica di cui all'appendice D, indice [12].

Questa specifica comprende i criteri di decisione relativi alle sollecitazioni ammissibili. Deve essere definita una procedura di verifica per garantire, nella fase di produzione, che non siano presenti anomalie che possano incidere negativamente sulla sicurezza a causa di un qualsiasi cambiamento delle caratteristiche meccaniche degli assi. Si devono verificare la resistenza alla trazione del materiale dell'asse, la resistenza all'urto, l'integrità della superficie nonché le caratteristiche e la purezza del materiale. La procedura di verifica deve specificare il lotto di campioni utilizzato per ciascuna caratteristica da controllare.

**▼ M4**

La dimostrazione di conformità alternativa è consentita a norma del punto 6.1.2.4 *bis*.

6.1.2.4a. Nei casi in cui le norme EN di cui ai punti 6.1.2.2, 6.1.2.3 e 6.1.2.4 non contemplino la soluzione tecnica proposta, è consentito l'uso di altre norme per dimostrare la conformità rispettivamente del comportamento meccanico dell'insieme delle sale montate, delle caratteristiche meccaniche delle ruote nonché delle caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica dell'asse; in tal caso l'organismo notificato deve verificare che le norme alternative formino parte integrante di una serie di norme tecnicamente coerente applicabile alla progettazione, alla fabbricazione e alla prova delle sale montate, contenente requisiti specifici per le sale montate, le ruote e gli assi in relazione ai seguenti punti:

- insieme delle sale montate;
- resistenza meccanica;
- caratteristiche di fatica;
- limiti di sollecitazione ammissibili;
- caratteristiche termomeccaniche.

Nella dimostrazione sopra richiesta è possibile fare riferimento esclusivamente alle norme pubblicamente disponibili. La verifica effettuata dall'organismo notificato deve assicurare la coerenza tra la metodologia delle norme alternative, le ipotesi formulate dal richiedente, la soluzione tecnica prevista e l'area d'uso prevista.

**▼ M2**

6.1.2.5. **Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota**

La dimostrazione della conformità degli elementi di attrito per i sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota è effettuata mediante la determinazione delle seguenti proprietà degli elementi di attrito conformemente al documento tecnico dell'Agenzia ferroviaria europea (ERA) ► **M3** ERA/TD/2013-02/INT versione 3.0 del 27.11.2015 ◀ pubblicato sul sito Internet dell'ERA (<http://www.era.europa.eu>):

- efficienza dell'attrito dinamico (capitolo 4),
- coefficiente di attrito statico (capitolo 5),

▼ **M2**

- caratteristiche meccaniche comprese le proprietà relative alla prova di resistenza al taglio e alla prova di resistenza alla flessione (capitolo 6).

La dimostrazione delle seguenti idoneità deve essere effettuata in conformità ai capitoli 7 e/o 8 del documento tecnico dell'ERA ► **M3** ERA/TD/2013-02/INT versione 3.0 del 27.11.2015 ◀ pubblicato sul sito Internet dell'Agenzia (<http://www.era.europa.eu>), se l'elemento di attrito è destinato a:

- rilevamento treno mediante sistemi basati su circuiti di binario, e/o
- condizioni ambientali rigide.

Se il fabbricante non dispone di un sufficiente ritorno di esperienza (in base al proprio giudizio) per il progetto proposto, la procedura di omologazione in condizioni di pieno esercizio (modulo CV) deve rientrare nella procedura di valutazione dell'idoneità all'impiego. Prima di iniziare le prove in pieno esercizio, occorre utilizzare un modulo adatto (CB o CH1) per certificare il progetto del componente di interoperabilità.

Le prove in esercizio sono organizzate su richiesta dal fabbricante, che deve ottenere l'accordo di un'impresa ferroviaria che contribuirà a tale valutazione.

L'idoneità del rilevamento treno mediante sistemi basati su circuiti di binario per gli elementi di attrito, destinati ad essere utilizzati nei sottosistemi oltre il campo di applicazione definito nel capitolo 7 del documento tecnico dell'ERA ► **M3** ERA/TD/2013-02/INT versione 3.0 del 27.11.2015 ◀ pubblicato sul sito Internet dell'ERA (<http://www.era.europa.eu>), può essere dimostrata grazie alla procedura per le soluzioni innovative descritta al punto 6.1.3.

L'idoneità per condizioni ambientali rigide mediante una prova al dinamometro per gli elementi di attrito, destinati ad essere utilizzati nei sottosistemi oltre il campo di applicazione di cui al punto 8.2.1 del documento tecnico dell'ERA ► **M3** ERA/TD/2013-02/INT versione 3.0 del 27.11.2015 ◀ pubblicato sul sito web dell'ERA (<http://www.era.europa.eu>), può essere dimostrata grazie alla procedura per le soluzioni innovative descritta al punto 6.1.3.

▼ **M3**

## 6.1.2.6. Sistema a scartamento variabile automatico

La procedura di valutazione deve fondarsi su un piano di convalida che considera tutti gli aspetti menzionati ai punti 4.2.3.6.6 e 5.3.4 *ter*.

Il piano di convalida deve essere coerente con l'analisi di sicurezza di cui al punto 4.2.3.6.6 e definire la valutazione necessaria in tutte le seguenti fasi:

- revisione del progetto,
- prove statiche (prove al banco e prove di integrazione nelle sale montate/unità),
- prova sul dispositivo o sui dispositivi di cambio degli scartamenti di binario, rappresentativa delle condizioni in servizio,
- prove in linea, rappresentative delle condizioni in servizio.

**▼ M3**

Per quanto riguarda la dimostrazione della conformità al livello di sicurezza richiesto al punto 4.2.3.6.6, devono essere chiaramente documentate le ipotesi considerate per l'analisi di sicurezza relativa all'unità in cui il sistema è destinato a essere integrato e relativa al profilo della missione di detta unità.

Il sistema a scartamento variabile automatico può essere sottoposto a una valutazione dell'idoneità all'impiego (modulo CV). Prima di iniziare le prove in esercizio, occorre utilizzare un modulo adatto (CB o CH1) per certificare il progetto del componente di interoperabilità. Le prove in esercizio sono organizzate su richiesta dal fabbricante, il quale deve ottenere l'accordo di un'impresa ferroviaria per contribuire a tale valutazione.

Il certificato rilasciato dall'organismo notificato incaricato della valutazione della conformità deve comprendere sia le condizioni di impiego di cui al punto 5.3.4 *ter*, sia il tipo o i tipi e le condizioni di esercizio del dispositivo o dei dispositivi di cambio degli scartamenti di binario per i quali il sistema a scartamento variabile automatico è stato valutato.

**▼ M2**6.1.3. *Soluzioni innovative*

Se per un componente di interoperabilità viene proposta una soluzione innovativa di cui all'articolo 10 *bis*, il fabbricante o un suo mandatario stabilito nell'Unione europea applicano la procedura di cui all'articolo 10 *bis*.

**▼ B**6.2. **Sottosistema**6.2.1. *Moduli*

La verifica CE del sottosistema «materiale rotabile — carri merci» è effettuata in conformità al o ai moduli di cui alla tabella 10.

*Tabella 10*

**Moduli per la verifica CE dei sottosistemi**

SB	Esame «CE» del tipo
SD	Verifica CE basata sul sistema di gestione della qualità nel processo di produzione
SF	Verifica CE basata sulla verifica del prodotto
SH1	Verifica CE basata sul sistema di gestione della qualità totale con esame del progetto

I moduli di cui sopra sono illustrati in dettaglio nella decisione 2010/713/UE.

6.2.2. *Procedure di verifica CE*

Per la verifica CE dei sottosistemi il richiedente seleziona uno dei seguenti moduli o combinazioni di moduli:

— (SB + SD), oppure

— (SB + SF), oppure

— (SH1).

**▼ B**

Nell'ambito dell'applicazione del modulo o della combinazione di moduli prescelti, il sottosistema è valutato sulla base dei requisiti di cui alla sezione 4.2. Se necessario, requisiti aggiuntivi relativi alla valutazione di particolari componenti sono forniti nei punti che seguono.

## 6.2.2.1. Resistenza dell'unità

**▼ M5**

La dimostrazione di conformità deve avvenire sulla base di una delle specifiche di cui all'appendice D, indice [3] o [1].

**▼ B**

Per quanto riguarda i giunti deve esistere una procedura di verifica riconosciuta intesa ad assicurare in fase di produzione che nessun difetto possa ridurre le previste caratteristiche meccaniche della struttura.

**▼ M5**

## 6.2.2.2. Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sgombri di binario

La dimostrazione di conformità deve avvenire sulla base della specifica di cui all'appendice D, indice [7].

**▼ M3**

## 6.2.2.3. Comportamento dinamico in movimento

*Prove in linea*

**▼ M5**

La dimostrazione di conformità deve avvenire sulla base della specifica di cui all'appendice D, indice [7].

Per le unità in esercizio sulla rete con scartamento da 1 668 mm, la valutazione del valore stimato per la forza di guida normalizzata al raggio  $R_m = 350$  m conformemente a detta specifica deve essere calcolata con la seguente formula:

**▼ M3**

$$Y_{a,nf,qst} = Y_{a,f,qst} - (11\,550 \text{ m}/R_m - 33) \text{ kN.}$$

Il valore limite della forza di guida quasi statica  $Y_{j,a,qst}$  è di 66 kN.

I valori dell'insufficienza di sopraelevazione possono essere adattati allo scartamento di 1 668 mm moltiplicando i corrispondenti valori del parametro 1 435 mm per il seguente fattore di conversione: 1 733/1 500.

**▼ M5**

Nella relazione deve essere registrata la combinazione della conicità equivalente e della velocità più elevate per le quali l'unità soddisfa il criterio di stabilità indicato nella specifica di cui all'appendice D, indice [7].

**▼ B**

## 6.2.2.4. Boccole/cuscinetti degli assi

**▼ M5**

La dimostrazione di conformità per le caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica dei cuscinetti degli assi deve avvenire sulla base della specifica di cui all'appendice D, indice [13].

**▼ M3**

È consentito l'uso di altre norme per la dimostrazione di conformità di cui sopra nei casi in cui le norme EN non contemplino la soluzione tecnica proposta; in tal caso l'organismo notificato deve verificare che le norme alternative formino parte integrante di una serie di norme tecnicamente coerente applicabile alla progettazione, alla fabbricazione e alla prova dei cuscinetti.

Nella dimostrazione sopra richiesta è possibile fare riferimento esclusivamente alle norme pubblicamente disponibili.

Nel caso di cuscinetti fabbricati sulla base di un progetto sviluppato e già utilizzato per immettere prodotti sul mercato prima dell'entrata in vigore delle pertinenti STI applicabili a tali prodotti, il richiedente è autorizzato a non attenersi alla dimostrazione di conformità di cui sopra bensì a fare riferimento alla revisione del progetto e all'esame del tipo eseguiti per precedenti richieste in condizioni analoghe; tale dimostrazione deve essere documentata e si considera che assicuri lo stesso livello di prova dell'esame del tipo conformemente al modulo SB o dell'esame del progetto conformemente al modulo SH1.

6.2.2.4 *bis*. Sistemi a scartamento variabile automatico

L'analisi di sicurezza di cui al punto 4.2.3.6.6 ed effettuata a livello di componente di interoperabilità deve essere consolidata a livello di unità; in particolare, le ipotesi formulate conformemente al punto 6.1.2.6 possono dover essere rivedute per tener conto dell'unità e del relativo profilo della missione.

**▼ M5**

## 6.2.2.5. Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate

*Cambio di scartamento da 1 435 mm a 1 668 mm*

Le soluzioni tecniche descritte nella specifica di cui all'appendice D, indice [14], per le unità ad assi e per le unità a carrelli sono ritenute conformi ai requisiti di cui al punto 4.2.3.6.7.

Cambio di scartamento da 1 435 mm a 1 524 mm

La soluzione tecnica descritta nella specifica di cui all'appendice D, indice [15], è ritenuta conforme ai requisiti di cui al punto 4.2.3.6.7.

**▼ B**

## 6.2.2.6. Capacità termica

Mediante calcoli, simulazioni o prove si deve dimostrare che la temperatura dei ceppi, delle pastiglie o dei dischi dei freni non supera la loro capacità termica. In tale ambito si considera quanto segue:

- a) per quanto riguarda l'attivazione del freno di emergenza: la combinazione critica di velocità e carico utile considerando un binario piano e rettilineo, condizioni di vento minime e rotaie asciutte;
- b) per quanto riguarda l'attivazione del freno continuo:
  - l'intervallo fino alla potenza massima di frenatura,
  - l'intervallo fino alla velocità massima, e
  - il corrispondente tempo di attivazione del freno.

**▼ B**6.2.2.7. *Condizioni ambientali*

I materiali di acciaio sono considerati conformi a tutti gli intervalli indicati ai punti 4.2.5, se le proprietà dei materiali sono determinate fino a  $-20\text{ °C}$ .

6.2.2.8. *Sicurezza antincendio*6.2.2.8.1. *Barriere*

► **M5** Le barriere sono sottoposte a prova conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [19]. ◀ I fogli di acciaio di almeno 2 mm di spessore e i fogli di alluminio di almeno 5 mm di spessore sono considerati conformi ai requisiti di integrità senza essere sottoposti a prova.

6.2.2.8.2. *Materiali***▼ M5**

Le prove relative all'infiammabilità e alle caratteristiche di propagazione della fiamma sono effettuate conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [20], per la quale il valore limite è  $CFE \geq 18\text{ kW/m}^2$ .

Per le parti in gomma dei carrelli, le prove sono effettuate conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [23], per la quale il valore limite è  $MARHE \leq 90\text{ kW/m}^2$  nelle condizioni di prova stabilite nella specifica di cui all'appendice D, indice [22].

**▼ M3**

Per i materiali e i componenti indicati di seguito i requisiti per la sicurezza antincendio sono considerati conformi alle prescritte proprietà di infiammabilità e propagazione della fiamma:

— sale montate, rivestite o non rivestite,

**▼ B**

— metalli e leghe con rivestimenti inorganici (quali, ma non limitatamente a: rivestimenti galvanizzati, rivestimenti anodici, pellicole cromate, rivestimenti di conversione a base di fosfati),

— metalli e leghe con rivestimenti organici con uno spessore nominale inferiore a 0,3 mm (quali, ma non limitatamente a: vernici, rivestimenti plastici, rivestimenti di asfalto),

— metalli e leghe con una combinazione di rivestimenti inorganici e organici, nei quali lo spessore nominale del rivestimento organico è inferiore a 0,3 mm,

— vetro, grès, ceramica e altri prodotti di pietra naturale,

**▼ M5**

— materiali che rispondono ai requisiti della categoria C-s3, d2 o superiore conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [21].

6.2.2.8.3. *Cavi*

I cavi elettrici sono selezionati e installati conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indici [24] e [25].

6.2.2.8.4. *Sostanze liquide infiammabili*

Le misure adottate devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice D, indice [26].

**▼ M2**6.2.3. *Soluzioni innovative*

Se per il sottosistema «materiale rotabile — carri merci» viene proposta una soluzione innovativa di cui all'articolo 10 *bis*, il fabbricante o un suo mandatario stabilito nell'Unione europea applicano la procedura di cui all'articolo 10 *bis*.

