

Ambito di applicazione

1. La STI si applica a tutta l'infrastruttura nuova, rinnovata o ristrutturata del sistema ferroviario dell'Unione europea di cui al ►M1 ↓ punto 2.1 dell'allegato II della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio (¹) ◀ .
2. Fatti salvi gli articoli 7 e 8 e il punto 7.2 dell'allegato, la STI si applica alle nuove linee ferroviarie nell'Unione europea immesse in servizio a decorrere dal 1° gennaio 2015.
3. La STI non si applica all'infrastruttura esistente del sistema ferroviario dell'Unione europea, che è stata già messa in servizio in tutta la rete ferroviaria (o parte della stessa) di qualsiasi Stato membro al 1° gennaio 2015, tranne quando sia soggetta a rinnovo o ristrutturazione conformemente all' ►M1 ↓ articolo 18 della direttiva (UE) 2016/797 ◀ e al punto 7.3 dell'allegato.

▼M1 ↓

4. La STI si applica alla rete del sistema ferroviario dell'Unione di cui all'allegato I della direttiva (UE) 2016/797, ad esclusione dei casi di cui all'articolo 1, paragrafi 3 e 4, della direttiva (UE) 2016/797.

▼B ↓

5. La STI si applica alle reti aventi i seguenti scartamenti nominali: 1 435 mm, 1 520 mm, 1 524 mm, 1 600 mm e 1 668 mm.
6. Lo scartamento metrico è escluso dall'ambito di applicazione tecnico della presente STI.
7. L'ambito di applicazione tecnico e geografico del presente regolamento è definito ai punti 1.1 e 1.2 dell'allegato.

Articolo 3

Punti in sospeso

▼M1 ↓

1. Per quanto riguarda gli aspetti elencati come 'punti in sospeso' nell'appendice R dell'allegato del presente regolamento, le condizioni da rispettare per la verifica dei requisiti essenziali stabiliti nell'allegato III della direttiva (UE) 2016/797 sono quelle previste dalle norme nazionali vigenti nello Stato membro che autorizza la messa in servizio del sottosistema 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 le informazioni indicate di seguito, a meno che le stesse non siano già state loro trasmesse a norma delle decisioni 2008/217/CE o 2011/275/UE:

- a) la normativa nazionale di cui al paragrafo 1;
- b) le procedure di valutazione e di verifica della conformità da attuare ai fini dell'applicazione della normativa nazionale di cui al paragrafo 1;

▼M1 ↓

- c) gli organismi designati incaricati di espletare le procedure di valutazione e verifica della conformità per quanto concerne i punti in sospeso.

▼B ↓

Articolo 4

Casi specifici

▼M1 ↓

1. Per quanto riguarda i casi specifici elencati al punto 7.7 dell'allegato, le condizioni da rispettare per la verifica dei requisiti essenziali di cui all'allegato III della direttiva (UE) 2016/797 sono quelle stabilite al punto 7.7 dell'allegato o dalle norme nazionali vigenti nello Stato membro che autorizza la messa in servizio del sottosistema 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 le seguenti informazioni:

- a) la normativa nazionale di cui al paragrafo 1;
- b) le procedure di valutazione e di verifica della conformità da attuare ai fini dell'applicazione della normativa nazionale di cui al paragrafo 1;

▼M1 ↓

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 7.7 dell'allegato.

▼B ↓

Articolo 5

Notifica degli accordi bilaterali

1. Gli Stati membri comunicano alla Commissione entro il 1° luglio 2015, gli eventuali accordi nazionali, bilaterali, multilaterali o internazionali in vigore tra Stati membri e imprese ferroviarie, gestori dell'infrastruttura o paesi non membri che sono necessari alla luce della natura specifica o locale del previsto servizio ferroviario o che permettono di garantire livelli significativi di interoperabilità a livello locale o regionale.

2. Tale obbligo non si applica agli accordi che sono già stati notificati alla Commissione a norma della decisione 2008/217/CE della Commissione.

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

▼M2 ↓

Articolo 6

Progetti in fase avanzata di sviluppo

Si applica l'articolo 7, paragrafo 2, della direttiva (UE) 2016/797.

▼B ↓

Articolo 7

Certificato CE di verifica

1. Durante un periodo transitorio che avrà termine il 31 maggio 2021, 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 rispettati i requisiti di cui al punto 6.5 dell'allegato.

2. La produzione, la ristrutturazione o il rinnovo del sottosistema utilizzando componenti di interoperabilità non certificati devono essere completati entro il periodo transitorio, di cui al paragrafo 1, compresa la messa in servizio.
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 dall'organismo notificato prima del rilascio del certificato CE a norma dell' ►M1 ↓ articolo 15 della direttiva (UE) 2016/797 ◀ ;
 - b) a norma dell' ►M1 ↓ articolo 16, paragrafo 2, lettera d), della direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio (²) ◀ , le autorità nazionali preposte alla sicurezza segnalano l'uso di componenti di interoperabilità non certificati nel contesto delle procedure di autorizzazione nella loro relazione annuale di cui all' ►M1 ↓ articolo 19 della direttiva (UE) 2016/798 ◀ del Parlamento europeo e del Consiglio.
4. A decorrere dal 1° gennaio 2016, i componenti di interoperabilità di nuova produzione sono oggetto della dichiarazione CE di conformità o idoneità all'impiego.

Articolo 8

Valutazione della conformità

1. Le procedure per la valutazione di conformità, di idoneità all'impiego e della verifica CE stabilite alla sezione 6 dell'allegato sono basate sui moduli definiti nella decisione 2010/713/UE della Commissione (³).
2. Il certificato di esame del tipo o del progetto dei componenti di interoperabilità è valido per un periodo di sette anni. In questo periodo è consentita la messa in servizio di nuovi componenti dello stesso tipo, senza l'obbligo di effettuare una nuova valutazione della conformità.
3. I certificati di cui al paragrafo 2, rilasciati in base ai requisiti della decisione 2011/275/UE della Commissione [TSI INF CR] o della decisione 2008/217/CE della Commissione [TSI INF HS], rimangono validi, senza che sia necessaria una nuova valutazione di conformità, fino alla data di scadenza stabilita in origine. Ai fini del rinnovo di un certificato, il progetto o il tipo sono rivalutati solo per quanto riguarda i requisiti nuovi o modificati stabiliti nell'allegato del presente regolamento.

Articolo 9

Attuazione

1. La sezione 7 dell'allegato indica le fasi da seguire per l'attuazione di un sottosistema infrastruttura pienamente interoperabile.

Fatto salvo l'articolo 20 della direttiva 2008/57/CE, gli Stati membri predispongono un piano nazionale di attuazione in cui illustrano gli interventi che intendono adottare per conformarsi alla presente STI, in conformità alla sezione 7 dell'allegato. Gli Stati membri inviano i rispettivi piani nazionali di attuazione agli altri Stati membri e alla Commissione entro il 31 dicembre 2015. Gli Stati membri che hanno già inviato i loro piani di attuazione non sono tenuti a inviarli di nuovo.

▼M1 ↓ _____

▼B ↓

3. Gli Stati membri trasmettono alla Commissione una relazione sull'attuazione dell'articolo 20 della direttiva summenzionata tre anni dopo il 1° gennaio 2015. La relazione è discussa in seno al comitato istituito ai sensi dell'articolo 29 della direttiva 2008/57/CE e, ove opportuno, la STI in allegato viene adattata.

Articolo 10

Soluzioni innovative

1. Per mantenersi al passo con il 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.
2. Le soluzioni innovative possono riguardare il sottosistema «infrastruttura», le sue parti e i suoi componenti di interoperabilità.
3. Qualora sia proposta una soluzione innovativa, il fabbricante o il suo rappresentante autorizzato stabilito nell'Unione dichiarano in che modo essa si discosti dalle pertinenti disposizioni della presente STI, o integri queste ultime, e sottopongono tali informazioni alla Commissione che le analizza. La Commissione può chiedere il parere dell'Agenzia in merito alla soluzione innovativa proposta.
4. La Commissione esprime un parere sulla soluzione innovativa proposta. In caso di parere favorevole, le opportune specifiche funzionali e di interfaccia ed il metodo di valutazione da includere nella STI per consentire l'uso di tale soluzione innovativa sono elaborati e successivamente integrati nella STI in sede di processo di revisione a norma dell' ►M1 ▼ articolo 5 della direttiva (UE) 2016/797 ◀. In caso di parere negativo, la soluzione innovativa proposta non può essere utilizzata.
5. In attesa della revisione della STI, il parere favorevole della Commissione è considerato un mezzo accettabile ai fini della conformità ai requisiti essenziali della ►M1 ▼ direttiva (UE) 2016/797 ◀ e può essere utilizzato per la valutazione del sottosistema.

Articolo 11

Abrogazione

Le decisioni 2008/217/CE e 2011/275/UE sono abrogate a decorrere dal 1° gennaio 2015.

Esse continuano tuttavia ad essere applicate:

- a) ai sottosistemi autorizzati in conformità alle stesse decisioni;
- b) ai progetti per sottosistemi nuovi, rinnovati o ristrutturati che, alla data di pubblicazione del presente regolamento, sono in una fase avanzata di sviluppo o sono oggetto di un contratto in corso

Articolo 12

Entrata in vigore

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

Esso si applica a decorrere dal 1° gennaio 2015. Tuttavia, anteriormente al 1° gennaio 2015 può essere rilasciata un'autorizzazione di messa in servizio in conformità alla STI come illustrata nell'allegato al presente regolamento.

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

ALLEGATO

INDICE

1. Introduzione
- 1.1. Ambito di applicazione tecnico
- 1.2. Ambito di applicazione geografico
- 1.3. Contenuto della presente STI
2. Definizione e ambito di applicazione del sottosistema
- 2.1. Definizione del sottosistema «infrastruttura»
- 2.2. Interfacce della presente STI con altre STI
- 2.3. Interfacce della presente STI con la STI «Persone a mobilità ridotta»
- 2.4. Interfacce della presente STI con la STI «Sicurezza nelle gallerie ferroviarie»
- 2.5. Relazione con il sistema di gestione della sicurezza
3. Requisiti essenziali
4. Descrizione del sottosistema «infrastruttura»
- 4.1. Introduzione
- 4.2. Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema
- 4.2.1. Categorie di linea STI
- 4.2.2. Parametri fondamentali che caratterizzano il sottosistema «infrastruttura»
- 4.2.3. Tracciato della linea
- 4.2.4. Parametri dei binari
- 4.2.5. Dispositivi di armamento
- 4.2.6. Resistenza del binario ai carichi applicati
- 4.2.7. Resistenza delle strutture ai carichi da traffico
- 4.2.8. Limite di azione immediata su difetti della geometria del binario
- 4.2.9. Marciapiedi
- 4.2.10. Salute, sicurezza e ambiente
- 4.2.11. Disposizioni in materia di esercizio
- 4.2.12. Impianti fissi per la manutenzione dei treni

- 4.3. Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce
 - 4.3.1. Interfacce con il sottosistema «Materiale rotabile»
 - 4.3.2. Interfacce con il sottosistema «Energia»
 - 4.3.3. Interfacce con il sottosistema «Controllo-comando e segnalamento»
 - 4.3.4. Interfacce con il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico»
- 4.4. Norme di esercizio
- 4.5. Norme relative alla manutenzione
 - 4.5.1. Fascicolo di manutenzione
 - 4.5.2. Piano di manutenzione
- 4.6. Qualifiche professionali
- 4.7. Condizioni di salute e di sicurezza
- 5. Componenti di interoperabilità
 - 5.1. Base di selezione dei componenti di interoperabilità
 - 5.2. Elenco dei componenti
 - 5.3. Prestazioni e specifiche dei componenti
 - 5.3.1. Rotaia
 - 5.3.2. Sistemi di attacco delle rotaie
 - 5.3.3. Traverse
- 6. Valutazione della conformità dei componenti di interoperabilità e verifica CE dei sottosistemi
 - 6.1. Componenti d'interoperabilità
 - 6.1.1. Procedure di valutazione della conformità
 - 6.1.2. Applicazione dei moduli
 - 6.1.3. Soluzioni innovative per i componenti di interoperabilità
 - 6.1.4. Dichiarazione CE di conformità per i componenti di interoperabilità
 - 6.1.5. Procedure di valutazione particolari per componenti di interoperabilità
 - 6.2. Sottosistema «infrastruttura»
 - 6.2.1. Disposizioni generali
 - 6.2.2. Applicazione dei moduli
 - 6.2.3. Soluzioni innovative
 - 6.2.4. Procedure di valutazione particolari per il sottosistema infrastruttura
 - 6.2.5. Soluzioni tecniche che consentono di presumere la conformità nella fase di progettazione
 - 6.3. Verifica CE in caso di uso della velocità quale criterio di migrazione
 - 6.4. Valutazione del fascicolo di manutenzione

- 6.5. Sottosistemi contenenti componenti di interoperabilità privi di dichiarazione CE
 - 6.5.1. Condizioni
 - 6.5.2. Documentazione
 - 6.5.3. Manutenzione dei sottosistemi certificati conformemente al punto 6.5.1
- 6.6. Sottosistemi contenenti componenti di interoperabilità utilizzabili in servizio e adatti al riutilizzo
 - 6.6.1. Condizioni
 - 6.6.2. Documentazione
 - 6.6.3. Impiego di componenti di interoperabilità utilizzabili in servizio nella manutenzione
- 7. Attuazione della STI «infrastruttura»
 - 7.1. Applicazione della presente STI alle linee ferroviarie
 - 7.2. Applicazione della presente STI alle nuove linee ferroviarie
 - 7.3. Applicazione della presente STI alle linee ferroviarie esistenti
 - 7.3.1. Ristrutturazione di una linea
 - 7.3.3. Sostituzione nell'ambito della manutenzione
 - 7.3.4. Linee esistenti che non sono oggetto di un progetto di rinnovo o ristrutturazione
 - 7.4. Applicazione della presente STI a marciapiedi esistenti
 - 7.5. La velocità come criterio di attuazione
 - 7.6. Verifica della compatibilità delle infrastrutture e del materiale rotabile dopo l'autorizzazione del materiale rotabile
 - 7.7. Casi specifici
 - 7.7.1. Particolarità della rete austriaca
 - 7.7.2. Particolarità della rete belga
 - 7.7.3. Particolarità della rete bulgara
 - 7.7.4. Particolarità della rete danese
 - 7.7.5. Particolarità della rete estone
 - 7.7.6. Particolarità della rete finlandese
 - 7.7.7. Particolarità della rete francese
 - 7.7.8. Particolarità della rete tedesca
 - 7.7.9. Particolarità della rete greca
 - 7.7.10. Particolarità della rete italiana
 - 7.7.11. Particolarità della rete lettone
 - 7.7.12. Particolarità della rete polacca

- 7.7.13. Particolarità della rete portoghese
- 7.7.14. Particolarità della rete della Repubblica d'Irlanda
- 7.7.15. Particolarità della rete spagnola
- 7.7.16. Particolarità della rete svedese
- 7.7.17. Particolarità della rete del Regno Unito per la Gran Bretagna
- 7.7.18. Particolarità della rete del Regno Unito per l'Irlanda del Nord
- 7.7.19. Particolarità della rete slovacca
- Appendice A — Valutazione dei componenti di interoperabilità
- Appendice B — Valutazione del sottosistema «infrastruttura»
- Appendice C — Caratteristiche tecniche dei progetti di binari e di dispositivi di armamento
- Appendice D — Condizioni d'uso dei progetti di binari e di dispositivi di armamento
- Appendice E — Requisiti di capacità applicabili alle strutture in funzione del codice di traffico
- Appendice F — Requisiti di capacità applicabili alle strutture in funzione del codice di traffico nel Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda del Nord
- Appendice G — Conversione della velocità in miglia all'ora per la repubblica di Irlanda e il Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda del Nord
- Appendice H — Sagoma limite per il sistema con scartamento da 1 520 mm
- Appendice I — Curve contrapposte con raggio compreso tra 150 m e 300 m
- Appendice J — Garantire la sicurezza sui cuori doppi delle intersezioni
- Appendice K — Base dei requisiti minimi per le strutture per le carrozze passeggeri e le unità multiple
- Appendice M — Caso specifico relativo alla rete estone
—
- Appendice N — Caso specifico relativo alla rete greca
- Appendice O — Caso specifico relativo alle reti della Repubblica di Irlanda e del Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda del Nord
- Appendice P — Sagoma limite per le parti inferiori dello scartamento da 1 668 mm sulla rete spagnola
- Appendice Q — Norme tecniche nazionali relative ai casi specifici UK-GB
- Appendice R — Elenco dei punti in sospeso
- Appendice S — Glossario
- Appendice T — Elenco delle norme citate

1. INTRODUZIONE

▼ M1 ↓

1.1. Ambito di applicazione tecnico

La presente specifica tecnica di interoperabilità (STI) riguarda il sottosistema «infrastruttura» e parte del sottosistema «manutenzione» del sistema ferroviario dell'Unione conformemente all'articolo 1 della direttiva (UE) 2016/797.

I sottosistemi «infrastruttura» e «manutenzione» sono definiti rispettivamente ai punti 2.1 e 2.8 dell'allegato II della direttiva (UE) 2016/797.

L'ambito di applicazione tecnico della presente STI è ulteriormente definito all'articolo 2, paragrafi 1, 5 e 6, del presente regolamento.



1.2. Ambito di applicazione geografico

L'ambito di applicazione geografico della presente STI è definito all'articolo 2, paragrafo 4, del presente regolamento.

1.3. Contenuto della presente STI



- (1) In applicazione dell'articolo 4, paragrafo 3, della direttiva 2016/797, la presente STI:
- a) definisce l'ambito di applicazione previsto (sezione 2);
 - b) precisa i requisiti essenziali per il sottosistema «infrastruttura» e per parte del sottosistema «manutenzione» (sezione 3);
 - c) definisce le specifiche funzionali e tecniche che il sottosistema «infrastruttura» e parte del sottosistema «manutenzione» e le loro interfacce devono rispettare in relazione agli altri sottosistemi (sezione 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 all'interno del sistema ferroviario dell'Unione (sezione 5);
 - e) indica, in ogni caso previsto, le procedure da usare per valutare la conformità o l'idoneità all'impiego dei componenti di interoperabilità, da un lato, o per la verifica «CE» dei sottosistemi, dall'altro (sezione 6);
 - f) indica la strategia di applicazione della presente STI (sezione 7);
 - g) indica, per il personale interessato, i requisiti di qualifica professionale e d'igiene e sicurezza sul luogo di lavoro richiesti per il funzionamento e la manutenzione del sottosistema «infrastruttura», nonché per l'attuazione della presente STI (sezione 4);
 - h) indica le disposizioni applicabili al sottosistema «infrastruttura» esistente, in particolare in caso di rinnovo o di ristrutturazione e in tali casi, i lavori di modifica che necessitano della domanda per una nuova autorizzazione;
 - i) indica i parametri del sottosistema «infrastruttura» che l'impresa ferroviaria deve verificare e le procedure da applicare per verificare detti parametri in seguito al rilascio dell'autorizzazione d'immissione sul mercato del veicolo e prima del primo utilizzo del veicolo, onde garantire la compatibilità tra i veicoli e le tratte su cui tali veicoli devono circolare.

Ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 5, della direttiva (UE) 2016/797, alla sezione 7 sono indicate le disposizioni per i casi specifici.



- (2) I requisiti di cui alla presente STI sono validi per tutti i sistemi di scartamento che rientrano nel suo ambito di applicazione, salvo laddove un paragrafo faccia riferimento a uno specifico sistema di scartamento o a uno specifico scartamento nominale.

2. DEFINIZIONE E AMBITO DI APPLICAZIONE DEL SOTTOSISTEMA



2.1. Definizione del sottosistema «infrastruttura»

La presente STI riguarda:

- a) il sottosistema strutturale «infrastruttura»;
- b) la parte del sottosistema funzionale «manutenzione» relativa al sottosistema «infrastruttura» (impianti di lavaggio per la pulizia esterna dei treni, impianti di rifornimento d'acqua, impianti di rifornimento di carburante, impianti fissi per lo scarico dei servizi igienici e l'alimentazione elettrica di terra).

Gli elementi del sottosistema «infrastruttura» sono descritti al punto 2.1. dell'allegato II della direttiva (UE) 2016/797.

Gli elementi del sottosistema «manutenzione» sono descritti al punto 2.8 dell'allegato II della direttiva (UE) 2016/797.

Il campo di applicazione della presente STI include pertanto i seguenti aspetti del sottosistema «infrastruttura»:

- a) tracciato delle linee;
- b) parametri dei binari;
- c) dispositivi di armamento;
- d) resistenza del binario ai carichi applicati;
- e) resistenza delle strutture ai carichi da traffico;
- f) limite di azione immediata su difetti della geometria del binario;
- g) marciapiedi;
- h) salute, sicurezza e ambiente;
- i) disposizioni in materia di esercizio;
- j) impianti fissi per la manutenzione dei treni.

Ulteriori informazioni sono elencate al punto 4.2.2 della presente STI.



2.2. Interfacce della presente STI con altre STI

Il punto 4.3 della presente STI definisce la specifica funzionale e tecnica delle interfacce con i seguenti sottosistemi, definiti nelle STI pertinenti:

- a) sottosistema «materiale rotabile»;
- b) sottosistema «energia»;
- c) sottosistema «controllo-comando e segnalamento»;
- d) sottosistema «esercizio e gestione del traffico».

Le interfacce con la STI «Persone a mobilità ridotta» (STI PRM) sono descritte al punto 2.3.

Le interfacce con la STI «Sicurezza nelle gallerie ferroviarie» (STI SRT) sono descritte nella sezione 2.4.

2.3. Interfacce della presente STI con la STI «Persone a mobilità ridotta»

Tutti i requisiti relativi al sottosistema «infrastruttura» per quanto riguarda l'accesso delle persone a mobilità ridotta al sistema ferroviario sono definiti nella STI «Persone a mobilità ridotta».

2.4. Interfacce della presente STI con la STI «Sicurezza nelle gallerie ferroviarie»

Tutti i requisiti relativi al sottosistema «infrastruttura» per quanto riguarda la sicurezza nelle gallerie ferroviarie sono fissati nella STI «Sicurezza nelle gallerie ferroviarie».



2.5. Relazione con il sistema di gestione della sicurezza

I processi necessari ai fini della gestione della sicurezza e delle operazioni conformemente ai requisiti di cui alla presente STI, comprese le interfacce con persone, organizzazioni o altri sistemi tecnici, sono progettati e attuati nel sistema di gestione della sicurezza del gestore dell'infrastruttura, come previsto dalla direttiva (UE) 2016/798.



2.6. Relazione con la codifica del trasporto combinato

- (1) Le disposizioni relative alla sagoma limite sono stabilite al punto 4.2.3.1.
- (2) Il sistema di codifica utilizzato per il trasporto delle unità di carico intermodali in caso di trasporto combinato deve essere conforme alla specifica di cui all'appendice T, indice [A]. Può basarsi su quanto segue:
 - (a) caratteristiche della linea e ubicazione esatta degli ostacoli;
 - (b) profilo di riferimento della sagoma limite di tale linea;
 - (c) una combinazione dei metodi di cui alle lettere a) e b).



3. REQUISITI ESSENZIALI

La tabella riportata di seguito indica i parametri di base specificati nella presente STI e la loro corrispondenza ai requisiti essenziali enunciati e numerati nell'allegato III della ►M1 ↓ direttiva (UE) 2016/797 ◀ .



Parametri fondamentali del sottosistema «infrastruttura» corrispondenti ai requisiti essenziali

Punto della STI	Titolo del punto della STI	Sicurezza	Affidabilità, Disponibilità	Salute	Protezione dell'ambiente	Compatibilità tecnica	Accessibilità
4.2.3.1	Sagoma limite	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.3.2	Interasse dei binari	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.3.3	Pendenze massime	1.1.1				1.5	
4.2.3.4	Raggio minimo di curvatura orizzontale	1.1.3				1.5	
4.2.3.5	Raggio minimo di curvatura verticale	1.1.3				1.5	
4.2.4.1	Scartamento nominale					1.5	
4.2.4.2	Sopraelevazione	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.4.3	Insufficienza di sopraelevazione	1.1.1				1.5	
4.2.4.4	Cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione	2.1.1					
4.2.4.5	Conicità equivalente	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.4.6	Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.4.7	Inclinazione della rotaia	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.5.1	Geometria di progettazione dei dispositivi di armamento	1.1.1, 1.1.2 1.1.3				1.5	

4.2.5.2	Utilizzo di deviatori con cuore a punta mobile	1.1.2, 1.1.3					
4.2.5.3	Lunghezza massima dello spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.6.1	Resistenza del binario ai carichi verticali	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.6.2	Resistenza longitudinale del binario	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.6.3	Resistenza laterale del binario	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3				1.5	
4.2.7.1	Resistenza dei ponti nuovi ai carichi da traffico	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.7.2	Carico verticale equivalente per opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra sulle strutture nuove	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.7.3	Resistenza di strutture nuove sovrastanti i binari o adiacenti ai binari	1.1.1, 1.1.3				1.5	
4.2.7.4	Resistenza dei ponti e delle opere in terra esistenti ai	1.1.1, 1.1.3				1.5	

	carichi da traffico						
4.2.8.1	Limite di azione immediata per allineamento	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.2	Limite di azione immediata per livellamento longitudinale	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.3	Limite di azione immediata per lo sghembo del binario	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.4	Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.5	Limite di azione immediata per la sopraelevazione	1.1.1, 1.1.2	1.2				
4.2.8.6	Limite di azione immediata per dispositivi di armamento	1.1.1, 1.1.2	1.2			1.5	
4.2.9.1	Lunghezza utile dei marciapiedi	1.1.1, 2.1.1				1.5	
4.2.9.2	Altezza dei marciapiedi	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.9.3	Distanza dei marciapiedi	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.9.4	Tracciato di posa dei binari lungo i marciapiedi	1.1.1, 2.1.1				1.5	1.6.1
4.2.10.1	Variazione massima della pressione nelle gallerie	1.1.1, 2.1.1				1.5	

4.2.10.2	Effetto dei venti trasversali	1.1.1, 2.1.1	1.2			1.5	
4.2.10.3	Effetto aerodinamico su binari con ballast	1.1.1	1.2			1.5	
4.2.11.1	Indicatori di ubicazione	1.1.1	1.2				
4.2.11.2	Conicità equivalente in servizio	1.1.1, 1.1.2				1.5	
4.2.12.2	Scarico delle toilette	1.1.5	1.2	1.3.1		1.5	
4.2.12.3	Impianti di pulizia esterna dei treni		1.2			1.5	
4.2.12.4	Rifornimento di acqua	1.1.5	1.2	1.3.1		1.5	
4.2.12.5	Rifornimento di carburante	1.1.5	1.2	1.3.1		1.5	
4.2.12.6	Alimentazione elettrica di terra	1.1.5	1.2			1.5	
4.4	Norme di esercizio		1.2				
4.5	Norme relative alla manutenzione		1.2				
4.6	Qualifiche professionali	1.1.5	1.2				
4.7	Condizioni di salute e di sicurezza	1.1.5	1.2	1.3	1.4.1		



4. DESCRIZIONE DEL SOTTOSISTEMA «INFRASTRUTTURA»

4.1. Introduzione

- (1) Il sistema ferroviario dell'Unione, a cui si applica la ►M1 ↓ direttiva (UE) 2016/797 ◀ e di cui fanno parte i sottosistemi infrastruttura e manutenzione, è un sistema integrato di cui occorre accertare la coerenza. Tale coerenza deve essere verificata in particolare per quanto riguarda le specifiche del

sottosistema infrastruttura, le sue interfacce con gli altri sottosistemi del sistema ferroviario dell'Unione in cui è integrato, nonché le norme di funzionamento e manutenzione.

- (2) Non si intende imporre i valori limite stabiliti nella presente STI come valori standard per la progettazione. Tuttavia, i valori di progettazione devono rientrare nei limiti stabiliti dalla presente STI.

▼M1↓

- (3) Le specifiche funzionali e tecniche del sottosistema «infrastruttura» e di parte del sottosistema «manutenzione» e delle loro interfacce, di cui ai punti 4.2 e 4.3, non impongono l'uso di tecnologie o soluzioni tecniche specifiche, tranne quando strettamente necessario per l'interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione.

▼B↓

- (4) Le soluzioni innovative di interoperabilità, che non ottemperano ai requisiti specificati nella presente STI e/o che non sono valutabili ai sensi della stessa, richiedono nuove specifiche e/o nuovi metodi di valutazione. Per favorire l'innovazione tecnologica, tali specifiche e metodi di valutazione sono sviluppati secondo il processo per le soluzioni innovative descritto all'articolo 10.
- (5) Laddove si fa riferimento alle norme EN, eventuali variazioni, denominate «deviazioni nazionali» alla norma EN, non sono applicabili, salvo indicazione contraria nella presente STI.

▼M2↓

- (6) Quando la velocità delle linee è espressa in [km/h] come categoria o parametro di prestazione nella presente STI, è consentito convertire la velocità nel suo equivalente in [mph], come nell'appendice G, per la Repubblica di Irlanda e per le reti del Regno Unito in relazione all'Irlanda del Nord.