**▼ B****6.3. Sottosistema con la presenza di componenti corrispondenti a componenti di interoperabilità privi di una dichiarazione CE****▼ M1**

Un Organismo Notificato è autorizzato a rilasciare un certificato CE di verifica per un sottosistema, anche se uno o più componenti corrispondenti a componenti di interoperabilità integrati nel sottosistema non sono coperti dalla relativa dichiarazione CE di conformità ai sensi della presente STI (componenti di interoperabilità non certificati), se il componente è stato costruito prima dell'entrata in vigore della presente STI e se il tipo di componente è stato:

- utilizzato in un sottosistema già approvato, e
- messo in servizio in almeno uno Stato membro prima dell'entrata in vigore della presente STI.

**▼ B**

La verifica CE del sottosistema è effettuata dall'organismo notificato sulla base dei requisiti del capitolo 4, utilizzando i corrispondenti requisiti in materia di valutazione di cui al capitolo 6 in combinazione con il capitolo 7, tranne in casi specifici. Ai fini di tale verifica CE si applicano i moduli del sottosistema di cui al punto 6.2.2.

Per i componenti così valutati non sono redatte dichiarazioni CE di conformità o idoneità all'impiego.

**6.4. Fasi progettuali in cui è richiesta la valutazione**

La valutazione riguarda le due fasi indicate di seguito e individuate con una «X» nella tabella F.1 dell'appendice F della presente STI. In particolare, quando è segnalata una prova sul tipo, sono presi in considerazione le condizioni e i requisiti di cui alla sezione 4.2.

**a) Fase di progettazione e sviluppo:**

- revisione e/o esame del progetto,
- prova sul tipo: prova per verificare il progetto, se e come specificato nella sezione 4.2;

**b) Fase di produzione:**

- prova periodica per verificare la conformità della produzione. Il soggetto incaricato della valutazione delle prove periodiche è scelto in base al modulo di valutazione selezionato.

L'appendice F è strutturata conformemente alla sezione 4.2. Se pertinente viene fornito un riferimento ai punti delle sezioni 6.1 e 6.2.

**6.5. Componenti provvisti della dichiarazione CE di conformità**

Qualora un componente sia stato identificato come componente di interoperabilità e sia provvisto di dichiarazione CE di conformità prima dell'entrata in vigore della presente STI, il suo trattamento nell'ambito della presente STI avviene con le seguenti modalità:

- a) se il componente di cui trattasi non è riconosciuto come componente di interoperabilità nella presente STI, ai fini della procedura di verifica CE relativa alla presente STI non sono validi né il certificato né la dichiarazione;

**▼ M1**

- b) i certificati CE di conformità, i certificati di esame "CE" del tipo e i certificati di esame "CE" del progetto dei componenti di interoperabilità indicati di seguito restano validi a norma della presente STI fino alla scadenza del certificato corrispondente:

- sala montata,
- ruota,
- asse.

**▼ B**

## 7. ATTUAZIONE

**▼ M5**7.1. **Autorizzazione all'immissione sul mercato**

- 1) La presente STI è applicabile al sottosistema «Materiale rotabile — Carri merci» nell'ambito di cui ai punti 1.1, 1.2 e 2.1 in caso di immissione sul mercato successiva alla data di applicazione della presente STI, a meno che non si applichi il punto 7.1.1, «Applicazione ai progetti in corso».

- 2) La presente STI è altresì applicabile a titolo volontario:

- alle unità di cui al punto 2.1(a), in modalità di marcia, qualora si tratti di «unità» nel senso definito nella presente STI; e
- alle unità quali definite al punto 2.1(c), qualora si trovino nella condizione «a vuoto».

Se il richiedente sceglie di applicare la presente STI, la corrispondente dichiarazione «CE» di verifica deve essere riconosciuta come tale dagli Stati membri.

- 3) La conformità al presente allegato nella versione applicabile prima del 28 settembre 2023 è considerata equivalente alla conformità alla presente STI, ad eccezione delle modifiche di cui all'appendice A.

7.1.1. *Applicazione ai progetti in corso*

- 1) L'applicazione della presente STI, applicabile a decorrere dal 28 settembre 2023, non è obbligatoria per i progetti che, a tale data, rientrano nella fase A o nella fase B di cui ai punti 7.2.3.1.1 e 7.2.3.1.2 della «STI precedente» (ossia il presente regolamento quale modificato dal regolamento di esecuzione (UE) 2020/387 della Commissione) <sup>(1)</sup>.

- 2) Fatta salva l'appendice A, tabella A.2, l'applicazione dei requisiti di cui ai capitoli 4, 5 e 6 ai progetti di cui al punto 1) è possibile a titolo volontario.

- 3) Se il richiedente sceglie di non applicare la presente versione della STI a un progetto in corso, rimane applicabile la versione della presente STI applicabile all'inizio della fase A di cui al punto 1).

**▼ M3**7.1.2. *Riconoscimento reciproco della prima autorizzazione d'immissione sul mercato*

A norma dell'articolo 21, paragrafo 3, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797, l'autorizzazione d'immissione sul mercato di un veicolo (quale definito nella presente STI) è rilasciata:

<sup>(1)</sup> Regolamento di esecuzione (UE) 2020/387 della Commissione, del 9 marzo 2020, che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1302/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione per quanto riguarda l'estensione dell'area d'uso e le fasi di transizione (GU L 73 del 10.3.2020, pag. 6).

**▼ M3**

- a norma dell'articolo 21, paragrafo 3, lettera a), sulla base della dichiarazione «CE» di verifica di cui all'articolo 15 della stessa direttiva, e
- a norma dell'articolo 21, paragrafo 3, lettera d), sulla base di prove della compatibilità tecnica dell'unità con la rete nell'area d'uso che copre la rete dell'UE.

Le lettere b) e c) dell'articolo 21, paragrafo 3, della direttiva (UE) 2016/797 non rappresentano alcun requisito supplementare. Poiché la compatibilità tecnica del veicolo con la rete è oggetto di norme (STI o norme nazionali), anche tale aspetto è considerato a livello della verifica «CE»

Le condizioni per disporre di un'area d'uso non limitata a determinate reti nazionali sono pertanto specificate di seguito come requisiti aggiuntivi che devono essere contemplati nella verifica «CE» del sottosistema «materiale rotabile». Tali condizioni devono essere considerate complementari ai requisiti di cui al punto 4.2 e devono essere interamente soddisfatte:

- a) l'unità deve essere munita di ruote forgiate e laminate valutate sulla base del punto 6.1.2.3, lettera a);
- b) la conformità/non conformità ai requisiti relativi al monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti degli assi mediante un'attrezzatura di rilevamento di terra, come indicato al punto 7.3.2.2, lettera a), deve essere registrata nella documentazione tecnica;
- c) il profilo di riferimento stabilito per l'unità a norma del punto 4.2.3.1 deve essere assegnato a uno dei profili di riferimento obiettivo G1, GA, GB e GC, compresi G11 e G12 utilizzati per la parte inferiore;
- d) l'unità deve essere compatibile con i sistemi di rilevamento dei treni basati su circuiti di binario, contatori assi e attrezzatura loop, come specificato al punto 4.2.3.3, lettere a), b) e c);

**▼ M5**

- d1) se l'unità ha a bordo apparecchiature elettroniche che causano disturbi di corrente attraverso la rotaia, la «sorgente di disturbo» (quale definita nel documento tecnico di cui all'appendice D.2, indice [A]) della quale è previsto che faccia parte l'unità deve essere conforme ai casi specifici per i circuiti di binario notificati a norma dell'articolo 13 della STI CCS applicando i metodi di prova armonizzati e l'impedenza per i veicoli indicati nel documento tecnico di cui all'appendice D.2, indice [A]. La conformità dell'unità può essere dimostrata sulla base del documento tecnico di cui all'articolo 13 della STI CCS. Il controllo è eseguito dall'organismo notificato nell'ambito della verifica CE;
- d2) se l'unità ha a bordo apparecchiature elettriche o elettroniche che producono campi elettromagnetici di disturbo:
  - vicino al sensore di ruota di un conta-assi; oppure
  - eventualmente indotti dalla corrente di ritorno attraverso la rotaia.

▼ M5

La «sorgente di disturbo» (quale definita nel documento tecnico di cui all'appendice D.2, indice [A]) della quale è previsto che faccia parte l'unità deve essere conforme ai casi specifici per i conta-assi notificati a norma dell'articolo 13 della STI CCS. La conformità dell'unità deve essere dimostrata applicando i metodi di prova armonizzati per i veicoli indicati nel documento tecnico di cui all'appendice D.2, indice [A], oppure sulla base del documento tecnico di cui all'articolo 13 della STI CCS. È controllata dall'organismo notificato nell'ambito della verifica CE.

- e) l'unità deve essere munita di sistemi di accoppiamento manuale in conformità alle disposizioni dell'appendice C, sezione 1, nonché della sezione 8, o di qualunque altro sistema di accoppiamento semiautomatico o automatico;

▼ M3

- f) il sistema di frenatura deve essere conforme alle condizioni dell'appendice C, punti 9, 14 e 15, quando viene applicato il caso di riferimento di cui al punto 4.2.4.2;

▼ M5

- g) l'unità deve essere provvista di tutte le marcature applicabili conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [2];
- h) la forza frenante di stazionamento minima e, se del caso, massima, il numero di sale montate (N) e il numero di sale montate sulle quali agisce il freno di stazionamento (n) devono essere oggetto di marcatura come indicato nella figura 1:

Figura 1

**Marcatura della forza frenante di stazionamento**▼ M37.2. **Regole generali per l'attuazione**7.2.1. *Sostituzione di componenti*

La presente sezione è relativa alle sostituzioni di componenti, come specificato all'articolo 2 della direttiva (UE) 2016/797.

Devono essere prese in considerazione le seguenti categorie:

componenti di interoperabilità certificati: componenti che corrispondono a un componente di interoperabilità di cui al capitolo 5 e che dispongono di un certificato di conformità;

altri componenti: qualsiasi componente che non corrisponde a un componente di interoperabilità di cui al capitolo 5;

▼ M5

componenti di interoperabilità non certificati: componenti che corrispondono a un componente di interoperabilità di cui al capitolo 5 ma che non dispongono di un certificato di conformità e che sono prodotti prima della scadenza del periodo transitorio di cui all'articolo 8.

▼ M3

La tabella 11 indica le possibili permutazioni.

▼ **M3**

Tabella 11

## Tabella permutazioni ai fini delle sostituzioni

	... sostituiti da ...		
	... componenti di interoperabilità certificati	... altri componenti	... componenti di interoperabilità non certificati
Componenti di interoperabilità certificati ...	verifica	impossibile	verifica
Altri componenti ...	impossibile	verifica	impossibile
Componenti di interoperabilità non certificati ...	verifica	impossibile	verifica

Il termine «verifica» nella tabella 11 significa che il soggetto responsabile della manutenzione può, sotto la propria responsabilità, sostituire un componente con un altro che utilizza la stessa funzione e presenta come minimo la stessa prestazione in conformità alla STI pertinente, considerando che i componenti di cui trattasi sono:

- adeguati, ovvero conformi alla o alle STI pertinenti,
- impiegati nella loro area d'uso,
- in grado di consentire l'interoperabilità,
- conformi ai requisiti essenziali, e
- in linea con le restrizioni eventualmente indicate nel fascicolo tecnico.

▼ **M5**

7.2.2. *Modifiche di un'unità in esercizio o di un tipo di unità esistente*

▼ **M3**

7.2.2.1. *Introduzione*

Il presente punto 7.2.2 stabilisce i principi che devono essere applicati dalle entità che gestiscono le modifiche e dagli enti autorizzatori in linea con la procedura «CE» di verifica di cui all'articolo 15, paragrafo 9, all'articolo 21, paragrafo 12, e all'allegato IV della direttiva (UE) 2016/797. Tale procedura è sviluppata ulteriormente nel regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione <sup>(1)</sup>, articoli 13, 15 e 16, e nella decisione 2010/713/CE della Commissione <sup>(2)</sup>.

► **M5** Il presente punto 7.2.2 si applica in caso di modifiche a un'unità in esercizio o a un tipo di unità esistente, compresi i rinnovi o le ristrutturazioni. ◀ Non si applica in caso di modifiche:

- che non si discostano dai fascicoli tecnici che corredano le dichiarazioni «CE» di verifica dei sottosistemi, se del caso, e
- che non hanno un'incidenza sui parametri di base non oggetto della dichiarazione «CE», se del caso.

<sup>(1)</sup> Regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione, del 4 aprile 2018, che stabilisce modalità pratiche per la procedura di autorizzazione dei veicoli ferroviari e la procedura di autorizzazione dei tipi di veicoli ferroviari a norma della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 90 del 6.4.2018, pag. 66).

<sup>(2)</sup> Decisione 2010/713/UE della Commissione, del 9 novembre 2010, concernente i moduli per le procedure di valutazione della conformità, dell'idoneità all'impiego e della verifica CE da utilizzare per le specifiche tecniche di interoperabilità adottate nell'ambito della direttiva 2008/57/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 319 del 4.12.2010, pag. 1).

▼ M3

Il titolare dell'autorizzazione del tipo di veicolo deve fornire all'entità che gestisce le modifiche, a condizioni ragionevoli, le informazioni necessarie per valutare le modifiche.

7.2.2.2. *Norme per la gestione delle modifiche di un'unità o di un tipo di unità*

Le parti e i parametri di base dell'unità che non sono interessati dalla modifica o dalle modifiche sono esentati dalla valutazione della conformità ai sensi delle disposizioni della presente STI.

▼ M5

Fatto salvo il punto 7.2.2.3, la conformità ai requisiti della presente STI o del regolamento (UE) n. 1304/2014 della Commissione <sup>(1)</sup> (STI NOI, cfr. punto 7.2 di tale STI) è necessaria solo per i parametri di base della presente STI che possono essere interessati dalla modifica o dalle modifiche.

▼ M3

A norma degli articoli 15 e 16 del regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione e della decisione 2010/713/UE della Commissione e mediante applicazione dei moduli SB, SD/SF o SH1 per la verifica «CE» e, se del caso, a norma dell'articolo 15, paragrafo 5, della direttiva (UE) 2016/797, l'entità che gestisce le modifiche deve informare l'organismo notificato di tutte le modifiche che incidono sulla conformità del sottosistema ai requisiti della o delle STI pertinenti che richiedono nuove verifiche da parte di un organismo notificato. Queste informazioni devono essere fornite dall'entità che gestisce le modifiche con i corrispondenti riferimenti alla documentazione tecnica relativa all'esistente certificato di esame «CE» del tipo o del progetto.

Fatto salvo il giudizio sulla sicurezza globale prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797, in caso di modifiche che richiedono una nuova valutazione dei requisiti di sicurezza di cui al punto 4.2.4.2 per il sistema di frenatura, è necessaria una nuova autorizzazione di messa in servizio a meno che non sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- dopo la modifica, il sistema di frenatura soddisfa le condizioni di cui ai punti C.9 e C.14 dell'appendice C, o
- i sistemi di frenatura sia originali sia modificati soddisfano i requisiti di sicurezza di cui al punto 4.2.4.2.