▼M1↓

4.2. *Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema«infrastruttura»*

▼B↓

4.2.1. *Categorie di linea STI*

▼M1↓

- (1) Gli elementi della rete ferroviaria dell'Unione sono stabiliti al punto 1 dell'allegato I della direttiva (UE) 2016/797. Per realizzare l'interoperabilità nel rispetto del criterio costi-efficacia, a ciascun elemento della rete ferroviaria dell'Unione è attribuita una 'categoria di linea STI.
- (2) La categoria di linea della STI è una combinazione di codici di traffico. Per le linee sulle quali transita una sola tipologia di traffico (ad esempio una linea riservata al solo traffico merci) è possibile utilizzare un codice unico per descrivere le prestazioni; nei casi di traffico misto la categoria viene descritta da uno o più codici per i passeggeri e le merci. I codici di traffico combinati descrivono l'insieme in cui può circolare l'auspicato mix di traffico.
- (3) Le categorie di linee della STI sono utilizzate per classificare le linee esistenti al fine di definire un sistema target affinché siano rispettati i pertinenti parametri di prestazioni.

▼M2↓

- (4) Le linee sono classificate sulla base del tipo di traffico (codice di traffico), caratterizzato dai seguenti parametri di prestazione:

- sagoma limite;
- carico per asse;
- velocità della linea;
- lunghezza del treno;
- lunghezza utile del marciapiede.

I valori delle colonne «sagoma limite» e «carico per asse», che incidono direttamente sulla marcia del treno, sono da considerarsi livelli minimi obbligatori come da relativo codice di traffico. In deroga ai requisiti TEN-T, per quanto ragionevolmente possibile si applica l'intervallo di valori indicato nelle colonne «velocità della linea», «lunghezza utile del marciapiede» e «lunghezza del treno».

- (5) I parametri di prestazione di cui alle tabelle 2 e 3 non sono pensati per essere utilizzati per le verifiche di compatibilità tra il materiale rotabile e l'infrastruttura. Le verifiche di compatibilità con la tratta sottostanno al punto 4.2.2.5 e all'appendice D.1 dell'allegato del regolamento di esecuzione (UE) 2019/773 della Commissione ⁽⁴⁾ («STI OPE»).
- (6) Le informazioni per la definizione dei requisiti minimi di capacità per le strutture esistenti in relazione a diverse tipologie di treni si trovano nell'appendice E. Per le reti del Regno Unito in relazione all'Irlanda del Nord, le informazioni che definiscono la relazione tra carico massimo per asse e velocità massima in base al tipo di veicolo sono riportate nell'appendice F.
- (7) I livelli di prestazione per tipi di traffico sono indicati nelle tabelle 2 e 3.

Tabella 2

Parametri di prestazione dell'infrastruttura per il traffico passeggeri

(le verifiche di compatibilità con la tratta sottostanno al punto 4.2.2.5 e all'appendice D.1 della STI OPE)

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17 ⁽¹⁾ / 21,5 ⁽²⁾	250 -350	400
P2	GB	20 ⁽¹⁾ 22,5 ⁽²⁾	200 -250	200 -400
P3	DE3	22,5 ⁽³⁾	120 -200	200 -400

P4	GB	22,5 (³)	120 -200	200 -400
P5	GA	20 (³)	80 -120	50 -200
P6	G1	12 (³)	n.d.	n.d.
P1520	S	22,5 (³)	80 -160	35 -400
P1600	IRL1	22,5 (³)	80 -160	75 -240

(¹)

Valori minimi prescritti del carico per asse da utilizzare per le verifiche dei ponti mediante valutazione dinamica, in base alla massa di progetto in ordine di marcia per motrici e locomotive e alla massa di esercizio in condizioni di carico utile normale per i veicoli in grado di trasportare un carico utile di passeggeri o bagagli (definizioni di massa conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [1]).

(²)

Valori minimi prescritti del carico per asse da utilizzare per le verifiche dell'infrastruttura facendo uso di un carico statico, in base alla massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale per i veicoli in grado di trasportare un carico utile di passeggeri o bagagli (definizioni di massa conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [1], con riferimento alla specifica di cui all'appendice T, indice [2]). Questo carico per asse può essere correlato a una velocità limitata.

(³)

Da utilizzare per le verifiche dell'infrastruttura usata per carichi statici, in base alla massa di progetto in ordine di marcia per motrici e locomotive e alla massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale per altri veicoli (definizioni di massa conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [1], con riferimento

alla specifica di cui all'appendice T, indice [2]). Questo carico per asse può essere correlato a una velocità limitata.

Tabella 3

Parametri di prestazione dell'infrastruttura per il traffico merci

(le verifiche di compatibilità con la tratta sottostanno al punto 4.2.2.5 e all'appendice D.1 della STI OPE)

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22,5 (¹)	100 -120	740 -1 050
F2	GB	22,5 (¹)	100 -120	600 -1 050
F3	GA	20 (¹)	60 -100	500 -1 050
F4	G1	18 (¹)	n.d.	n.d.
F1520	S	25 (¹)	50 -120	1 050
F1600	IRL1	22,5 (¹)	50 -100	150 -450
<p>(¹) Da utilizzare per le verifiche statiche dell'infrastruttura, in base alla massa di progetto in ordine di marcia per motrici e locomotive e alla massa di progetto in condizioni di carico utile normale per altri veicoli (definizioni di massa conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [1]). Questo carico per asse può essere correlato a una velocità limitata.</p>				

Nota: le tabelle 2 e 3 non devono essere utilizzate per le verifiche di compatibilità tra il materiale rotabile e l'infrastruttura.

- (8) Nel caso delle strutture, il carico per asse da solo non è sufficiente per stabilire i requisiti per le infrastrutture. I requisiti sono indicati:

- per le strutture nuove ai punti 4.2.7.1 e 4.2.7.2;
- per le strutture esistenti al punto 4.2.7.4;
- per i binari al punto 4.2.6.

▼B↓

- (9) I nodi passeggeri, i nodi merci e le linee di collegamento sono inclusi nei codici di linea di cui sopra, ove opportuno.

▼M1↓

- (10) Conformemente all'articolo 4, paragrafo 7, della direttiva (UE) 2016/797 che stabilisce che le STI non impediscono agli Stati membri di decidere in merito all'utilizzo delle infrastrutture per la circolazione dei veicoli non contemplati dalle STI, è consentito progettare linee nuove o ristrutturate in grado di accogliere:

- sagome maggiori,
- carichi per asse superiori,
- velocità più elevate,
- lunghezze utili dei marciapiedi maggiori,
- treni più lunghi

rispetto a quelli specificati nelle tabelle 2 e 3.

▼M2↓

- (11) (non utilizzato)

▼B↓

- (12) Parti specifiche della linea possono essere progettate per uno o tutti i parametri di prestazioni velocità della linea, lunghezza utile dei marciapiedi e lunghezza del treno inferiori a quelli definiti nelle tabelle 2 e 3, in casi debitamente giustificati per rispondere a limitazioni geografiche, urbane o ambientali.

4.2.2. Parametri fondamentali che caratterizzano il sottosistema «infrastruttura»

4.2.2.1. Elenco dei parametri fondamentali

I parametri fondamentali che caratterizzano il sottosistema «Infrastruttura», raggruppati secondo gli aspetti elencati al punto 2.1, sono i seguenti:

A. Tracciato della linea

- a) Sagoma limite (4.2.3.1);
- b) Interasse dei binari (4.2.3.2);
- c) Pendenze massime (4.2.3.3);
- d) Raggio minimo di curvatura orizzontale (4.2.3.4);
- e) Raggio minimo di curvatura verticale (4.2.3.5).

B. Parametri dei binari

- a) Scartamento nominale (4.2.4.1);
- b) Sopraelevazione (4.2.4.2);
- c) Insufficienza di sopraelevazione (4.2.4.3);
- d) Cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione (4.2.4.4);
- e) Conicità equivalente (4.2.4.5);
- f) Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa (4.2.4.6);
- g) Inclinazione della rotaia (4.2.4.7).

C. Dispositivi di armamento

- a) Geometria di progetto dei dispositivi di armamento (4.2.5.1);
- b) Utilizzo di deviatori con cuore a punta mobile (4.2.5.2);
- c) Lunghezza massima dello spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni (4.2.5.3).

D. Resistenza del binario ai carichi applicati

- a) Resistenza del binario ai carichi verticali (4.2.6.1);
- b) Resistenza longitudinale del binario (4.2.6.2);
- c) Resistenza laterale del binario (4.2.6.3).

E. Resistenza delle strutture ai carichi da traffico

- a) Resistenza dei ponti nuovi ai carichi da traffico (4.2.7.1);
- b) Carico verticale equivalente per opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra sulle strutture nuove (4.2.7.2);
- c) Resistenza di strutture nuove sovrastanti i binari o adiacenti ai binari (4.2.7.3);
- d) Resistenza delle strutture e delle opere in terra esistenti ai carichi da traffico (4.2.7.4).

F. Limite di azione immediata su difetti della geometria del binario

- a) Limite di azione immediata per allineamento (4.2.8.1);
- b) Limite di azione immediata per livellamento longitudinale (4.2.8.2);
- c) Limite di azione immediata per lo sghembo del binario (4.2.8.3);
- d) Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato (4.2.8.4);
- e) Limite di azione immediata per la sopraelevazione (4.2.8.5);
- f) Limite di azione immediata per dispositivi di armamento (4.2.8.6).

G. Marciapiedi

- a) Lunghezza utile dei marciapiedi (4.2.9.1);
- b) Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2);
- c) Distanza dei marciapiedi (4.2.9.3);
- d) Tracciato di posa dei binari lungo i marciapiedi (4.2.9.4).

H. **Salute, sicurezza e ambiente**

- a) Variazione di pressione massima in galleria (4.2.10.1);
- b) Effetto dei venti trasversali (4.2.10.2);

▼M1 ↓

- c) Effetto aerodinamico su binari con ballast (4.2.10.3).

▼B ↓

I. **Disposizioni in materia di esercizio**

- a) Indicatori di ubicazione (4.2.11.1);
- b) Conicità equivalente in servizio (4.2.11.2).

J. **Impianti fissi per la manutenzione dei treni**

- a) Disposizioni generali (4.2.12.1);
- b) Scarico delle toilette (4.2.12.2);
- c) Impianti di pulizia esterna del treno (4.2.12.3);
- d) Rifornimento di acqua (4.2.12.4);
- e) Rifornimento di carburante (4.2.12.5);
- f) Alimentazione elettrica di terra (4.2.12.6).

K. **Norme relative alla manutenzione**

- a) Documentazione per la manutenzione (4.5.1);

▼M1 ↓

- b) Piano di manutenzione (4.5.2).

▼B ↓

4.2.2.2. **Requisiti per i parametri fondamentali**

- (1) I requisiti sono descritti nei paragrafi seguenti, unitamente alle condizioni particolari eventualmente ammesse in ciascun caso per i parametri fondamentali e le interfacce in questione.
- (2) I valori dei parametri fondamentali sono validi soltanto fino a una velocità massima della linea di 350 km/h.
- (3) Per la rete della Repubblica di Irlanda e del Regno Unito in relazione all'Irlanda del Nord i valori dei parametri fondamentali sono validi soltanto fino a una velocità massima della linea di 165 km/h.
- (4) In caso di binario a rotaie multiple, i requisiti della presente STI devono essere applicati separatamente a ogni coppia di rotaie progettata per essere utilizzata come binario separato.
- (5) I requisiti per le linee che rappresentano casi specifici sono descritti al punto 7.7.
- (6) È autorizzato l'uso di una breve sezione di binario con dispositivi per consentire il passaggio fra scartamenti nominali diversi.

- (7) I requisiti sono concepiti per il sottosistema in condizioni normali di esercizio. Le eventuali conseguenze dell'esecuzione di lavori che possono temporaneamente comportare eccezioni rispetto alle prestazioni del sottosistema, sono trattate nel punto 4.4.
- (8) Le prestazioni dei treni possono essere potenziate mediante l'adozione di sistemi specifici, come i dispositivi a cassa oscillante. Possono essere autorizzate condizioni particolari per la circolazione dei treni così equipaggiati, purché esse non comportino restrizioni alla circolazione dei treni privi di simili dispositivi.

4.2.3. *Tracciato della linea*

4.2.3.1. **Sagoma limite**

▼M2↓

- (1) La parte superiore della sagoma limite è stabilita sulla base delle sagome selezionate conformemente al punto 4.2.1, indicate nella specifica di cui all'appendice T, indice [3].
- (2) La parte inferiore della sagoma limite corrisponde a GI2, come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [3]. In presenza di freni di binario, alla parte inferiore della sagoma si applica la sagoma limite GI1, di cui alla medesima specifica.
- (3) I calcoli riguardanti la sagoma limite sono effettuati utilizzando il metodo cinematico conformemente ai requisiti prescritti dalla specifica di cui all'appendice T, indice [3].

▼B↓

- (4) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm si applicano tutti i codici di traffico selezionati conformemente al punto 4.2.1 con la sagoma limite uniforme «S» quale definita nell'appendice H della presente STI.
- (5) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 3), per il sistema con scartamento da 1 600 mm si applicano tutti i codici di traffico selezionati conformemente al punto 4.2.1 con la sagoma limite uniforme IRL1 «S» quale definita nell'appendice O della presente STI.

4.2.3.2. **Interasse dei binari**

- (1) L'interasse dei binari è stabilito sulla base delle sagome selezionate conformemente al punto 4.2.1.
- (2) L'interasse nominale orizzontale dei binari per le nuove linee deve essere specificato per il progetto e non deve essere inferiore ai valori della tabella 4; esso tiene conto dei margini per gli effetti aerodinamici.

Tabella 4

Interasse nominale orizzontale minimo dei binari

Velocità massima consentita (km/h)	Interasse nominale orizzontale minimo dei binari [m]

160 < v ≤ 200	3,80
200 < v ≤ 250	4,00
250 < v ≤ 300	4,20
v > 300	4,50

▼M2↓

- (3) L'interasse dei binari deve essere quantomeno conforme ai requisiti per l'interasse d'installazione limite, definito conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [3].

▼B↓

- (4) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm l'interasse nominale orizzontale dei binari deve essere specificato per il progetto e non deve essere inferiore ai valori della tabella 5; esso tiene conto dei margini per gli effetti aerodinamici.

Tabella 5

Interasse nominale orizzontale minimo dei binari per il sistema di scartamento da 1 520 mm

Velocità massima consentita (km/h)	Interasse nominale orizzontale minimo dei binari [m]
v ≤ 160	4,10
160 < v ≤ 200	4,30
200 < v ≤ 250	4,50
v > 250	4,70

- (5) Diversamente da quanto stabilito al punto 2, per il sistema con scartamento da 1 668 mm l'interasse nominale orizzontale dei binari per le nuove linee deve essere specificato per il progetto e non deve essere inferiore ai valori della tabella 6; esso tiene conto dei margini per gli effetti aerodinamici.

Tabella 6

Interasse nominale orizzontale minimo dei binari per il sistema di scartamento da 1 668 mm

Velocità massima consentita (km/h)	Interasse nominale orizzontale minimo dei binari [m]
160 < V ≤ 200	3,92
200 < V < 250	4,00
250 ≤ V ≤ 300	4,30
300 < V ≤ 350	4,50

- (6) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 3), per il sistema con scartamento da 1 600 mm, l'interasse dei binari deve essere fissato sulla base delle sagome selezionate conformemente al punto 4.2.1. L'interasse nominale orizzontale dei binari deve essere specificato per il progetto e non deve essere inferiore a 3,57 m per la sagoma IRL1; esso tiene conto dei margini per gli effetti aerodinamici.

4.2.3.3. Pendenze massime

- (1) Le pendenze di binari lungo marciapiedi per passeggeri delle nuove linee non devono essere superiori a 2,5 mm/m nei casi in cui i veicoli sono regolarmente agganciati e sganciati.
- (2) Le pendenze dei nuovi binari di stazionamento destinati alla sosta di materiale rotabile non devono essere superiori a 2,5 mm/m salvo disposizioni specifiche per impedire la fuga del materiale rotabile.
- (3) In fase di progettazione sono ammesse pendenze pari a 35 mm/m per i binari principali delle nuove linee P1 dedicate al traffico passeggeri, sempre che siano rispettate le seguenti condizioni:
 - a) la media mobile della pendenza del profilo su 10 km deve essere inferiore o pari a 25 mm/m;
 - b) la lunghezza massima di pendenza continua di 35 mm/m non deve superare 6 km.

4.2.3.4. Raggio minimo di curvatura orizzontale

Il raggio minimo di curvatura orizzontale deve essere selezionato tenendo conto della velocità locale di progetto della curva.

- (1) Il raggio minimo di curvatura orizzontale di progetto per le nuove linee non deve essere inferiore a 150 m.

▼M2↓

- (2) Per le nuove linee, le curve contrapposte (eccetto quelle nelle stazioni di smistamento in cui i carri sono movimentati singolarmente) con raggio stretto devono essere progettate in modo da evitare la sovrapposizione dei respingenti.

Nel caso dei tratti di binario intermedi rettilinei compresi tra curve, si applica la specifica di cui all'appendice T, indice [4], i cui valori sono basati sui veicoli di riferimento definiti nella stessa specifica. Per evitare la sovrapposizione dei respingenti per i veicoli esistenti che non rispondono alle

ipotesi dei veicoli di riferimento, per il tratto di binario intermedio rettilineo il gestore dell'infrastruttura può indicare lunghezze maggiori.

Per i tratti di binario intermedi non rettilinei deve essere effettuato un calcolo dettagliato per verificare l'entità del disassamento delle estremità.

▼B↓

- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 2, per il sistema con scartamento da 1 520 mm, le curve contrapposte con raggio compreso tra 150 e 250 m devono essere progettate con una sezione di binario rettilineo di almeno 15 m tra le curve.

4.2.3.5. **Raggio minimo di curvatura verticale**

- (1) Il raggio di curvatura verticale (escluso le selle di lancio nelle stazioni di smistamento) deve essere di almeno 500 m sui dossi o di 900 m negli avvallamenti.
- (2) Per le selle di lancio nelle stazioni di smistamento il raggio di curvatura verticale deve essere di almeno 250 m sui dossi o di 300 m negli avvallamenti.
- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 520 mm, il raggio di curvatura verticale (escluso le stazioni di smistamento) deve essere di almeno 5 000 m sia sui dossi che negli avvallamenti.
- (4) Diversamente da quanto stabilito al punto 2), per il sistema con scartamento da 1 520 mm e per le selle di lancio nelle stazioni di smistamento il raggio di curvatura verticale deve essere di almeno 350 m sui dossi e di 250 m negli avvallamenti.

4.2.4. **Parametri dei binari**

4.2.4.1. **Scartamento nominale**

- (1) Lo scartamento standard nominale europeo è di 1 435 mm.
- (2) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 520 mm lo scartamento standard nominale europeo è di 1 520 mm.
- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 668 mm lo scartamento standard nominale europeo è di 1 668 mm.
- (4) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 600 mm lo scartamento standard nominale europeo è di 1 600 mm.

4.2.4.2. **Sopraelevazione**

- (1) La sopraelevazione di progetto delle linee deve essere limitata come definito nella tabella 7.

Tabella 7

Sopraelevazione di progetto [mm]

	Traffico merci misto	Traffico e passeggeri
Binari con ballast	160	180
Binari senza ballast	170	180

- (2) La sopraelevazione di progetto su binari adiacenti ai marciapiedi delle stazioni in cui è previsto che i treni si fermino nelle condizioni normali di servizio non deve essere superiore a 110 mm.
- (3) Sulle nuove linee con traffico misto o merci con curve aventi un raggio inferiore a 305 m e una transizione di sopraelevazione superiore a 1 mm/m, la sopraelevazione deve essere limitata al valore fornito dalla formula seguente:

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

dove D rappresenta la sopraelevazione in mm e R il raggio in m.

- (4) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm la sopraelevazione di progetto non deve superare 150 mm.

▼M1↓

- (5) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 668 mm la sopraelevazione di progetto non deve superare 185 mm.

▼B↓

- (6) Diversamente da quanto stabilito al punto 2), per il sistema con scartamento da 1 668 mm la sopraelevazione di progetto su binari adiacenti ai marciapiedi delle stazioni in cui è previsto che i treni si fermino nelle condizioni normali di servizio non deve essere superiore a 125 mm.
- (7) Diversamente da quanto stabilito al punto 3), per il sistema con scartamento da 1 668 mm sulle nuove linee con traffico misto o merci e con curve aventi un raggio inferiore a 250 m, la sopraelevazione deve essere limitata al valore fornito dalla formula seguente:

$$D \leq 0,9 * (R - 50)$$

dove D rappresenta la sopraelevazione in mm e R il raggio in m.

- (8) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 600 mm la sopraelevazione di progetto non deve superare 185 mm.

4.2.4.3. Insufficienza di sopraelevazione

- (1) I valori massimi per l'insufficienza di sopraelevazione sono riportati nella tabella 8.

Massima insufficienza di sopraelevazione [mm]

Velocità progetto [km/h]	div	160	v
		≤ 160	$< v > 300$ ≤ 300
Per l'esercizio del materiale rotabile conforme alla STI «Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri»	153		100
Per l'esercizio del materiale rotabile conforme alla STI «Carri merci»	130	—	—

- (2) È ammesso che i treni specificamente progettati per circolare con un'insufficienza di sopraelevazione superiore (unità multiple con carichi assiali inferiori a quelli riportati nella tabella 2; veicoli muniti di equipaggiamento speciale per impegnare le curve) possano circolare con valori più elevati di insufficienza di sopraelevazione, previa dimostrazione che ciò può essere ottenuto in sicurezza.
- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per tutti i tipi di materiale rotabile per il sistema con scartamento da 1 520 mm l'insufficienza di sopraelevazione non deve superare 115 mm. Ciò vale per velocità fino a 200 km/h.
- (4) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 668 mm i valori dell'insufficienza di sopraelevazione sono indicati nella tabella 9.

Tabella 9

Valori massimi dell'insufficienza di sopraelevazione per il sistema con scartamento da 1 668 mm [mm]

Velocità progetto [km/h]	div	160	v
		≤ 160	$< v > 300$ ≤ 300
Per l'esercizio del materiale rotabile conforme alla STI «Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri»	175		115

Per l'esercizio del materiale rotabile conforme alla STI «Carri merci»	150	—	—
---	-----	---	---

4.2.4.4. Cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione (4.2.4.4)

- (1) I valori massimi per un cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione sono:
- 130 mm per $V \leq 60$ km/h,
 - 125 mm per $60 \text{ km/h} < V \leq 200$ km/h,
 - 85 mm per $200 \text{ km/h} < V \leq 230$ km/h,
 - 25 mm per $V > 230$ km/h.
- (2) Per $V \leq 40$ km/h e insufficienza di sopraelevazione ≤ 75 mm sia prima che dopo un cambio brusco di curvatura, il valore del cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione può essere aumentato a 150 mm.
- (3) Diversamente da quanto stabilito ai punti 1) e 2), per il sistema con scartamento da 1 520 mm i valori massimi del cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione sono:
- 115 mm per $V \leq 200$ km/h,
 - 85 mm per $200 \text{ km/h} < V \leq 230$ km/h,
 - 25 mm per $V > 230$ km/h.

▼M1↓

- (4) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 668 mm i valori massimi di progetto del cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione sono:
- 150 mm per $V \leq 45$ km/h,
 - 115 mm per $45 \text{ km/h} < V \leq 100$ km/h,
 - $(399 - V)/2,6$ [mm] per $100 \text{ km/h} < V \leq 220$ km/h,
 - 70 mm per $220 \text{ km/h} < V \leq 230$ km/h,
 - un cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione non è consentito per velocità superiori a 230 km/h.

▼B↓

4.2.4.5. Conicità equivalente

- (1) I valori limite della conicità equivalente riportati nella tabella 10 devono essere calcolati per l'ampiezza (y) dello spostamento trasversale della sala montata:

— $y = 3$ mm,	if $(TG - SR) \geq$ 7 mm
---------------	-----------------------------

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

dove TG è lo scartamento e SR è la distanza tra le facce attive della sala montata.

(2) Non è richiesta alcuna valutazione della conicità equivalente per i dispositivi d'armamento.

(3) ▼M1↓

Lo scartamento di progetto, il profilo del fungo della rotaia e l'inclinazione della rotaia per i binari di corsa devono essere scelti in modo da garantire che non siano superati i limiti della conicità equivalente riportati nella tabella 10.

▼B↓

Tabella 10

Valori limite di progetto della conicità equivalente

	Profilo della ruota
Gamma velocità [km/h]	di S1002, GV1/40
$v \leq 60$	Valutazione non richiesta
$60 < v \leq 200$	0,25
$200 < v \leq 280$	0,20
$v > 280$	0,10

(4) ▼M2↓

Le sale montate seguenti, quali definite nella specifica di cui all'appendice T, indice [6], devono essere progettate per la circolazione nelle condizioni dei binari specificate (simulate mediante calcolo conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [5]):

- a) S 1002 con SR1.
- b) S 1002 con SR2.
- c) GV 1/40 con SR1.
- d) GV 1/40 con SR2.

▼B↓

Per SR1 e SR2 si applicano i seguenti valori:

- a) Per il sistema con scartamento da 1 435 mm SR1 = 1 420 mm e SR2 = 1 426 mm.
 - b) Per il sistema con scartamento da 1 524 mm SR1 = 1 505 mm e SR2 = 1 511 mm.
 - c) Per il sistema con scartamento da 1 600 mm SR1 = 1 585 mm e SR2 = 1 591 mm.
 - d) Per il sistema con scartamento da 1 668 mm SR1 = 1 653 mm e SR2 = 1 659 mm.
- (5) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1 a 4, per il sistema con scartamento da 1 520 mm non è richiesta la valutazione della conicità equivalente.

4.2.4.6. Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa

▼M2↓

- (1) Il profilo del fungo della rotaia deve essere selezionato entro l'intervallo indicato in una delle specifiche di cui all'appendice T, indici [7] e [8], o deve essere conforme al punto (2).

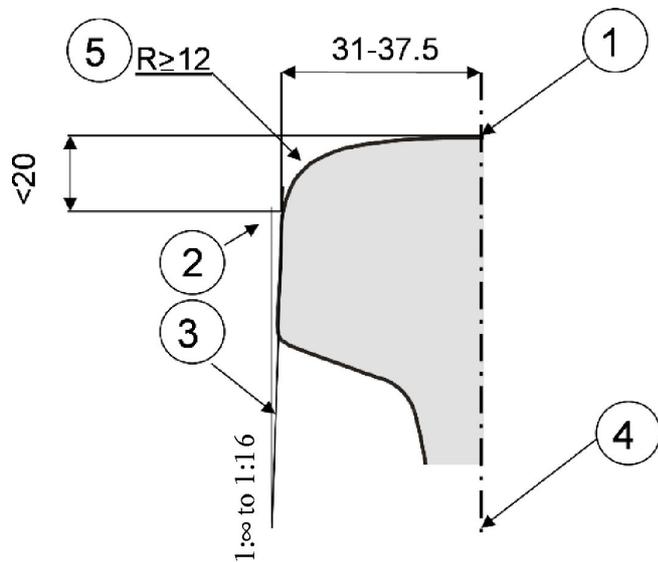
▼B↓

- (2) Il progetto dei profili del fungo della rotaia per il binario di corsa comprende:
- a) un'inclinazione laterale sul fianco del fungo della rotaia compresa fra la verticale e 1/16 rispetto all'asse verticale del fungo;
 - b) la distanza verticale tra l'estremo superiore di detta inclinazione laterale e la parte superiore della rotaia deve essere inferiore a 20 mm;
 - c) un raggio di almeno 12 mm all'interno del fungo della rotaia;
 - d) la distanza orizzontale tra lo spigolo superiore della rotaia e il punto di tangenza deve essere compresa tra 31 e 37,5 mm.

▼M1↓

Figura 1

Profilo del fungo della rotaia



- 1 spigolo superiore della rotaia
- 2 punto di tangenza
- 3 inclinazione laterale
- 4 asse verticale del fungo della rotaia
- 5 interno del fungo della rotaia

▼B↓

- (3) I presenti requisiti non sono applicabili ai dispositivi di dilatazione

4.2.4.7. Inclinazione della rotaia

4.2.4.7.1. Binario di corsa

- (1) La rotaia deve essere inclinata verso il centro del binario.

▼M1↓

- (2) Per i binari destinati alla circolazione a velocità superiori a 60 km/h, l'inclinazione della rotaia per un determinato percorso deve essere scelta nell'intervallo compreso tra 1/20 e 1/40.

▼B↓

- (3) Per sezioni non superiori a 100 m fra dispositivi di armamento senza inclinazione, dove la velocità operativa non è superiore a 200 km/h, è autorizzata la posa di rotaie senza inclinazione.

4.2.4.7.2. Requisiti per i dispositivi di armamento

- (1) La rotaia deve essere progettata per essere verticale o inclinata.
- (2) Se la rotaia è inclinata, l'inclinazione di progetto deve essere scelta nell'intervallo compreso fra 1/20 e 1/40.
- (3) L'inclinazione può essere data dalla forma della parte attiva del profilo del fungo della rotaia.
- (4) Nei dispositivi di armamento, laddove la velocità operativa è superiore a 200 km/h e pari o inferiore a 250 km/h, la posa di rotaie senza inclinazione è autorizzata purché sia limitata a sezioni di lunghezza non superiore a 50 m.
- (5) Per velocità superiori a 250 km/h le rotaie devono essere inclinate.