Le strategie di migrazione nazionali relative all'attuazione di altre STI (ad esempio le STI relative agli impianti fissi) devono essere prese in considerazione all'atto della definizione del grado in cui devono essere applicate le STI relative al materiale rotabile.

Le caratteristiche essenziali di progettazione del materiale rotabile sono definite nella tabella 11 *bis*. Sulla base di tale tabella e del giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797, le modifiche sono classificate come segue:

- modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera c), del regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione se sono superiori alle soglie indicate nella colonna 3 e inferiori alle soglie di cui alla colonna 4, a meno che il giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797 non imponga la loro classificazione come modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera d), oppure

<sup>(1)</sup> Regolamento (UE) n. 1304/2014 della Commissione, del 26 novembre 2014, relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Materiale rotabile — rumore», che modifica la decisione 2008/232/CE e abroga la decisione 2011/229/UE (GU L 356 del 12.12.2014, pag. 421).

▼ **M3**

- modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera d), del regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione se sono superiori alle soglie indicate nella colonna 4 o se il giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797 impone la loro classificazione come modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera d).

Il superamento o no delle soglie di cui sopra da parte delle modifiche è determinato con riferimento ai valori dei parametri al momento dell'ultima autorizzazione del materiale rotabile o del tipo di materiale rotabile.

Si considera che le modifiche non indicate nel precedente paragrafo non abbiano alcuna incidenza sulle caratteristiche essenziali di progettazione: esse saranno classificate come modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettere a) o b), del regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione, a meno che il giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797 non imponga la loro classificazione come modifiche di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera d).

Il giudizio sulla sicurezza prescritto all'articolo 21, paragrafo 12, lettera b), della direttiva (UE) 2016/797 deve riguardare tutte le modifiche dei parametri di base della tabella 1 in relazione a tutti i requisiti essenziali, in particolare i requisiti «Sicurezza» e «Compatibilità tecnica».

Fatto salvo il punto 7.2.2.3, tutte le modifiche devono rimanere conformi alle STI applicabili indipendentemente dalla loro classificazione.

La sostituzione di un intero elemento all'interno di una composizione di elementi permanentemente connessi dopo un grave danno non rende necessaria una valutazione della conformità in relazione alla presente STI purché l'elemento sia identico a quello da esso sostituito. Tale elemento deve essere tracciabile e certificato in conformità a qualsiasi norma nazionale o internazionale, o a qualsiasi codice di buona pratica ampiamente riconosciuto nel settore ferroviario.

*Tabella 11 bis*

**Caratteristiche essenziali di progettazione relative ai parametri di base di cui alla STI WAG**

1. Punto della STI	2. Caratteristica o caratteristiche essenziali di progettazione correlate	3. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, non classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797	4. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797
4.2.2.1.1 Accoppiatore finale	Tipo di accoppiatore finale	Modifica del tipo di accoppiatore finale	N/D
4.2.3.1 Sagoma	Profilo di riferimento	N/D	Modifica del profilo di riferimento cui il veicolo è conforme
	Capacità di raggio minimo di curvatura convesso verticale	Modifica della capacità di raggio minimo di curvatura convesso verticale con cui l'unità è compatibile superiore al 10 %	N/D
	Capacità di raggio minimo di curvatura concavo verticale	Modifica della capacità di raggio minimo di curvatura concavo verticale con cui l'unità è compatibile superiore al 10 %	N/D

▼ **M3**

1. Punto della STI	2. Caratteristica o caratteristiche essenziali di progettazione correlate	3. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, non classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797	4. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797	
4.2.3.2 Compatibilità con la capacità di carico delle linee	Carico utile permesso per diverse categorie di linea	Modifica <sup>(1)</sup> di qualsiasi caratteristica di carico verticale, con conseguente modifica della categoria o delle categorie di linea con cui il carro è compatibile	N/D	
4.2.3.3 Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	Compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni	N/D	Modifica della compatibilità dichiarata con uno o più dei tre seguenti sistemi di rilevamento dei treni: circuiti di binario contatori assi attrezzatura loop	
4.2.3.4 Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	Sistema di rilevamento di bordo	N/D	Installazione/rimozione del sistema di rilevamento di bordo	
4.2.3.5 Sicurezza durante la circolazione	Combinazione di velocità massima e di insufficienza massima di sopraelevazione per cui l'unità è stata valutata	N/D	Aumento della velocità massima superiore a 15 km/h o modifica superiore a $\pm 10\%$ della insufficienza massima di sopraelevazione ammissibile	
▼ <b>M5</b>	4.2.3.5.3. Funzioni di rilevamento e prevenzione del deragliamento	Presenza e tipo della funzione o delle funzioni di rilevamento e prevenzione del deragliamento	Installazione/rimozione della funzione di prevenzione/rilevamento	N/D
▼ <b>M3</b>	Inclinazione della rotaia	N/D	Modifica dell'inclinazione della rotaia cui il veicolo è conforme <sup>(2)</sup>	
4.2.3.6.2 Caratteristiche delle sale montate	Scartamento di sala montata	N/D	Modifica dello scartamento con cui la sala montata è compatibile	
4.2.3.6.3 Caratteristiche delle ruote	Diametro minimo della ruota richiesto in servizio	Modifica del diametro minimo richiesto in servizio superiore a 10 mm	N/D	
4.2.3.6.6 Sistemi a scartamento variabile automatico	Dispositivo di cambio dello scartamento di sala montata	Modifica dell'unità che comporta una modifica del dispositivo o dei dispositivi di cambio degli scartamenti di binario con cui la sala montata è compatibile	Modifica dello scartamento o degli scartamenti con cui la sala montata è compatibile	

▼ **M3**

1. Punto della STI	2. Caratteristica o caratteristiche essenziali di progettazione correlate	3. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, non classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797	4. Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797
--------------------	---	--	--

▼ **M4**

4.2.4.3.2.1 Freno di servizio	Distanza di arresto	Modifica della distanza di arresto superiore a $\pm 10\%$  Nota: si possono utilizzare anche la percentuale di peso frenato (denominata anche «lambda» o «percentuale di massa frenata») o la massa frenata; questi dati possono essere calcolati (direttamente o tramite la distanza di arresto) sulla base dei profili di decelerazione.  La modifica autorizzata è identica ( $\pm 10\%$ )	N/D
	Decelerazione massima per la condizione di carico «massa di progetto in condizioni di carico utile normale» alla velocità massima di progetto	Modifica superiore a $\pm 10\%$ della decelerazione media massima del freno	N/D

▼ **M3**

4.2.4.3.2.2 Freno di stazionamento	Freno di stazionamento	Funzione di freno di stazionamento installata/rimossa	N/D
4.2.4.3.3 Capacità termica	Capacità termica espressa in termini di velocità pendenza distanza di frenatura	N/D	Nuovo caso di riferimento dichiarato
4.2.4.3.4 Protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)	Protezione contro il pattinamento delle ruote	N/D	Installazione/rimozione della funzione del dispositivo WSP
4.2.5 Condizioni ambientali	Intervalli di temperatura	Modifica degli intervalli di temperatura (T1, T2, T3)	N/D
	Condizioni di neve, ghiaccio e grandine	Modifica dell'intervallo scelto per «neve, ghiaccio e grandine» (nominale o più rigido)	N/D

(<sup>1</sup>) La modifica delle caratteristiche di carico non deve essere riesaminata in esercizio (carico/scarico del carro).

(<sup>2</sup>) Il materiale rotabile che soddisfa una delle condizioni seguenti è considerato compatibile con tutte le inclinazioni della rotaia:  
— materiale rotabile valutato in base alla norma EN 14363:2016;  
— materiale rotabile valutato in base alla norma EN 14363:2005 (modificata o non modificata dall'ERA/TD/2012-17/INT) o alla norma UIC 518:2009, con la conseguenza che non vi è alcuna limitazione a una sola inclinazione della rotaia;  
— veicoli valutati in base alla norma EN 14363:2005 (modificata o non modificata dall'ERA/TD/2012-17/INT) o alla norma UIC 518:2009, con la conseguenza che vi è una limitazione a una sola inclinazione della rotaia e una nuova valutazione delle condizioni di prova del contatto ruota-rotaia basate su profili reali di ruota e rotaia e sullo scartamento misurato dimostra la conformità ai requisiti sulle condizioni del contatto ruota-rotaia della norma EN 14363:2016.

**▼ M5**

Per stabilire il certificato di esame «CE» del tipo o del progetto, l'organismo notificato scelto dall'entità che gestisce le modifiche può fare riferimento:

- al certificato originale di esame «CE» del tipo o del progetto per le parti del progetto che sono rimaste invariate o per quelle parti che sono state modificate ma senza ripercussioni sulla conformità del sottosistema, sempre che il certificato sia ancora valido;
- a un certificato aggiuntivo di esame «CE» del tipo o del progetto (che modifica il certificato originale) per le parti modificate del progetto che incidono sulla conformità del sottosistema alle STI indicate nel quadro di certificazione di cui al punto 7.2.3.1.1.

Qualora il periodo di validità del certificato di esame «CE» del tipo o del progetto per il tipo originale sia limitato a 10 anni (per effetto dell'applicazione del precedente concetto di fase A/B), il periodo di validità del certificato di esame «CE» del tipo o del progetto, per modifiche del tipo, variante del tipo o versione del tipo, deve essere limitato a 14 anni dalla data di nomina di un organismo notificato da parte del richiedente per il tipo iniziale di materiale rotabile (inizio della fase A del certificato originale di esame «CE» del tipo o del progetto).

**7.2.2.3. Norme particolari per le unità in esercizio non oggetto di una dichiarazione «CE» di verifica che hanno ottenuto la prima autorizzazione di messa in servizio anteriormente al 1° gennaio 2015**

Le seguenti norme si applicano, in aggiunta al punto 7.2.2.2, alle unità in esercizio che hanno ottenuto la prima autorizzazione di messa in servizio anteriormente al 1° gennaio 2015, se l'ambito della modifica ha un'incidenza sui parametri di base non oggetto della dichiarazione «CE».

**▼ M3**

La conformità ai requisiti tecnici della presente STI si considera stabilita nel momento in cui un parametro di base è migliorato nella direzione della prestazione definita dalla STI e l'entità che gestisce le modifiche dimostra che i requisiti essenziali corrispondenti sono soddisfatti e il livello di sicurezza è mantenuto e, ove ragionevolmente fattibile, è migliorato. L'entità che gestisce le modifiche deve giustificare in questo caso le ragioni per cui la prestazione definita dalla STI non era soddisfatta, tenendo conto delle strategie di migrazione di altre STI, come stabilito al punto 7.2.2.2. La giustificazione deve essere inclusa nell'eventuale fascicolo tecnico o nella documentazione tecnica originale dell'unità.

**▼ M4**

La norma specifica di cui al paragrafo precedente non si applica alle modifiche che incidono sui parametri di base, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), ed elencate nella tabella 11 *ter*. Per tali modifiche, la conformità ai requisiti della STI è obbligatoria.

**▼ M3**

*Tabella 11 ter*

**Modifiche dei parametri di base per i quali la conformità ai requisiti della STI è obbligatoria per il materiale rotabile non munito di un certificato di esame 'CE' del tipo o del progetto**

Punto della STI	Caratteristica o caratteristiche essenziali di progettazione correlate	Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797
4.2.3.1 Sagoma	Profilo di riferimento	Modifica del profilo di riferimento cui l'unità è conforme

▼ **M3**

Punto della STI	Caratteristica o caratteristiche essenziali di progettazione correlate	Modifiche che incidono sulle caratteristiche essenziali di progettazione, classificate come modifiche di cui all'articolo 21, paragrafo 12, lettera a), della direttiva (UE) 2016/797
4.2.3.3 Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	Compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni	Modifica della compatibilità dichiarata con uno o più dei tre seguenti sistemi di rilevamento dei treni: circuiti di binario contatori assi attrezzatura loop
4.2.3.4 Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	Sistema di rilevamento di bordo	Installazione/rimozione del sistema di rilevamento di bordo
4.2.3.6.2 Caratteristiche delle sale montate	Scartamento di sala montata	Modifica dello scartamento con cui la sala montata è compatibile
4.2.3.6.6 Sistemi a scartamento variabile automatico	Dispositivo di cambio dello scartamento di sala montata	Modifica dello scartamento o degli scartamenti con cui la sala montata è compatibile

▼ **M5**

7.2.2.4. *Norme per l'estensione dell'area d'uso per le unità in esercizio autorizzate a norma della direttiva 2008/57/CE o in esercizio prima del 19 luglio 2010*

▼ **M4**

(1) In mancanza di piena conformità alla presente STI, il punto 2 si applica alle unità che soddisfano le seguenti condizioni al momento della richiesta di un'estensione della relativa area d'uso a norma dell'articolo 21, paragrafo 13, della direttiva (UE) 2016/797:

1. sono state autorizzate a norma della direttiva 2008/57/CE o messe in esercizio prima del 19 luglio 2010;
2. sono registrate con codice di immatricolazione «00» «Valida» nel registro di immatricolazione nazionale a norma della decisione 2007/756/CE della Commissione <sup>(1)</sup> o nel registro europeo dei veicoli a norma della decisione di esecuzione (UE) 2018/1614 della Commissione <sup>(2)</sup> e manutenzionate in condizioni di sicurezza di esercizio a norma del regolamento di esecuzione (UE) 2019/779 della Commissione <sup>(3)</sup>.

Le seguenti disposizioni per l'estensione dell'area d'uso si applicano anche in combinazione con una nuova autorizzazione come stabilito all'articolo 14, paragrafo 3, lettera a), del regolamento (UE) 2018/545.

<sup>(1)</sup> Decisione 2007/756/CE della Commissione, del 9 novembre 2007, che adotta una specifica comune per il registro di immatricolazione nazionale di cui all'articolo 14, paragrafi 4 e 5, delle direttive 96/48/CE e 2001/16/CE (GU L 305 del 23.11.2007, pag. 30).

<sup>(2)</sup> Decisione di esecuzione (UE) 2018/1614 della Commissione, del 25 ottobre 2018, che stabilisce le specifiche per i registri dei veicoli di cui all'articolo 47 della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e che modifica e abroga la decisione 2007/756/CE della Commissione (GU L 268 del 26.10.2018, pag. 53).

<sup>(3)</sup> Regolamento di esecuzione (UE) 2019/779 della Commissione, del 16 maggio 2019, che stabilisce disposizioni dettagliate su un sistema di certificazione dei soggetti responsabili della manutenzione dei veicoli a norma della direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga il regolamento (UE) n. 445/2011 della Commissione (GU L 139 I del 27.5.2019, pag. 360).

**▼ M4**

- (2) L'autorizzazione per un'area d'uso estesa delle unità di cui al punto 1 deve basarsi sull'eventuale autorizzazione esistente, sulla compatibilità tecnica tra l'unità e la rete a norma dell'articolo 21, paragrafo 3, lettera d), della direttiva (UE) 2016/797 e sulla conformità alle caratteristiche essenziali di progettazione della tabella 11 *bis* della presente STI, tenendo conto delle restrizioni o delle limitazioni.