4.2.5. Dispositivi di armamento

4.2.5.1. **Geometria di progetto dei dispositivi di armamento**

Il punto 4.2.8.6 della presente STI definisce i limiti di azione immediata per i dispositivi di armamento compatibili con le caratteristiche geometriche delle sale montate quali definite nelle STI relative al materiale rotabile. Spetta al gestore dell'infrastruttura decidere i valori geometrici di progetto adeguati al suo piano di manutenzione.

4.2.5.2. **Utilizzo di deviatori con cuore a punta mobile**

Per velocità superiori a 250 km/h i dispositivi di armamento devono essere muniti di deviatori con cuore a punta mobile.

4.2.5.3. **Lunghezza massima dello spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni**

Il valore di progetto della lunghezza massima dello spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni deve essere conforme ai requisiti di cui all'appendice J della presente STI.

4.2.6. **Resistenza del binario ai carichi applicati**

4.2.6.1. **Resistenza del binario ai carichi verticali**

I binari, compresi i dispositivi di armamento, devono essere progettati tenendo conto almeno delle seguenti forze:

a) il carico per asse selezionato in conformità al punto 4.2.1;

▼M2↓

b) le forze statiche verticali massime esercitate dalle ruote. Le forze massime esercitate dalle ruote per determinate condizioni di prova sono indicate nella specifica di cui all'appendice T, indice [9].

c) le forze quasi statiche verticali esercitate dalle ruote. Le forze massime quasi statiche esercitate dalle ruote per determinate condizioni di prova sono indicate nella specifica di cui all'appendice T, indice [9].

▼B↓

4.2.6.2. **Resistenza longitudinale del binario**

4.2.6.2.1. **Sollecitazioni di progetto**

I binari, compresi i dispositivi di armamento, devono essere progettati per sopportare forze longitudinali equivalenti a quelle derivanti da una frenatura di 2,5 m/s² per i parametri di prestazioni scelti in conformità al punto 4.2.1.

4.2.6.2.2. **Compatibilità con i sistemi di frenatura**

(1) I binari, compresi i dispositivi di armamento, devono essere progettati per essere compatibili con l'uso di sistemi di frenatura magnetica per la frenatura di emergenza.

▼M1↓

(2) Le disposizioni per l'uso di sistemi di frenatura a correnti parassite sui binari sono definite a livello operativo dal gestore dell'infrastruttura sulla base delle caratteristiche specifiche dei binari, compresi i dispositivi di armamento. Le condizioni di utilizzo di tale sistema di frenatura sono registrate conformemente al regolamento di esecuzione (UE) 2019/777 della Commissione (⁵) (RINF).

▼B↓

(3) Per il sistema con scartamento da 1 600 mm è consentito non applicare il punto 1).

4.2.6.3. Resistenza laterale del binario

I binari, compresi i dispositivi di armamento, devono essere progettati tenendo conto almeno delle seguenti forze:

▼M2↓

- a) forze laterali; le forze laterali massime esercitate da una ruota sul binario per determinate condizioni di prova sono indicate nella specifica di cui all'appendice T, indice [9];
- b) forze di guida quasi statiche; le forze di guida massime quasi statiche Y_{qst} per determinati raggi e condizioni di prova sono indicate nella specifica di cui all'appendice T, indice [9].

4.2.7. Resistenza delle strutture ai carichi da traffico

I requisiti delle specifiche di cui all'appendice T, indici [10] e [11], indicati nel presente punto della STI devono essere applicati conformemente ai punti corrispondenti degli eventuali allegati nazionali delle specifiche in questione.

4.2.7.1. Resistenza dei nuovi ponti ai carichi da traffico

4.2.7.1.1. Carichi verticali

- (1) I ponti devono essere progettati per resistere ai carichi verticali conformemente ai seguenti modelli di carico, indicati nella specifica di cui all'appendice T, indice [10]:
 - (a) il modello di carico 71, come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10];
 - (b) inoltre, per i ponti continui, il modello di carico SW/0, come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].
- (2) I modelli di carico devono essere moltiplicati per il fattore alfa (α) come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].
- (3) Il valore del fattore alfa (α) deve essere pari o superiore ai valori indicati nella tabella 11.

Tabella 11

Fattore alfa (α) per la progettazione di ponti nuovi

Tipo di traffico	Valore minimo del fattore alfa (α)
P1, P2, P3, P4	1,0
P5	0,91
P6	0,83

P1520	1
P1600	1,1
F1, F2, F3	1,0
F4	0,91
F1520	1,46
F1600	1,1

4.2.7.1.2. Tolleranza per gli effetti dinamici dei carichi verticali

- (1) Gli effetti di carico dei modelli di carico 71 e SW/0 devono essere incrementati applicando il fattore dinamico ϕ (Φ) indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].
- (2) Nel caso dei ponti per velocità superiori a 200 km/h, laddove la specifica di cui all'appendice T, indice [10], prescriva l'effettuazione di un'analisi dinamica, il ponte deve essere progettato anche per il modello di carico HSLM definito nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].
- (3) È consentito progettare i nuovi ponti in modo da consentire il passaggio di singoli treni passeggeri con carichi per asse superiori a quelli previsti dal modello HSLM. L'analisi dinamica deve essere effettuata utilizzando il valore caratteristico di carico del singolo treno assunto come massa di progetto in condizioni di carico utile normale conformemente all'appendice K con una tolleranza per i passeggeri in piedi nelle aree apposite, conformemente alla nota (1) dell'appendice K.

4.2.7.1.3. Forze centrifughe

Quando un binario situato su un ponte è curvo per tutta la lunghezza del ponte o per una sua parte, ai fini della progettazione dei ponti deve essere tenuta in considerazione la forza centrifuga, come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].

4.2.7.1.4. Spinte di serpeggio

Per la progettazione dei ponti deve essere tenuta presente la spinta di serpeggio, come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].

4.2.7.1.5. Azioni dovute alla trazione e alla frenatura (carichi longitudinali)

Per la progettazione dei ponti devono essere tenute presenti le forze di trazione e di frenatura, come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].

4.2.7.1.6. Sghembo del binario di progetto dovuto alle azioni del traffico ferroviario

Lo sghembo totale massimo di progetto del binario dovuto alle azioni del traffico ferroviario non deve superare i valori indicati nella specifica di cui all'appendice T, indice [11].

4.2.7.2. Carico verticale equivalente per strutture geotecniche e opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra

- (1) È necessario progettare le strutture geotecniche e le opere in terra e specificare gli effetti di pressione della terra tenendo conto dei carichi verticali prodotti dal modello di carico 71, come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].
- (2) Il carico verticale equivalente deve essere moltiplicato per il fattore alfa (α) come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10]. Il valore di α deve essere pari o superiore ai valori riportati nella tabella 11.

4.2.7.3. **Resistenza di strutture nuove sovrastanti i binari o adiacenti ai binari**

Devono essere prese in considerazione le azioni aerodinamiche esercitate dai treni che passano, come indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].

4.2.7.4. **Resistenza delle strutture esistenti (ponti, strutture geotecniche e opere in terra) ai carichi da traffico**

- (1) I ponti, le strutture geotecniche e le opere in terra devono essere portate a un livello specifico di interoperabilità conformemente alla categoria di STI della linea di cui al punto 4.2.1.
- (2) I requisiti minimi di capacità per le strutture per ciascun codice di traffico indicati nell'appendice E devono essere soddisfatti affinché la linea sia dichiarata interoperabile.
- (3) Valgono le seguenti condizioni:
 - (a) Quando una struttura esistente è sostituita da una struttura nuova, la struttura nuova deve essere conforme ai requisiti di cui ai punti 4.2.7.1 o 4.2.7.2.
 - (b) Se la capacità minima delle strutture esistenti soddisfa i requisiti dell'appendice E, si considera che le strutture esistenti soddisfino i requisiti applicabili in materia di interoperabilità.
 - (c) Quando la capacità di una struttura esistente non soddisfa i requisiti di cui all'appendice E e sono effettuati lavori (per esempio di rinforzo) per migliorare la capacità della struttura affinché soddisfi i requisiti della presente STI (e la struttura non è sostituita da una struttura nuova), la struttura deve essere resa conforme ai requisiti dell'appendice E.
- (4) Per quanto riguarda le reti del Regno Unito (Irlanda del Nord), ai punti (2) e (3) la categoria di linea EN può essere sostituita dal numero RA (*Route Availability*) rilasciato conformemente alla norma tecnica nazionale notificata a tale fine e, di conseguenza, i riferimenti all'appendice E sono sostituiti da riferimenti all'appendice F.



4.2.8. **Limite di azione immediata su difetti della geometria del binario**

4.2.8.1. **Limite di azione immediata per allineamento**



- (1) I limiti di azione immediata per difetti isolati di allineamento sono indicati nella specifica di cui all'appendice T, indice [12]. I difetti isolati non devono superare i limiti dell'intervallo di lunghezza d'onda D1.



- (2) I limiti di azione immediata per difetti isolati di allineamento nel caso di velocità superiori a 300 km/h costituiscono un punto in sospeso.

4.2.8.2. **Limite di azione immediata per livellamento longitudinale**



- (1) I limiti di azione immediata per difetti isolati di livellamento longitudinale sono indicati nella specifica di cui all'appendice T, indice [12]. I difetti isolati non devono superare i limiti dell'intervallo di lunghezza d'onda D1.

▼B↓

- (2) I limiti di azione immediata per difetti isolati di livellamento longitudinale nel caso di velocità superiori a 300 km/h costituiscono un punto in sospenso.

4.2.8.3. Limite di azione immediata per lo sghembo del binario

▼M2↓

- (1) Il limite di azione immediata per lo sghembo del binario in quanto difetto isolato è fornito da un valore da zero al valore di picco. Lo sghembo del binario è indicato nella specifica di cui all'appendice T, indice [13].
- (2) Il limite dello sghembo del binario è una funzione della base di misurazione applicata conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [12].

▼B↓

- (3) Il gestore dell'infrastruttura stabilisce nel piano di manutenzione la lunghezza di base sulla quale effettuerà la misurazione del binario al fine di verificare il rispetto di tale requisito. La lunghezza di base della misurazione deve includere almeno una base compresa fra 2 e 5 m.
- (4) Diversamente da quanto stabilito ai punti 1) e 2), per il sistema con scartamento da 1 520 mm lo sghembo di binario, per una lunghezza di base di 10 m, non deve essere superiore a:
- a) 16 mm per le linee passeggeri con $v > 120$ km/h o per le linee merci con $v > 80$ km/h;
 - b) 20 mm per le linee passeggeri con $v \leq 120$ km/h o per le linee merci con $v \leq 80$ km/h.
- (5) Diversamente da quanto stabilito al punto 3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm il gestore dell'infrastruttura stabilisce nel piano di manutenzione su quale lunghezza di base deve essere effettuata la misurazione del binario al fine di verificare il rispetto di tale requisito. La lunghezza di base della misurazione deve includere almeno una base di 10 m.

▼M2↓

- (6) Diversamente da quanto stabilito al punto (2), per il sistema con scartamento da 1 668 mm il limite dello sghembo del binario è una funzione della base di misurazione applicata conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [12].

▼B↓

4.2.8.4. Limite di azione immediata dello scartamento in quanto difetto isolato

- (1) I limiti di azione immediata dello scartamento in quanto difetto isolato sono stabiliti nella tabella 12.

Tabella 12

Limite di azione immediata dello scartamento

Velocità [km/h]	Dimensioni [mm]

	Scartamento minimo	Scartamento massimo
$V \leq 120$	1 426	1 470
$120 < V \leq 160$	1 427	1 470
$160 < V \leq 230$	1 428	1 463
$V > 230$	1 430	1 463

- (2) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 520 mm i limiti di azione immediata dello scartamento in quanto difetto isolato sono riportati nella tabella 13.

Tabella 13

Limiti di azione immediata dello scartamento per il sistema di scartamento da 1 520 mm

Velocità [km/h]	Dimensioni [mm]	
	Scartamento minimo	Scartamento massimo
$V \leq 140$	1 512	1 548
$V > 140$	1 512	1 536

- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 600 mm i limiti di azione immediata dello scartamento in quanto difetto isolato sono i seguenti:

- a) scartamento minimo: 1 591 mm
- b) scartamento massimo: 1 635 mm.

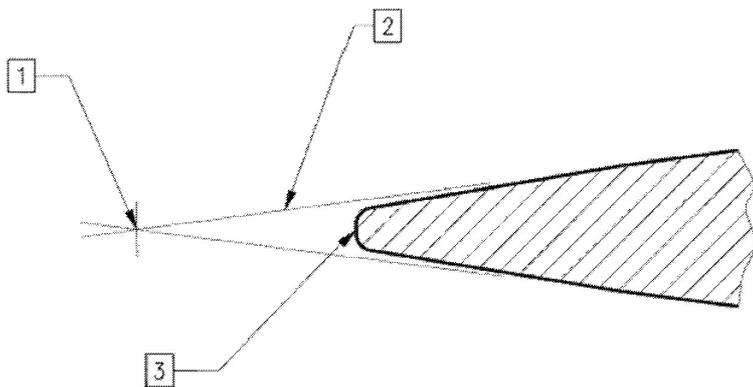
4.2.8.5. Limite di azione immediata per la sopraelevazione

- (1) La sopraelevazione massima consentita in servizio è 180 mm.
- (2) La sopraelevazione massima consentita in servizio è 190 mm su linee destinate al traffico passeggeri.
- (3) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 2), per il sistema con scartamento da 1 520 mm la sopraelevazione massima consentita in servizio è 150 mm.
- (4) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 2), per il sistema con scartamento da 1 600 mm la sopraelevazione massima consentita in servizio è 185 mm.
- (5) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 2), per il sistema con scartamento da 1 668 mm la sopraelevazione massima consentita in servizio è 200 mm.

4.2.8.6. Limiti di azione immediata per dispositivi di armamento

Figura 2

Ritrazione della punta del cuore di un incrocio fisso



- 1 Punto d'intersezione (IP)
- 2 Linea teorica di riferimento
- 3 Punta effettiva (RP)

- (1) Le caratteristiche tecniche dei dispositivi di armamento devono essere conformi ai seguenti valori in condizioni di esercizio:
- a) valore massimo dello spazio di libero passaggio tra gli aghi: 1 380 mm.
Tale valore può essere aumentato se il gestore dell'infrastruttura dimostra che il sistema di attivazione e di bloccaggio dello scambio può resistere all'impatto delle forze trasversali di una sala montata.
 - b) Valore minimo della protezione della punta fissa del cuore dei deviatori: 1 392 mm.
Questo valore è misurato 14 mm al di sotto della superficie di rotolamento e sulla linea teorica di riferimento, a distanza idonea dalla punta effettiva (RP) del deviatoio come indicato nella figura 2.
Per i deviatori con ritrazione della punta, questo valore può essere ridotto. In questo caso, il gestore dell'infrastruttura deve dimostrare che la ritrazione della punta è sufficiente per garantire che la ruota non entri in collisione con il cuore della punta effettiva (RP).
 - c) Valore massimo dello spazio di libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio: 1 356 mm.
 - d) Valore massimo dello spazio di libero passaggio all'ingresso controrotaia/zampa di lepre: 1 380 mm.
 - e) Larghezza minima della gola: 38 mm.
 - f) Profondità minima della gola: 40 mm.
 - g) Altezza massima della controrotaia: 70 mm.
- (2) Tutti i requisiti pertinenti per i dispositivi di armamento si applicano anche alle altre soluzioni tecniche che utilizzano scambi, per esempio nei deviatori speciali usati nei binari a rotaia multipla.
- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 520 mm le caratteristiche tecniche dei dispositivi di armamento devono essere conformi ai seguenti valori in condizioni di esercizio:
- a) il valore minimo di passaggio nel punto più stretto tra l'ago discosto ed il contrago è 65 mm;
 - b) il valore minimo della protezione della punta fissa del cuore dei deviatori è 1 472 mm.
 - c) Questo valore è misurato 13 mm al di sotto della superficie di rotolamento e sulla linea teorica di riferimento, a distanza idonea dalla punta effettiva (RP) del deviatoio come indicato nella

figura 2. Per i deviatori con ritrazione della punta, questo valore può essere ridotto. In questo caso, il gestore dell'infrastruttura deve dimostrare che la ritrazione della punta è sufficiente per garantire che la ruota non entra in collisione con il cuore della punta effettiva (RP).

- d) Il valore massimo del libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio è 1 435 mm.
- e) La larghezza minima della gola è 42 mm.
- f) La profondità minima della gola è 40 mm.
- g) L'altezza massima della controrotaia è 50 mm.

(4) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 600 mm le caratteristiche tecniche dei dispositivi di armamento devono essere conformi ai seguenti valori in condizioni di esercizio:

- a) valore massimo dello spazio di libero passaggio tra gli aghi: 1 546 mm.

Tale valore può essere aumentato se il gestore dell'infrastruttura dimostra che il sistema di attivazione e di bloccaggio dello scambio può resistere all'impatto delle forze trasversali di una sala montata.

- b) Valore minimo della protezione della punta fissa del cuore dei deviatori: 1 556 mm.

Questo valore è misurato 14 mm al di sotto della superficie di rotolamento e sulla linea teorica di riferimento, a distanza idonea dalla punta effettiva (RP) del deviatoio come indicato nella figura 2.

Per i deviatori con ritrazione della punta, questo valore può essere ridotto. In questo caso, il gestore dell'infrastruttura deve dimostrare che la ritrazione della punta è sufficiente per garantire che la ruota non entri in collisione con il cuore della punta effettiva (RP).

- c) Valore massimo dello spazio di libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio: 1 520 mm.
- d) Valore massimo dello spazio di libero passaggio all'ingresso controrotaia/zampa di lepre: 1 546 mm.
- e) Larghezza minima della gola: 38 mm.
- f) Profondità minima della gola: 40 mm.
- g) Altezza massima della controrotaia sopra la testa della rotaia di scorrimento: 25 mm.

4.2.9. Marciapiedi

- (1) I requisiti del presente punto si applicano soltanto ai marciapiedi adibiti al servizio viaggiatori lungo i quali è previsto che i treni si fermino nelle condizioni normali di servizio.
- (2) Ai fini dei requisiti del presente punto è permesso progettare marciapiedi sulla base degli attuali requisiti di servizio, a condizione che siano adottate disposizioni per i requisiti di servizio ragionevolmente prevedibili in futuro. Quando sono specificate le interfacce con i treni di cui è prevista la fermata al marciapiede, occorre prendere in considerazione sia i requisiti di servizio attuali che i requisiti di servizio ragionevolmente prevedibili per un periodo di almeno dieci anni successivamente all'entrata in servizio del marciapiede.

4.2.9.1. Lunghezza utile dei marciapiedi

La lunghezza utile di un marciapiede è stabilita conformemente al punto 4.2.1.

4.2.9.2. Altezza dei marciapiedi

- (1) L'altezza nominale di un marciapiede è pari a 550 mm o a 760 mm al di sopra della superficie di rotolamento per raggi di 300 m o più.
- (2) In caso di raggi di lunghezza inferiore l'altezza nominale del marciapiede può essere adeguata sulla base della distanza dello stesso per ridurre la distanza tra il treno e il marciapiede.

▼M2↓

- (3) Nel caso dei marciapiedi lungo i quali è previsto che si fermino, nelle condizioni normali di servizio, esclusivamente treni passeggeri esplicitamente riportati nell'elenco dei treni esclusi dall'ambito di applicazione del regolamento (UE) n. 1302/2014 della Commissione («STI LOC&PAS») (⁶), punto 1.1, è possibile applicare altre disposizioni relativamente all'altezza nominale dei marciapiedi.;

▼B↓

- (4) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 2), per il sistema con scartamento da 1 520 mm l'altezza nominale dei marciapiedi è pari a 200 mm o a 550 mm al di sopra della superficie di rotolamento. ►M2 ↓ Per questi valori deve essere considerata una tolleranza di -10/+20 mm.; ◀
- (5) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 2), per il sistema con scartamento da 1 600 mm l'altezza nominale dei marciapiedi è pari a 915 mm al di sopra della superficie di rotolamento.

4.2.9.3. Distanza dei marciapiedi

▼M2↓

- (1) La distanza tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede parallelo al piano di rotolamento (b_q), secondo la definizione contenuta nella specifica di cui all'appendice T, indice [3], deve essere stabilita sulla base della sagoma limite di installazione ($b_{q\text{lim}}$). La sagoma limite di installazione deve essere calcolata sulla base della sagoma G1.

▼B↓

- (2) Il marciapiede deve essere costruito in prossimità della sagoma con una tolleranza massima di 50 mm. Il valore di b_q deve pertanto corrispondere a:

$$b_{q\text{lim}} \leq b_q \leq b_{q\text{lim}} + 50 \text{ mm.}$$

- (3) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 2), per il sistema con scartamento da 1 520 mm la distanza dei marciapiedi è:
 - a) 1 920 mm per i marciapiedi di altezza pari a 550 mm e
 - b) 1 745 mm per i marciapiedi di altezza pari a 200 mm. Per questi valori deve essere considerata una tolleranza di -10/+10 mm.

▼B↓

- (4) Diversamente da quanto stabilito ai punti da 1) a 2), per il sistema con scartamento da 1 600 mm la distanza dei marciapiedi è pari a 1 560 mm.

4.2.9.4. **Tracciato di posa dei binari lungo i marciapiedi**

- (1) Di preferenza, per le nuove linee il binario adiacente ai marciapiedi deve essere diritto; in nessun caso comunque deve presentare un raggio inferiore a 300 m.
- (2) Non sono specificati valori per i binari esistenti lungo marciapiedi nuovi, rinnovati o ristrutturati.

4.2.10. **Salute, sicurezza e ambiente**

▼M2↓

4.2.10.1. **Variazione massima della pressione nelle gallerie**

- (1) Tutte le nuove gallerie o strutture sotterranee che rientrano nelle categorie descritte nella specifica di cui all'appendice T, indice [14], devono garantire che la variazione massima della pressione in galleria, causata dal passaggio di un treno che viaggia alla velocità massima consentita, non sia superiore a 10 kPa durante il tempo che il treno impiega a percorrere la galleria.
- (2) Il requisito di cui al punto (1) deve essere rispettato lungo l'esterno di qualsiasi treno conforme alla STI LOC&PAS.
- (3) In caso di ristrutturazione o rinnovo del sottosistema «infrastruttura», tutte le gallerie o le strutture sotterranee esistenti destinate alla circolazione a velocità superiori o uguali a 200 km/h devono garantire che la variazione della pressione massima in galleria, causata dal passaggio di un treno che viaggia alla velocità massima consentita, non sia superiore a 10 kPa durante il tempo che il treno impiega a percorrere la galleria. La valutazione deve essere effettuata conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [14], o al punto 6.2.4.12(1), quando non è possibile applicare una valutazione della conformità semplificata.

▼B↓

4.2.10.2. **Effetto dei venti trasversali**

- (1) Una linea è interoperabile per quanto riguarda i venti trasversali se la sicurezza è garantita per un treno di riferimento che circola su tale linea nelle condizioni di esercizio più critiche.
- (2) Le norme di verifica della conformità tengono conto delle curve caratteristiche del vento dei treni di riferimento di cui alla STI LOC&PAS.
- (3) Se la sicurezza non può essere garantita senza misure mitigative, sia per la situazione geografica sia per altre caratteristiche specifiche della linea, il gestore dell'infrastruttura adotta tutte le misure necessarie per mantenere la sicurezza, ad esempio:
 - riducendo la velocità del traffico in loco, possibilmente nei soli periodi a rischio di forti perturbazioni atmosferiche;
 - installando dispositivi volti a proteggere la sezione di binario in questione dagli effetti del vento trasversale,
 - applicando altre misure adeguate.
- (4) È necessario dimostrare che la sicurezza è garantita a seguito dell'adozione delle misure citate.

▼M1↓

4.2.10.3. **Effetto aerodinamico su binari con ballast**

- (1) L'interazione aerodinamica tra il materiale rotabile e l'infrastruttura può causare il sollevamento ed il successivo volare via di ballast dalla massicciata dai binari di corsa e dai dispositivi di armamento (sollevamento del ballast). Occorre limitare tale rischio.
- (2) I requisiti del sottosistema «infrastruttura» finalizzati a limitare il rischio di 'sollevamento del ballast' si applicano esclusivamente alle linee destinate alla circolazione a velocità superiore a 250 km/h.
- (3) I requisiti del precedente punto 2) costituiscono un punto in sospeso.



4.2.11. Disposizioni in materia di esercizio

4.2.11.1. Indicatori di ubicazione

Lungo il percorso, a intervalli nominali non superiori a 1 000 m, devono essere presenti indicatori di ubicazione.

4.2.11.2. Conicità equivalente in servizio

- (1) Qualora venga segnalata un'instabilità di marcia, l'impresa ferroviaria e il gestore dell'infrastruttura devono localizzare il tratto di linea interessato con un'indagine congiunta conformemente ai successivi paragrafi 2) e 3).

Nota: tale indagine congiunta è specificata inoltre al punto 4.2.3.4.3.2 della STI LOC & PAS relativo agli interventi sul materiale rotabile.

- (2) Il gestore dell'infrastruttura misura lo scartamento e i profili del fungo della rotaia nel sito di cui trattasi a una distanza di circa 10 m. La conicità equivalente media su 100 m è calcolata mediante modellizzazione con le sale montate (a) – (d) di cui al punto 4.2.4.5(4) della presente STI per verificare la conformità, ai fini dell'indagine congiunta, con la conicità equivalente limite per i binari specificati alla tabella 14.

Tabella 14

Valori limite della conicità equivalente in servizio per il binario (ai fini dell'indagine congiunta)

Velocità [km/h]	Valore massimo della conicità equivalente media su 100 m
$v \leq 60$	valutazione non richiesta
$60 < v \leq 120$	0,40
$120 < v \leq 160$	0,35
$160 < v \leq 230$	0,30
$v > 230$	0,25

- (3) Se la conicità equivalente media su 100 m è conforme ai valori limite di cui alla tabella 14, l'impresa ferroviaria e il gestore dell'infrastruttura effettuano un'indagine congiunta per accertare i motivi dell'instabilità.

4.2.12. Impianti fissi per la manutenzione dei treni

4.2.12.1. Indicazioni generali

Il presente punto 4.2.12 stabilisce gli elementi dell'infrastruttura del sottosistema «manutenzione» necessari per la manutenzione dei treni.

▼M1 ↓

4.2.12.2. Scarico dei servizi igienici

Gli impianti fissi per lo scarico dei servizi igienici devono essere compatibili con le caratteristiche del sistema di servizi igienici a ritenuta di cui alla STI LOC & PAS.

▼B ↓

4.2.12.3. Impianti di pulizia esterna del treno

- (1) L'eventuale impianto di lavaggio deve essere in grado di lavare le fiancate esterne dei treni a uno o due piani, di altezza compresa tra:
- 500 e 3 500 mm per i treni a un piano;
 - 500 e 4 300 mm per i treni a due piani.
- (2) L'impianto di lavaggio deve essere progettato in modo che i treni possano attraversarlo a una velocità compresa fra 2 km/h e 5 km/h.

4.2.12.4. Rifornimento di acqua

▼M1 ↓

- (1) Gli impianti fissi per il rifornimento di acqua devono essere compatibili con le caratteristiche del sistema idrico di cui alla STI LOC & PAS.

▼M2 ↓

- (2) Gli impianti fissi di rifornimento di acque destinate al consumo umano devono essere alimentati con acqua potabile conforme ai requisiti indicati nella direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio (⁷).

▼M2 ↓

- (3) I materiali utilizzati per il rifornimento di acque destinate al consumo umano (ad esempio serbatoio, pompa, tubazioni, rubinetto e materiale sigillante e relativa qualità) devono essere conformi ai requisiti applicabili alle acque destinate al consumo umano.

▼M1 ↓

4.2.12.5. Rifornimento di carburante

Gli impianti per il rifornimento di carburante devono essere compatibili con le caratteristiche del circuito del carburante di cui alla STI LOC & PAS.

4.2.12.6. Alimentazione elettrica di terra

Ove presente, l'alimentazione elettrica di terra deve essere effettuata utilizzando uno o più dei sistemi di alimentazione elettrica specificati nella STI LOC & PAS.



4.3. Specifiche funzionali e tecniche delle interfacce

Per quanto riguarda la compatibilità tecnica, le interfacce tra il sottosistema «infrastruttura» e gli altri sottosistemi sono descritte nei punti seguenti.