Il richiedente deve fornire una dichiarazione «CE» di verifica corredata di fascicoli tecnici comprovanti la conformità ai requisiti di cui alla presente STI, o a disposizioni di effetto equivalente, per ciascun parametro di base di cui alla tabella 11 *bis*, colonna 1, della presente STI, tramite uno o più dei seguenti elementi:

- a) conformità ai requisiti della presente STI di cui sopra;
  - b) conformità ai requisiti corrispondenti di cui a una STI precedente di cui sopra;
  - c) conformità a specifiche alternative ritenute di effetto equivalente ai pertinenti requisiti di cui alla presente STI di cui sopra;
  - d) documentazione comprovante che i requisiti di compatibilità tecnica con la rete dell'area d'uso estesa sono equivalenti ai requisiti di compatibilità tecnica con la rete per cui l'unità è già autorizzata o in esercizio. Tale documentazione deve essere fornita dal richiedente e può essere basata sulle informazioni disponibili nel registro dell'infrastruttura ferroviaria (RINF).
- (3) L'effetto equivalente delle specifiche alternative ai requisiti della presente STI [punto 2, lettera c)] e l'equivalenza dei requisiti di compatibilità tecnica con la rete [punto 2, lettera d)] devono essere giustificati e documentati dal richiedente applicando il procedimento di gestione dei rischi di cui all'allegato I del regolamento (UE) n. 402/2013. Il richiedente deve fornire una valutazione positiva da parte di un organismo di valutazione (CSM RA).
- (4) Oltre ai requisiti di cui al punto 2 e se del caso, il richiedente deve fornire una dichiarazione «CE» di verifica corredata di fascicoli tecnici comprovanti la conformità:

**▼ M5**

- a) ai casi specifici relativi a qualsiasi parte dell'area d'uso estesa, di cui alla presente STI, alla STI NOI e alla STI CCS;

**▼ M4**

- b) alle norme nazionali di cui all'articolo 13, paragrafo 2, lettere a), c) e d), della direttiva (UE) 2016/797 come notificate a norma dell'articolo 14 di tale direttiva.
- (5) L'ente autorizzatore deve rendere pubblici tramite il sito web dell'Agenzia i dettagli delle specifiche alternative di cui al punto 2, lettera c), e dei requisiti di compatibilità tecnica con la rete di cui al punto 2, lettera d), in base ai quali ha concesso le autorizzazioni per l'area d'uso estesa.
- (6) Qualora un veicolo autorizzato abbia beneficiato della non applicazione delle STI o di parte di esse ai sensi dell'articolo 9 della direttiva 2008/57/CE, il richiedente deve chiedere una o più deroghe negli Stati membri dell'area d'uso estesa a norma dell'articolo 7 della direttiva (UE) 2016/797.

**▼ M4**

(7) A norma dell'articolo 54, paragrafo 2, della direttiva (UE) 2016/797, i carri utilizzati in virtù del regolamento internazionale veicoli (RIV) devono essere considerati autorizzati conformemente alle condizioni alle quali sono stati utilizzati, compresa l'area d'uso in cui circolano. A seguito di una modifica che richiede una nuova autorizzazione all'immissione sul mercato a norma dell'articolo 21, paragrafo 12, della direttiva (UE) 2016/797, i carri accettati in virtù del più recente accordo RIV devono mantenere l'area d'uso in cui circolavano senza ulteriori verifiche delle parti non modificate.

**▼ M3**

7.2.3. *Norme relative ai certificati di esame «CE» del tipo o del progetto*

**▼ M5**

7.2.3.1. *Sottosistema «materiale rotabile»*

Questo punto riguarda un tipo di materiale rotabile (tipo di unità nel contesto della presente STI), quale definito all'articolo 2, punto 26, della direttiva (UE) 2016/797, che è oggetto di una procedura di verifica «CE» del tipo o del progetto, conformemente al punto 6.2 della presente STI. Esso si applica anche alla procedura di verifica «CE» del tipo o del progetto conformemente alla STI NOI, la quale fa riferimento alla presente STI per il proprio ambito di applicazione relativo alle unità di trasporto merci.

La base per la valutazione della conformità alla STI per un esame «CE» del tipo o del progetto è definita nelle colonne «Revisione del progetto» e «Prova sul tipo» dell'appendice F della presente STI e dell'appendice C della STI NOI.

7.2.3.1.1. *Definizioni*

1) Quadro di valutazione iniziale

Il quadro di valutazione iniziale è l'insieme delle STI (la presente STI e la STI NOI) applicabili all'inizio della fase di progettazione, quando l'organismo notificato è incaricato dal richiedente.

2) Quadro di certificazione

Il quadro di certificazione è l'insieme delle STI (la presente STI e la STI NOI) applicabili al momento del rilascio del certificato di esame «CE» del tipo o del progetto. Si tratta del quadro di valutazione iniziale modificato dalle revisioni delle STI entrate in vigore durante la fase di progettazione.

3) Fase di progettazione

La fase di progettazione corrisponde al periodo che inizia con la nomina da parte del richiedente di un organismo notificato responsabile della verifica «CE» e termina con il rilascio del certificato di esame «CE» del tipo o del progetto.

Una fase di progettazione può riguardare un tipo e una o più varianti e versioni del tipo. Per tutte le varianti e le versioni del tipo, l'inizio della fase di progettazione è considerato coincidere con l'inizio della fase di progettazione del tipo.

4) Fase di produzione

La fase di produzione corrisponde al periodo durante il quale le unità possono essere immesse sul mercato sulla base di una dichiarazione «CE» di verifica facente riferimento a un certificato di esame «CE» valido del tipo o del progetto.

▼ M5

## 5) Unità in esercizio

Le unità in esercizio sono registrate con il codice di immatricolazione «00», corrispondente allo stato «Valida», nel registro di immatricolazione nazionale a norma della decisione 2007/756/CE o nel registro europeo dei veicoli a norma della decisione di esecuzione (UE) 2018/1614 e sottoposte a manutenzione in condizioni di sicurezza di esercizio a norma del regolamento di esecuzione (UE) 2019/779.

7.2.3.1.2. *Norme relative al certificato di esame «CE» del tipo o del progetto*

1) L'organismo notificato rilascia il certificato di esame «CE» del tipo o del progetto facente riferimento al quadro di certificazione.

2) Nel caso in cui durante la fase di progettazione entri in vigore una revisione della presente STI o della STI NOI, l'organismo notificato rilascia il certificato di esame «CE» del tipo o del progetto conformemente ai seguenti principi:

— per le modifiche delle STI non indicate nell'appendice A, la conformità al quadro di valutazione iniziale comporta la conformità al quadro di certificazione. L'organismo notificato rilascia il certificato di esame «CE» del tipo o del progetto facente riferimento al quadro di certificazione senza ulteriori valutazioni;

— per le modifiche delle STI indicate nell'appendice A, l'applicazione è obbligatoria conformemente al regime transitorio stabilito in tale appendice. Durante il periodo transitorio, l'organismo notificato può rilasciare il certificato di esame «CE» del tipo o del progetto facente riferimento al quadro di certificazione senza ulteriori valutazioni. L'organismo notificato indica nel certificato di esame «CE» del tipo o del progetto tutti i punti valutati conformemente al quadro di valutazione iniziale.

3) Nel caso in cui durante la fase di progettazione entrino in vigore varie revisioni della presente STI o della STI NOI, il punto 2) si applica in successione a tutte le revisioni.

4) È sempre consentito (ma non obbligatorio) utilizzare una versione più recente di una STI, nella sua interezza o per particolari sezioni, salvo espressa indicazione contraria nella revisione di tali STI; in caso di applicazione circoscritta a particolari sezioni, il richiedente deve giustificare e documentare che i requisiti applicabili rimangono coerenti e ciò deve essere approvato dall'organismo notificato.

7.2.3.1.3 *Validità del certificato di esame «CE» del tipo o del progetto*

1) Quando entra in vigore una revisione della presente STI o della STI NOI, il certificato di esame «CE» del tipo o del progetto per il sottosistema in questione rimane valido, a meno che non sia necessario rivederlo conformemente al regime transitorio specifico di una modifica di una STI.

2) Alle unità in fase di produzione o in esercizio possono essere applicate unicamente le modifiche delle STI con un regime transitorio specifico.

7.2.3.2 *Componenti di interoperabilità*

1) Il presente punto riguarda i componenti di interoperabilità che sono soggetti all'esame del tipo o del progetto o all'idoneità all'impiego.

**▼ M5**

- 2) L'esame del tipo o del progetto o l'idoneità all'impiego restano validi anche in caso di entrata in vigore di una revisione della presente STI o della STI NOI, salvo esplicita indicazione contraria nella revisione di tali STI.

In questo lasso di tempo è consentita l'immissione sul mercato di nuovi componenti dello stesso tipo, senza l'obbligo di effettuare una nuova valutazione del tipo.

**▼ B**7.3. **Casi specifici**7.3.1. *Introduzione***▼ M5**

I casi specifici, quali elencati al punto 7.3.2, sono classificati come:

- casi «P»: casi «permanenti».
- «T0»: casi «temporanei» di durata indeterminata, per i casi in cui il sistema target deve essere conseguito entro una data da stabilirsi.
- casi «T2»: casi «temporanei» per i quali il sistema target deve essere conseguito entro il 31 dicembre 2035.

**▼ M3**

Tutti i casi specifici e le relative date devono essere riesaminati nel corso delle future revisioni della STI al fine di limitarne l'ambito di applicazione tecnico e geografico sulla base di una valutazione del loro impatto su sicurezza, interoperabilità, servizi transfrontalieri e corridoi TEN-T, nonché dell'impatto a livello pratico ed economico del loro mantenimento o della loro eliminazione. Sarà tenuta in particolare considerazione la disponibilità di finanziamenti dell'UE.

I casi specifici devono essere limitati alla tratta o alla rete in cui sono strettamente necessari e sono presi in considerazione attraverso le procedure di compatibilità con la tratta.

Nell'ipotesi di un caso specifico applicabile a un componente definito come componente di interoperabilità al punto 5.3 della presente STI, la valutazione della conformità deve essere effettuata conformemente al punto 6.1.2.

**▼ B**7.3.2. *Elenco di casi specifici*7.3.2.1. **Casi specifici generali****▼ M4**

Unità in servizio tra uno Stato membro e un paese terzo dotato di una rete con scartamento da 1 520 mm: caso specifico Finlandia, Polonia, Repubblica slovacca e Svezia.

**▼ B**

(«P») L'applicazione delle norme tecniche nazionali anziché dei requisiti della presente STI è consentita per il materiale rotabile del paese terzo.

**▼ M3**7.3.2.1 *bis* **Sagoma (punto 4.2.3.1)**

*Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord*

(«P») Il profilo di riferimento per la parte superiore e inferiore dell'unità può essere stabilito in conformità alle norme tecniche nazionali notificate a tale scopo.

**▼ M3**

Questo caso specifico non impedisce l'accesso al materiale rotabile conforme alla STI a condizione che esso sia compatibile anche con una sagoma IRL (sistema con scartamento di 1 600 mm).

**▼ B**

7.3.2.2. Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti (punto 4.2.3.4)

a) *Caso specifico Svezia*

**▼ M5**

(«T2») Le unità destinate a operare sulla rete ferroviaria svedese devono essere conformi con le zone target e proibite di cui alla tabella 12.

**▼ B**

Le due zone al di sotto della boccola/fusello dell'asse di cui alla tabella 12 relative ai parametri della norma ► **M5** EN 15437-1:2009+A1:2022 ◀ devono essere libere per facilitare il monitoraggio verticale mediante un sistema di terra per il rilevamento della temperatura delle boccole:

Tabella 12

**Zone obiettivo e proibite per le unità destinate a operare in Svezia**

	$Y_{TA}$ [mm]	$W_{TA}$ [mm]	$L_{TA}$ [mm]	$Y_{PZ}$ [mm]	$W_{PZ}$ [mm]	$L_{PZ}$ [mm]
Sistema 1	862	≥ 40	intera	862	≥ 60	≥ 500
Sistema 2	905 ± 20	≥ 40	intera	905	≥ 100	≥ 500

**▼ M4**

Le unità oggetto di riconoscimento reciproco a norma del punto 7.1.2 e le unità munite di un'apparecchiatura di bordo per il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti sono esentate dal presente caso specifico. L'esenzione delle unità a norma del punto 7.1.2 non si applica quando si utilizzano altri metodi di valutazione della conformità a norma del punto 6.1.2.4 *bis*.

**▼ M3****▼ M5**

b) *Caso specifico Francia («T0»)*

Questo caso specifico si applica a tutte le unità destinate a operare sulla rete ferroviaria francese.

I punti 5.1 e 5.2 della norma EN 15437-1:2009+A1:2022 si applicano con le seguenti specificità. Le note sono quelle utilizzate nell'immagine 3 della norma.

$$W_{TA} = 70 \text{ mm.}$$

$$Y_{TA} = 1\,092,5 \text{ mm.}$$

$$L_{TA} = V_{\max} \times 0,56 \text{ (in cui } V_{\max} \text{ è la velocità massima della linea, espressa in km/h, al livello del sistema di rilevamento di riscaldamento anomalo delle boccole).}$$

Le unità oggetto di riconoscimento reciproco a norma del punto 7.1.2 e le unità munite di un'apparecchiatura di bordo per il monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti sono esentate dal presente caso specifico. L'esenzione delle unità a norma del punto 7.1.2 non si applica quando si utilizzano altri metodi di valutazione della conformità a norma del punto 6.1.2.4 *bis*.

**▼ B**

- 7.3.2.3. Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario (punto 4.2.3.5.1)

*Caso specifico Regno Unito per la Gran Bretagna*

(«P») I limiti all'uso del Metodo 3 descritto ► **M3** al punto 6.1.5.3.1 della norma EN 14363:2016 ◀ non si applicano alle unità esclusivamente destinate all'uso interno sulla rete principale del Regno Unito.

**▼ M3**

Questo caso specifico non impedisce l'accesso alla rete nazionale del materiale rotabile conforme alla STI.

**▼ B**

- 7.3.2.4. Comportamento dinamico in movimento (punto 4.2.3.5.2.)

**▼ M5****▼ M3**

*Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord*

(«P») Per motivi di compatibilità tecnica con la rete con scartamento di 1 600 mm esistente, è consentito l'utilizzo delle norme tecniche nazionali notificate ai fini della valutazione del comportamento dinamico in movimento.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso alla rete nazionale del materiale rotabile conforme alla STI.

**▼ M5**

- 7.3.2.5. Requisiti di sicurezza dei freni (punto 4.2.4.2)

*Caso specifico Finlandia*

Per i carri merci destinati a circolare unicamente su reti con scartamento da 1 524 mm, il requisito di sicurezza di cui al punto 4.2.4.2 è considerato soddisfatto se l'unità soddisfa le condizioni di cui all'appendice C, punto 9, con le seguenti modifiche:

- 1) (appendice C, punto 9, lettera d)) la prestazione di frenatura deve essere determinata sulla base della distanza minima di 1 200 m tra i segnali sulla rete finlandese. La percentuale minima di peso frenato è del 55 % per 100 km/h e dell'85 % per 120 km/h;
- 2) (appendice C, punto 9, lettera l)) se il sistema di frenatura richiede un componente di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agisce sulla superficie di rotolamento della ruota», il componente di interoperabilità deve essere conforme ai requisiti di cui al punto 6.1.2.5 oppure deve essere realizzato in ghisa.

**▼ M3**

- 7.3.2.6. Dispositivi di attacco per il segnale di coda (punto 4.2.6.3)

*Caso specifico Irlanda e Regno Unito per l'Irlanda del Nord*

(«P») I dispositivi di attacco per i segnali di coda su unità destinate a operare esclusivamente in operazioni di traffico su reti con scartamento di 1 600 mm sono conformi alle norme nazionali notificate a tal fine.

Questo caso specifico non impedisce l'accesso alla rete nazionale del materiale rotabile conforme alla STI.

**▼ M5**

**▼ B**7.4. **Condizioni ambientali specifiche***Condizioni specifiche per Finlandia e Svezia*

Per ottenere l'accesso illimitato del materiale rotabile alla rete finlandese e svedese in condizioni atmosferiche invernali è necessario dimostrare che il materiale rotabile soddisfa i seguenti requisiti:

- deve essere selezionata la zona di temperatura T2 quale specificata al punto 4.2.5,
- devono essere selezionate le condizioni rigide di neve, ghiaccio e grandine specificate al punto 4.2.5.

*Condizioni specifiche per Spagna e Portogallo*

Per l'accesso illimitato del materiale rotabile alla rete portoghese e spagnola in condizioni atmosferiche estive, deve essere selezionata la zona di temperatura T3 specificata al punto 4.2.5.

7.5. **Carri merci che operano conformemente ad accordi nazionali, bilaterali, multilaterali o internazionali**

Cfr. articolo 6.

**▼ M5**  
\_\_\_\_\_

▼ **M5***Appendice A***Modifiche dei requisiti e dei regimi transitori**

Per i punti della STI diversi da quelli elencati nelle tabelle A.1 e A.2, la conformità alla «STI precedente» (ossia al presente regolamento modificato dal regolamento di esecuzione (UE) 2020/387 della Commissione) (\*) implica la conformità alla presente STI, applicabile a decorrere dal 28 settembre 2023.

**Modifiche con un regime transitorio generico di 7 anni**

Per i punti della STI di cui alla tabella A.1, la conformità alla STI precedente non implica la conformità alla versione della presente STI, applicabile a decorrere dal 28 settembre 2023.

I progetti già in fase di progettazione il 28 settembre 2023 devono essere conformi al requisito della presente STI a partire dal 28 settembre 2030.

I progetti in fase di produzione e le unità in esercizio non sono interessati dai requisiti della STI di cui alla tabella A.1

*Tabella A.1***Regime transitorio di 7 anni**

Punto o punti della STI	Punto o punti della STI nella STI precedente	Spiegazione della modifica della STI
4.2.2.3. Secondo comma	Nuovo requisito	Inserimento di un requisito relativo ai dispositivi di fissaggio
4.2.3.5.3. Funzioni di rilevamento e prevenzione del deragliamento	Nessun punto	Inserimento di requisiti per le funzioni di rilevamento e prevenzione del deragliamento
4.2.4.3.2.1. Freno di servizio	4.2.4.3.2.1. Freno di servizio	Evoluzione della specifica di cui all'appendice D.1, indici [16] e [17]
4.2.4.3.2.2. Freno di stazionamento	4.2.4.3.2.2. Freno di stazionamento	Evoluzione della specifica di cui all'appendice D.1, indice [17]
4.2.4.3.2.2. Freno di stazionamento	4.2.4.3.2.2. Freno di stazionamento	Modifica del calcolo dei parametri del freno di stazionamento
6.2.2.8.1. Prova delle barriere	6.2.2.8.1. Prova delle barriere	Evoluzione della specifica di cui all'appendice D.1, indice [19]
7.1.2 (h) Marcatura del freno di stazionamento	7.1.2 (h) Marcatura del freno di stazionamento	Modifica della marcatura richiesta
Appendice C, punto 9	Appendice C, punto 9	Evoluzione della specifica di cui all'appendice D.1, indici [38], [39], [46], [48], [49], [58]
Punti facenti riferimento all'appendice H e all'appendice D.2, indice [B]	Nuovo requisito	Inclusione di requisiti concernenti la codificazione di unità destinate al trasporto combinato
Punti facenti riferimento all'appendice D.2, indice [A], ad eccezione del punto 3.2.2	Punti facenti riferimento all'ERA/ERTMS/033281 V4 ad eccezione del punto 3.2.2	L'ERA/ERTMS/033281 V5 sostituisce l'ERA/ERTMS/033281 V4; le principali modifiche riguardano la gestione della frequenza per i limiti del disturbo di corrente e la chiusura dei punti in sospenso

(\*) Regolamento di esecuzione (UE) 2020/387 della Commissione, del 9 marzo 2020, che modifica il regolamento (UE) n. 321/2013 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Materiale rotabile — carri merci» del sistema ferroviario (GU L 73 del 10.3.2020, pag. 6).

▼ **M5****Modifiche con un regime transitorio specifico**

Per i punti della STI di cui alla tabella A.2, la conformità alla STI precedente non implica la conformità alla presente STI, applicabile a decorrere dal 28 settembre 2023.

I progetti già in fase di progettazione il 28 settembre 2023, i progetti in fase di produzione e le unità in esercizio devono essere conformi ai requisiti della presente STI conformemente al rispettivo regime di transizione di cui alla tabella A.2 a partire dal 28 settembre 2023.

Tabella A.2

**Regime transitorio specifico**

Punto o punti della STI	Punto o punti della STI nella STI precedente	Spiegazione della modifica della STI	Regime transitorio			
			Fase di progettazione non iniziata	Fase di progettazione iniziata	Fase di produzione	Unità in esercizio
Punti facenti riferimento all'appendice D.2, indice [A], punto 3.2.2	Punti facenti riferimento all'ERA/ERTMS/033281 V4, punto 3.2.2	L'ERA/ERTMS/033281 V5 sostituisce l'ERA/ERTMS/033281 V4	Il regime transitorio è definito nella tabella B1 dell'appendice B della STI CCS			

▼ M1

*Appendice B*

Non utilizzata

**▼ B***Appendice C***Condizioni supplementari facoltative**

La conformità alle condizioni di cui ai successivi punti da C.1 a ►**M5** C.20 ◀ è facoltativa. Se il richiedente seleziona questa opzione, un organismo notificato è tenuto a verificarne la conformità nell'ambito della procedura di verifica CE.

**▼ M5****1. Sistema di accoppiamento manuale**

Il sistema di accoppiamento manuale deve rispondere ai seguenti requisiti.

— Il tenditore a vite, escluso il gancio di trazione, e il gancio stesso devono essere conformi ai rispettivi requisiti relativi ai carri merci di cui all'appendice D, indice [31].

— Il carro deve essere conforme ai requisiti relativi ai carri merci di cui all'appendice D, indice [59].

— Il respingente deve essere conforme ai requisiti relativi ai carri merci di cui all'appendice D, indice [32].

In presenza di attacco combinato automatico e a vite, è consentito che la testa dell'accoppiatore automatico violi lo spazio destinato al personale di manovra sul lato sinistro quando è in posizione di riposo e l'attacco a vite è in funzione. In tale caso la marcatura definita nella specifica di cui all'appendice D, indice [2], è obbligatoria.

Al fine di garantire tale piena compatibilità, è ammesso un valore diverso della distanza tra le linee mediane dei respingenti, 1 790 mm (Finlandia) e 1 850 mm (Portogallo e Spagna), tenendo conto della specifica di cui all'appendice D, indice [32].

**2. Montatoi, maniglie e mancorrenti UIC**

L'unità deve essere munita di montatoi, maniglie e mancorrenti conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [28], con zone libere conformi alla medesima specifica.

**3. Abilità alle manovre per gravità**

In aggiunta ai requisiti di cui al punto 4.2.2.2, l'unità deve essere valutata conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [1], e classificata nella categoria F I conformemente alla medesima specifica con la seguente eccezione: per le unità destinate al trasporto di veicoli a motore o le unità per il trasporto combinato prive di ammortizzatori di urti a lunga corsa può essere utilizzata la categoria F-II. Si applicano i requisiti relativi alle prove di collisione di cui alla medesima specifica.

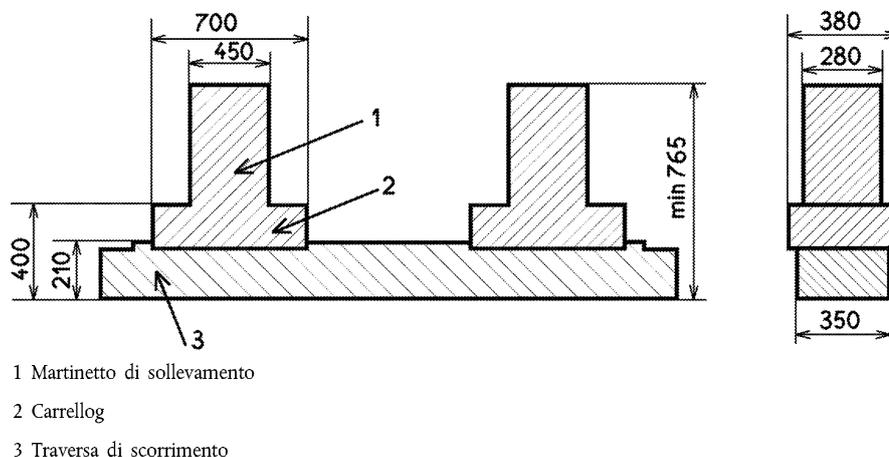
**▼ B****4. Spazio libero sotto i punti di sollevamento**

L'unità deve essere conforme alla figura C.2 per quanto riguarda lo spazio libero al di sotto dei punti di posizionamento su rotaia:

▼ B

Figura C.2

Spazi liberi al di sotto dei punti per il posizionamento su rotaia



## 5. Marcatura delle unità

▼ M3▼ B

Le unità conformi a tutti i requisiti della sezione 4.2, che soddisfano tutte le condizioni di cui al punto 7.1.2 e tutte le condizioni di cui all'appendice C possono ottenere la marcatura «GE».

Le unità conformi a tutti i requisiti della sezione 4.2, che soddisfano tutte le condizioni di cui al punto 7.1.2 e all'appendice C, ma non quelle dell'appendice C, sezioni 3 e/o 6 e/o 7, possono ottenere la marcatura «CW».

Le eventuali marcature supplementari utilizzate devono essere apposte sull'unità come indicato nella figura C.3.

Figura C.3

Marcature supplementari «GE» e «CW»



Le lettere devono essere dello stesso carattere utilizzato per la marcatura TEN. I caratteri sono di altezza pari ad almeno 100 mm. Le dimensioni esterne del riquadro devono essere di almeno 275 mm di larghezza e 140 mm di altezza; il riquadro deve avere uno spessore di 7 mm.

La marcatura deve essere apposta sul lato destro dello spazio contenente il numero europeo del veicolo e la marcatura TEN.

**▼ B****6. Sagoma G1**

Il contorno di riferimento a cui l'unità deve essere conforme è G1 e ► **M3** G1 ◀, determinato come previsto al punto 4.2.3.1.

**7. Compatibilità con i sistemi di rilevamento dei treni**

- a) L'unità deve essere compatibile con i sistemi di rilevamento dei treni basati su circuiti di binario, contatori assi e attrezzatura loop, come specificato ai punti 4.2.3.3 a), 4.2.3.3 b) e 4.2.3.3 c);
- b) La distanza tra due assi adiacenti dell'unità non deve essere superiore a 17 500 mm.

**▼ M5**

- c) Se l'unità ha a bordo apparecchiature elettroniche che causano disturbi di corrente attraverso la rotaia, la «sorgente di disturbo» (quale definita nel documento tecnico di cui all'appendice D.2, indice [A]) della quale è previsto che faccia parte l'unità deve essere conforme ai casi specifici per i circuiti di binario notificati a norma dell'articolo 13 della STI CCS applicando i metodi di prova armonizzati e l'impedenza per i veicoli indicati nel documento tecnico di cui all'appendice D.2, indice [A]. La conformità dell'unità può essere dimostrata sulla base del documento tecnico di cui all'articolo 13 della STI CCS. Il controllo è eseguito dall'organismo notificato nell'ambito della verifica CE.

- d) Se l'unità ha a bordo apparecchiature elettriche o elettroniche che producono campi elettromagnetici di disturbo:

— vicino al sensore di ruota di un conta-assi; oppure

— eventualmente indotti dalla corrente di ritorno attraverso la rotaia.

La «sorgente di disturbo» (quale definita nel documento tecnico di cui all'appendice D.2, indice [A]) della quale è previsto che faccia parte l'unità deve essere conforme ai casi specifici per i conta-assi notificati a norma dell'articolo 13 della STI CCS applicando i metodi di prova armonizzati e l'impedenza per i veicoli indicati nel documento tecnico di cui all'appendice D.2, indice [A]. La conformità dell'unità può essere dimostrata sulla base del documento tecnico di cui all'articolo 13 della STI CCS. Il controllo è eseguito dall'organismo notificato nell'ambito della verifica CE.

**8. Prove relative agli sforzi longitudinali di compressione**

La verifica della circolazione sicura in presenza di sforzi longitudinali di compressione deve avvenire in conformità alla specifica di cui all'appendice D, indice [33].