4.3.1. Interfacce con il sottosistema «materiale rotabile»



Tabella 15



Interfacce con il sottosistema «Materiale rotabile – Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri»



Interfaccia	►M2 ↓ Riferimento nella STI INF ◀	►M2 ↓ Riferimento nella STI I
Scartamento	4.2.4.1 Scartamento nominale 4.2.5.1 Geometria di progetto dei dispositivi di armamento 4.2.8.6 Limite di azione immediata per dispositivi di armamento	4.2.3.5.2.1 Caratteristiche meccaniche montate 4.2.3.5.2.3 Sale montate a scartamento
Sagoma	4.2.3.1. Sagoma limite 4.2.3.2 Interasse dei binari 4.2.3.5 Raggio minimo di curvatura verticale 4.2.9.3 Distanza dei marciapiedi	4.2.3.1 Scartamento
Carico per asse e interasse del carrello	4.2.6.1 Resistenza del binario ai carichi verticali 4.2.6.3 Resistenza laterale del binario 4.2.7.1 Resistenza dei ponti nuovi ai carichi da traffico 4.2.7.2 Carico verticale equivalente per opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra sulle strutture nuove 4.2.7.4 Resistenza dei ponti e delle opere in terra esistenti ai carichi da traffico	4.2.2.10 Condizioni di carico e manutenzione 4.2.3.2.1 Parametro del carico per asse
Caratteristiche di marcia	4.2.6.1 Resistenza del binario ai carichi verticali 4.2.6.3 Resistenza laterale del binario 4.2.7.1.4 Spinte di serpeggio	4.2.3.4.2.1 Valori limite per la sicurezza 4.2.3.4.2.2 Valori limite di carico s
Stabilità di marcia	4.2.4.4 Conicità equivalente 4.2.4.6 Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa 4.2.11.2 Conicità equivalente in servizio	4.2.3.4.3 Conicità equivalente 4.2.3.5.2.2 Caratteristiche meccaniche

Azioni longitudinali	4.2.6.2 Resistenza longitudinale del binario 4.2.7.1.5 Azioni dovute alla trazione e alla frenatura (carichi longitudinali)	4.2.4.5 Prestazioni di frenatura
Raggio minimo di curvatura orizzontale	4.2.3.4 Raggio minimo di curvatura orizzontale	4.2.3.6 Raggio minimo di curvatura Allegato A, A.1 Respingenti
Comportamento dinamico in movimento	4.2.4.3. Insufficienza di sopraelevazione	4.2.3.4.2. Comportamento dinamico
Decelerazione massima	4.2.6.2 Resistenza longitudinale del binario 4.2.7.1.5 Azioni dovute a trazione e frenatura	4.2.4.5 Prestazioni di frenatura
Effetti aerodinamici	4.2.3.2 Interasse dei binari 4.2.7.3 Resistenza di strutture nuove sovrastanti i binari o adiacenti ai binari 4.2.10.1 Variazione massima della pressione in galleria 4.2.10.3 Effetto aerodinamico su binari con ballast	4.2.6.2.1 Spostamento d'aria sui lavoratori lungo i binari 4.2.6.2.2 Impulso della pressione 4.2.6.2.3 Variazione massima della 4.2.6.2.5 Effetto aerodinamico su l
Venti trasversali	4.2.10.2 Effetto dei venti trasversali	4.2.6.2.4 Vento trasversale
Impianti per la manutenzione dei treni	4.2.12.2 Scarico delle toilette 4.2.12.3 Impianti di pulizia esterna dei treni 4.2.12.4 Rifornimento di acqua 4.2.12.5 Rifornimento di carburante 4.2.12.6 Alimentazione elettrica di terra	4.2.11.3 Sistema di scarico delle toilette 4.2.11.2.2 Pulizia esterna in un impianto 4.2.11.5 Interfaccia per il rifornimento 4.2.11.7 Attrezzature di rifornimento 4.2.11.6 Requisiti particolari per locomotive

Tabella 16

▼ M2 ↓

Interfacce con il sottosistema «Materiale rotabile – Carri merci»

▼ M1 ↓

Interfaccia	► M2 Riferimento nella STI INF ◀	▼ M2 ↓ Riferimento nella STI WAG ◀
Scartamento	4.2.4.1 Scartamento nominale 4.2.4.6 Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa	4.2.3.6.2 Caratteristiche delle sale montate 4.2.3.6.3 Caratteristiche delle ruote

	<p>4.2.5.1 Geometria di progetto dei dispositivi di armamento</p> <p>4.2.8.6 Limite di azione immediata per dispositivi di armamento</p>	
Sagoma	<p>4.2.3.1. Sagoma limite</p> <p>4.2.3.2 Interasse dei binari</p> <p>4.2.3.5 Raggio minimo di curvatura verticale</p> <p>4.2.9.3 Distanza dei marciapiedi</p>	4.2.3.1 Scartamento
Carico per asse e interasse del carrello	<p>4.2.6.1 Resistenza del binario ai carichi verticali</p> <p>4.2.6.3 Resistenza laterale del binario</p> <p>4.2.7.1 Resistenza di ponti nuovi ai carichi da traffico</p> <p>4.2.7.2 Carico verticale equivalente per opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra sulle strutture nuove</p> <p>4.2.7.4 Resistenza dei ponti e delle opere in terra esistenti ai carichi da traffico</p>	4.2.3.2 Compatibilità con la capacità di carico delle linee
Comportamento dinamico in movimento	<p>4.2.8 Limite di azione immediata sui difetti della geometria del binario</p>	4.2.3.5.2 Comportamento dinamico in movimento

Azioni longitudinali	4.2.6.2 Resistenza longitudinale del binario 4.2.7.1.5 Azioni dovute alla trazione e alla frenatura (carichi longitudinali)	4.2.4.3.2 Efficienza dei freni
Raggio minimo di curvatura	4.2.3.4 Raggio minimo di curvatura orizzontale	4.2.2.1 Interfacce meccaniche
Curvatura verticale	4.2.3.5 Raggio minimo di curvatura verticale	4.2.3.1 Scartamento

▼B↓

4.3.2. Interfacce con il sottosistema «Energia»

Tabella 17

Interfacce con il sottosistema «Energia»

Interfaccia	► M2 Riferimento nella STI INF ◀	↓ Riferimento nella STI ENE ◀
Sagoma limite	4.2.3.1. Sagoma limite	4.1.10 Sagoma del pantografo

4.3.3. Interfacce con il sottosistema «Controllo-comando e segnalamento»

Tabella 18

Interfacce con il sottosistema «Controllo-comando e segnalamento»

Interfaccia	► M2 Riferimento nella STI INF ◀	↓ Riferimento nella STI CCS ◀
Profilo limite degli ostacoli per limite	4.2.3.1. Sagoma limite	4.2.5.2 Comunicazione Eurobalise (spazio per l'installazione) 4.2.5.3 Comunicazione Euroloop (spazio per l'installazione)

gli impianti CCS	4.2.10 Sistemi di rilevamento treno (spazio per l'installazione)
Visibilità degli oggetti del sistema CCS	4.2.15 Visibilità degli oggetti del sistema controllo-comando e segnalamento di terra

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

▼M1↓

Tabella 19

Interfacce con il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico»

Interfaccia	► M2	↓	► M2	↓
	Riferimento nella STI INF ◀		Riferimento nella STI OPE ◀	
Stabilità di marcia	4.2.11.2 Conicità equivalente servizio		4.2.3.4.4. Qualità dell'esercizio	
Utilizzo di freni correnti parassite	4.2.6.2 Resistenza di longitudinale del binario		4.2.2.6.2 Prestazioni di frenatura	
Venti trasversali	4.2.10.2 Effetto dei venti trasversali		4.2.3.6.3 Disposizioni contingenti	
Norme di esercizio	4.4. Norme di esercizio		4.2.1.2.2.2 Modifiche alle informazioni contenute nel Fascicolo percorso treno 4.2.3.6 Esercizio in condizioni degradate	
▼M2↓				
Competenze del personale	4.6. Qualifiche professionali		4.2.1.1. Requisiti generali	

▼B↓

4.4. Norme di esercizio

- (1) Le norme di esercizio sono elaborate nell'ambito delle procedure descritte nel sistema di gestione della sicurezza del gestore dell'infrastruttura. Dette norme tengono conto della documentazione relativa all'esercizio che forma parte integrante del fascicolo tecnico, come previsto dall' ►M1 ↓ articolo 15, paragrafo 4, della direttiva (UE) 2016/797 e indicato nell'allegato IV, punto 2.4 della stessa ◀ .
- (2) In determinate situazioni che riguardano lavori già programmati, può essere necessario sospendere temporaneamente le specifiche del sottosistema «infrastruttura» e i suoi componenti di interoperabilità definiti nelle sezioni 4 e 5 della presente STI.

4.5. *Norme relative alla manutenzione*

- (1) Le norme relative alla manutenzione sono elaborate nell'ambito delle procedure descritte nel sistema di gestione della sicurezza del gestore dell'infrastruttura.
- (2) Il fascicolo di manutenzione è preparato prima della messa in servizio di una linea e forma parte integrante del fascicolo tecnico che accompagna la dichiarazione di verifica.
- (3) Il piano di manutenzione è redatto per il sottosistema al fine di garantire che i requisiti di cui alla presente STI siano mantenuti per tutta la durata di vita dello stesso.

4.5.1. *Fascicolo di manutenzione*

Il fascicolo di manutenzione deve contenere almeno:

- a) una serie di valori per i limiti di azione immediata;
- b) le misure adottate (ad esempio, riduzione di velocità, tempi di riparazione) qualora non siano rispettati i limiti previsti,

relativi alla qualità geometrica del binario e ai limiti dei difetti isolati.

▼M1 ↓

4.5.2. *Piano di manutenzione*

Il gestore dell'infrastruttura deve disporre di un piano di manutenzione che prevede i punti di cui al punto 4.5.1 così come almeno i seguenti elementi:

- a) una serie di valori per i limiti di intervento e di allerta;
- b) una dichiarazione relativa ai metodi, alle competenze professionali del personale e ai dispositivi di sicurezza per la protezione personale che devono essere utilizzati;
- c) le norme applicabili alla protezione delle persone che lavorano sui o in prossimità dei binari;
- d) gli strumenti utilizzati per controllare il rispetto dei valori in condizioni operative;
- e) le misure adottate, per velocità superiori a 250 km/h, al fine di limitare il rischio di sollevamento del ballast.

▼B ↓

4.6. *Qualifiche professionali*

Le qualifiche professionali del personale incaricato del funzionamento e della manutenzione del sottosistema «infrastruttura» non sono illustrate nella presente STI ma sono descritte nel sistema di gestione della sicurezza del gestore dell'infrastruttura.

4.7. *Condizioni di salute e di sicurezza*

▼M1↓

- (1) Le condizioni di salute e di sicurezza del personale addetto all'esercizio e alla manutenzione del sottosistema «infrastruttura» devono essere conformi alla pertinente legislazione europea e nazionale.

▼B↓

- (2) Tale aspetto è trattato nell'ambito delle procedure descritte nel sistema di gestione della sicurezza del gestore dell'infrastruttura.

5. COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ

5.1. *Base di selezione dei componenti di interoperabilità*

- (1) I requisiti del punto 5.3 si basano sul progetto tradizionale di binari con ballast e rotaia Vignole (a base piana) su traversine di calcestruzzo o legno e attacchi che offrono resistenza allo scorrimento longitudinale appoggiandosi al piede della rotaia.
- (2) I componenti e i sottoinsiemi utilizzati per la costruzione di altri progetti di binari non sono considerati componenti di interoperabilità.

5.2. *Elenco dei componenti*

- (1) Ai fini della presente STI, solo i seguenti elementi, che si tratti di componenti elementari o di sottoinsiemi del binario, sono definiti «componenti di interoperabilità»:
 - a) la rotaia (punto 5.3.1)
 - b) gli attacchi della rotaia (punto 5.3.2)
 - c) le traverse (punto 5.3.3).
- (2) I punti seguenti descrivono, per ciascuno di questi componenti, le specifiche applicabili.
- (3) Le rotaie, gli attacchi e le traverse utilizzati per brevi tratti di binari per usi specifici, per esempio nei dispositivi di armamento, nei dispositivi di dilatazione, nelle piastre di passaggio e in strutture speciali, non sono considerati componenti di interoperabilità.

5.3. *Prestazioni e specifiche dei componenti*

5.3.1. *Rotaia*

Le specifiche del componente d'interoperabilità «rotaia» riguardano i seguenti parametri:

- a) profilo del fungo della rotaia;
- b) acciaio della rotaia.

5.3.1.1. **Profilo del fungo della rotaia**

Il profilo del fungo della rotaia deve soddisfare i requisiti di cui al punto 4.2.4.6 «Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa».

5.3.1.2. **Acciaio della rotaia.**

- (1) L'acciaio della rotaia è pertinente ai fini dei requisiti del punto 4.2.6 «Resistenza del binario ai carichi applicati».

- (2) L'acciaio della rotaia deve soddisfare i seguenti requisiti:
- La durezza della rotaia deve essere di almeno 200 HBW.
 - La resistenza alla trazione deve essere di almeno 680 MPa.
 - Il numero minimo di cicli nella prova di fatica, senza che si registrino avarie, deve essere pari ad almeno 5×10^6 .

5.3.2. *Sistemi di attacco delle rotaie*

- (1) Il sistema di attacco delle rotaie riguarda i requisiti del punto 4.2.6.1 «Resistenza dei binari ai carichi verticali», del punto 4.2.6.2 «Resistenza longitudinale del binario» e 4.2.6.3 «Resistenza laterale del binario».
- (2) Il sistema di attacco delle rotaie deve soddisfare i seguenti requisiti nelle condizioni di prova in laboratorio:
- lo sforzo longitudinale necessario affinché il binario inizi a scivolare (a spostarsi in modo anelastico) attraverso un solo assemblaggio di attacco del binario deve essere di almeno 7 kN e, per velocità superiori a 250 km/h, di almeno 9 kN.

▼M1↓

- l'attacco del binario deve resistere all'applicazione di 3 000 000 cicli del carico tipico applicato in una curva stretta in modo che il cambiamento delle prestazioni dell'attacco non sia:
 - superiore del 20 % in termini di forza di serraggio,
 - superiore del 25 % in termini di rigidità verticale,
 - superiore al 20 % in termini di riduzione del blocco longitudinale.

Il carico tipico deve essere adatto per:

- il carico assiale massimo che il sistema di attacco delle rotaie è progettato per sopportare;
- la combinazione di rotaia, inclinazione della rotaia, piastre sottorotaia (tavolette) e tipo di traverse con i quali il sistema di attacchi può essere utilizzato.

▼B↓

5.3.3. *Traverse*

- (1) Le traverse devono essere progettate in modo che, quando sono utilizzate con rotaie e un sistema di attacco della rotaia specifici, abbiano proprietà conformi ai requisiti di cui ai punti 4.2.4.1 «Scartamento nominale», 4.2.4.7 «Inclinazione della rotaia» e 4.2.6 «Resistenza del binario ai carichi applicati».

▼M2↓

- (2) Per il sistema con scartamento nominale da 1 435 mm, lo scartamento di progetto per le traverse nei tratti rettilinei e nelle curve orizzontali con raggio superiore a 300 m deve essere di 1 437 mm.

▼B↓

6. VALUTAZIONE DELLA CONFORMITÀ DEI COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ E VERIFICA CE DEI SOTTOSISTEMI

I moduli per le procedure di valutazione della conformità o dell'idoneità all'impiego e verifica CE sono definiti all'articolo 8 del presente regolamento.

6.1. Componenti d'interoperabilità

6.1.1. Procedure di valutazione della conformità

- (1) La procedura di valutazione della conformità dei componenti di interoperabilità di cui alla sezione 5 della presente STI deve essere effettuata applicando i relativi moduli.
- (2) I componenti di interoperabilità utilizzabili in servizio che sono adatti al riutilizzo non sono soggetti alle procedure di valutazione della conformità.

6.1.2. Applicazione dei moduli

- (1) Ai fini della valutazione della conformità dei componenti di interoperabilità sono utilizzati i seguenti moduli:
 - a) CA «Controllo interno della produzione»
 - b) CB «Esame CE del tipo»
 - c) CC «Conformità al tipo basata sul controllo interno della produzione»
 - d) CD «Conformità al tipo basata sul sistema di gestione della qualità nel processo di produzione»
 - e) CF «Conformità al tipo basata sulla verifica del prodotto»
 - f) CH «Conformità basata sul sistema di gestione della qualità totale»
- (2) I moduli per la valutazione della conformità dei componenti di interoperabilità devono essere selezionati fra quelli proposti nella tabella 20.

Tabella 20

Moduli per la valutazione della conformità da applicare per i componenti di interoperabilità

Procedure	Rotaie	Sistema di attacco delle rotaie	Traverse
Immesse sul mercato UE prima dell'entrata in vigore	CA o CH	CA o CH	

delle pertinenti STI		
Immesse sul mercato UE dopo l'entrata in vigore delle pertinenti STI	o o o o	CB + CC CB + CD CB + CF CH

- (3) Nel caso di prodotti immessi sul mercato prima della pubblicazione delle pertinenti STI, il tipo si considera autorizzato, pertanto l'esame CE per tipo (modulo CB) non è necessario, purché il fabbricante dimostri che le prove e le verifiche dei componenti di interoperabilità sono state considerate soddisfacenti per applicazioni precedenti in condizioni simili e sono conformi ai requisiti previsti dalla presente STI. In questo caso le valutazioni rimangono valide nella nuova applicazione. Se non è possibile dimostrare che la soluzione ha ottenuto risultati positivi in passato, si applica la procedura per i componenti di interoperabilità immessi sul mercato UE dopo la pubblicazione della presente STI.
- (4) La valutazione della conformità dei componenti di interoperabilità deve riguardare le fasi e le caratteristiche di cui alla tabella 36 dell'appendice A della presente STI.

6.1.3. *Soluzioni innovative per i componenti di interoperabilità*

Se per un componente di interoperabilità è proposta una soluzione innovativa, si applica la procedura descritta all'articolo 10.

6.1.4. *Dichiarazione CE di conformità per i componenti di interoperabilità*

▼M1↓

6.1.4.1. **Componenti di interoperabilità soggetti alle direttive dell'Unione europea.**

- (1) A norma dell'articolo 10, paragrafo 3, della direttiva (UE) 2016/797, per i componenti di interoperabilità oggetto di altri atti giuridici dell'Unione concernenti altre materie, la dichiarazione «CE» di conformità o di idoneità all'impiego indica che i componenti di interoperabilità rispondono anche ai requisiti di tali altri atti giuridici;
- (2) conformemente all'allegato I del regolamento di esecuzione (UE) 2019/250 della Commissione (⁸), la dichiarazione «CE» di conformità o di idoneità all'impiego comprende un elenco di restrizioni o di condizioni di utilizzo.

▼B↓

6.1.4.2. **Dichiarazione CE di conformità per le rotaie**

Non è richiesta la dichiarazione che definisce le condizioni di uso.

6.1.4.3. **Dichiarazione CE di conformità per i sistemi di attacco delle rotaie**

La dichiarazione CE di conformità deve essere corredata di una dichiarazione attestante:

- a) la combinazione di rotaia, inclinazione della rotaia, piastre sottorotaia (tavolette) e tipo di traverse con i quali il sistema di attacchi può essere utilizzato
- b) il carico massimo per asse che il sistema di attacco delle rotaie è progettato per sopportare.

6.1.4.4. **Dichiarazione CE di conformità per le traverse**

La dichiarazione CE di conformità deve essere corredata di una dichiarazione attestante:

- a) la combinazione di rotaia, inclinazione della rotaia e tipo di sistema di attacchi con cui possono essere utilizzate le traverse;
- b) lo scartamento nominale e di progetto;
- c) le combinazioni di carico per asse e velocità del treno che la traversa è progettata per sostenere.

6.1.5. **Procedure di valutazione particolari per componenti di interoperabilità**

6.1.5.1. **Valutazione delle rotaie**

La valutazione dell'acciaio delle rotaie è effettuata sulla base dei seguenti requisiti:

▼M2 ↓

- a) La durezza della rotaia è sottoposta a prova per la posizione RS conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [7].
- b) La resistenza alla trazione è sottoposta a prova conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [7].
- c) La prova di fatica è eseguita conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [7].

▼B ↓

6.1.5.2. **Valutazione delle traverse**

▼M2 ↓

- (1) (non utilizzato)

▼B ↓

- (2) Nel caso delle traverse per scartamento multiplo e polivalente è consentito non sottoporre a valutazione lo scartamento di progetto per lo scartamento nominale da 1 435 mm.

6.2. **Sottosistema «infrastruttura»**

6.2.1. **Disposizioni generali**

- (1) Su richiesta del richiedente, l'organismo notificato esegue la verifica CE del sottosistema «infrastruttura» conformemente all' ►M1 ↓ articolo 15 della direttiva (UE) 2016/797 ◀ e conformemente alle disposizioni dei moduli pertinenti.
- (2) Se il richiedente dimostra che le prove o le valutazioni di un sottosistema infrastruttura o di parti dello stesso sono le stesse che hanno ottenuto valutazione positiva in applicazioni precedenti di un progetto, l'organismo notificato tiene conto di tali prove e valutazioni ai fini della verifica CE.

- (3) La verifica CE del sottosistema «infrastruttura» deve riguardare le fasi e le caratteristiche di cui alla tabella 37 dell'appendice B della presente STI.
- (4) I parametri di prestazioni di cui al punto 4.2.1 della presente STI non sono soggetti alla verifica CE del sottosistema.
- (5) Il punto 6.2.4 presenta procedure speciali di valutazione per i parametri specifici fondamentali del sottosistema «Infrastruttura».

▼M1↓

- (6) Il richiedente redige la dichiarazione «CE» di verifica per il sottosistema «infrastruttura» conformemente all'articolo 15 della direttiva (UE) 2016/797.

▼B↓

6.2.2. Applicazione dei moduli

Per la procedura di verifica CE del sottosistema «Infrastruttura», il richiedente deve scegliere:

- a) Modulo SG: verifica CE basata sulla verifica su un'unità, o
- b) modulo SH1: verifica CE basata sul sistema di gestione della qualità totale più esame del progetto.

6.2.2.1. Applicazione del modulo SG

Quando la verifica CE può essere effettuata con maggior efficacia utilizzando le informazioni raccolte dal gestore dell'infrastruttura, dall'ente appaltante o dai contraenti principali interessati (per esempio dati ottenuti utilizzando veicoli di prova o altri dispositivi di misurazione), l'organismo notificato deve tenere conto di queste informazioni ai fini della valutazione della conformità.

6.2.2.2. Applicazione del modulo SH1

Il modulo SH1 può essere scelto soltanto quando le attività facenti capo al sottosistema oggetto della verifica (progettazione, fabbricazione, assemblaggio, installazione) sono controllate da un sistema di gestione della qualità che riguarda progettazione, produzione, controllo e prova del prodotto finito; tale sistema deve essere approvato e monitorato da un organismo notificato.

6.2.3. Soluzioni innovative

Se per un sottosistema dell'infrastruttura è proposta una soluzione innovativa, si applica la procedura descritta all'articolo 10.

6.2.4. Procedure di valutazione particolari per sottosistemi dell'infrastruttura

6.2.4.1. Valutazione della sagoma limite

▼M2↓

- (1) La valutazione della sagoma limite in sede di esame del progetto deve essere effettuata sulla base di sezioni trasversali caratteristiche utilizzando i risultati dei calcoli effettuati dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante sulla base della specifica di cui all'appendice T, indice [3].

▼B↓

- (2) Sezioni trasversali caratteristiche sono le seguenti:
 - a) binario senza sopraelevazione;

- b) binario con sopraelevazione massima;
 - c) binario con strutture di ingegneria civile che sovrastano la linea;
 - d) qualsiasi altro punto in cui la distanza dalla sagoma limite di installazione di progetto è inferiore a 100 mm o la distanza dalla sagoma nominale o uniforme d'installazione è inferiore a 50 mm.
- (3) Dopo l'assemblaggio e prima della messa in servizio gli spazi liberi sono verificati nei punti in cui la distanza dalla sagoma limite di installazione di progetto è inferiore a 100 mm o la distanza dalla sagoma nominale o uniforme d'installazione è inferiore a 50 mm.
- (4) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 520 mm la valutazione della sagoma limite in sede di esame del progetto deve essere effettuata sulla base di sezioni trasversali caratteristiche utilizzando il profilo limite uniforme «S» quale definito nell'appendice H della presente STI.
- (5) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 600 mm la valutazione della sagoma limite in sede di esame del progetto deve essere effettuata sulla base di sezioni trasversali caratteristiche utilizzando il profilo limite «IRL1» quale definito nell'appendice O della presente STI.

6.2.4.2. Valutazione dell'interasse dei binari

▼M2↓

- (1) Viene effettuato un esame del progetto per la valutazione dell'interasse dei binari utilizzando i risultati dei calcoli eseguiti dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante sulla base della specifica di cui all'appendice T, indice [3]. L'interasse nominale dei binari è verificato sul tracciato della linea in cui le distanze sono date in parallelo al piano orizzontale. L'interasse di installazione minimo dei binari è verificato utilizzando il raggio e la sopraelevazione adeguata.
- (2) Dopo l'assemblaggio e prima della messa in servizio viene verificato l'interasse dei binari nei punti critici nei quali la distanza dall'interasse di installazione minimo dei binari, definito conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [3], è inferiore a 50 mm.

▼B↓

- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 520 mm un esame del progetto per la valutazione dell'interasse dei binari deve essere effettuata utilizzando i risultati dei calcoli svolti dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante. L'interasse nominale dei binari è verificato sul tracciato della linea in cui le distanze sono date in parallelo al piano orizzontale. L'interasse d'installazione minimo dei binari è verificato utilizzando il raggio e la sopraelevazione pertinente.
- (4) Diversamente da quanto stabilito al punto 2), per il sistema con scartamento da 1 520 mm, dopo l'assemblaggio e prima della messa in servizio, l'interasse dei binari è verificato in punti critici nei quali la distanza dall'interasse d'installazione minimo dei binari, è inferiore a 50 mm.

6.2.4.3. Valutazione dello scartamento nominale

- (1) La valutazione dello scartamento nominale in fase di esame del progetto è effettuata verificando l'autocertificazione del richiedente.

- (2) La valutazione dello scartamento nominale in fase di assemblaggio e prima della messa in servizio è effettuata verificando il certificato del componente di interoperabilità «traversa». Nel caso di componenti di interoperabilità non certificati la valutazione dello scartamento nominale è effettuata verificando l'autocertificazione del richiedente.

6.2.4.4. Valutazione del tracciato di posa dei binari

- (1) In fase di esame del progetto, i raggi di curva, la sopraelevazione, l'insufficienza di sopraelevazione e il cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione devono essere valutati sulla base della velocità locale di progetto.
- (2) Non è richiesta la valutazione della configurazione dei dispositivi di armamento.

▼M2↓

- (3) Al momento dell'assemblaggio prima della messa in servizio, per l'esame della curva orizzontale minima vengono valutati i valori di misurazione forniti dal richiedente o dal gestore dell'infrastruttura. Occorre tenere conto delle norme per l'accettazione dei lavori stabilite dal gestore dell'infrastruttura.

▼B↓

6.2.4.5. Valutazione dell'insufficienza di sopraelevazione per treni progettati per circolare con un'insufficienza di sopraelevazione superiore.

Il punto 4.2.4.3(2) recita: «È ammesso che i treni specificamente progettati per circolare con un'insufficienza di sopraelevazione superiore (unità multiple con carichi assiali inferiori; veicoli muniti di equipaggiamento speciale per impegnare le curve) possano circolare con valori più elevati di insufficienza di sopraelevazione, purché sia possibile dimostrare che ciò avviene in tutta sicurezza». Tale dimostrazione non rientra nell'ambito di applicazione della presente STI e non è quindi soggetta alla verifica del sottosistema «infrastruttura» da parte di un organismo notificato. La dimostrazione è effettuata dall'impresa ferroviaria, se necessario in cooperazione con il gestore dell'infrastruttura.

▼M2↓

6.2.4.6. Valutazione dei valori di progetto della conicità equivalente

La valutazione dei valori di progetto della conicità equivalente viene effettuata utilizzando i risultati dei calcoli eseguiti dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante sulla base della specifica di cui all'appendice T, indice [5].

▼B↓

6.2.4.7. Valutazione del profilo del fungo della rotaia

- (1) Il profilo di progetto delle nuove rotaie è valutato sulla base del punto 4.2.4.6.
- (2) Le rotaie adatte al servizio e riutilizzate non sono soggette ai requisiti relativi al profilo del fungo della rotaia di cui al punto 4.2.4.6.

6.2.4.8. Valutazione dei dispositivi di armamento

La valutazione dei dispositivi di armamento relativi ai punti da 4.2.5.1 a 4.2.5.3 viene effettuata accertandosi dell'esistenza dell'autocertificazione da parte del gestore dell'infrastruttura o dell'ente appaltante.

6.2.4.9. Valutazione di nuove strutture, opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra

- (1) La valutazione delle nuove strutture viene effettuata verificando i carichi di traffico e il limite dello sghembo di binario utilizzati per il progetto sulla base dei requisiti minimi dei punti 4.2.7.1 e 4.2.7.3. L'organismo notificato non è tenuto a riesaminare il progetto né a effettuare calcoli. Ai fini del riesame del valore del fattore alfa utilizzato nel progetto conformemente al punto 4.2.7.1, occorre esclusivamente verificare che il valore del fattore alfa sia conforme ai dati della tabella 11.
- (2) La valutazione delle opere in terra nuove e degli effetti di pressione della terra viene effettuata verificando i carichi verticali utilizzati per il progetto sulla base dei requisiti del punto 4.2.7.2. Ai fini del riesame del valore del fattore alfa utilizzato nel progetto conformemente al punto 4.2.7.2, occorre esclusivamente verificare che il valore del fattore alfa sia conforme ai dati della tabella 11. L'organismo notificato non è tenuto a riesaminare il progetto né a effettuare calcoli.