**▼ B****9. Freno UIC**

Il sistema di frenatura deve essere compatibile con i veicoli muniti di sistemi di frenatura approvati dall'UIC. Il sistema di frenatura di un'unità è compatibile con i sistemi di frenatura UIC se rispetta i requisiti elencati di seguito:

- a) l'unità deve essere munita di una condotta pneumatica del freno con diametro interno di 32 mm;
- b) le modalità di frenatura hanno tempi differenti di attivazione e rilascio del freno e differenti percentuali di peso frenato;
- c) ► **M5** ciascuna unità deve essere munita di un sistema di frenatura avente almeno le modalità G e P. Le modalità di frenatura G e P devono essere valutate in conformità alla specifica di cui all'appendice D, indice [36]; ◀
- d) le prestazioni minime di frenatura per le modalità G e P devono essere conformi alla tabella C.3;

**▼ B**

- e) se un'unità è munita di un sistema di frenatura avente in aggiunta ulteriori modalità di frenatura, per quest'ultima deve essere applicata la procedura di valutazione descritta al punto 4.2.4.3.2.1; ► **M5** il tempo di attivazione del freno della modalità P in conformità alla specifica di cui all'appendice D, indice [36], è valido anche per altre modalità di frenatura; ◀
- f) l'accumulo di energia deve essere progettato in modo tale che, dopo un'attivazione del freno con la pressione massima del cilindro del freno e la corsa massima del cilindro del freno specifico dell'unità in ogni situazione di carico, la pressione nel serbatoio ausiliario sia di almeno 0,3 bar superiore alla pressione del cilindro del freno senza l'aggiunta di ulteriore energia. ► **M5** Indicazioni dettagliate sui serbatoi dell'aria standardizzati figurano nelle specifiche di cui all'appendice D, indici [40] e [41]; ◀
- g) l'energia pneumatica del sistema di frenatura non deve essere utilizzata per altre applicazioni diverse da quelle inerenti alla frenatura;
- h) ► **M5** il distributore e il dispositivo di isolamento del distributore devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice D, indice [34]. ◀ Per ogni 31 metri di lunghezza dell'unità deve essere installato almeno un distributore;

**▼ M3**

- i) il semiaccoppiamento pneumatico e il relativo tubo:

**▼ M5**

- i) l'interfaccia della condotta del freno deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [42];

**▼ B**

- ii) l'apertura della testa di accoppiamento del freno automatico ad aria è rivolta a sinistra se si guarda verso l'estremità posteriore del veicolo;
- iii) l'apertura della testa di accoppiamento della condotta principale è rivolta a destra se si guarda verso l'estremità posteriore dell'unità;

**▼ M5**

- iv) i rubinetti di testata devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice D, indice [43];
- j) il dispositivo per il cambio di modalità di frenatura deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [44];
- k) i portaceppi devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice D, indice [45];

**▼ M2**

- l) ► **M5** qualora il sistema di frenatura richieda un componente di interoperabilità «elemento di attrito per sistemi di frenatura che agisce sulla superficie di rotolamento della ruota», il componente di interoperabilità deve soddisfare, oltre ai requisiti di cui al punto 6.1.2.5, anche quanto stabilito nella specifica di cui all'appendice D, indice [46] o [47]; ◀

**▼ M3**

- m) ► **M5** i regolatori della timoneria devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice D, indice [48]; la valutazione di conformità deve essere effettuata in conformità alla medesima specifica; ◀ deve essere effettuata inoltre una prova di durata per dimostrare che il regolatore della timoneria è adeguato alle funzioni assegnategli sull'unità e verificare i requisiti di manutenzione per la vita operativa prevista; ciò avverrà in condizioni di carico nominale massimo percorrendo ciclicamente tutta la gamma dei valori di regolazione;

**▼ M5**

- n) se l'unità è munita di un sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP), quest'ultimo deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [49].

▼ M5

Tabella C.3

## Prestazione di frenatura minima per le modalità di frenatura G e P

Modalità di frenatura	Attrezzatura comando	Tipo di unità	Situazione di carico	Requisito per velocità di marcia a 100 km/h		Requisito per velocità di marcia a 120 km/h	
				Distanza massima di frenatura	Distanza minima di frenatura	Distanza massima di frenatura	Distanza minima di frenatura
Modalità di frenatura «P»	Disp. cambio <sup>(1)</sup>	«S1» <sup>(2)</sup>	Vuoto	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 65 \%$ $a_{\min} = 0,60 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 390 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$ , (130 %) <sup>(3)</sup> $a_{\max} = 1,15 \text{ m/s}^2$	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 100 \%$ $a_{\min} = 0,88 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 580 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$ , (130 %) <sup>(3)</sup> $a_{\max} = 1,08 \text{ m/s}^2$
			Inter-medio	$S_{\max} = 810 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 55 \%$ $a_{\min} = 0,51 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 390 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$ $a_{\max} = 1,15 \text{ m/s}^2$		
			A pieno carico	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 65 \%$ $a_{\min} = 0,60 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = \max [(S = 480 \text{ m}, \lambda_{\max} = 100 \%, a_{\max} = 0,91 \text{ m/s}^2)$ (S ottenuto con una forza media di decelerazione di 16,5 kN per asse)] <sup>(4)</sup>		
	Relè carico variabile <sup>(5)</sup>	«SS», «S2»	Vuoto	$S_{\max} = 480 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 100 \%$ <sup>(6)</sup> $a_{\min} = 0,91 \text{ m/s}^2$ <sup>(6)</sup>	$S_{\min} = 390 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$ , (130 %) <sup>(1)</sup> $a_{\max} = 1,15 \text{ m/s}^2$	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 100 \%$ $a_{\min} = 0,88 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = 580 \text{ m}$ $\lambda_{\max} = 125 \%$ , (130 %) <sup>(1)</sup> $a_{\max} = 1,08 \text{ m/s}^2$
			«S2» <sup>(7)</sup>	A pieno carico	$S_{\max} = 700 \text{ m}$ $\lambda_{\min} = 65 \%$ $a_{\min} = 0,60 \text{ m/s}^2$	$S_{\min} = \max [(S = 480 \text{ m}, \lambda_{\max} = 100 \%, a_{\max} = 0,91 \text{ m/s}^2)$ (S ottenuto con una forza media di decelerazione di 16,5 kN per asse)] <sup>(8)</sup>	
		«SS» <sup>(9)</sup>	A pieno carico (18 t per asse per i ceppi dei freni)			$S_{\max}^{(10)} = \text{Max} [(S = 700 \text{ m}, \lambda_{\max} = 100 \%, a_{\max} = 0,88 \text{ m/s}^2)$ (S ottenuto con una forza media di decelerazione di 16 kN per asse)] <sup>(11)</sup> .	

▼ **M5**

Modalità di frenatura	Attrezzatura comando	Tipo di unità	Situazione di carico	Requisito per velocità di marcia a 100 km/h		Requisito per velocità di marcia a 120 km/h	
				Distanza massima di frenatura	Distanza minima di frenatura	Distanza massima di frenatura	Distanza minima di frenatura
Modalità di frenatura «G»					Non si effettua valutazione separata della prestazione di frenatura delle unità in posizione G. Il peso frenato di un'unità in posizione G è il risultato del peso frenato in posizione P (cfr. le specifiche di cui all'appendice D, indice [17] o [58])		

- (<sup>1</sup>) Dispositivo di cambio conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [38].
- (<sup>2</sup>) Un'unità «S1» è un'unità con dispositivo vuoto/carico. Il carico massimo per asse è 22,5 t.
- (<sup>3</sup>) Esclusivamente per la frenatura del carico in due fasi (comando del meccanismo di cambio) e freni a ceppi P10 (ceppi in ghisa con il 10 % di fosforo) o LL.
- (<sup>4</sup>) ► **C1** La forza massima di decelerazione media ammessa (per una velocità di marcia di 100 km/h) è  $18 \times 0,91 = 16,5 \text{ kN/asse}$  ◀ Questo valore deriva dalla massima energia di frenatura permessa su un freno a due ceppi con un diametro nominale nuovo nell'intervallo di [920 mm; 1 000 mm] durante la frenatura (la massa frenata è limitata a 18 tonnellate/asse).
- (<sup>5</sup>) Relè di carico variabile conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [35], in combinazione con un sensore di carico variabile conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [39].
- (<sup>6</sup>) ► **C1**  $a = \left( \frac{(\text{Velocità (km/h)})^2}{3,6^2} \right) / (2 \times (S - ((Te) \times (\text{Velocità (km/h)})/3,6)))$ , con  $Te = 2 \text{ sec.}$  ◀ Calcolo della distanza in conformità alla specifica di cui all'appendice D, indice [16].
- (<sup>7</sup>) Un'unità «S2» è un'unità con relè di carico variabile. Il carico massimo per asse è 22,5 t.
- (<sup>8</sup>) Le attrezzature comandate automaticamente a seconda del carico dei carri, fatte funzionare in condizioni s, possono fornire un peso frenato massimo di  $\lambda = 100 \%$  fino a un limite di carico pari al 67 % del peso massimo ammissibile del carro.  
Per le sale montate standard con utilizzo del carico massimo per asse  
Max 1 000 mm; usura minima 840 mm, carico massimo per asse 22,5 t,  
carico massimo per asse per  $\lambda = 100$ : 15 t  
Max 840 mm; usura minima 760 mm,  
carico massimo per asse 20 t, carico massimo per asse per  $\lambda = 100$ : 13 t  
Max 760 mm; usura minima 680 mm,  
carico massimo per asse 18 t, carico massimo per asse per  $\lambda = 100$ : 12 t  
Max 680 mm; usura minima 620 mm,  
carico massimo per asse 16 t, carico massimo per asse per  $\lambda = 100$ : 10,5 t
- (<sup>9</sup>) Un'unità «SS» deve essere dotata di un relè di carico variabile. Il carico massimo per asse è 22,5 t.
- (<sup>10</sup>)  $\lambda$  non deve essere superiore al 125 %, prendendo in considerazione la frenatura solo su ruote (ceppi dei freni) e la forza media di decelerazione massima ammessa (per una velocità di marcia di 120 km/h) di 16 kN/asse.
- (<sup>11</sup>) Il requisito a una velocità di marcia di 120 km/h è di soddisfare  $\lambda = 100 \%$  fino al limite di carico dell'SS, con la seguente deroga: la forza media di decelerazione per i freni a ceppi con diametro ruota [nuovo max 1 000 mm, usura min. 840 mm] deve essere limitata a 16 kN/sala montata. Questo limite è dovuto all'energia di frenatura massima permessa corrispondente a un carico per asse di 20 t con  $\lambda = 90 \%$  e a 18 t di peso frenato per sala montata.  
Se è richiesta una percentuale di peso frenato superiore al 100 % con un carico per asse superiore a 18 t, è necessario realizzare un altro tipo di sistema di frenatura (ad esempio con freni a disco) per limitare il carico termico sulla ruota.;

- o) per i carri dotati di ceppi dei freni in materiale composito con diametro nominale della ruota non superiore a 1 000 mm, usura minima 840 mm e peso frenato per sala montata superiore a 15,25 t (14,5 t più il 5 %), deve essere utilizzata una valvola relè di tipo E conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [35]. Per i carri con diametro nominale della ruota inferiore a 920 mm, questo valore limite della massa frenata deve essere adattato in funzione dell'energia applicata al cerchione.

▼ **B**

## 10. Collocazione delle maniglie del freno di stazionamento

Se un'unità è munita di freno di stazionamento, la maniglia o il volante di azionamento devono essere collocati:

- su entrambi i lati dell'unità se il freno è azionato da terra, oppure

**▼ B**

— su una piattaforma che sia accessibile da entrambi i lati dell'unità.

Se il freno viene azionato da terra, l'azionamento deve avvenire mediante un volante.

**▼ M3****11. Intervalli di temperatura per serbatoi dell'aria, tubi e lubrificanti**

I requisiti elencati di seguito sono considerati conformi a qualsiasi intervallo di temperatura di cui al punto 4.2.5:

— i serbatoi dell'aria devono essere progettati per un intervallo di temperature compreso tra  $-40\text{ °C}$  e  $+70\text{ °C}$ ,

— i cilindri e gli accoppiatori dei freni devono essere progettati per un intervallo di temperature compreso tra  $-40\text{ °C}$  e  $+70\text{ °C}$ ,

— i tubi per i freni pneumatici e l'alimentazione di aria devono essere indicati per un intervallo di temperature compreso tra  $-40\text{ °C}$  e  $+70\text{ °C}$ .

Il requisito elencato di seguito è considerato conforme all'intervallo T1 di cui al punto 4.2.5:

— il grasso per la lubrificazione dei cuscinetti degli assi deve essere indicato per temperature ambiente fino a  $-20\text{ °C}$ .

**▼ M5****12. Saldatura**

Le saldature devono essere effettuate conformemente alle specifiche di cui all'appendice D, indici da [50] a [54].

**▼ B****13. Scartamento**

L'unità deve essere compatibile con lo scartamento da 1 435 mm.

**14. Capacità termica specifica di frenatura**

Il sistema di frenatura deve resistere a un carico termico equivalente a quello del caso di riferimento proposto al punto 4.2.4.3.3.

**▼ M5**

Per quanto riguarda l'uso di sistemi frenanti che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota, questa condizione si ritiene soddisfatta se il componente di interoperabilità «elemento di attrito per i sistemi di frenatura che agisce sulla superficie di rotolamento della ruota» rispetta, oltre ai requisiti di cui al punto 6.1.2.5, anche la specifica di cui all'appendice D, indice [46] o [47], e se la ruota:

**▼ M2**

— è sottoposta a valutazione in conformità al punto 6.1.2.3, e

— rispetta le condizioni di cui all'appendice C, sezione 15.

**▼ M5****15. Proprietà specifiche di prodotto relative alle ruote**

Le ruote devono essere conformi alla specifica di cui all'appendice D, indice [55]. La prova termomeccanica sul tipo di cui al punto 6.1.2.3 deve essere effettuata in conformità alla specifica di cui all'appendice D, indice [11], quando l'intero sistema di frenatura agisce direttamente sulla superficie di rotolamento della ruota.

**▼ M5****16. Ganci di alaggio**

Le unità devono essere munite di ganci di alaggio, ciascuno fissato sul lato della struttura di sostegno dell'unità conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [56].

Sono ammesse soluzioni tecniche alternative purché siano rispettate le condizioni indicate nella medesima specifica. Se la soluzione alternativa è una staffa a occhiello per funi, questa deve inoltre avere un diametro minimo di 85 mm.

**17. Dispositivi di protezione sulle parti sporgenti**

Al fine di garantire la sicurezza del personale, le parti sporgenti (ad esempio a spigolo o appuntite) dell'unità collocate fino a 2 metri sopra il piano del ferro o sopra le passerelle, le superfici di lavoro o i ganci di traino che potrebbero provocare incidenti devono essere munite di dispositivi di protezione conformemente alla specifica di cui all'appendice D, indice [56].

**18. Portaetichette e dispositivi di attacco per il segnale di coda**

Tutte le unità devono essere munite di un portaetichette conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [57] e, a entrambe le estremità, di dispositivi di attacco quali indicati al punto 4.2.6.3.

**▼ M3****19. Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti**

Deve essere possibile monitorare le condizioni dei cuscinetti dell'unità mediante un'attrezzatura di rilevamento di terra.

**▼ M5****20. Comportamento dinamico di marcia**

La combinazione di velocità massima di esercizio e insufficienza massima di sopraelevazione ammissibile deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [7].

Le unità munite di organi di rotolamento comprovati quali indicati al punto 6.1.2.1 sono considerate in possesso di questo requisito.