▼M2 ↓

6.2.4.10. Procedura di valutazione delle strutture esistenti

- (1) La valutazione delle strutture esistenti alla luce dei requisiti del punto 4.2.7.4(3), lettere b) e c), viene effettuata con uno dei seguenti metodi:
 - (a) verificando che i valori delle categorie di linea EN, in combinazione con la velocità autorizzata pubblicata o in procinto di essere pubblicata per le linee comprendenti le strutture in questione, siano conformi ai requisiti di cui all'appendice E;
 - (b) verificando che i valori delle categorie di linea EN, in combinazione con la velocità autorizzata specificata per i ponti o il progetto, o i requisiti alternativi indicati con LM71 e il fattore alfa (α) per P1 e P2, siano conformi ai requisiti dell'appendice E;
 - (c) verificando che i carichi da traffico specificati per le strutture in questione o per il progetto siano conformi ai requisiti minimi di cui ai punti 4.2.7.1.1, 4.2.7.1.2 e 4.2.7.2. Ai fini del riesame del valore del fattore alfa (α) conformemente ai punti 4.2.7.1.1 e 4.2.7.2, occorre esclusivamente verificare che il valore del fattore alfa (α) sia conforme al valore del fattore alfa (α) riportato nella tabella 11;
 - (d) se il requisito riguardante un ponte esistente è specificato con riferimento al modello di carico teorico HSLM di cui all'appendice E, la valutazione del ponte esistente deve essere effettuata con uno dei seguenti metodi:
 - verifica della specifica del progetto del ponte esistente;
 - verifica della specifica della valutazione dinamica;
 - verifica della capacità di carico del ponte esistente pubblicata nel registro dell'infrastruttura (RINF) per il parametro 1.1.1.1.2.4.2 (Conformità delle strutture al modello di carico ad alta velocità (HSLM));
 - (e) se il requisito relativo a un ponte esistente è specificato con riferimento a requisiti alternativi per il carico dinamico (appendice E, nota 8), la valutazione del ponte esistente deve essere eseguita verificando la specifica della valutazione dinamica per tali requisiti di carico alternativi rispetto ai requisiti di cui all'appendice E, nota 8.
- (2) Non è necessario riesaminare il progetto né effettuare calcoli.

(3) Per la valutazione delle strutture esistenti si applica rispettivamente il punto 4.2.7.4(4).



6.2.4.11. **Valutazione della distanza del marciapiede**



(1) La valutazione della distanza tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede, in sede di esame del progetto, viene effettuata utilizzando i risultati dei calcoli eseguiti dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante sulla base della specifica di cui all'appendice T, indice [3].



(2) Lo spazio libero deve essere verificato dopo l'assemblaggio e prima della messa in servizio. La distanza è verificata alle estremità del marciapiede e ogni 30 metri sui tratti di binario in rettilineo e ogni 10 metri sui tratti di binario in curva.

(3) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 520 mm la valutazione della distanza tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede, in sede di esame del progetto, viene effettuata sulla base dei requisiti del punto 4.2.9.3. Il punto (2) si applica di conseguenza.

(4) Diversamente da quanto stabilito al punto 1), per il sistema con scartamento da 1 600 mm la valutazione della distanza tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede, in sede di esame del progetto, viene effettuata sulla base dei requisiti del punto 4.2.9.3(4). Il punto (2) si applica di conseguenza.



6.2.4.12. **Valutazione della variazione massima di pressione in galleria**

(1) La valutazione della variazione massima di pressione in galleria (criterio 10 kPa) deve essere effettuata in conformità alla specifica di cui all'appendice T, indice [14], con treni conformi alla STI LOC&PAS e in grado di circolare alla velocità massima della linea nella galleria specifica da valutare.

(2) I parametri da utilizzare nell'ambito della valutazione devono garantire il rispetto della pressione di riferimento caratteristica propria dei treni definita nella STI LOC&PAS.

(3) La superficie delle sezioni trasversali di riferimento è indicata nella specifica di cui all'appendice T, indice [14].



6.2.4.13. **Valutazione dell'effetto dei venti trasversali**

Tale dimostrazione di sicurezza non rientra nell'ambito di applicazione della presente STI e non è quindi soggetta alla verifica da parte di un organismo notificato. La dimostrazione è effettuata dal gestore dell'infrastruttura, se necessario in cooperazione con l'impresa ferroviaria.

6.2.4.14. **Valutazione degli impianti fissi per la manutenzione dei treni**

La valutazione degli impianti fissi per la manutenzione dei treni rientra fra le responsabilità dello Stato membro interessato.



6.2.4.15. Verifica della compatibilità con i sistemi di frenatura

La valutazione dei requisiti di cui al punto 4.2.6.2.2, punto 2), non è necessaria.



6.2.5. Soluzioni tecniche che consentono di presumere la conformità nella fase di progettazione

La presunzione di conformità in fase di progettazione per le soluzioni tecniche può essere valutata prima della realizzazione di uno specifico progetto e indipendentemente dallo stesso.

6.2.5.1. Valutazione della resistenza del binario nella linea di corsa

- (1) La dimostrazione di conformità del binario ai requisiti del punto 4.2.6 può essere effettuata con riferimento a un progetto di binario esistente che soddisfa le condizioni di esercizio previste per il sottosistema interessato.
- (2) Un progetto di binario è definito dalle caratteristiche tecniche di cui all'appendice C.1 della presente STI e dalle condizioni di esercizio di cui all'appendice D.1 della presente STI.
- (3) Si parla di «progetto di binario esistente» se sono soddisfatte entrambe le condizioni seguenti:
 - a) il progetto di binario è stato in condizioni normali di esercizio per almeno un anno;
 - b) il quantitativo totale transitato sul binario è stato di almeno 20 milioni di tonnellate lorde nel periodo di normale esercizio.
- (4) Le condizioni di esercizio per un progetto di binario esistente sono le condizioni che sono state applicate nel normale esercizio.
- (5) La valutazione finalizzata a confermare un progetto di binario esistente è effettuata verificando che siano specificate le caratteristiche tecniche di cui all'appendice C.1 della presente STI e le condizioni d'uso di cui all'appendice D.1 della presente STI e che sia disponibile il riferimento agli utilizzi precedenti del progetto di binario.
- (6) Quando in un progetto è utilizzata la progettazione di un binario esistente già sottoposta a valutazione, l'organismo notificato si limita a verificare che siano rispettate le condizioni d'uso.
- (7) Nel caso di progetti di binario nuovi che sono basati su progetti di binario esistenti, può essere effettuata una nuova valutazione per verificare le differenze e valutare il loro impatto sulla resistenza del binario. Tale valutazione può essere effettuata per esempio mediante simulazione al computer, analisi di laboratorio o prova in situ.
- (8) Si ritiene che un progetto di binario sia nuovo in caso di cambiamento di almeno una delle caratteristiche tecniche di cui all'appendice C della presente STI o di una delle condizioni di uso di cui all'appendice D della presente STI.

6.2.5.2. Valutazione dei dispositivi di armamento

- (1) Ai fini della valutazione della resistenza del binario per quanto riguarda i dispositivi di armamento si applicano le disposizioni del punto 6.2.5.1. L'appendice C.2 stabilisce le caratteristiche tecniche dei progetti dei dispositivi di armamento e l'appendice D.2 le condizioni d'uso dei progetti dei dispositivi di armamento.

- (2) La valutazione della geometria di progetto dei dispositivi di armamento è effettuata conformemente al punto 6.2.4.8 della presente STI.
- (3) La valutazione della lunghezza massima dello spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni è effettuata conformemente al punto 6.2.4.8 della presente STI.

▼M2↓

6.3. (non utilizzato)

6.4. Valutazione del fascicolo di manutenzione

- (1) Ai sensi dell'articolo 15, paragrafo 4, della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio (⁹), al richiedente compete la preparazione del fascicolo tecnico contenente la documentazione prevista per la manutenzione.
- (2) L'organismo notificato deve soltanto verificare che sia fornita la documentazione necessaria per la manutenzione quale indicata al punto 4.5.1. L'organismo notificato non è tenuto a verificare le informazioni contenute nella documentazione fornita.

▼B↓

6.5. Sottosistemi contenenti componenti di interoperabilità privi di dichiarazione CE

6.5.1. Condizioni

- (1) ►M2 ↓ Fino alla revisione dell'elenco dei componenti di interoperabilità contenuto nel capitolo 5 della presente STI, un organismo notificato è autorizzato a rilasciare un certificato CE di verifica per un sottosistema anche se alcuni componenti di interoperabilità incorporati nel sottosistema non sono coperti dalle dichiarazioni di conformità CE pertinenti e/o dichiarazioni di idoneità all'impiego conformemente alla presente STI, se i criteri seguenti sono rispettati: ◀
 - a) l'organismo notificato ha verificato la conformità del sottosistema ai requisiti della sezione 4 e in relazione alle sezioni da 6.2 a 7 (escluso il punto 7.7 «Casi specifici») della presente STI. Inoltre, la conformità dei componenti di interoperabilità alle sezioni 5 e 6.1 non si applica, e
 - b) i componenti di interoperabilità, che non dispongono della pertinente dichiarazione CE di conformità e/o di idoneità all'impiego, sono stati utilizzati in un sottosistema già approvato e messo in servizio in almeno uno Stato membro prima dell'entrata in vigore della presente STI.
- (2) Non sono rilasciate dichiarazioni CE di conformità e/o idoneità all'impiego per i componenti di interoperabilità valutati in questo modo.

6.5.2. Documentazione

- (1) Il certificato di verifica CE del sottosistema indica chiaramente quali componenti di interoperabilità sono stati valutati dall'organismo notificato nel contesto della verifica del sottosistema.
- (2) La dichiarazione CE di verifica del sottosistema specifica chiaramente:
 - a) quali componenti di interoperabilità sono stati valutati nell'ambito del sottosistema;

- b) la conferma che il sottosistema contiene componenti di interoperabilità identici a quelli verificati nell'ambito del sottosistema;
- c) per tali componenti di interoperabilità, la ragione o le ragioni per cui il fabbricante non ha fornito una dichiarazione CE di conformità o idoneità all'impiego prima di inserire i componenti nel sottosistema, compresa l'applicazione delle norme nazionali notificate ai sensi dell' ► **M1** ▼ articolo 14 della direttiva (UE) 2016/797 ◀ .

6.5.3. Manutenzione dei sottosistemi certificati conformemente al punto 6.5.1

- (1) Durante e dopo il periodo di transizione e dopo il termine dello stesso, fino a quando il sottosistema è aggiornato o rinnovato (tenendo conto della decisione dello Stato membro sull'applicazione delle STI), i componenti di interoperabilità sprovvisti di dichiarazione CE di conformità e/o di idoneità all'impiego e che sono dello stesso tipo possono essere utilizzati come prodotti sostitutivi nell'ambito della manutenzione (parti di ricambio) per il sottosistema, sotto la responsabilità dell'organismo responsabile della manutenzione.
- (2) L'organismo responsabile della manutenzione deve in ogni caso assicurare che i componenti dei prodotti sostitutivi nell'ambito della manutenzione siano idonei all'applicazione e che siano utilizzati nello stesso ambito e che consentano di ottenere l'interoperabilità all'interno del sistema ferroviario rispondendo nel contempo ai requisiti essenziali. Per tali componenti devono essere assicurate la tracciabilità e la certificazione in conformità a qualsiasi norma nazionale o internazionale, o a qualsiasi codice di buona prassi ampiamente riconosciuto nel settore ferroviario.

6.6. Sottosistemi contenenti componenti di interoperabilità utilizzabili in servizio e adatti al riutilizzo

6.6.1. Condizioni

- (1) Un organismo notificato può rilasciare un certificato CE di verifica relativo a un sottosistema anche se alcuni componenti di interoperabilità incorporati nel sottosistema sono componenti di interoperabilità utilizzabili in servizio e adatti al riutilizzo, a condizione che siano soddisfatti i criteri seguenti:
 - a) l'organismo notificato ha verificato la conformità del sottosistema ai requisiti della sezione 4 e in relazione alle sezioni da 6.2 a 7 (escluso il punto 7.7 «Casi specifici») della presente STI. Inoltre, la conformità dei componenti di interoperabilità alla sezione 6.1 non si applica, e
 - b) i componenti di interoperabilità non dispongono della pertinente dichiarazione CE di conformità e/o idoneità all'impiego.
- (2) Non sono rilasciate dichiarazioni CE di conformità e/o idoneità all'impiego per i componenti di interoperabilità valutati in questo modo.

6.6.2. Documentazione

- (1) Il certificato CE di verifica del sottosistema indica chiaramente quali componenti di interoperabilità sono stati valutati dall'organismo notificato nel contesto della verifica del sottosistema.
- (2) La dichiarazione CE di verifica del sottosistema specifica chiaramente:

- a) quali componenti di interoperabilità sono componenti di interoperabilità utilizzabili in servizio e adatti al riutilizzo;
- b) che il sottosistema contiene componenti di interoperabilità identici a quelli verificati come elementi del sottosistema.

6.6.3. *Impiego di componenti di interoperabilità utilizzabili in servizio nella manutenzione*

- (1) I componenti di interoperabilità utilizzabili in servizio e adatti al riutilizzo possono essere utilizzati come elementi sostituibili (pezzi di ricambio) per interventi di manutenzione del sottosistema sotto la responsabilità dell'organismo preposto alla manutenzione.
- (2) L'organismo responsabile della manutenzione deve in ogni caso assicurare che i componenti dei prodotti sostitutivi nell'ambito della manutenzione siano idonei all'applicazione e che siano utilizzati nello stesso ambito e che consentano di ottenere l'interoperabilità all'interno del sistema ferroviario rispondendo nel contempo ai requisiti essenziali. Per tali componenti devono essere assicurate la tracciabilità e la certificazione in conformità a qualsiasi norma nazionale o internazionale, o a qualsiasi codice di buona prassi ampiamente riconosciuto nel settore ferroviario.

7. ATTUAZIONE DELLA STI «INFRASTRUTTURA»

▼M2 ↓ _____

▼M2 ↓

7.1. *Piano nazionale di attuazione*

Gli Stati membri redigono un piano per l'attuazione della presente STI finalizzato alla coerenza dell'intero sistema ferroviario dell'Unione. Tale piano deve includere tutti i progetti riguardanti la realizzazione, il rinnovo e la ristrutturazione del sottosistema «infrastruttura» e deve permettere un passaggio graduale, in tempi ragionevoli, a un sottosistema «infrastruttura» target interoperabile pienamente conforme alla presente STI.

7.2. *Applicazione della presente STI a un nuovo sottosistema «infrastruttura»*

- (1) Per un nuovo sottosistema «infrastruttura», l'applicazione della presente STI è obbligatoria.
- (2) Per «nuovo sottosistema infrastruttura» si intende un sottosistema infrastruttura messo in servizio dopo il 28 settembre 2023 che realizza una tratta o una parte di tratta fin lì non esistente.

Tutti gli altri sottosistemi «infrastruttura» già esistenti sono considerati «sottosistemi “infrastruttura” esistenti».

- (3) I seguenti casi sono considerati una ristrutturazione e non la messa in servizio di un nuovo sottosistema «infrastruttura»:
 - (a) il riallineamento di una parte di un percorso esistente;
 - (b) la realizzazione di un bypass ferroviario;
 - (c) l'aggiunta di uno o più binari su un percorso esistente, indipendentemente dalla distanza fra i binari originari e i binari aggiuntivi.

7.3. *Applicazione della presente STI a un sottosistema «infrastruttura» esistente*

7.3.1. Criteri prestazionali del sottosistema

Oltre ai casi di cui al punto 7.2(3), per «ristrutturazione» («upgrading») si intende un'opera di modifica importante di un sottosistema «infrastruttura» esistente con cui viene ottenuta almeno la conformità a un codice di traffico aggiuntivo o una modifica della combinazione di codici di traffico dichiarata (di cui alle tabelle 2 e 3 del punto 4.2.1).

7.3.2. Applicazione della STI

La conformità alla presente STI è obbligatoria per i sottosistemi o relative parti che vengono ristrutturati o rinnovati. A causa delle caratteristiche del sistema ferroviario ereditato, la conformità del sottosistema «infrastruttura» esistente alla presente STI può essere conseguita mediante un graduale miglioramento dell'interoperabilità.

(1) Per il sottosistema «infrastruttura» ristrutturato, l'applicazione della presente STI è obbligatoria e valida per il sottosistema ristrutturato nell'ambito della copertura geografica della ristrutturazione. La copertura geografica della ristrutturazione è definita in base ai punti lungo i binari e ai riferimenti metrici e deve comportare la conformità di tutti i parametri fondamentali del sottosistema «infrastruttura» associati ai binari interessati dalla ristrutturazione del sottosistema «infrastruttura».

Anche l'aggiunta di una o più rotaie a supporto di un ulteriore scartamento è considerata una ristrutturazione quando si applicano i criteri prestazionali del sottosistema di cui al punto 7.3.1.

(2) In caso di modifiche diverse dalla ristrutturazione del sottosistema «infrastruttura», l'applicazione della presente STI per ciascun parametro fondamentale (di cui al punto 4.2.2) interessato da una modifica è obbligatoria quando la modifica rende necessaria una nuova procedura «CE» di verifica in conformità al regolamento di esecuzione (UE) 2019/250 (¹⁰). Si applicano le disposizioni degli articoli 6 e 7 del regolamento di esecuzione (UE) 2019/250.

(3) In caso di modifiche diverse dalla ristrutturazione del sottosistema «infrastruttura» e relativamente ai parametri fondamentali che non sono interessati da modifiche, o qualora la modifica non richieda lo svolgimento di una nuova verifica «CE», la dimostrazione del livello di conformità alla presente STI è volontaria.

(4) In caso di ristrutturazione o rinnovo del sottosistema «infrastruttura» non è necessaria la conformità ai requisiti fissati per le nuove linee.

(5) In caso di «lavori importanti di sostituzione» di cui alla definizione dell'articolo 2, paragrafo 15, della direttiva (UE) 2016/797**, nell'ambito di un «rinnovo», gli elementi non conformi alla STI del sottosistema o di sue parti devono essere sistematicamente sostituiti con elementi conformi alla STI.

(6) Per «sostituzione nell'ambito della manutenzione» si intende qualsiasi sostituzione di componenti con parti aventi funzione e prestazioni identiche nell'ambito della manutenzione, di cui alla definizione dell'articolo 2, paragrafo 17, della direttiva (UE) 2016/797. Tali sostituzioni devono essere effettuate in conformità ai requisiti della presente STI ogniqualvolta ciò sia ragionevolmente ed economicamente fattibile e non richieda una verifica «CE».

(7) In caso di ristrutturazione o rinnovo di sottosistemi «infrastruttura» esistenti sono ammesse le seguenti eccezioni:

(a) in caso di ristrutturazione o rinnovo del sottosistema «infrastruttura», relativamente ai parametri «sopraelevazione», disciplinato dal punto 4.2.4.2 della presente STI, e «insufficienza

di sopraelevazione», disciplinato dal punto 4.2.4.3 della presente STI, è consentito discostarsi dai valori limite indicati nella presente STI, rispettando nel contempo i valori limite eccezionali e applicando restrizioni e misure specifiche stabilite nella specifica di cui all'appendice T, indice [4]. L'applicazione di questa eccezione non impedisce l'accesso dei veicoli autorizzati per i valori massimi prescritti dal punto 4.2.4.3 della presente STI.

(b) In caso di modifiche al sottosistema «infrastruttura» diverse dalla ristrutturazione si applicano le seguenti condizioni per quanto riguarda l'altezza e la distanza dei marciapiedi, disciplinate dai punti 4.2.9.2 e 4.2.9.3 della presente STI:

- sono consentite altre altezze nominali dei marciapiedi se la conformità ai valori di cui al punto 4.2.9.2 richiederebbe modifiche strutturali a un elemento portante;
- sono consentite altre distanze dei marciapiedi rispetto a quella indicata al punto 4.2.9.3(2) purché il valore di b_q sia pari o superiore a quello di $b_{q\text{lim}}$.

7.3.3. Linee esistenti che non sono oggetto di un progetto di rinnovo o ristrutturazione

I gestori dell'infrastruttura che intendono dimostrare il livello di conformità di una linea esistente ai parametri fondamentali della presente STI devono applicare la procedura descritta nella raccomandazione 2014/881/UE della Commissione (¹¹).

7.3.4 Controllo della compatibilità con la tratta prima dell'utilizzo di veicoli autorizzati

La procedura da applicare per il controllo della compatibilità con la tratta e i parametri del sottosistema «infrastruttura» da utilizzare sono indicati al punto 4.2.2.5 e all'appendice D.1 della STI OPE.

7.4 Non utilizzato

7.5 Non utilizzato

7.6 Non utilizzato



7.7. Casi specifici

I seguenti casi specifici possono essere applicati su determinate reti. I casi specifici sono classificati come:

- a) casi «P» : casi permanenti;
- b) casi «T» : casi temporanei, per i quali si raccomanda di raggiungere il sistema definitivo entro il 2020 (obiettivo stabilito dalla decisione n. 1692/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (¹²), del 23 luglio 1996, sugli orientamenti comunitari per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti (GU L 228 del 9.9.1996, pag. 1), quale modificata dalla decisione n. 884/2004/CE (GU L 167 del 30.4.2004, pag. 12).



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.

▼B↓

7.7.1. Particolarità della rete austriaca

▼M2↓

7.7.1.1.(non utilizzato)

▼B↓

7.7.2. Particolarità della rete belga

7.7.2.1. Distanza dei marciapiedi (4.2.9.3)

Casi P

▼M1↓

Per altezze dei marciapiedi di 550 mm e 760 mm il valore convenzionale b_{q0} della distanza del marciapiede è calcolato applicando le seguenti formule:

▼B↓

$b_{q0} = 1650 + \frac{5000}{R}$	in curva con raggio $1\ 000 \leq R \leq \infty$ (m);
$b_{q0} = 1650 + \frac{26470}{R} - 21,5$	in curva con raggio $R < 1\ 000$ (m).

7.7.3. Particolarità della rete bulgara

7.7.3.1. Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)

Casi P

Per marciapiedi rinnovati o ristrutturati è ammessa un'altezza nominale dei marciapiedi di 300 mm e 1 100 mm al di sopra della superficie di rotolamento.

7.7.3.2. Distanza dei marciapiedi (4.2.9.3)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito ai punti 4.2.9.3(1) e 4.2.9.3(2), la distanza dei marciapiedi è:

- a) 1 650 mm per i marciapiedi di altezza pari a 300 mm e
- b) 1 750 mm per i marciapiedi di altezza pari a 1 100 mm.

7.7.4. Particolarità della rete danese

7.7.4.1. Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)

Casi P

Per i servizi della S-Tog è ammessa un'altezza nominale dei marciapiedi di 920 mm al di sopra della superficie di rotolamento.

7.7.5. Particolarità della rete estone

7.7.5.1. Scartamento nominale (4.2.4.1)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.4.1(2), per il sistema con scartamento da 1 520 mm lo scartamento standard nominale è di 1 520 mm o di 1 524 mm.

7.7.5.2. Resistenza di ponti nuovi ai carichi del traffico (4.2.7.1)

Casi P

Per il sistema con scartamento da 1 520 mm, su linee con un carico per asse di 30 t, è ammesso progettare strutture per sostenere carichi verticali conformemente al modello di carico di cui all'appendice M della presente STI.

7.7.5.3. Limite di azione immediata per dispositivi di armamento (4.2.8.6)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al sottopunto 4.2.8.6(3)(a), per il sistema con scartamento da 1 520 mm il valore minimo di passaggio nel punto più stretto tra la rotaia del deviatoio aperta e la rotaia conrago è 54 mm.

7.7.6. Particolarità della rete finlandese

7.7.6.1. Categorie di linea STI (4.2.1.)

Casi P

Al posto delle sagome specificate nelle colonne «Sagoma» delle tabelle 2 e 3 del punto 4.2.1(6), per lo scartamento nominale da 1 524 mm è consentito l'uso della sagoma FIN1.

7.7.6.2. Sagoma limite (4.2.3.1)

Casi P

- (1) Diversamente da quanto stabilito ai punti 4.2.3.1(1) e 4.2.3.1(2), per lo scartamento nominale da 1 524 mm sia la parte superiore che la parte inferiore della sagoma limite sono stabilite sulla base della sagoma FIN1. Tali sagome sono definite nell'allegato D, sezione D4.4 della norma ►M2 ▼ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .
- (2) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.1(3), per lo scartamento nominale da 1 524 mm i calcoli della sagoma limite sono effettuati usando il metodo statico in conformità ai requisiti delle sezioni 5, 6 e 10 dell'allegato D, sezione D4.4 della norma EN 15273-3:2013.

7.7.6.3. Interasse dei binari (4.2.3.2)

Casi P

- (1) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.2(1), per lo scartamento nominale da 1 524 mm l'interasse dei binari è stabilito sulla base della sagoma FIN1.
- (2) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.2(2), per il sistema di scartamento da 1 524 mm l'interasse nominale orizzontale dei binari per le nuove linee è specificato per il progetto e non deve essere inferiore ai valori della tabella 21; esso tiene conto dei margini per gli effetti aerodinamici.

Tabella 21

Interasse nominale orizzontale minimo

Velocità massima consentita (km/h)	Interasse nominale orizzontale minimo dei binari [m]
$v \leq 120$	4,10
$120 < v \leq 160$	4,30
$160 < v \leq 200$	4,50
$200 < v \leq 250$	4,70
$v > 250$	5,00

- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.2(3), per il sistema con scartamento da 1 524 mm l'interasse dei binari deve essere almeno conforme ai requisiti relativi all'interasse d'installazione minimo dei binari, definito in conformità all'allegato D, sezione D4.4.5 della norma ►M2 ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .

7.7.6.4. Raggio minimo di curvatura orizzontale (4.2.3.4)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.4(3), per il sistema con scartamento da 1 524 mm le controcurve (escluse le controcurve nelle stazioni di smistamento in cui i carri sono movimentati singolarmente) con raggio compreso fra 150 m e 275 m per le nuove linee sono progettate in conformità alla tabella 22 in modo da evitare il blocco dei respingenti.

Tabella 22

Limiti di lunghezza di tratti di binario intermedi rettilinei tra due lunghe curve circolari in direzioni opposte [m] (*1)

Catena allineamento (*1)	diLimiti per i binari destinati al traffico misto [m]
$R = 150 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 150 \text{ m}$	16,9
$R = 160 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 160 \text{ m}$	15,0
$R = 170 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 170 \text{ m}$	13,5
$R = 180 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 180 \text{ m}$	12,2
$R = 190 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 190 \text{ m}$	11,1
$R = 200 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 200 \text{ m}$	10,00
$R = 210 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 210 \text{ m}$	9,1
$R = 220 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 220 \text{ m}$	8,2
$R = 230 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 230 \text{ m}$	7,3
$R = 240 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 240 \text{ m}$	6,4
$R = 250 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 250 \text{ m}$	5,4
$R = 260 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 260 \text{ m}$	4,1
$R = 270 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 270 \text{ m}$	2,0
$R = 275 \text{ m}$ — rettilineo — $R = 275 \text{ m}$	0
(*1)	

Nota: Nel caso di curve contrapposte con raggi differenti, per la progettazione dei tratti rettilinei tra le curve si utilizza il raggio della curva più piccola.

7.7.6.5. Scartamento nominale (4.2.4.1)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.4.1(1), lo scartamento nominale è di 1 524 mm.

7.7.6.6. Sopraelevazione (4.2.4.2)

Casi P

- (1) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.4.2(1), per lo scartamento nominale da 1 524 mm la sopraelevazione di progetto non deve superare 180 mm per binari con o senza ballast.
- (2) In deroga al punto 4.2.4.2(3), per lo scartamento nominale da 1 524 mm sulle nuove linee con traffico misto o merci e con curve aventi un raggio inferiore a 320 m e un raccordo di sopraelevazione superiore a 1 mm/m, la sopraelevazione deve essere compresa tra i limiti indicati nella formula seguente:

$$D \leq (R - 50) \times 0,7$$

dove D rappresenta la sopraelevazione in mm e R il raggio in m.

▼M2↓

7.7.6.7. Lunghezza massima dello spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni (4.2.5.3)

Casi P

Nell'appendice J, per lo scartamento nominale da 1 524 mm:

- a) diversamente da quanto stabilito al punto (J.1)(b), il raggio minimo attraverso un cuore doppio di una intersezione è 200 m; per i raggi compresi tra 200-220 m, il piccolo raggio è compensato allargando lo scartamento;
- b) diversamente da quanto stabilito al punto (J.1)(c), l'altezza minima della controrotaia è pari a 39 mm.

▼B↓

7.7.6.8. Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato (4.2.8.4)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.4(1), per lo scartamento nominale da 1 524 mm i limiti di azione immediata dello scartamento in quanto difetto isolato sono riportati nella tabella 23.

Limiti di azione immediata dello scartamento nominale da 1 524 mm

Velocità [km/h]	Dimensioni [mm]	
	Scartamento minimo	Scartamento massimo
$v \leq 60$	1 515	1 554
$60 < v \leq 120$	1 516	1 552
$120 < v \leq 160$	1 517	1 547
$160 < v \leq 200$	1 518	1 543
$200 < v \leq 250$	1 519	1 539
$v > 250$	1 520	1 539

7.7.6.9. Limite di azione immediata per la sopraelevazione (4.2.8.5)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.5(1), per lo scartamento nominale da 1 524 mm la sopraelevazione massima consentita in servizio è 190 mm.

7.7.6.10. Limite di azione immediata per dispositivi di armamento (4.2.8.6)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.6(1), per lo scartamento nominale da 1 524 mm le caratteristiche tecniche dei dispositivi di armamento devono essere conformi ai seguenti valori in condizioni di esercizio:

- a) valore massimo dello spazio di libero passaggio tra gli aghi: 1 469 mm.

Tale valore può essere aumentato se il gestore dell'infrastruttura dimostra che il sistema di attivazione e di bloccaggio dello scambio può resistere all'impatto delle forze trasversali di una sala montata.

- b) Valore minimo della protezione della punta fissa del cuore dei deviatori: 1 476 mm.

Questo valore è misurato 14 mm al di sotto della superficie di rotolamento e sulla linea teorica di riferimento, a distanza idonea dalla punta effettiva (RP) del deviatoio come indicato nella figura 2.

Per i deviatori con ritrazione della punta, questo valore può essere ridotto. In questo caso, il gestore dell'infrastruttura deve dimostrare che la ritrazione della punta è sufficiente per garantire che la ruota non entra in collisione con il cuore della punta effettiva (RP).

- c) Valore massimo dello spazio di libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio: 1 440 mm.

- d) Valore massimo dello spazio di libero passaggio all'ingresso controrotaia/zampa di lepre: 1 469 mm.

- e) Larghezza minima della gola: 42 mm.
- f) Profondità minima della gola: 40 mm.
- g) Altezza massima della controrotaia: 55 mm.

7.7.6.11. **Distanza dei marciapiedi (4.2.9.3)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.9.3(1), per lo scartamento nominale da 1 524 mm la distanza tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede parallelo al piano di rotolamento è stabilita sulla base della sagoma limite di installazione ed è definita nel capitolo 13 della norma ►M2 ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ . La sagoma limite di installazione è fissata sulla base della sagoma FIN1. La distanza minima di b_q , calcolata come nel capitolo 13 della norma ►M2 ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ , è successivamente indicata come $b_{q\text{lim}}$.

7.7.6.12. **Impianti di pulizia esterna del treno (4.2.12.3)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.12.3(1), per lo scartamento nominale da 1 524 mm l'eventuale impianto di lavaggio deve essere in grado di lavare le fiancate esterne dei treni a uno o due piani, di altezza compresa tra:

- a) 330 e 4 367 mm per i treni a un piano;
- b) 330 e 5 300 mm per i treni a due piani.

7.7.6.13. **Valutazione della sagoma limite (6.2.4.1.)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 6.2.4.1(1), per lo scartamento nominale da 1 524 mm la valutazione della sagoma limite in sede di esame del progetto viene effettuata sulla base di sezioni trasversali caratteristiche utilizzando i risultati dei calcoli effettuati dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante sulla base delle sezioni 5, 6 e 10 e dell'allegato D, sezione D.4.8, della norma ►M2 ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .

7.7.7. **Particolarità della rete francese**

7.7.7.1. **Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)**

Casi P

Per la rete ferroviaria dell'Ile-de-France è ammessa un'altezza nominale dei marciapiedi di 920 mm al di sopra della superficie di rotolamento.

7.7.8. **Particolarità della rete tedesca**

7.7.8.1. **Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)**

Casi P

Per i servizi della S-Bahn è ammessa un'altezza nominale dei marciapiedi di 960 mm al di sopra della superficie di rotolamento.

▼M2 ↓

7.7.8.2. Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato (4.2.8.4)

Caso P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.4(1), lo scartamento minimo per tutte le velocità è 1 430 mm.



7.7.9. Particolarità della rete greca

7.7.9.1. Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)

Casi P

È ammessa un'altezza nominale dei marciapiedi di 300 mm al di sopra della superficie di rotolamento.

7.7.10. Particolarità della rete italiana

7.7.10.1. Distanza dei marciapiedi (4.2.9.3)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.9.3(1), per i marciapiedi con altezza di 550 mm la distanza b_{qlim} [mm] tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede parallelo al piano di rotolamento è calcolata applicando la seguente formula:

a) sui rettifili e nel lato interno delle curve:

$$b_{qlim} = 1\,650 + 3\,750 / R + (g - 1\,435) / 2 + 11,5$$

b) all'esterno delle curve:

$$b_{qlim} = 1\,650 + 3\,750 / R + (g - 1\,435) / 2 + 11,5 + 220 * \tan\delta$$

dove R è il raggio del binario, in metri, g è lo scartamento, δ è l'angolo della sopraelevazione con la linea orizzontale.

7.7.10.2. Conicità equivalente (4.2.4.5)

Casi P

(1) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.4.5(3), i valori di progetto dello scartamento, del profilo del fungo della rotaia e dell'inclinazione della rotaia per il binario di corsa devono essere scelti in modo da garantire che non siano superati i limiti della conicità equivalente riportati nella tabella 24.

Tabella 24

Valori limite di progetto della conicità equivalente

	Profilo della ruota	
Velocità [km/h]	S1002, GV1/40	EPS

$v \leq 60$	Valutazione non richiesta	
$60 < v \leq 200$	0,25	0,30
$200 < v \leq 280$	0,20	N.D.
$v > 280$	0,10	N.D.

- (2) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.4.5 (4), le sale montate seguenti devono essere progettate per la circolazione sulle condizioni dei binari specificate (simulate mediante il calcolo conformemente alla norma ► **M2** ↓ EN 15302:2021 ◀):

▼ **M2** ↓

- a) S 1002 quali definite nell'allegato C della norma EN 13715:2020 con SR1;
- b) S 1002 quali definite nell'allegato C della norma EN 13715:2020 con SR2;
- c) GV 1/40 quali definite nell'allegato B della norma EN 13715:2020 con SR1;
- d) GV 1/40 quali definite nell'allegato B della norma EN 13715:2020 con SR2;
- e) EPS quale definito nell'allegato D della norma EN 13715:2020 con SR1.

▼ **B** ↓

Per SR1 e SR2 si applicano i seguenti valori:

- f) Per il sistema con scartamento da 1 435 mm SR1 = 1 420 mm e SR2 = 1 426 mm.

7.7.10.3. Conicità equivalente in servizio (4.2.11.2).

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.11.2.(2), il gestore dell'infrastruttura misura lo scartamento e i profili del fungo della rotaia nel sito di cui trattasi a una distanza di circa 10 m. La conicità equivalente media su 100 m è calcolata mediante modellizzazione con le sale montate (a) – (e) di cui al punto 7.7.10.2(2) della presente STI per verificare la conformità, ai fini dell'indagine congiunta, con la conicità equivalente limite per i binari specificati alla tabella 14.

7.7.11. Particolarità della rete lettone

7.7.11.1. Resistenza dei ponti nuovi ai carichi di traffico (4.2.8.1) — carichi verticali (4.2.7.1.1)

Casi P

- (1) In relazione al sottopunto 4.2.7.1.1(1)(a) per il sistema con scartamento da 1 520 mm, si applica il modello di carico 71 con un carico distribuito q_{vk} di 100 kN/m.

▼ **M1** ↓ —————

▼ **B** ↓

7.7.12. Particolarità della rete polacca

7.7.12.1. Categorie di linea STI (4.2.1.)

Casi P

Al punto 4.2.1(7), tabella 2, rigo P3, sulle linee ferroviarie polacche rinnovate o ristrutturate, al posto della sagoma DE3 è ammessa la sagoma G2.

7.7.12.2. Interasse dei binari (4.2.3.2)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.2(4), per il sistema con scartamento da 1 520 mm, nel caso di binari delle stazioni per il carico diretto di merci da un carro all'altro è ammesso un interasse nominale orizzontale minimo di 3,60 m.

7.7.12.3. Raggio minimo di curvatura orizzontale (4.2.3.4)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.4(3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm su binari diversi dai binari principali, le curve contrapposte con raggio compreso tra 150 e 250 m sono progettate con una sezione di binario rettilineo di almeno 10 m tra le curve.

7.7.12.4. Raggio minimo di curvatura verticale (4.2.3.5)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.5(3), per lo scartamento da 1 520 mm, il raggio di curvatura verticale (esclusi i dorsi d'asino nelle stazioni di smistamento) deve essere di almeno 2 000 m sia sui dossi che negli avvallamenti.

7.7.12.5. Insufficienza di sopraelevazione (4.2.4.3)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.4.3(3), per tutti i tipi di materiale rotabile per lo scartamento da 1 520 mm l'insufficienza di sopraelevazione non deve superare 130 mm.

7.7.12.6. Cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.4.4(3), per lo scartamento da 1 520 mm si applicano i requisiti dei punti 4.2.4.4(1) e 4.2.4.4(2).

7.7.12.7. Limite di azione immediata per lo sghembo del binario (4.2.8.3)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito ai punti 4.2.8.3(4) e 4.2.8.3(5), per lo scartamento da 1 520 mm si applicano i punti da 4.2.8.3(1) a 4.2.8.3(3).

7.7.12.8. Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato (4.2.8.4)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito ai requisiti della tabella 13 di cui al punto 4.2.8.4(2), i valori limite per lo scartamento da 1 520 mm in Polonia sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 25

Limiti di azione immediata dello scartamento per lo scartamento da 1 520 mm in Polonia

Velocità [km/h]	Dimensioni [mm]	
	Scartamento minimo	Scartamento massimo
$V < 50$	1 511	1 548
$50 \leq V \leq 140$	1 512	1 548
$V > 140$	1 512	1 536

7.7.12.9. Limite di azione immediata per dispositivi di armamento (4.2.8.6)

Casi P

(1) Diversamente da quanto stabilito al sottopunto 4.2.8.6(1)(d), per taluni tipi di scambi con $R = 190$ m e incroci con inclinazione di 1:9 e 1:4,444 per lo spazio libero di passaggio è ammesso un valore massimo di 1 385 mm all'ingresso della controrotaia/zampa di lepre.

(2) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.6(3), per lo scartamento da 1 520 mm le caratteristiche tecniche dei dispositivi di armamento devono essere conformi ai seguenti valori in condizioni di esercizio:

a) valore massimo dello spazio di libero passaggio tra gli aghi: 1 460 mm.

Tale valore può essere aumentato se il gestore dell'infrastruttura dimostra che il sistema di attivazione e di bloccaggio dello scambio può resistere all'impatto delle forze trasversali di una sala montata.

b) Valore minimo della protezione della punta fissa del cuore dei deviatori: 1 472 mm.

Questo valore è misurato 14 mm al di sotto della superficie di rotolamento e sulla linea teorica di riferimento, a distanza idonea dalla punta effettiva (RP) del deviatoio come indicato nella figura 2.

Per i deviatori con ritrazione della punta, questo valore può essere ridotto. In questo caso, il gestore dell'infrastruttura deve dimostrare che la ritrazione della punta è sufficiente per garantire che la ruota non entra in collisione con il cuore della punta effettiva (RP).

c) Valore massimo dello spazio di libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio: 1 436 mm.

d) Larghezza minima della gola: 38 mm.

e) Profondità minima della gola: 40 mm.

f) Altezza massima della controrotaia: 55 mm.

7.7.12.10. Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)

Casi P

- (1) Nel caso dei marciapiedi utilizzati per i servizi ferroviari urbani e suburbani, è ammessa un'altezza nominale del marciapiede di 960 mm al di sopra della superficie di rotolamento.
- (2) Per linee rinnovate o ristrutturate con velocità non superiore a 160 km/h è ammessa un'altezza nominale del marciapiede compresa tra 220 e 380 mm al di sopra della superficie di rotolamento.

7.7.12.11. Conicità equivalente in servizio (4.2.11.2).

Casi T

Fino all'introduzione di apparecchiature per la misurazione degli elementi richiesti ai fini del calcolo della conicità equivalente in servizio, in Polonia è consentito non verificare tale parametro.

7.7.12.12. Traverse (punto 5.3.3).

Casi P

Il requisito del punto 5.3.3(2) si applica in caso di velocità superiori a 250 km/h.

7.7.13. Particolarità della rete portoghese

7.7.13.1. Sagoma limite (4.2.3.1)

Casi P

- (1) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.1(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la parte superiore della sagoma limite è stabilita sulla base delle sagome riportate nelle tabelle 26 e 27 dell'allegato D, sezione D4.3, della norma ►M2 ▼ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .

Tabella 26

Sagome utilizzate in Portogallo per il traffico passeggeri

Codice di traffico	Sagoma
P1	PTc
P2	PTb+
P3	PTc
P4	PTb+
P5	PTb
P6	PTb

Tabella 27

Sagome utilizzate in Portogallo per il traffico merci

Codice di traffico	Sagoma
F1	PTc
F2	PTb+
F3	PTb
F4	PTb

- (2) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.1(2), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la parte inferiore della sagoma limite deve essere conforme all'allegato D, sezione D.4.3.4, della norma ► **M2** ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .
- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.1(3), per lo scartamento nominale da 1 668 mm i calcoli della sagoma limite sono effettuati usando il metodo cinematico in conformità ai requisiti dell'allegato D, sezione D.4.3, della norma ► **M2** ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .

7.7.13.2. **Interasse dei binari (4.2.3.2)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.2(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm l'interasse dei binari è stabilito sulla base dei profili di riferimento PTb, PTb+ o PTc definiti nell'allegato D, sezione D.4.3, della norma ► **M2** ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .

7.7.13.3. **Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato (4.2.8.4)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.4(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm i limiti di azione immediata dello scartamento in quanto difetto isolato sono riportati nella tabella 28.

Tabella 28

Limite di azione immediata dello scartamento della rete portoghese

Velocità [km/h]	Dimensioni [mm]	
	Scartamento minimo	Scartamento massimo
$V \leq 120$	1 657	1 703
$120 < V \leq 160$	1 658	1 703
$160 < V \leq 230$	1 661	1 696
$V > 230$	1 663	1 696

7.7.13.4. Limite di azione immediata per dispositivi di armamento (4.2.8.6)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.6(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm le caratteristiche tecniche dei dispositivi di armamento devono essere conformi ai seguenti valori in condizioni di esercizio:

- a) Valore massimo dello spazio di libero passaggio tra gli aghi: 1 618 mm.

Tale valore può essere aumentato se il gestore dell'infrastruttura dimostra che il sistema di attivazione e di bloccaggio dello scambio può resistere all'impatto delle forze trasversali di una sala montata.

- b) Valore minimo della protezione della punta fissa del cuore dei deviatori: 1 625 mm.

Questo valore è misurato 14 mm al di sotto della superficie di rotolamento e sulla linea teorica di riferimento, a distanza idonea dalla punta effettiva (RP) del deviatore come indicato nella figura 2.

Per i deviatori con ritrazione della punta, questo valore può essere ridotto. In questo caso, il gestore dell'infrastruttura deve dimostrare che la ritrazione della punta è sufficiente per garantire che la ruota non entra in collisione con il cuore della punta effettiva (RP).

- c) Valore massimo dello spazio di libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio: 1 590 mm.

- d) Valore massimo dello spazio di libero passaggio all'ingresso controrotaia/zampa di lepre: 1 618 mm.

- e) Larghezza minima della gola: 38 mm.

- f) Profondità minima della gola: 40 mm.

- g) Altezza massima della controrotaia: 70 mm.

▼M1↓

7.7.13.5. Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)

Casi P

Per lo scartamento nominale da 1 668 mm, in caso di marciapiedi nuovi o ristrutturati, è ammessa un'altezza nominale del marciapiede di 685 mm (uso generale) e 900 mm (traffico urbano e suburbano) al di sopra della superficie di rotolamento per raggi superiori rispettivamente a 300 m o a 350 m.

▼B↓

7.7.13.6. Distanza dei marciapiedi (4.2.9.3)

Casi P

- (1) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.9.3(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la distanza tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede parallelo al piano di rotolamento (b_q), secondo la definizione del capitolo 13 della norma **►M2** ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ , è stabilita sulla base della sagoma limite di installazione ($b_{q\text{lim}}$). La sagoma limite di installazione è calcolata sulla base della sagoma PTb+ di cui all'allegato D, sezione D.4.3, della norma **►M2** ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .

- (2) Per il sistema di binario a tre rotaie, la sagoma limite di installazione è il profilo esterno risultante dalla sovrapposizione della sagoma d'installazione centrata sullo scartamento da 1 668 e della sagoma d'installazione di cui al punto 4.2.9.3(1) centrata sullo scartamento da 1 435 mm.

7.7.13.7. Valutazione della sagoma limite (6.2.4.1.)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 6.2.4.1(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la valutazione della sagoma limite in sede di esame del progetto viene effettuata sulla base di sezioni trasversali caratteristiche utilizzando i risultati dei calcoli effettuati dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante sulla base dei capitoli 5, 7 e 10 e della sezione D.4.3, della norma ►M2 ▼ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .

7.7.13.8. Valutazione della variazione massima di pressione in galleria (6.2.4.12)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 6.2.4.12(3), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la superficie delle sezioni trasversali di riferimento da considerare (costante lungo il treno), indipendentemente dai veicoli, a motore o trainati, deve essere:

- a) 12 m² per i veicoli progettati per la sagoma cinematica di riferimento PTc;
- b) 11 m² per i veicoli progettati per le sagome cinematiche di riferimento PTb e PTb+.

La sagoma del veicolo da prendere in considerazione è stabilita sulla base della sagoma selezionata conformemente al punto 7.7.13.1.

7.7.14. Particolarità della rete della Repubblica d'Irlanda

7.7.14.1. Sagoma limite (4.2.3.1)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.1(5), per lo scartamento nominale da 1 600 mm è consentito applicare la sagoma limite uniforme IRL2, come indicato nell'appendice O della presente STI.

7.7.14.2. Interasse dei binari (4.2.3.2)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.2(6), per lo scartamento nominale da 1 600 mm, l'interasse dei binari è fissato sulla base delle sagome selezionate conformemente al punto 7.7.14.1. L'interasse nominale orizzontale dei binari è specificato per il progetto e non deve essere inferiore a 3,47 m per la sagoma IRL2; esso tiene conto dei margini per gli effetti aerodinamici.

7.7.14.3. Valutazione della sagoma limite (6.2.4.1)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 6.2.4.1(5), per lo scartamento da 1 600 mm la valutazione della sagoma limite in sede di esame del progetto deve essere effettuata sulla base di sezioni trasversali caratteristiche utilizzando la sagoma limite «IRL2» quale definito nell'appendice O della presente STI.

7.7.15. Particolarità della rete spagnola

7.7.15.1. Sagoma limite (4.2.3.1)

Casi P

- (1) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.1(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la parte superiore della sagoma limite per le nuove linee è stabilita sulla base delle sagome riportate nelle tabelle 29 e 30 dell'allegato D, sezione D.4.11, della norma ►M2 ▼ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀

Tabella 29

Sagome per il trasporto passeggeri sulla rete spagnola

Codice di traffico	Sagoma delle parti superiori
P1	GEC16
P2	GEB16
P3	GEC16
P4	GEB16
P5	GEB16
P6	GHE16

Tabella 30

Sagome per il trasporto merci sulla rete spagnola

Codice di traffico	Sagoma delle parti superiori
F1	GEC16
F2	GEB16
F3	GEB16
F4	GHE16

Nel caso di linee nuove o ristrutturate la parte superiore della sagoma limite è stabilita sulla base della sagoma GHE16 definita nell'allegato D, sezione D.4.11, della norma EN 15273-3:2013.

- (2) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.1(2), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la parte inferiore della sagoma limite è GEI2 di cui all'appendice P della presente STI. Quando i binari sono dotati di freni di rotaia, alla parte inferiore della sagoma si applica la sagoma limite GEI1, quale definita nell'appendice P della presente STI.

- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.1(3), per lo scartamento nominale da 1 668 mm i calcoli della sagoma limite sono effettuati usando il metodo cinematico in conformità ai requisiti dell'allegato D, sezione D.4.11, della norma ►M2 ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ per le parti superiori e dell'appendice P della presente STI per le parti inferiori.

7.7.15.2. Interasse dei binari (4.2.3.2)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.2(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm l'interasse dei binari è stabilito sulla base delle sagome per le parti superiori GHE16, GEB16 o GEC16 di cui all'allegato D, sezione D.4.11, della norma ►M2 ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀.

7.7.15.3. Sghembo del binario di progetto dovuto all'azione del traffico ferroviario (4.2.7.1.6)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.7.1.6, per lo scartamento nominale da 1 668 mm lo sghembo totale massimo di progetto del binario dovuto all'azione del traffico ferroviario non deve superare 8 mm/3 m.

7.7.15.4. Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato (4.2.8.4)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.4(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm i limiti di azione immediata dello scartamento in quanto difetto isolato sono riportati nella tabella 31.

Tabella 31

Limite di azione immediata dello scartamento da 1 668

Velocità [km/h]	Dimensioni [mm]	
	Scartamento minimo	Scartamento massimo
$V \leq 80$	1 659	1 698
$80 < V \leq 120$	1 659	1 691
$120 < V \leq 160$	1 660	1 688
$160 < V \leq 200$	1 661	1 686
$200 < V \leq 240$	1 663	1 684

240 < V ≤ 280	1 663	1 682
280 < V ≤ 320	1 664	1 680
320 < V ≤ 350	1 665	1 679

7.7.15.5. Limite di azione immediata per dispositivi di armamento (4.2.8.6)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.6(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm le caratteristiche tecniche dei dispositivi di armamento devono essere conformi ai seguenti valori in condizioni di esercizio:

- a) Valore massimo dello spazio di libero passaggio tra gli aghi: 1 618 mm.

Tale valore può essere aumentato se il gestore dell'infrastruttura dimostra che il sistema di attivazione e di bloccaggio dello scambio può resistere all'impatto delle forze trasversali di una sala montata.

- b) Valore minimo della protezione della punta fissa del cuore dei deviatori: 1 626 mm.

Questo valore è misurato 14 mm al di sotto della superficie di rotolamento e sulla linea teorica di riferimento, a distanza idonea dalla punta effettiva (RP) del deviatoio come indicato nella figura 2.

Per i deviatori con ritrazione della punta, questo valore può essere ridotto. In questo caso, il gestore dell'infrastruttura deve dimostrare che la ritrazione della punta è sufficiente per garantire che la ruota non entra in collisione con il cuore della punta effettiva (RP).

- c) Valore massimo dello spazio di libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio: 1 590 mm.

- d) Valore massimo dello spazio di libero passaggio all'ingresso controrotaia/zampa di lepre: 1 620 mm.

- e) Larghezza minima della gola: 38 mm.

- f) Profondità minima della gola: 40 mm.

- g) Altezza massima della controrotaia: 70 mm.

7.7.15.6. Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)

Casi P

L'altezza nominale ammessa per i marciapiedi destinati al traffico

- a) pendolari o regionale, o
- b) pendolari e di lunga distanza
- c) regionale e di lunga distanza

che vi si ferma nelle normali condizioni di servizio è 680 mm al di sopra della superficie di rotolamento per un raggio pari o superiore a 300 m.

7.7.15.7. Distanza dei marciapiedi (4.2.9.3)

Casi P

- (1) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.9.3(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la distanza tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede parallelo al piano di rotolamento (b_q), secondo la definizione del capitolo 13 della norma 13 EN 15273-3:2013, è stabilita sulla base della sagoma limite di installazione ($b_{q\text{lim}}$). La sagoma limite di installazione è calcolata sulla base delle sagome delle parti superiori GHE16 o GEC16 di cui all'allegato D, sezione D.4.11, della norma ►M2 ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ .
- (2) Per il sistema di binario a tre rotaie, la sagoma limite di installazione è il profilo esterno risultante dalla sovrapposizione della sagoma limite d'installazione centrata sullo scartamento da 1 688 e della sagoma limite d'installazione di cui al punto 4.2.9.3(1) centrata sullo scartamento da 1 435 mm.

7.7.15.8. Valutazione della sagoma limite (6.2.4.1.)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 6.2.4.1(1), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la valutazione della sagoma limite in sede di revisione del progetto viene effettuata sulla base di sezioni trasversali caratteristiche utilizzando i risultati dei calcoli effettuati dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante sulla base dei capitoli 5, 7 e 10 e dell'allegato D, sezione D.4.11, della norma ►M2 ↓ EN 15273-3:2013+A1:2016 ◀ per le parti superiori e dell'appendice P della presente STI per le parti inferiori.

7.7.15.9. Valutazione della variazione massima di pressione in galleria (6.2.4.12)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 6.2.4.12(3), per lo scartamento nominale da 1 668 mm la superficie delle sezioni trasversali di riferimento da considerare indipendentemente dai veicoli, a motore o trainati, deve essere:

- a) 12 m² per i veicoli progettati per la sagoma cinematica di riferimento GEC16;
- b) 11 m² per i veicoli progettati per le sagome cinematiche di riferimento GEB16 e GHE16.

La sagoma del veicolo da prendere in considerazione è stabilita sulla base della sagoma selezionata conformemente al punto 7.7.15.1.

7.7.16. Particolarità della rete svedese

7.7.16.1. Indicazioni generali

Casi P

Sull'infrastruttura con collegamenti diretti con la rete finlandese e per le infrastrutture nei porti possono essere applicate le particolarità della rete finlandese, di cui alla sezione 7.7.6 della presente STI, sui binari destinati ai veicoli per lo scartamento nominale da 1 524 mm.

7.7.16.2. Distanza dei marciapiedi (4.2.9.3)

Casi P

Come indicato al punto 4.2.9.3(1), la distanza tra l'asse del binario e il bordo del marciapiede parallelo al piano di rotolamento (b_q), secondo la definizione del capitolo 13 della norma 13 ►M2 ↓ EN 15273-

3:2013+A1:2016 ◀ , è calcolata con i seguenti valori per il decentramento aggiuntivo consentito (S_{kin}):

- a) all'interno della curva: $S_{kin} = 40,5/R$,
- b) all'esterno della curva: $S_{kin} = 31,5/R$.

▼M2↓

7.7.17.(non utilizzato)

▼B↓

7.7.18. *Particolarità della rete del Regno Unito per l'Irlanda del Nord*

7.7.18.1. **Sagoma limite (4.2.3.1)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.1(5), per lo scartamento nominale da 1 600 mm è consentito applicare la sagoma limite uniforme IRL3, come indicato nell'appendice O della presente STI.

7.7.18.2. **Interasse dei binari (4.2.3.2)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.2(6), per lo scartamento nominale da 1 600 mm, l'interasse dei binari è fissato sulla base delle sagome selezionate conformemente al punto 7.7.17.1. L'interasse nominale orizzontale dei binari è specificato per il progetto e tiene conto dei margini per gli effetti aerodinamici. Il valore minimo ammesso per la sagoma limite uniforme IRL3 costituisce un punto in sospenso.

7.7.18.3. **Valutazione della sagoma limite (6.2.4.1)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 6.2.4.1(5), per lo scartamento da 1 600 mm la valutazione della sagoma limite in sede di esame del progetto deve essere effettuata sulla base di sezioni trasversali caratteristiche utilizzando la sagoma limite «IRL3» come definita nell'appendice O della presente STI.

7.7.19. *Particolarità della rete slovacca*

7.7.19.1. **Categorie di linea STI (4.2.1.)**

Casi P

Nel caso del codice di traffico F1520, di cui alla tabella 3 del punto 4.2.1(7), per il sistema di scartamento da 1 520 mm, è consentito utilizzare un carico per asse di 24,5 t e una lunghezza del treno compresa tra 650 m e 1 050 m.

7.7.19.2. **Raggio minimo di curvatura orizzontale (4.2.3.4)**

Casi P

- (1) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.4(2), le curve contrapposte (escluse le curve contrapposte nelle stazioni di smistamento in cui i carri sono movimentati singolarmente) con raggio compreso fra 150 m e 300 m per le nuove linee sono progettate in conformità alle tabelle 33 e 34 in modo da evitare il blocco dei respingenti.

- (2) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.4(3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm sui binari principali, le curve contrapposte con raggio compreso tra 150 e 250 m sono progettate con una sezione di binario rettilineo di almeno 15 m tra le curve.
- (3) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.4(3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm su binari diversi dai binari principali, le curve contrapposte con raggio compreso tra 150 e 250 m sono progettate in conformità alle tabelle 33 e 34.

Tabella 33

Llimiti di lunghezza dei tratti di binario intermedi rettilinei tra due lunghe curve circolari in direzioni opposte (m)

R₁/R₂	150	160	170	180	190	200	220	230	250	280	300
150	11,0	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,7	8,1	7,6	6,7
160	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,6	8,1	7,6	6,7	6,4
170	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0
180	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,6	6,4	6,0	5,5
190	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,5	6,3	6,0	5,4	4,5
200	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,5	6,2	6,0	5,3	4,0	3,0
220	9,0	8,6	8,1	7,5	6,5	6,2	6,0	5,3	4,0	3,0	0,0
230	8,7	8,1	7,6	6,6	6,3	6,0	5,3	4,0	3,0	0,0	
250	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0	5,3	4,0	3,0	0,0		
280	7,6	6,7	6,4	6,0	5,4	4,0	3,0	0,0			
300	6,7	6,4	6,0	5,5	4,5	3,0	0,0				
325	6,4	6,0	5,7	5,0	4,0	0,0					
350	6,3	5,8	5,2	4,0	3,0	0,0					
400	6,0	5,2	4,0	3,0	0,0						
450	5,5	4,5	3,0	0,0							
500	5,0	3,0	0,0								
600	3,0	0,0									
700	0,0										

Tabella 34

**Llimiti di lunghezza dei tratti di binario intermedi rettilinei tra due lunghe curve circolari
in direzioni opposte (m); per treni passeggeri con velocità fino a 40 km/h per binari
diversi dai binari principali**

R₁/R₂	150	160	170	180	190	200	220	230	250
150	11,0	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,7	8,1
160	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,6	8,1	7,6
170	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,1	7,6	6,7
180	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,6	6,4
190	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,5	6,3	6,0
200	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,7	6,2	6,0	5,3
220	9,0	8,6	8,1	7,5	6,5	6,2	6,0	5,3	4,0
230	8,7	8,1	7,6	6,6	6,3	6,0	5,3	4,0	4,0
250	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0	5,3	4,0	4,0	4,0
280	7,6	6,7	6,4	6,0	5,4	4,0	4,0	4,0	4,0
300	6,7	6,4	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
325	6,4	6,0	5,7	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
350	6,3	5,8	5,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
400	6,0	5,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
450	5,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
500	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
600	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

7.7.19.3. Raggio minimo di curvatura verticale (4.2.3.5)

Casi P

- (1) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.5(1), esclusivamente per i binari di raccordo con velocità massima fino a 10 km/h, il raggio di curvatura verticale (escluse le selle di lancio nelle stazioni di smistamento) deve essere di almeno 500 m sia sui dossi che negli avvallamenti.
- (2) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.5(3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm il raggio di curvatura verticale (escluse le stazioni di smistamento) deve essere di almeno 2 000 m sia sui dossi che negli avvallamenti e, in caso di spazi limitati, di almeno 1 000 m sia sui dossi che negli avvallamenti.
- (3) Nel caso di binari di raccordo con velocità massima fino a 10 km/h è consentito utilizzare un raggio di curvatura verticale di almeno 500 m sia sui dossi che negli avvallamenti.