▼ **M5**

## Appendice D

## D.1 Norme o documenti normativi

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
<b>[1]</b>	<b>EN 12663-2:2010</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Requisiti strutturali delle casse dei rotabili ferroviari - Parte 2: Carri merci</b>		
[1.1]	Resistenza dell'unità	4.2.2.2	5
[1.2]	Resistenza dell'unità – Dimostrazione di conformità	6.2.2.1	6, 7
[1.3]	Abilità alle manovre per gravità	Appendice C, punto 3	8
[1.4]	Classificazione	Appendice C, punto 3	5.1
[1.5]	Requisiti relativi alle prove di tamponamento	Appendice C, punto 3	8.2.5.1
<b>[2]</b>	<b>EN 15877-1:2012+A1:2018</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Marcatura sui veicoli ferroviari - Parte 1: Carri merci</b>		
[2.1]	Marcatura delle posizioni di sollevamento	4.2.2.2	4.5.14
[2.2]	Marcatura DDAF	4.2.3.5.3.4	4.5.59
[2.3]	Marcature applicabili	7.1.2(g)	Tutti i punti tranne il punto 4.5.25(b)
[2.4]	Marcatura per attacchi combinati automatici e a vite	Appendice C, punto 1	Figura 75
<b>[3]</b>	<b>EN 12663-1:2010+A1:2014</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Requisiti strutturali delle casse dei veicoli ferroviari - Parte 1: Locomotive e materiale rotabile per passeggeri (e metodo alternativo per i carri merci)</b>		
[3.1]	Resistenza dell'unità – Dimostrazione di conformità	6.2.2.1	9.2, 9.3
[3.2]	Resistenza dell'unità - Resistenza alla fatica	6.2.2.1	5.6
<b>[4]</b>	<b>EN 15273-2:2013+A1 :2016</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sagoma - Parte 2: Profilo degli ostacoli</b>		
[4.1]	Sagoma	4.2.3.1	5, allegati da A a J, L, M, P
<b>[5]</b>	<b>EN 15528:2021</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Categorie delle linee per la gestione delle interfacce fra limiti di carico dei veicoli e infrastruttura</b>		
[5.1]	Compatibilità con la capacità di carico delle linee	4.2.3.2	6.1, 6.2
<b>[6]</b>	<b>EN 15437-1:2009+A1:2022</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Monitoraggio dello stato delle boccole - Requisiti di interfaccia e di progetto - Parte 1: Equipaggiamenti lungo linea e sulle boccole del materiale rotabile</b>		
[6.1]	Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	4.2.3.4	5.1, 5.2

## ▼ M5

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
[7]	<b>EN 14363:2016+A2:2022</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Prove e simulazioni per l'accettazione delle caratteristiche di marcia dei veicoli ferroviari - Prove di comportamento dinamico e statico</b>		
[7.1]	Sicurezza contro il deragliamento durante la circolazione su sghembi di binario	6.2.2.2	4, 5, 6.1
[7.2]	Comportamento dinamico di marcia	4.2.3.5.2	4, 5, 7
[7.3]	Comportamento dinamico di marcia - Prove in linea	6.2.2.3	4, 5, 7
[7.4]	Applicazione alle unità in esercizio su reti con scartamento da 1 668 mm	6.2.2.3	7.6.3.2.6 (2)
[7.5]	Comportamento dinamico di marcia	C.20	Tabella H.1
[8]	<b>EN 16235:2013</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Prove per l'accettazione delle caratteristiche dinamiche dei veicoli ferroviari - Carri merci - Condizioni per l'esenzione di carri merci con caratteristiche definite dalle prove in linea secondo EN 14363</b>		
[8.1]	Comportamento dinamico di marcia	6.1.2.1	5
[8.2]	Organi di rotolamento comprovati	6.1.2.1	6
[8.3]	Carico minimo per asse per gli organi di rotolamento comprovati	6.1.2.1	Tabelle 7, 8, 10, 13, 16 e 19, capitolo 6
[9]	<b>EN 13749:2021</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Metodo per specificare i requisiti strutturali dei telai per carrelli</b>		
[9.1]	Progetto strutturale del telaio dei carrelli	4.2.3.6.1	6.2
[9.2]	Valutazione della resistenza del telaio dei carrelli	6.1.2.1	6.2
[10]	<b>EN 13260:2020</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Sale montate - Requisiti del prodotto</b>		
[10.1]	Caratteristiche delle sale montate	6.1.2.2	4.2.1
[11]	<b>EN 13979-1:2020</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Ruote monoblocco - Procedura per l'approvazione tecnica - Parte 1: Ruote laminare e fucinate</b>		
[11.1]	Caratteristiche meccaniche delle ruote	6.1.2.3	8
[11.2]	Comportamento termomeccanico e criteri per le sollecitazioni residue	6.1.2.3	7
[11.3]	Proprietà specifiche di prodotto relative alle ruote	Appendice C, punto 15	7
[11.4]	Proprietà specifiche di prodotto relative alle ruote - Prova termomeccanica sul tipo	Appendice C, punto 15	Tabella A.1

## ▼ M5

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
[12]	<b>EN 13103-1:2017+A1:2022</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Parte 1: Metodo di progettazione per assi con boccole esterne</b>		
[12.1]	Metodo di verifica	6.1.2.4	5, 6, 7
[12.2]	Criteri di decisione per le sollecitazioni ammissibili	6.1.2.4	8
[13]	<b>EN 12082:2017+A1:2021</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Boccole - Prove di prestazione</b>		
[13.1]	Resistenza meccanica e caratteristiche di fatica dei cuscinetti degli assi	6.2.2.4	7
[14]	<b>UIC 430-1:2012</b> <b>Condizioni che i carri devono soddisfare per poter essere ammessi al transito tra le linee ferroviarie a scartamento standard e le linee ferroviarie a scartamento largo spagnole e portoghesi</b>		
[14.1]	Dispositivo di cambio tra scartamenti da 1 435 mm e 1 668 mm, per unità ad assi	6.2.2.5	Figure 9 e 10 dell'allegato B.4 e figura 18 dell'allegato H
[14.2]	Dispositivo di cambio tra scartamenti da 1 435 mm e 1 668 mm, per unità a carrelli	6.2.2.5	Figura 18 dell'allegato H e figure 19 e 20 dell'allegato I
[15]	<b>UIC 430-3:1995</b> <b>Carri merci - Condizioni che i carri merci devono soddisfare per poter circolare sia su reti a scartamento standard che sulla rete delle ferrovie statali finlandesi</b>		
[15.1]	Cambio di scartamento da 1 435 mm a 1 524 mm	6.2.2.5	Allegato 7
[16]	<b>EN 14531-1:2015+A1 :2018</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Metodi di calcolo delle distanze di arresto, di rallentamento e della frenatura di immobilizzazione - Parte 1: Algoritmi generali che utilizzano il calcolo del valore medio per composizioni di treni o veicoli isolati</b>		
[16.1]	Freno di servizio	4.2.4.3.2.1	4
[16.2]	Freno di stazionamento	4.2.4.3.2.2	5
[16.3]	Calcolo della distanza	Appendice C, punto 9, tabella C.3	4
[17]	<b>UIC 544-1:2014</b> <b>Freni - Prestazione di frenatura</b>		
[17.1]	Freno di servizio - Calcolo	4.2.4.3.2.1	Da 1 a 3 e da 5 a 8
[17.2]	Freno di servizio - Convalida	4.2.4.3.2.1	Appendice B
[17.3]	Valutazione della modalità di frenatura G	C.9 - Tabella C.3	Da 1 a 3 e da 5 a 8

## ▼ M5

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
[18]	<b>EN 50125-1:2014</b> <b>Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti - Parte 1: Equipaggiamenti di bordo per materiale rotabile</b>		
[18.1]	Condizioni ambientali	4.2.5	4.7
[19]	<b>EN 1363-1:2020</b> <b>Prove di resistenza al fuoco - Parte 1: Requisiti generali</b>		
[19.1]	Barriere	6.2.2.8.1	Da 4 a 12
[20]	<b>ISO 5658- 2:2006/Am1:2011</b> <b>Prove di reazione al fuoco - Diffusione di fiamma - Parte 2: Diffusione laterale su prodotti da costruzione e mezzi di trasporto in posizione verticale</b>		
[20.1]	Prove relative all'infiammabilità dei materiali e alle caratteristiche di propagazione della fiamma	6.2.2.8.2	Da 5 a 13
[21]	<b>EN 13501-1:2018</b> <b>Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco</b>		
[21.1]	Proprietà dei materiali	6.2.2.8.2	8
[22]	<b>EN 45545-2:2020</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Protezione al fuoco per i rotabili ferroviari - Parte 2: Requisiti per il comportamento al fuoco di materiali e componenti</b>		
[22.1]	Condizioni di prova	6.2.2.8.2	Rif. T03.02 della tabella 6
[23]	<b>ISO 5660-1:2015+Amd1:2019</b> <b>Prove di reazione al fuoco - Rilascio di calore, produzione di fumo e tasso di perdita di massa - Parte 1: Tasso di rilascio di calore (metodo calorimetro a cono) e tasso di produzione di fumo (misurazione dinamica)</b>		
[23.1]	Prove su parti in gomma di carrelli	6.2.2.8.2	Da 5 a 13
[24]	<b>EN 50355:2013</b> <b>Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Cavi per rotabili ferroviari aventi speciali caratteristiche di comportamento al fuoco - Guida all'uso</b>		
[24.1]	Cavi	6.2.2.8.3	1, da 4 a 9
[25]	<b>EN 50343:2014/A1:2017</b> <b>Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Materiale rotabile - Regole per l'installazione del cablaggio</b>		
[25.1]	Cavi	6.2.2.8.3	1, da 4 a 7
[26]	<b>EN 45545-7:2013</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Protezione al fuoco per i rotabili ferroviari - Parte 7: Requisiti per la sicurezza al fuoco nella installazione di liquidi e gas infiammabili</b>		
[26.1]	Sostanze liquide infiammabili	6.2.2.8.4	Da 4 a 9

## ▼ M5

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
[27]	<b>EN 50153:2014+A2:2020</b> <b>Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Materiale rotabile - Misure di protezione contro i pericoli di origine elettrica</b>		
[27.1]	Misure di protezione contro i contatti indiretti (connessioni di terra)	4.2.6.2.1	6.4
[27.2]	Misure protettive contro il contatto diretto	4.2.6.2.2	5
[28]	<b>EN 16116-2:2021</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Requisiti di progettazione per gradini, mancorrenti e relativi accessi per il personale - Parte 2: Carri merci</b>		
[28.1]	Dispositivi di attacco per il segnale di coda	4.2.6.3	Figura 10
[28.2]	Montatoi, maniglie e mancorrenti UIC Spazi liberi	Appendice C, punto 2	4, 5 6.2
[29]	<b>EN 15153-1:2020</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Dispositivi esterni di avviso ottico ed acustico - Parte 1: Luci di testa, di posizione e di coda per il materiale rotabile ferroviario</b>		
[29.1]	Segnale di coda - Colore dei fanali di coda	Appendice E, punto 1	5.5.3
[29.2]	Segnale di coda - Intensità luminosa dei fanali di coda	Appendice E, punto 1	Tabella 8
[30]	<b>EN 12899-1:2007</b> <b>Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale - Parte 1: Segnali permanenti</b>		
[30.1]	Targhe riflettenti	Appendice E, punto 2	Classe Ref. 2
[31]	<b>EN 15566:2022</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Materiale rotabile ferroviario - Gancio di trazione e organi di attacco a vite</b>		
[31.1]	Sistema di accoppiamento manuale	Appendice C, punto 1	4, 5, 6, 7 tranne il punto 4.3 e la dimensione «a» dell'allegato B, figura B.1, che deve essere considerata informativa
[32]	<b>EN 15551:2022</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Materiale rotabile ferroviario - Respingenti</b>		
[32.1]	Respingenti	Appendice C, punto 1	4 (eccetto 4.3), 5, 6 (eccetto 6.2.2.3 e E.4) e 7
[33]	<b>EN 15839:2012+A1:2015</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Prove per l'accettazione delle caratteristiche di marcia dei veicoli ferroviari - Carri merci - Prove di sicurezza di marcia sotto l'azione di forze di compressione longitudinali</b>		
[33.1]	Prove relative agli sforzi longitudinali di compressione	Appendice C, punto 8	Tutte

## ▼ M5

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
[34]	<b>EN 15355:2019</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Valvola distributore e dispositivi di isolamento del distributore</b>		
[34.1]	Distributore e dispositivo di isolamento del distributore	Appendice C, punto 9, lettera h)	5, 6
[35]	<b>EN 15611:2020+A1:2022</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Valvole relais</b>		
[35.1]	Relè carico variabile	Appendice C, punto 9, tabella C.3	5, 6, 7, 10
[35.2]	Tipo di valvola relè	Appendice C, punto 9, lettera o)	5, 6, 7, 10
[36]	<b>UIC 540:2016</b> <b>Sistemi frenanti - Sistemi frenanti pneumatici per treni merci e treni passeggeri</b>		
[36.1]	Freno UIC	Appendice C, punto 9, lettere c) ed e)	2
[37]	<b>EN 14531-2:2015</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Metodi di calcolo delle distanze di arresto, di rallentamento e della frenatura di immobilizzazione - Parte 2: Calcoli progressivi per composizioni di treni o veicoli isolati</b>		
[37.1]	Freno di servizio	4.2.4.3.2.1	4 e 5
[38]	<b>EN 15624:2021</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Dispositivi con regolazione vuoto-carico</b>		
[38.1]	Specifiche del dispositivo di cambio	Appendice C, punto 9, tabella C.3	4, 5, 8
[39]	<b>EN 15625:2021</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Dispositivi automatici sensibili al carico variabile</b>		
[39.1]	Dispositivi sensibili al carico variabile	Appendice C, punto 9, tabella C.3	5, 6, 9
[40]	<b>EN 286-3:1994</b> <b>Recipienti semplici a pressione, non esposti alla fiamma, destinati a contenere aria o azoto - Parte 3: Recipienti a pressione di acciaio destinati agli equipaggiamenti pneumatici di frenatura ed agli equipaggiamenti pneumatici ausiliari del materiale rotabile ferroviario</b>		
[40.1]	Serbatoi dell'aria - acciaio	Appendice C, punto 9, lettera f)	4, 5, 6, 7
[41]	<b>EN 286-4:1994</b> <b>Recipienti semplici a pressione, non esposti alla fiamma, destinati a contenere aria o azoto - Parte 4: Recipienti a pressione di lega di alluminio destinati agli equipaggiamenti pneumatici di frenatura ed agli equipaggiamenti pneumatici ausiliari del materiale rotabile ferroviario</b>		
[41.1]	Serbatoi dell'aria - alluminio	Appendice C, punto 9, lettera f)	4, 5, 6, 7
[42]	<b>EN 15807:2021</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Mezzi accoppiamenti pneumatici</b>		
[42.1]	Interfaccia della condotta del freno	Appendice C, punto 9, lettera i)	5, 6, 9

▼ **M5**

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
[43]	<b>EN 14601:2005+A1:2010+A2 :2021</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Rubinetti di estremità diritti ed angolati per la condotta del freno e la condotta del serbatoio principale</b>		
[43.1]	Rubinetti di estremità	Appendice C, punto 9, lettera i)	4, 5, 7, 9
[44]	<b>UIC 541-1:2013</b> <b>Sistemi frenanti - Regolamenti relativi alla progettazione dei componenti dei freni</b>		
[44.1]	Dispositivo per il cambio di modalità di frenatura	Appendice C, punto 9, lettera j)	Appendice E
[45]	<b>UIC 542:2015</b> <b>Parti dei freni - Intercambiabilità</b>		
[45.1]	Portaceppi	Appendice C, punto 9, lettera k)	Da 1 a 5
[46]	<b>UIC 541-4:2020</b> <b>Ceppi dei freni in materiale composito - Aspetti generali di certificazione e impiego</b>		
[46.1]	Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota	Appendice C, punto 9, lettera l)	1, 2
[47]	<b>EN 16452:2015+A1:2019</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Suole freno</b>		
[47.1]	Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota	Appendice C, punto 9, lettera l)	Da 4 a 11
[48]	<b>EN 16241:2014+A1 :2016</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Dispositivo di regolazione</b>		
[48.1]	Regolatori della timoneria Valutazione della conformità	Appendice C, punto 9, lettera m)	4, 5, 6.2 Da 6.3.2 a 6.3.5
[49]	<b>EN 15595:2018+AC :2021</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Sistema antipattinamento</b>		
[49.1]	Sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote	Appendice C, punto 9, lettera n)	Da 5 a 9, 11
[50]	<b>EN 15085-1:2007+A1:2013</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Saldatura dei veicoli ferroviari e dei relativi componenti - Parte 1: Generalità</b>		
[50.1]	Saldatura	Appendice C, punto 12	4