- (4) Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.3.5(4), per il sistema con scartamento da 1 520 mm in caso di selle di lancio nelle stazioni di smistamento il raggio di curvatura verticale deve essere di almeno 300 m sui dossi e di 250 m negli avvallamenti.

7.7.19.4. **Insufficienza di sopraelevazione (4.2.4.3)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.4.3(3), per tutti i tipi di materiale rotabile per il sistema di scartamento da 1 520 mm l'insufficienza di sopraelevazione non deve superare 137 mm. Nel caso del traffico passeggeri ciò vale per velocità fino a 230 km/h. Nel caso del traffico misto tale limite è valido per velocità fino a 160 km/h.

7.7.19.5. **Limite di azione immediata per lo sghebo del binario (4.2.8.3)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito ai punti 4.2.8.3(4) e 4.2.8.3(5), per il sistema con scartamento da 1 520 mm si applicano i punti da 4.2.8.3(1) a 4.2.8.3(3).

7.7.19.6. **Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato (4.2.8.4)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.4(2), per il sistema con scartamento da 1 520 mm i limiti di azione immediata dello scartamento in quanto difetto isolato sono riportati nella tabella 35.

Tabella 35

Llimiti di azione immediata dello scartamento per lo scartamento da 1 520 mm nella Repubblica slovacca

Velocità [km/h]	Dimensioni [mm]	
	Scartamento minimo	Scartamento massimo
$V \leq 80$	1 511	1 555
$80 < V \leq 120$	1 512	1 550
$120 < V \leq 160$	1 513	1 545
$160 < V \leq 230$	1 514	1 540

7.7.19.7. **Limite di azione immediata per la sopraelevazione (4.2.8.5)**

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto da 4.2.8.5(3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm la sopraelevazione massima consentita in servizio è 170 mm.

7.7.19.8. Limite di azione immediata per dispositivi di armamento (4.2.8.6)

Casi P

Diversamente da quanto stabilito al punto 4.2.8.6(3), per il sistema con scartamento da 1 520 mm le caratteristiche tecniche dei dispositivi di armamento devono essere conformi ai seguenti valori in condizioni di esercizio:

- a) Il valore minimo di passaggio nel punto più stretto tra la rotaia del deviatoio aperta e la rotaia contrago è 60 mm;
- b) Il valore minimo della protezione della punta fissa del cuore d'incrocio è 1 472 mm. Questo valore è misurato 14 mm al di sotto della superficie di rotolamento, e sulla linea teorica di riferimento, a distanza idonea dalla punta effettiva (RP) del deviatoio come indicato nella figura 2. Per i deviatoi con ritrazione della punta, questo valore può essere ridotto. In questo caso, il gestore dell'infrastruttura deve dimostrare che la ritrazione della punta è sufficiente per garantire che la ruota non entra in collisione con il cuore della punta effettiva (RP).
- c) Il valore massimo del libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio è 1 436 mm.
- d) La larghezza minima della gola è 40 mm.
- e) La profondità minima della gola è 40 mm.
- f) L'altezza massima della controrotaia è 54 mm.

7.7.19.9. Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)

Casi P

Nel caso di linee rinnovate con velocità massima non superiore a 120 km/h, l'altezza nominale del marciapiede consentita è compresa tra 200 mm e 300 mm al di sopra della superficie di rotolamento.

7.7.19.10. Conicità equivalente in servizio (4.2.11.2).

Casi T

Fino all'introduzione di apparecchiature per la misurazione degli elementi richiesti ai fini del calcolo della conicità equivalente in servizio, nella Repubblica slovacca è consentito non verificare tale parametro.

7.7.19.11. Traverse (punto 5.3.3).

Casi P

Il requisito del punto 5.3.3(2) si applica in caso di velocità superiori a 250 km/h.

Valutazione dei componenti di interoperabilità

Le caratteristiche dei componenti di interoperabilità che devono essere valutate dall'organismo notificato o dal fabbricante conformemente al modulo selezionato, nelle varie fasi di progettazione, sviluppo e produzione, sono contraddistinte con una «X» nella tabella 36. Se non è richiesta alcuna valutazione, la tabella riporta l'indicazione «n.a.».

Per i componenti di interoperabilità del sottosistema «infrastruttura» non sono richieste procedure particolari di valutazione.

▼M1↓

Tabella 36

Valutazione dei componenti di interoperabilità ai fini della dichiarazione «CE» di conformità

Caratteristiche da valutare	Valutazione nella fase seguente			
	Fase di progettazione e sviluppo			Fase di produzione Processo di fabbricazione + prova del prodotto
	Esame del progetto	Revisione del processo di fabbricazione	Esame del tipo	Qualità del prodotto (serie)
5.3.1 Rotaia				
5.3.1.1 Profilo del fungo della rotaia	X	n.a.	X	X
5.3.1.2 Acciaio della rotaia	X	X	X	X
5.3.2 Sistemi di attacco delle rotaie	n.a.	n.a.	X	X
5.3.3 Traverse	X	X	n.a.	X

▼B↓

Appendice B

Valutazione del sottosistema «infrastruttura»

Le caratteristiche del sottosistema da valutare nelle varie fasi di progettazione, costruzione e funzionamento sono contrassegnate con una «X» nella tabella 37.

Se non è richiesta alcuna valutazione da parte di un organismo notificato, la tabella riporta l'indicazione «n.a.». Ciò non preclude la necessità di effettuare altre valutazioni nell'ambito di altre fasi.

Definizione delle fasi di valutazione:

- (1) «Esame del progetto» : include la verifica dell'esattezza dei valori/parametri rispetto ai requisiti STI applicabili relativi al progetto finale.
- (2) «Assemblaggio prima della messa in servizio» : la verifica sul campo della conformità del prodotto o sottosistema effettivo con i rispettivi parametri di progetto immediatamente prima dell'entrata in servizio.

La colonna 3 contiene riferimenti al punto 6.2.4 «Procedure di valutazione particolari per il sottosistema» e al punto 6.2.5 «Soluzioni tecniche che consentono di presumere la conformità nella fase di progettazione».

Tabella 37

Valutazione del sottosistema «infrastruttura» ai fini della verifica CE di conformità

Caratteristiche da valutare	Linea nuova o progetto di ristrutturazione/rinnovo		Procedure di valutazione particolari
	Esame del progetto	Assemblaggio prima della messa in servizio	
	1	2	3
Sagoma limite (4.2.3.1)	X	X	6.2.4.1
Interasse dei binari (4.2.3.2)	X	X	6.2.4.2
Pendenze massime (4.2.3.3)	X	n.a.	
Raggio minimo di curvatura orizzontale (4.2.3.4)	X	X	6.2.4.4

Raggio minimo di curvatura verticale (4.2.3.5)	X	n.a.	6.2.4.4
Scartamento nominale (4.2.4.1)	X	X	6.2.4.3
Sopraelevazione (4.2.4.2)	X	X	6.2.4.4
Insufficienza di sopraelevazione (4.2.4.3)	X	n.a.	6.2.4.4 6.2.4.5
Cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione (4.2.4.4)	X	n.a.	6.2.4.4
Valutazione dei valori di progetto della conicità equivalente (4.2.4.5)	X	n.a.	6.2.4.6
Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa (4.2.4.6)	X	n.a.	6.2.4.7
Inclinazione della rotaia (4.2.4.7)	X	n.a.	
Geometria di progettazione dei dispositivi di armamento (4.2.5.1)	X	n.a.	6.2.4.8
Utilizzo di deviatori con cuore a punta mobile (4.2.5.2)	X	n.a.	6.2.4.8

Lunghezza massima dello spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni (4.2.5.3)	X	n.a.	6.2.4.8
Resistenza del binario ai carichi verticali (4.2.6.1)	X	n.a.	6.2.5
▼M1↓			
Resistenza longitudinale del binario (4.2.6.2)	X	n.a.	6.2.5 6.2.4.15
▼B↓			
Resistenza laterale del binario (4.2.6.3)	X	n.a.	6.2.5
Resistenza di ponti nuovi ai carichi del traffico (4.2.7.1)	X	n.a.	6.2.4.9
Carico verticale equivalente per opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra (4.2.7.2)	X	n.a.	6.2.4.9
Resistenza di strutture nuove sovrastanti i binari o adiacenti ai binari (4.2.7.3)	X	n.a.	6.2.4.9
Resistenza delle strutture e delle opere in terra esistenti ai	X	n.a.	6.2.4.10

carichi del traffico (4.2.7.4)			
Limite di azione immediata per allineamento (4.2.8.1)	n.a.	n.a.	
Limite di azione immediata per livellamento longitudinale (4.2.8.2)	n.a.	n.a.	
Limite di azione immediata per lo sghembo del binario (4.2.8.3)	n.a.	n.a.	
Limite di azione immediata per lo scartamento in quanto difetto isolato (4.2.8.4)	n.a.	n.a.	
Limite di azione immediata per la sopraelevazione (4.2.8.5)	n.a.	n.a.	
Limite di azione immediata per dispositivi di armamento (4.2.8.6)	n.a.	n.a.	
Lunghezza utile dei marciapiedi (4.2.9.1)	X	n.a.	
Altezza dei marciapiedi (4.2.9.2)	X	X	
Distanza dei marciapiedi (4.2.9.3)	X	X	6.2.4.11
Tracciato di posa dei binari	X	n.a.	

lungo i marciapiedi (4.2.9.4)			
Variazione di pressione massima in galleria (4.2.10.1)	di X	n.a.	6.2.4.12
Effetto dei ventitraversali (4.2.10.2)	n.a.	n.a.	6.2.4.13
Indicatori di ubicazione (4.2.11.1)	n.a.	n.a.	
Conicità equivalente in servizio (4.2.11.2).	n.a.	n.a.	
Scarico dei servizi igienici (4.2.12.2) n.a.	n.a.	n.a.	6.2.4.14
Impianti di pulizia esterna del treno (4.2.12.3)	n.a.	n.a.	6.2.4.14
Rifornimento di acqua (4.2.12.4)	n.a.	n.a.	6.2.4.14
Rifornimento di carburante (4.2.12.5)	n.a.	n.a.	6.2.4.14
Alimentazione elettrica di terra (4.2.12.6)	n.a.	n.a.	6.2.4.14
Applicazione di componenti di interoperabilità	n.a.	X	

Appendice C

Caratteristiche tecniche dei progetti di binari e di dispositivi di armamento

Appendice C.1

Caratteristiche tecniche dei progetti di binari

I progetti di binari devono essere definiti almeno dalle caratteristiche tecniche seguenti:

- a) Rotaie
 - Profilo(i) e inclinazione
 - Lunga rotaia saldata o lunghezza delle rotaie (per le sezioni con binari giuntati)
 - b) Sistema di attacchi
 - Tipo
 - Rigidità delle piastrine
 - Forza di serraggio
 - Tenuta longitudinale
 - c) Traverse
 - Tipo
 - Resistenza ai carichi verticali:
 - Calcestruzzo: momenti flettenti di progetto
▼M2↓
 - Legno: conformità alla specifica di cui all'appendice T, indice [15]
▼B↓
 - Acciaio: momento di inerzia della sezione trasversale
 - Resistenza ai carichi longitudinali e laterali: geometria e peso
 - Scartamento nominale e di progetto
 - d) Inclinazione della rotaia
 - e) Sezioni trasversali della massicciata (rinfiando del ballast — spessore del ballast)
 - f) Tipo di ballast (calibrazione = granulometria)
 - g) Passo delle traverse
 - h) Dispositivi speciali: ad esempio, ancoraggi per le traverse, terza/quarta rotaia, ...
-

Appendice C.2

Caratteristiche tecniche dei progetti di dispositivi di armamento

I progetti di dispositivi di armamento devono essere definiti almeno dalle caratteristiche tecniche seguenti:

- a) Rotaie
 - Profilo(i) e inclinazione (rotaia del deviatoio, contrago)
 - Lunga rotaia saldata o lunghezza delle rotaie (per le sezioni con binari giuntati)
- b) Sistema di attacchi
 - Tipo
 - Rigidità delle piastrine
 - Forza di serraggio
 - Tenuta longitudinale

▼M2↓

- c) Traversone
 - Tipo
 - Resistenza ai carichi verticali:
 - Calcestruzzo: momenti flettenti di progetto
 - Legno: conformità alla specifica di cui all'appendice T, indice [15]
 - Acciaio: momento di inerzia della sezione trasversale
 - Resistenza ai carichi longitudinali e laterali: geometria e peso
 - Scartamento nominale

▼B↓

- d) Inclinazione della rotaia
- e) Sezioni trasversali della massicciata (rinfiando del ballast — spessore del ballast)
- f) Tipo di ballast (calibrazione = granulometria)
- g) Tipo di incrocio (cuori a punta fissa o mobile)
- h) Tipo di bloccaggio (telaio degli aghi, cuore a punta mobile)
- i) Dispositivi speciali: ad esempio, ancoraggi per le traverse, terza/quarta rotaia, ...
- j) Schema generale dei dispositivi di armamento indicante
 - il tracciato geometrico (triangolo) con descrizione della lunghezza della deviazione e le tangenti alla fine della deviazione
 - le principali caratteristiche geometriche, quali il raggio principale nello scambio, il pannello di chiusura e di incrocio, l'angolo di incrocio

— il passo delle traverse

Appendice D

Condizioni d'uso dei progetti di binari e di dispositivi di armamento

Appendice D.1

Condizioni d'uso dei progetti di binari

Le condizioni d'uso dei progetti di binari sono definite come segue:

- a) Carico massimo per asse [t]
- b) Velocità massima della linea [km/h]
- c) Raggio minimo di curvatura orizzontale [m]
- d) Sopraelevazione massima [mm]
- e) Insufficienza massima di sopraelevazione [mm]

Appendice D.2

Condizioni d'uso dei progetti di dispositivi di armamento

Le condizioni d'uso dei progetti di dispositivi di armamento sono definite come segue:

- a) Carico massimo per asse [t]
- b) Velocità massima della linea [km/h] su un percorso diretto e nei binari deviati degli scambi
- c) Norme per gli scambi curvi basate su progetti generici indicanti curvature minime (ad esempio, per percorsi diretti e nei binari deviati degli scambi)

▼M2 ↓

Appendice E

Requisiti di capacità applicabili alle strutture esistenti conformemente al codice di traffico

I requisiti minimi di capacità per i ponti esistenti, conformemente al punto 4.2.7.4(2), sono indicati nelle tabelle 38A e 39A conformemente ai codici di traffico riportati nelle tabelle 2 e 3. Tali requisiti di capacità sono stabiliti utilizzando il carico verticale definito unicamente dalla categoria di linea EN con una velocità corrispondente o da LM71 con il fattore alfa. Ulteriori requisiti di capacità dinamica sono espressi dal modello di carico dinamico HSLM. La categoria di linea EN e la velocità corrispondente devono essere considerate come un'unica quantità combinata.

I requisiti minimi di capacità per le strutture geotecniche e le opere in terra esistenti conformemente al punto 4.2.7.4(2), sono indicati nelle tabelle 38B e 39B conformemente ai codici di traffico riportati nelle tabelle 2 e 3.

Le categorie di linea EN, che sono una funzione del carico per asse e degli aspetti geometrici riguardanti la spaziatura degli assi, sono indicate nella specifica di cui all'appendice T, indice [2].

Per i ponti continui deve essere preso in considerazione il caso con gli effetti più onerosi tra il modello di carico 71 (LM71) e il modello di carico SW/0. I modelli di carico 71, SW/0 e HSLM sono indicati nella specifica di cui all'appendice T, indice [10].

Tabella 38A

Requisiti di capacità di carico per i ponti e requisiti aggiuntivi dovuti a effetti dinamici⁽¹⁾

Codice di traffico	Traffico con treni trainati da locomotiva: treni passeggeri con vetture (carrozze, furgoni e carri per il trasporto di automobili) e carri merci leggeri e locomotive e motrici ⁽²⁾ ⁽³⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁴⁾	Traffico con unità multiple, mezzi di trazione ed elettromotrici elettrici o diesel ⁽²⁾⁽⁵⁾⁽⁴⁾
P1	n.a. ⁽⁷⁾	HSLM ⁽⁸⁾ D2-200 o

		HSLM ⁽⁸⁾ e LM71 con $\alpha = 1,0$ ⁽¹⁴⁾
P2	HSLM ⁽⁸⁾ e D2-200 o HSLM ⁽⁸⁾ e LM71 con $\alpha = 0,91$ ⁽¹⁴⁾	HSLM ⁽⁸⁾ e D2-200 o HSLM ⁽⁸⁾ e LM71 con $\alpha = 0,91$ ⁽¹⁴⁾
P3a (> 160 km/h)	L \geq 4m D2-100 e L<4m D2-200 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁵⁾	L \geq 4m C2-100 e L<4m C2-200 ⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾
P3b (\leq 160 km/h)	L \geq 4m D2-100 e L<4m D2-160 ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾	L \geq 4m D2-100 e L<4m D2-160 ⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾
P4a (> 160 km/h)	L \geq 4m D2-100 e L<4m D2-200 ⁽⁹⁾⁽¹²⁾⁽¹⁵⁾	L \geq 4m C2-100 e L<4m C2-200 ⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾
P4b (\leq 160 km/h)	L \geq 4m D2-100 e L<4m D2-160 ⁽⁹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁵⁾	L \geq 4m C2-100 e L<4m C2-160 ⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾
P5	C2-120	B1-120
P6	a12	
P1520	Punto in sospeso	
P1600	Punto in sospeso	

Tabella 39A

Requisiti di capacità di carico per i ponti espressi dalla categoria di linea EN – velocità associata⁽¹⁾

Codice di traffico	Treni merci con carri merci, altri veicoli e locomotive⁽²⁾
F1	D4 – 120
F2	D2 – 120
F3	C2 – 100
F4	B2 – 100
F1520	Punto in sospeso
F1600	Punto in sospeso

Note

- (1) Il valore della velocità indicato nelle tabelle rappresenta il requisito massimo per la linea e può essere inferiore in conformità ai requisiti del punto 4.2.1(12). Nell'ambito della verifica delle singole strutture di una linea è ammesso tenere conto delle velocità consentite localmente, come indicato anche nelle note 2 e 3 della tabella 2 e nella nota 1 della tabella 3.
- (2) Le vetture passeggeri (incluse carrozze, furgoni e carri per il trasporto di automobili), gli altri veicoli, le locomotive, le motrici e le unità multiple, i mezzi di trazione e le elettromotrici elettrici o diesel sono definiti nella STI LOC&PAS. I carri merci leggeri sono definiti come furgoni con l'eccezione che sono autorizzati a essere trasportati in composizioni non destinate a trasportare passeggeri.
- (3) I requisiti per le strutture stabiliti utilizzando le categorie di linea EN o il modello di carico LM71 sono compatibili con un numero massimo di due locomotive e/o motrici adiacenti accoppiate. I requisiti per le strutture sono compatibili con una velocità massima di 120 km/h per tre o più locomotive e/o motrici adiacenti accoppiate (o un treno di locomotive e/o motrici) a condizione che le locomotive e/o motrici rispettino i limiti corrispondenti per i carri merci.
- (4) Per i codici di traffico P2, P3 e P4, i requisiti valgono sia per il traffico di treni trainati da locomotiva che per il traffico di unità multiple. Per il codice di traffico P5, lo Stato membro può indicare se i requisiti si applicano alle locomotive e alle motrici.
- (5) I requisiti per le strutture sono compatibili con le vetture, i carri merci leggeri e le unità multiple elettriche o diesel con massa media per unità di lunghezza sulla lunghezza di ciascun veicolo di 2,45 t/m per la categoria di linea EN A, di 2,75 t/m per la categoria di linea EN B1, di 3,1 t/m per la categoria di linea EN C2 e di 3,5 t/m per la categoria di linea EN D2 (non per il codice P5).
- (6) I requisiti per le strutture sono compatibili con le locomotive e le motrici a 4 assi con spaziatura tra gli assi di un carrello di almeno 2,6 m e una massa media per unità di lunghezza sulla lunghezza del veicolo non superiore a 5,0 t/m.
- (7) Tenendo conto dello stato dell'arte dell'esercizio, non è necessario definire requisiti armonizzati al fine di realizzare un livello adeguato di interoperabilità per questi tipi di veicoli per il codice di traffico P1.
- (8) Per le linee P1 e P2 deve essere dichiarata la conformità all'HSLM sulla base della specifica di cui all'appendice T, indice [10] (cfr. la procedura al punto 6.2.4.10 della presente STI). Se non fosse possibile dimostrare la conformità all'HSLM, ai fini delle verifiche di compatibilità dinamica

conformemente al controllo della compatibilità della tratta di cui all'appendice D.1 della STI OPE (parametro RINF 1.1.1.1.2.4.4), il carico dinamico con il quale deve essere verificata la compatibilità con i ponti esistenti deve essere indicato nei documenti con la procedura o le procedure di cui al parametro RINF 1.1.1.1.2.4.4 (cfr. anche la procedura di cui al punto 6.2.4.10 della presente STI). Qualora debba essere effettuata un'analisi dinamica con modelli di carico basati su singoli treni, il valore caratteristico del carico per i veicoli che trasportano passeggeri o merci deve essere conforme alla massa di progetto in condizioni di carico utile normale conformemente all'appendice K della presente STI.

- (9) Per evitare effetti dinamici eccessivi, compresa la risonanza, attualmente non è possibile specificare proprietà minime armonizzate per i ponti che rendano superflua una valutazione dinamica. Il carico dinamico dei veicoli che soddisfano i requisiti di carico statico dei ponti (indicati come categoria di linea conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [2], oppure in termini di modello di carico LM71) può in alcuni casi superare i normali requisiti di carico statico dei ponti (quando tali carichi statici vengono incrementati da normali tolleranze del settore per i fattori dinamici per il ricalcolo o la progettazione dei ponti). Questo rischio per la compatibilità tra veicoli e ponti è gestito tramite le verifiche di compatibilità dinamica di cui all'appendice D.1 della STI OPE (parametro RINF 1.1.1.1.2.4.4). Qualora debba essere effettuata un'analisi dinamica con modelli di carico basati su singoli treni, il valore caratteristico del carico per i veicoli che trasportano passeggeri o merci deve essere conforme alla massa di progetto in condizioni di carico utile normale conformemente all'appendice K della presente STI.
- (10) I requisiti relativi ai treni passeggeri trainati da locomotiva sono validi per le vetture e i carri merci leggeri conformi alla categoria di linea EN A per velocità fino a 200 km/h (velocità consentita localmente) o alla categoria di linea EN C2 per velocità fino a 160 km/h (velocità consentita localmente).
- (11) I requisiti relativi ai treni passeggeri trainati da locomotiva sono validi per le vetture e i carri merci leggeri conformi alla categoria di linea EN C2 per velocità fino a 160 km/h (velocità consentita localmente).
- (12) I requisiti relativi ai treni passeggeri trainati da locomotiva sono validi per le vetture e i carri merci leggeri conformi alla categoria di linea EN A per velocità fino a 200 km/h (velocità consentita localmente) o alla categoria di linea EN B1 per velocità fino a 160 km/h (velocità consentita localmente).
- (13) I requisiti relativi ai treni passeggeri trainati da locomotiva sono validi per le vetture e i carri merci leggeri conformi alla categoria di linea EN B1 per velocità fino a 160 km/h (velocità consentita localmente).
- (14) I requisiti stabiliti utilizzando le categorie di linea EN o il modello di carico LM71 possono essere soddisfatti con la categoria di linea EN con la velocità corrispondente o il modello LM71 con il fattore alfa conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [10]. La scelta tra le due opzioni disponibili, non necessariamente la più onerosa, spetta esclusivamente al richiedente. La categoria di linea EN con la velocità corrispondente si basa su un carico statico moltiplicato per un fattore di amplificazione dinamica.

- (15) Quando i requisiti minimi di capacità per un codice di traffico di cui alla tabella 38A sono indicati ad esempio come $L \geq 4\text{m}$ D2-100 (¹³) e $L < 4\text{m}$ D2-200 (¹⁴), devono essere soddisfatti i relativi criteri conformemente alla lunghezza caricata L dell'elemento di ponte considerato. La categoria di linea EN con la velocità corrispondente si basa su un carico statico moltiplicato per un fattore di amplificazione dinamica.

Tabella 38B

Requisiti di capacità di carico per le strutture geotecniche e le opere in terra⁽¹⁾⁽²⁾

Codice di traffico	Traffico con treni trainati da locomotive: Treni passeggeri con vetture (carrozze, furgoni e carri per il trasporto di automobili) e carri merci leggeri e locomotive e motrici⁽³⁾	Traffico con unità multiple, mezzi di trazione ed elettromotrici elettrici o diesel⁽³⁾
P1	n.a. ⁽⁴⁾	D2
P2	D2	D2
P3a (> 160 km/h)	D2	C2
P3b (≤ 160 km/h)	D2	D2
P4a (> 160 km/h)	D2	C2
P4b	D2	C2

(≤ 160 km/h)		
P5	C2	B1
P6	a12	
P1520	Punto in sospeso	
P1600	Punto in sospeso	

Tabella 39B

Requisiti di capacità di carico per le strutture geotecniche e le opere in terra

Codice di traffico	Treni merci con carri di merci, altri veicoli e locomotive
F1	D4
F2	D2
F3	C2
F4	B2
F1520	Punto in sospeso
F1600	Punto in sospeso

Note

- (1) Le categorie di linea pubblicate della sezione di linea, comprese le opere in terra, tengono conto delle velocità consentite localmente.
- (2) Le vetture passeggeri (incluse carrozze, furgoni e carri per il trasporto di automobili), gli altri veicoli, le locomotive, le motrici e le unità multiple, i mezzi di trazione e le elettromotrici elettrici o diesel di cui al punto 2.2 sono definiti nella STI LOC&PAS. I carri merci leggeri sono definiti come furgoni con l'eccezione che sono autorizzati a essere trasportati in composizioni non destinate a trasportare passeggeri.
- (3) Per i codici di traffico P2, P3 e P4, i requisiti valgono sia per il traffico con treni trainati da locomotiva che per il traffico con unità multiple. Per il codice di traffico P5 lo Stato membro può indicare se i requisiti si applicano alle locomotive e alle motrici.
- (4) Tenendo conto dello stato dell'arte dell'esercizio, non è necessario definire requisiti armonizzati al fine di realizzare un livello adeguato di interoperabilità per questo tipo di veicoli per i codici di traffico P1.



Appendice F

▼M2 ↓

Requisiti di capacità applicabili alle strutture in funzione del codice di traffico nel Regno Unito (Irlanda del Nord)

▼B ↓

I requisiti minimi di capacità applicabili alle strutture sono definiti nella tabella 40 e nella tabella 41 in funzione del codice di traffico di cui alla tabella 2 e alla tabella 3. I requisiti di capacità sono definiti nella tabella 40 e nella tabella 41 da un parametro combinato comprendente il numero RA e la velocità massima corrispondente. Il numero RA e la velocità associata devono essere considerati come un unico parametro combinato.

Il numero RA è una funzione del carico per asse e degli aspetti geometrici relativi alla spaziatura fra gli assi. I numeri RA sono definiti nelle norme tecniche nazionali notificate a tal fine.