▼ **M5**

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
[51]	<b>EN 15085-2:2020</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Saldatura dei veicoli e dei relativi componenti - Parte 2: Requisiti del costruttore</b>		
[51.1]	Saldatura	Appendice C, punto 12	4, 5, 6, 7
[52]	<b>EN 15085-3:2022</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Saldatura di veicoli e componenti ferroviari - Parte 3: Requisiti di progettazione</b>		
[52.1]	Saldatura	Appendice C, punto 12	4, 5, 6, 7
[53]	<b>EN 15085-4:2007</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Saldatura di veicoli e componenti ferroviari - Parte 4: Requisiti di produzione</b>		
[53.1]	Saldatura	Appendice C, punto 12	4, 5, 6
[54]	<b>EN 15085-5:2007</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Saldatura di veicoli e componenti ferroviari - Parte 5: Ispezione, prove e documentazione</b>		
[54.1]	Saldatura	Appendice C, punto 12	Da 4 a 10
[55]	<b>EN 13262:2020</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Ruote - Requisiti del prodotto</b>		
[55.1]	Proprietà specifiche di prodotto relative alle ruote	Appendice C, punto 15	4, 5 e 6
[56]	<b>UIC 535-2:2006</b> <b>Standardizzazione e posizionamento sui carri di gradini, piattaforme, passerelle, mancorrenti, ganci di alaggio, accoppiatore automatico (AC), accoppiatore automatico di trazione e comandi delle valvole dei freni delle imprese ferroviarie aderenti all'UIC e all'OSJD</b>		
[56.1]	Ganci di alaggio Condizioni per soluzioni alternative	Appendice C, punto 16	1.4 Da 1.4.2 a 1.4.9
[56.2]	Dispositivi di protezione sulle parti sporgenti	Appendice C, punto 17	1.3
[57]	<b>IRS 50575:2020, Ed1</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Carri - Portaetichette e cartelli di segnalazione pericoli: intercambiabilità</b>		
[57.1]	Portaetichette e dispositivi di attacco per il segnale di coda	Appendice C, punto 18	2
[58]	<b>EN 16834:2019</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Prestazioni di frenatura</b>		
[58.1]	Freno di servizio	4.2.4.3.2.1	Allegato D
[58.2]	Convalida delle prestazioni di frenatura calcolate con l'indice [17]	4.2.4.3.2.1	6, 8, 9, 10, 12
[58.3]	Valutazione della modalità di frenatura G	Appendice C, punto 9, tabella C.3	6, 8, 9, 12

## ▼ M5

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
[59]	<b>EN 16839:2022</b> <b>Applicazioni ferroviarie - Materiale rotabile - Disposizione degli organi di testata</b>		
[59.1]	Conformazione della trave di testa	Appendice C, punto 1	4 con l'eccezione del punto 4.3, 5 con l'eccezione dei punti 5.5.2.3 e 5.5.2.4, 6, 7, 8

## D.2 Documenti tecnici (disponibili sul sito dell'ERA)

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della documentazione tecnica
[A]	<b>Interfacce tra il sottosistema «controllo-comando e segnalamento a terra» e altri sottosistemi</b> <b>Appendice A della STI CCS, indice [77]</b> <b>ERA/ERTMS/033281 V5.0</b>		
[A.1]	Sistemi di rilevamento treno basati su circuiti di binario	4.2.3.3(a)	Distanze tra gli assi (3.1.2.1, 3.1.2.3, 3.1.2.4, 3.1.2.5), carico per asse del veicolo (3.1.7.1), impedenza tra le ruote (3.1.9), uso di ceppi dei freni in materiali compositi (3.1.6), se il materiale rotabile ne dispone: uso di dispositivi di assistenza alla manovra (3.1.8), se il materiale rotabile ha a bordo apparecchiature elettriche o elettroniche che producono disturbi di corrente nella rotaia: disturbi condotti (3.2.2).
[A.2]	Sistemi di rilevamento treno basati sui conta-assi	4.2.3.3(b)	Distanze tra gli assi (3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.2.4, 3.1.2.5), geometria delle ruote (3.1.3.1-3.1.3.4), spazio tra le ruote libero da componenti metallici/induttivi (3.1.3.5), materiale delle ruote (3.1.3.6), se il materiale rotabile ha a bordo apparecchiature elettriche o elettroniche che producono campi elettromagnetici di disturbo vicino al sensore di ruota: campi elettromagnetici (3.2.1).
[A.3]	Sistema di rilevamento treno basato sull'attrezzatura loop	4.2.3.3(c)	Costruzione metallica del veicolo (3.1.7.2).
[A.4]	Sorgente di disturbo	7.1.2 (d1)	Punto 3.2
[A.5]	Impedenza del veicolo	7.1.2 (d1)	Punto 3.2.2
[A.6]	Metodo di prova armonizzato	7.1.2 (d1)	Punto 3.2.1
[A.7]	Sorgente di disturbo	Appendice C, punto 7	Punto 3.2

▼ **M5**

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della documentazione tecnica
[A.8]	Impedenza del veicolo	Appendice C, punto 7	Punto 3.2.2
[A.9]	Metodo di prova armonizzato	Appendice C, punto 7	Punto 3.2.1
<b>[B]</b>	<b>Documento tecnico dell'ERA sulla codificazione del trasporto combinato ERA/TD/CT versione 1.1 (pubblicato il 21-03-2023)</b>		
[B.1]	Codificazione di unità destinate al trasporto combinato	4.2.3.1 Appendice H	2.2
<b>[C]</b>	<b>Documento tecnico dell'ERA sull'elenco dei ceppi dei freni in materiale composito pienamente approvati dall'UIC per i trasporti internazionali ERA/TD/2009-02/INT, versione 15.0</b>		

**▼ B***Appendice E***Segnale di coda****1. Lampade****▼ M5**

Il colore dei fanali di coda deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [29].

Il fanale di coda deve essere progettato per fornire un'intensità luminosa conforme alla specifica di cui all'appendice D, indice [29].

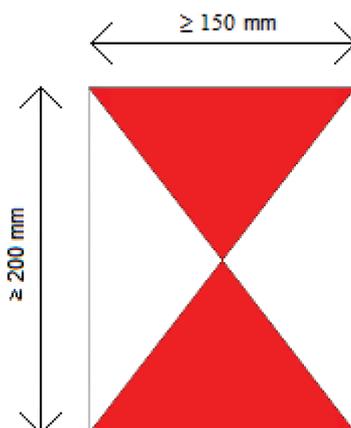
**▼ B**

La lampada deve poter essere montata su unità conformi alle disposizioni in materia di dispositivi di attacco e zona libera di cui al punto 4.2.6.3. La lampada deve essere munita di:

- accensione e spegnimento (on/off),
- un avvisatore luminoso indicante la situazione delle batterie.

**2. Targhe riflettenti**

Le targhe riflettenti devono poter essere montate su unità conformi alle disposizioni in materia di dispositivi di attacco e zona libera di cui al punto 4.2.6.3. La sezione riflettente delle targhe deve essere di almeno 150 mm × 200 mm come indicato nella figura E.1. I triangoli laterali devono essere bianchi e i triangoli inferiore e superiore rossi. ► **M5** La targa deve essere retroriflettente in conformità alla specifica di cui all'appendice D, indice [30]. ◀

*Figura E.1***Targa riflettente**

▼ **B**

## Appendice F

## Valutazione assegnata alle fasi di produzione

## Tabella F.1

## Valutazione assegnata alle fasi di produzione

Caratteristiche da sottoporre a valutazione come specificato nella sezione 4.2		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Riesame del progetto	Prova sul tipo	Prova periodica	
Elemento del sottosistema «materiale rotabile»	Punto				Punto
<b>Struttura e parti meccaniche</b>	<b>4.2.2</b>				
Accoppiatore finale	4.2.2.1.1	X	n.d.	n.d.	—
Accoppiatore interno	4.2.2.1.2	X	n.d.	n.d.	—
Resistenza dell'unità	4.2.2.2	X	X	n.d.	6.2.2.1
Integrità dell'unità	4.2.2.3	X	n.d.	n.d.	—
<b>Interazione ruota-rotaia e sagoma</b>	<b>4.2.3</b>				
Scartamento	4.2.3.1	X	n.d.	n.d.	—
Compatibilità con la capacità di carico delle linee	4.2.3.2	X	X	n.d.	—
Compatibilità con i sistemi di localizzazione dei treni	4.2.3.3	X	X	n.d.	—
Monitoraggio delle condizioni dei cuscinetti	4.2.3.4	X	X	n.d.	—
Sicurezza contro il deragliament durante la circolazione su sghembi di binario	4.2.3.5.1	X	X	n.d.	6.2.2.2
Comportamento dinamico in movimento	4.2.3.5.2	X	X	n.d.	6.1.2.1/6.2.2.3
▼ <b>M5</b>					
Funzioni di rilevamento e prevenzione del deragliament	4.2.3.5.3	x	x	n.d.	—
▼ <b>B</b>					
Progetto strutturale del telaio dei carrelli	4.2.3.6.1	X	X	n.d.	6.1.2.1
Caratteristiche delle sale montate	4.2.3.6.2	X	X	X	6.1.2.2
Caratteristiche delle ruote	4.2.3.6.3	X	X	X	6.1.2.3
Caratteristiche degli assi	4.2.3.6.4	X	X	X	6.1.2.4
Boccole/cuscinetti degli assi	4.2.3.6.5	X	X	X	6.2.2.4
▼ <b>M3</b>					
Sistemi a scartamento variabile automatico	4.2.3.6.6	X	X	X	6.1.2.6/6.2.2.4 bis
▼ <b>B</b>					
Organi di rotolamento per il cambio manuale delle sale montate	4.2.3.6.7	X	X	n.d.	6.2.2.5

▼ **B**

Caratteristiche da sottoporre a valutazione come specificato nella sezione 4.2		Fase di progettazione e sviluppo		Fase di produzione	Procedura particolare di valutazione
		Riesame del progetto	Prova sul tipo	Prova periodica	
<b>Freno</b>	<b>4.2.4</b>				
Requisiti di sicurezza	4.2.4.2	X	n.d.	n.d.	—
Requisiti funzionali e tecnici	4.2.4.3	X	X	n.d.	—
Freno di servizio	4.2.4.3.2.1	X	X	n.d.	—
Freno di stazionamento	4.2.4.3.2.2	X	n.d.	n.d.	—
Capacità termica	4.2.4.3.3	X	X	n.d.	6.2.2.6
Protezione contro il pattinamento delle ruote (dispositivo WSP)	4.2.4.3.4	X	X	n.d.	—
▼ <b>M2</b>					
Elementi di attrito per sistemi di frenatura che agiscono sulla superficie di rotolamento della ruota	4.2.4.3.5	X	X	X	6.1.2.5
▼ <b>B</b>					
<b>Condizioni ambientali</b>	<b>4.2.5</b>				
Condizioni ambientali	4.2.5	X	n.d./X <sup>(1)</sup>	n.d.	6.2.2.7
<b>Protezione del sistema</b>	<b>4.2.6</b>				
Sicurezza antincendio	4.2.6.1	X	X	n.d.	6.2.2.8
Protezione contro i pericoli elettrici	4.2.6.2	X	X	n.d.	—
Dispositivi di attacco per il segnale di coda	4.2.6.3	X	X	n.d.	—

<sup>(1)</sup> Prova sul tipo se e secondo quanto definito dal richiedente.

▼ **M5**

*Appendice G*

**Elenco dei ceppi dei freni in materiale composito esentati dalla dichiarazione  
di conformità di cui all'articolo 8 ter**

A questa appendice si fa riferimento nell'appendice D.2, indice [C].

**▼ M5***Appendice H***Codificazione di unità destinate al trasporto combinato**

La codificazione delle unità destinate al trasporto combinato deve avvenire conformemente alla specifica di cui all'appendice D.2, indice [B].

Per le unità destinate al trasporto combinato che necessitano di un codice di compatibilità del carro vale quanto segue.

**H.1 Codice di compatibilità del carro**

- 1) Il codice di compatibilità del carro (*Wagon Compatibility Code*, WCC) specifica il tipo di unità di carico intermodale caricabile sull'unità.
- 2) Il codice di compatibilità del carro deve essere determinato per tutte le unità e valutato da un organismo notificato.

**H.2 Cifra correttiva del carro**

- 1) La cifra correttiva del carro (*Wagon Correction Digit*, WCD) costituisce il risultato del confronto tra le caratteristiche geometriche dell'unità in esame e le caratteristiche dei carri di riferimento di cui al punto H.3.
- 2) Tale confronto deve essere effettuato per tutte le unità e valutato da un organismo notificato. Il risultato della valutazione deve essere inserito nella relazione dell'organismo notificato.
- 3) In base alla valutazione:

per le unità con caratteristiche geometriche equivalenti o più favorevoli rispetto al carro di riferimento, la cifra correttiva del carro può essere calcolata qualora il richiedente ne faccia richiesta;

per le unità con caratteristiche geometriche meno favorevoli rispetto al carro di riferimento, il calcolo della cifra correttiva del carro non è necessario in base alla presente STI.

**H.3 Caratteristiche dei carri di riferimento**

I profili «P» per il trasporto combinato sono calcolati sulla base delle caratteristiche del carro poche di riferimento, definite come segue:

- Distanza tra i perni di ralla del carrello (a) 11 200 mm
- Passo del carrello (p) 1 800 mm
- Altezza del piano di carico del semirimorchio (ST) 330 mm
- Sbalzo massimo (na) 2 000 mm
- Tolleranza di carico 10 mm
- Dissimmetria 1°
- Altezza del semirimorchio (ST) + centro di rollio del carro (Hc) 1 000 mm
- Gioco q+w 11,5 mm
- Gioco dei supporti laterali (J) 12 mm
- Semidistanza tra i supporti laterali (bG) 850 mm
- ST + flessibilità del carro (s) 0,3

**▼ C1**

I profili «C» e ISO per il trasporto combinato sono calcolati sulla base delle caratteristiche del carro di riferimento, definite come segue:

**▼ M5**

- Distanza tra i perni di ralla del carrello (a) 13 500 mm
- Passo del carrello (p) 1 800 mm

▼ **M5**

- Altezza del piano di carico della cassa mobile 1 175 mm
- Sbalzo massimo (na) 2 000 mm
- Tolleranza di carico 10 mm
- Dissimmetria 1°
- Altezza del centro di rollio del carro (Hc) 500 mm
- Gioco q+w 11,5 mm
- Gioco dei supporti laterali (J) 12 mm
- Semidistanza tra i supporti laterali (bG) 850 mm
- Flessibilità del carro (s) 0,15