▼M1 ↓

Tabella 40

Numero RA — Velocità associata ⁽¹⁹⁾ ⁽²³⁾ [miglia all'ora] — Traffico passeggeri

Codice di traffico	Vetture passeggeri (comprese carrozze, furgoni e carri per il trasporto di automobili) e carri merci leggeri ⁽²⁰⁾ ⁽²¹⁾ ⁽²⁴⁾	Locomotive e motrici ⁽²⁰⁾ ⁽²²⁾	Unità multiple, mezzi di trazione ed elettromotrici elettrici o diesel ⁽²⁰⁾ ⁽²¹⁾ ⁽²⁴⁾
P1	n.a. ⁽²⁹⁾	n.a. ⁽²⁹⁾	Punto in sospeso
P2	n.a. ⁽²⁹⁾	n.a. ⁽²⁹⁾	Punto in sospeso
P3a (>160 km/h)	RA1 – 125 RA2 – 90	RA7 – 125 ⁽²⁵⁾ RA8 – 110 ⁽²⁵⁾ RA8 – 100 ⁽²⁶⁾ RA5 – 125 ⁽²⁷⁾	Punto in sospeso
P3b (≤160 km/h)	RA1 – 100 RA2 – 90	RA8 – 100 ⁽²⁶⁾ RA5 – 100 ⁽²⁷⁾	RA3 – 100
P4a (>160 km/h)	RA1 – 125 RA2 – 90	RA7 – 125 ⁽²⁵⁾	Punto in sospeso

		RA7 – 100 ⁽²⁶⁾ RA4 – 125 ⁽²⁷⁾	
P4b (≤160 km/h)	RA1 – 100 RA2 – 90	RA7 – 100 ⁽²⁶⁾ RA4 – 100 ⁽²⁷⁾	RA3 – 100
P5	RA1 – 75	RA5 75 ⁽²⁶⁾ ⁽²⁸⁾ RA4 75 ⁽²⁷⁾ ⁽²⁸⁾	RA3 – 75
P6	RA1		
P1600	Punto in sospenso		

▼B↓

Tabella 41

Numero RA — Velocità associata ► M2 ↓ ◀ [miglia all'ora] — Traffico merci

Codice di traffico	Carri merci altri veicoli	Locomotive
		► M2 ↓ ◀
F1	RA8 – 75	RA7 – 75
F2	RA7 – 75	RA7 – 75
F3	RA5 – 60	RA7 – 60
F4	RA4 – 60	RA5 – 60
F1600	Punto in sospenso	

Appendice G

▼M2↓

Conversione della velocità in miglia all'ora per la Repubblica di Irlanda e il Regno Unito (Irlanda del Nord)

▼B↓

Tabella 42

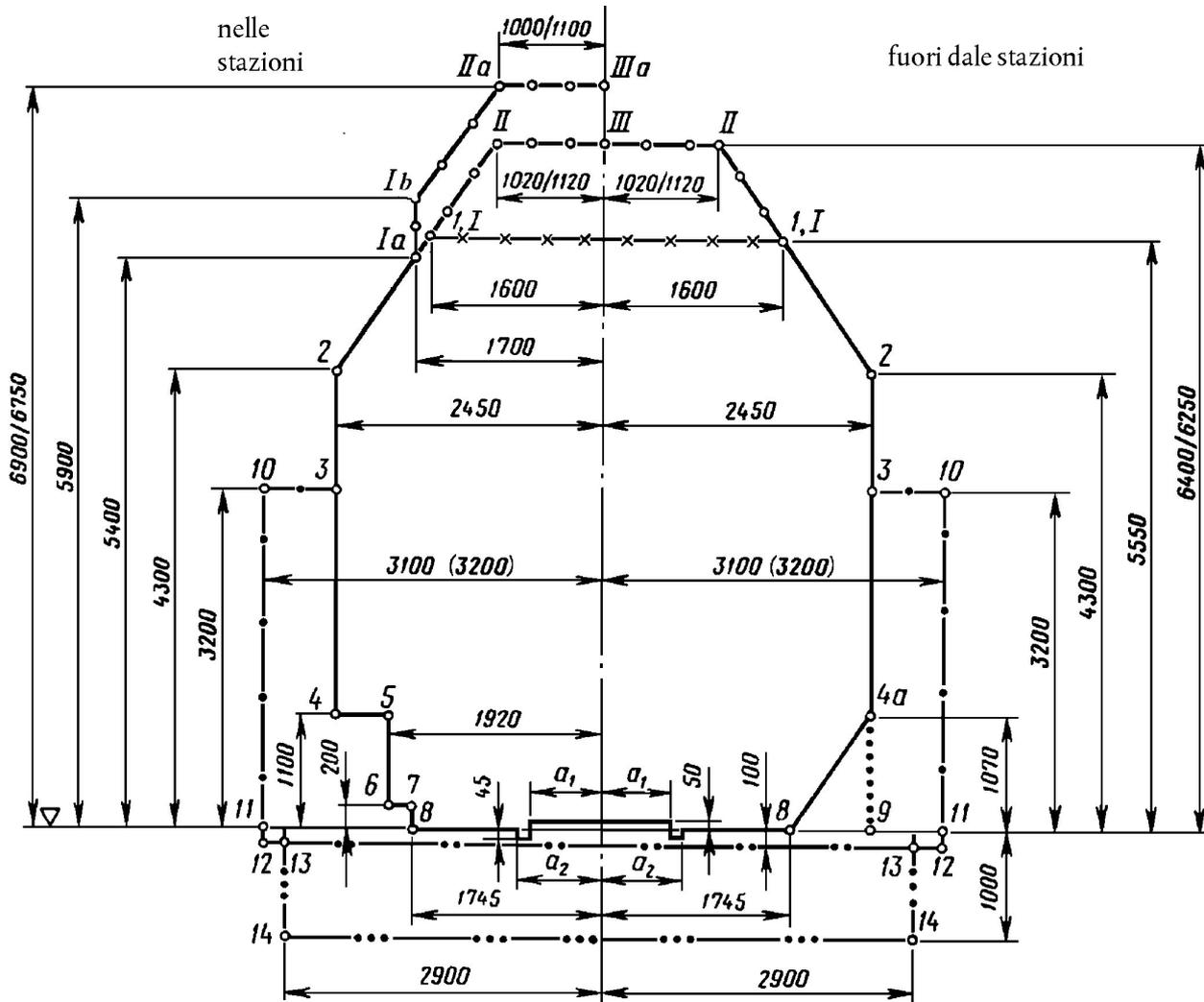
Conversione della velocità da [km/h] a [mph]

Velocità [km/h]	Velocità [mph]
2	1
3	1
5	3
10	5
15	10
20	10
30	20
40	25
50	30
60	40
80	50
100	60
120	75
140	90
150	95
160	100
170	105
180	110
190	120
200	125
220	135
225	140
230	145
250	155
280	175
300	190
320	200
350	220

Sagoma limite per il sistema con scartamento da 1 520 mm

Figura 3

Sagoma limite S per il sistema con scartamento da 1 520 mm [dimensioni in mm]



..... Zona in cui possono essere ammesse strutture (ad es., segnali, profile del ballast, ecc.)

Chiarimenti per la figura 3:

Tutte le dimensioni orizzontali sono misurate dalla mezzieria del binario e tutte le dimensioni verticali dall'estremità del fungo della rotaia.

Lato sinistro del contorno — applicazioni binari all'interno delle stazioni, le fermate, e i tratti privati/binari di raccordo (ad eccezione dei contorni Ia, Ib, IIa, IIIa).

Lato destro del contorno — applicazioni per i binari di corsa.

Applicazioni per parti specifiche del contorno

1,I — 1, I — contorno del profilo limite per binari non elettrificati,

1,I — II — III — II — 1,I — contorno del profilo limite per binari elettrificati — per binari di corsa, per binari all'interno delle stazioni e per i tratti privati/binari di raccordo, in cui non è prevista la sosta dei veicoli,

Ia — Ib — IIa — IIIa — contorno del profilo limite per binari elettrificati — per altri binari all'interno delle stazioni e altri tratti privati/binari di raccordo

Nota: i valori di 1 000 mm, 1 020 mm, 6 900 mm e 6 400 mm indicati nei numeratori si riferiscono a un sistema di contatto con cavo portante.

I valori di 1 100 mm, 1 120 mm, 6 750 mm e 6 250 mm indicati nei denominatori si riferiscono a un sistema di contatto senza cavo portante.

11 — 10 — 3 — contorno del profilo limite per strutture e apparecchiature (ad eccezione di gallerie, ponti, marciapiedi e rampe) all'esterno del «limite» del binario;

9 — 4a — contorno del profilo limite per gallerie, parapetti dei ponti, binari sopraelevati (profilo del ballast), segnali, muri dei terrapieni e parapetti di altre strutture della piattaforma ferroviaria,

12-12 — contorno che non può essere in posizione più elevata rispetto ad alcun dispositivo (sui binari tra stazioni o in stazioni sulla lunghezza utile del binario) fatta eccezione per i passaggi a livello, gli induttori di segnalazione delle locomotive, il meccanismo degli scambi e le apparecchiature di segnalamento e sicurezza situate in loro prossimità.

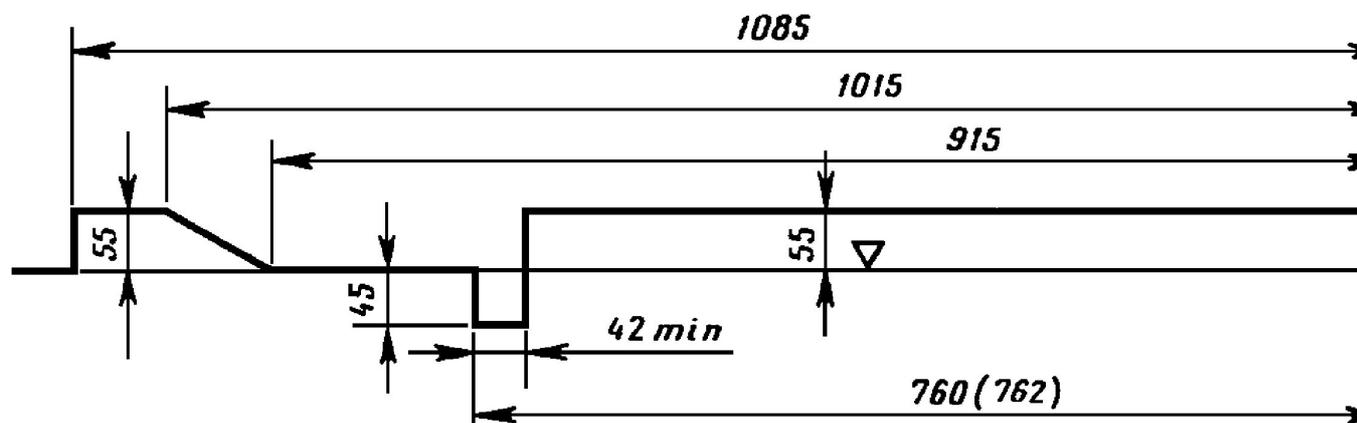
14-14 — contorno di edifici (o fondamenta), cavi sotterranei, cavi in acciaio, condotte e altre strutture non ferroviarie (fatta eccezione per le apparecchiature di segnalamento e sicurezza)

Per lo scartamento nominale da 1 520 mm $a_1 = 670$ mm e $a_2 = 760$ mm.

Per lo scartamento nominale da 1 524 mm $a_1 = 672$ mm e $a_2 = 762$ mm.

Figura 4

Profilo di riferimento per le parti inferiori su binari muniti di deviatoio doppio

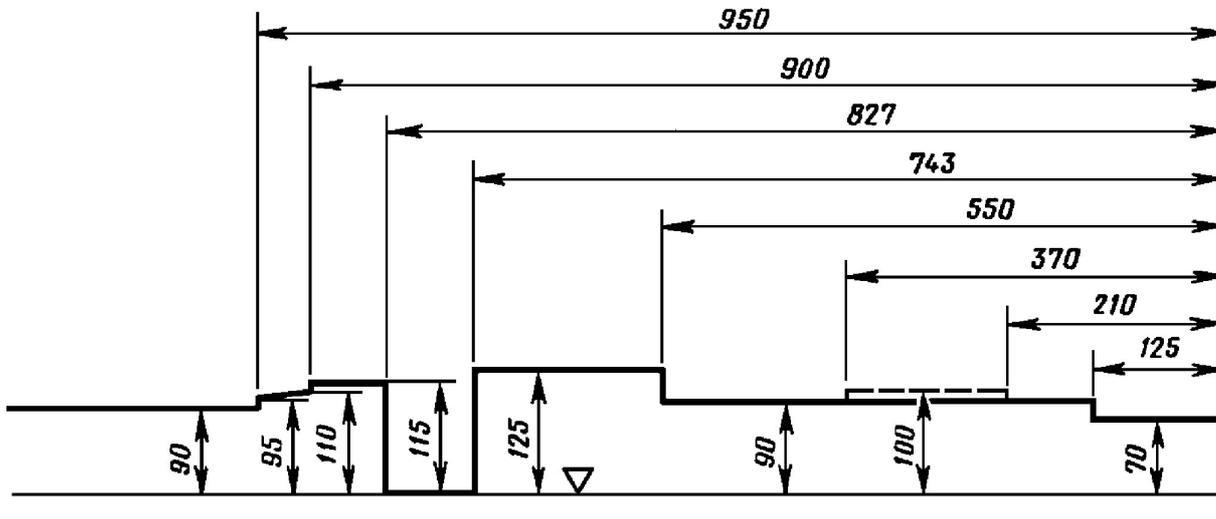


Chiarimenti per la figura 4:

La distanza di 760 mm si riferisce allo scartamento da 1 520 mm e quella di 762 allo scartamento da 1 524 mm.

Figura 5

Profilo di riferimento per le parti inferiori nelle stazioni di smistamento munite di freni di rotaia



▼M2 ↓

Appendice I

(non utilizzato)

▼B ↓

Appendice J

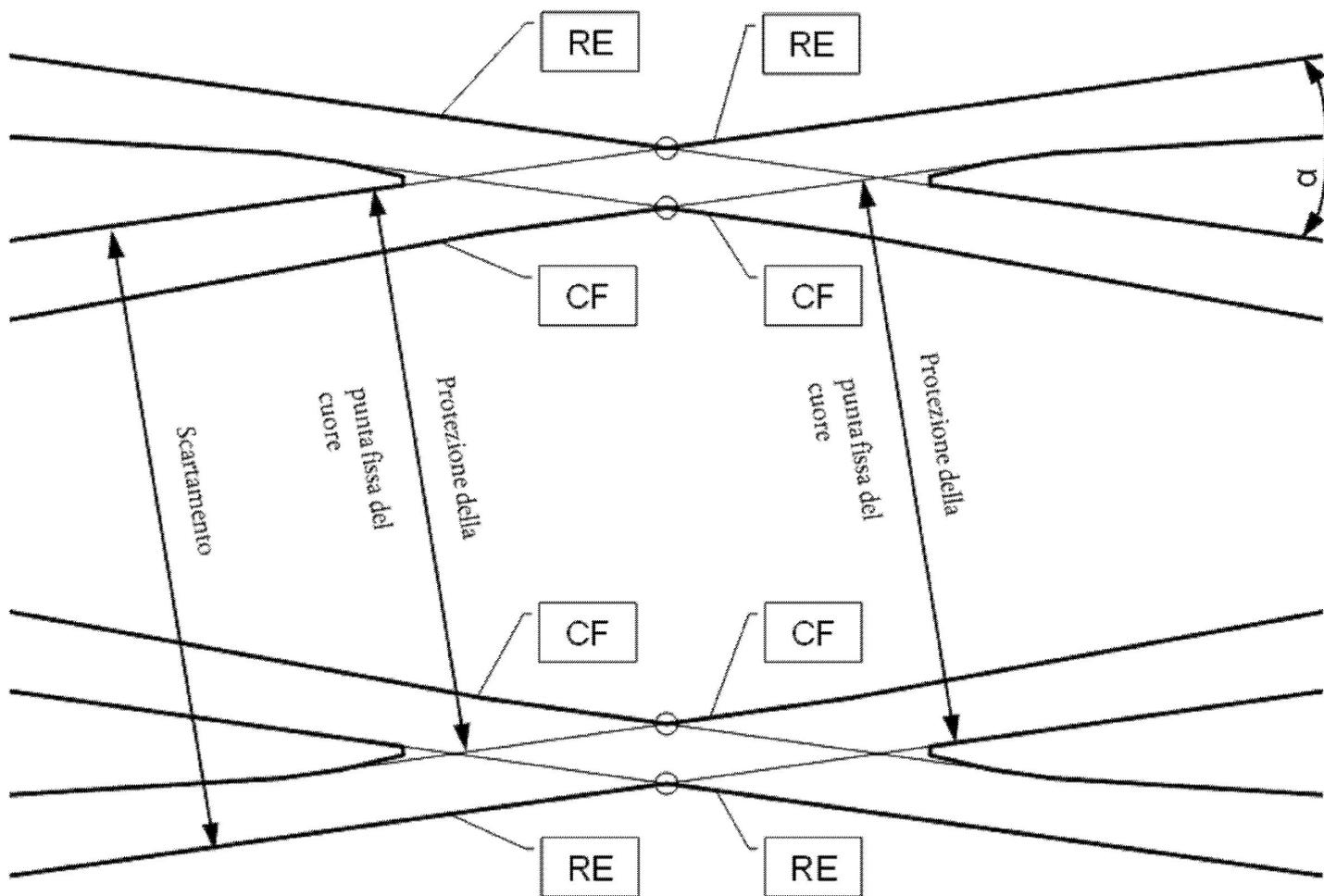
Garantire la sicurezza sui cuori doppi delle intersezioni

(J.1) I cuori doppi delle intersezioni dovrebbero essere progettati in modo da avere uno spazio non guidato non troppo lungo. Nei cuori doppi delle intersezioni le controrotaie non possono essere costruite in modo tale da garantirne la guida per l'intera lunghezza. Lo spazio non guidato può essere accettato fino a un certo limite illustrato da una situazione di riferimento che definisca:

- angolo di incrocio minimo: tangente 1 in 9 ($tga = 0,11$, $a = 6^\circ 20'$)
- raggio minimo attraverso gli incroci fissi ottusi 450 m
- Altezza minima della controrotaia: 45 mm
- Forma del cuore dell'incrocio quale definita nella figura che segue

Figura 6

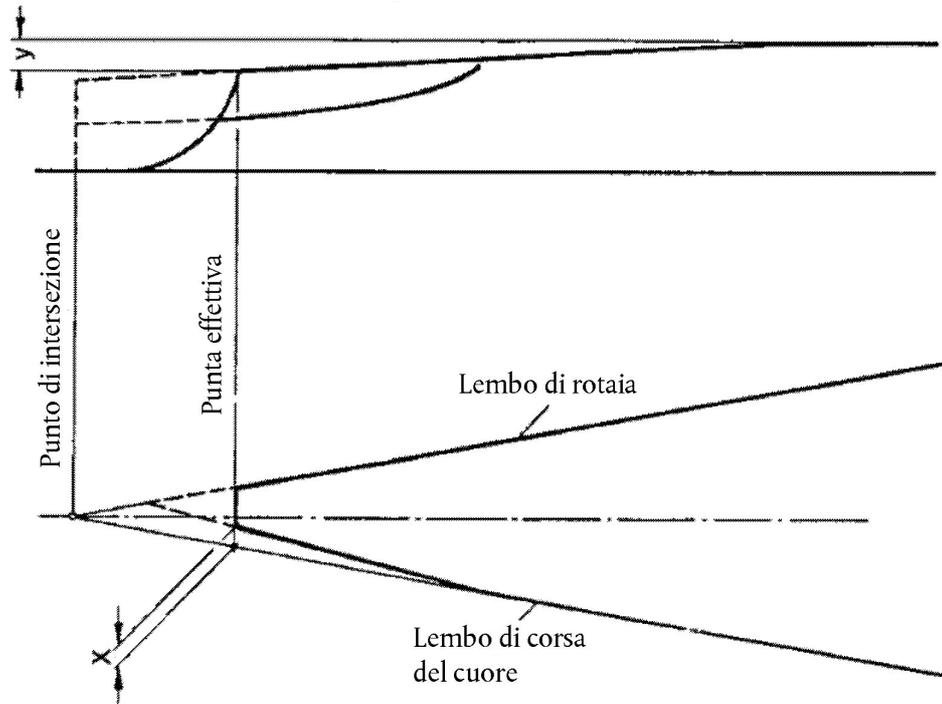
Cuori doppi delle intersezioni



RE = lembo di rotaia
 CF = lembo di corsa del cuore

Figura 7

Ritrazione della punta X sul lembo di corsa del cuore



X = 3 mm (su una lunghezza di 150 mm)

Y = 8 mm (approssimativamente su una lunghezza compresa tra 200 e 500 mm)

- (J.2) Qualora non sia rispettato uno dei requisiti di cui sopra, deve essere controllato il progetto per verificare l'equivalenza dello spazio non guidato o l'accettazione dell'interferenza tra la ruota e il cuore quando entrano in contatto.
- (J.3) Il progetto deve essere verificato per le ruote con diametro tra 630 mm e 840 mm. Per ruote di diametro tra 330 mm e 630 mm sono richieste dimostrazioni specifiche.
- (J.4) I grafici seguenti consentono una semplice verifica dello spazio non guidato per situazioni specifiche con differenti angoli di incrocio, altezza della controrotaia e curvatura di incrocio.

I grafici prendono in considerazione le seguenti tolleranze massime del binario:

- a) scartamento compreso tra 1 433 mm e 1 439 mm compresi
- b) protezione della punta del cuore tra 1 393 mm e 1 398 mm compresi
- c) spazio libero di passaggio $\leq 1\,356$ mm

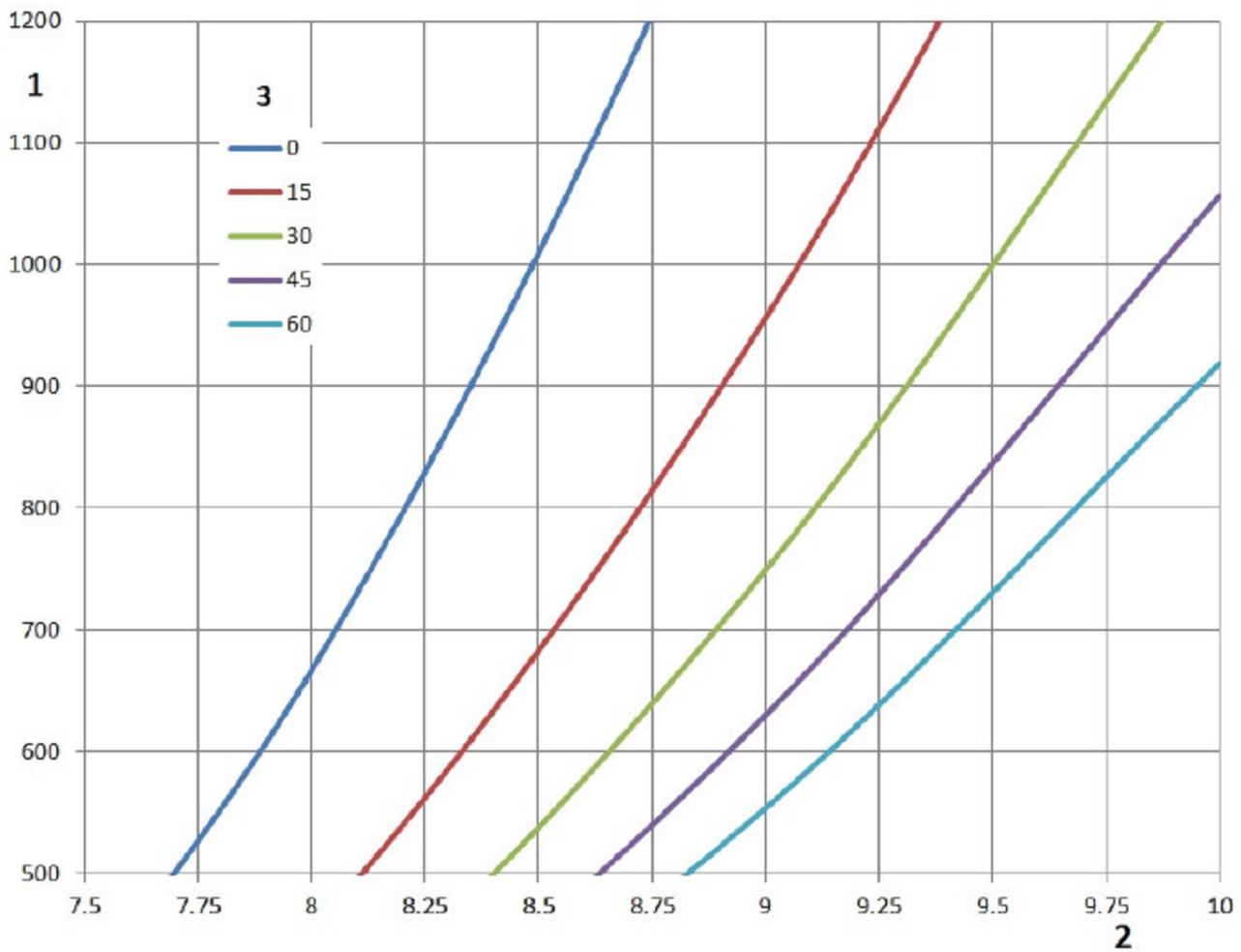
La figura 8 consente di specificare il diametro minimo della ruota che può circolare sui cuori doppi delle intersezioni curvi con un raggio di 450. La figura 9 consente di fare lo stesso per i cuori doppi delle intersezioni rettilinei.

Per altre situazioni possono essere effettuati calcoli specifici.

- (J.5) Per i sistemi di scartamento diversi da quello da 1 435 mm possono essere effettuati calcoli specifici.

Figura 8

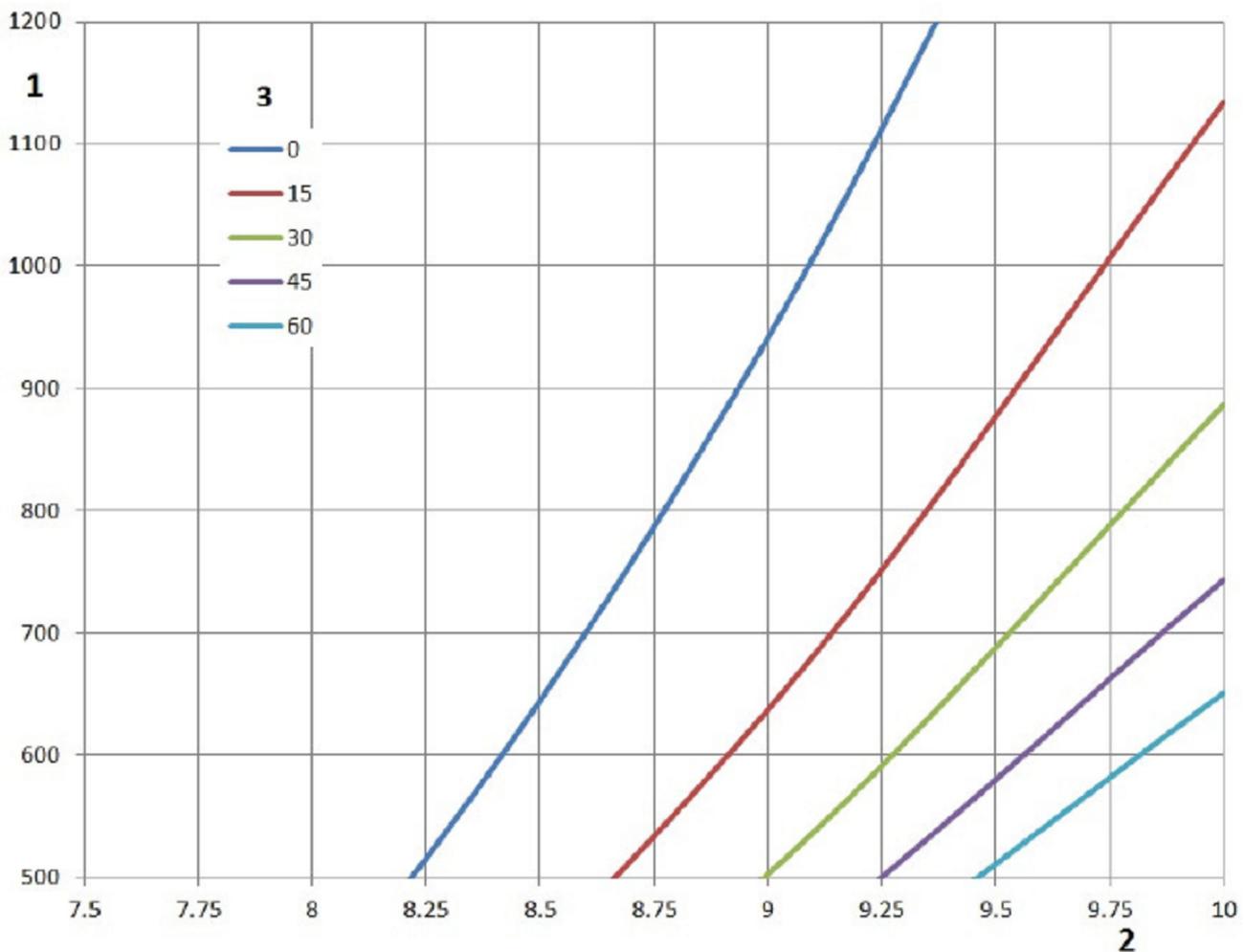
Diametro minimo della ruota in rapporto all'angolo di incrocio per i cuori doppi delle intersezioni con raggio di 450 m



1. Diametro minimo della ruota [mm]
2. Inverso della tangente dell'angolo di incrocio 1 su N
3. Altezza della controrotaia [mm] (Z3)

Figura 9

Diametro minimo della ruota in rapporto all'angolo di incrocio per i cuori doppi delle intersezioni rettilinee



1. Diametro minimo della ruota [mm]
2. Inverso della tangente dell'angolo di incrocio 1 su N
3. Altezza della controrotaia [mm] (Z3)

▼M2↓

Appendice K

Base dei requisiti minimi per le strutture delle vetture passeggeri e delle unità multiple

Le seguenti definizioni di massa per le carrozze passeggeri e le unità multiple costituiscono la base dei requisiti dinamici minimi per le strutture e la verifica della compatibilità delle strutture con le vetture passeggeri e le unità multiple.

Quando per determinarla è necessaria una valutazione dinamica, la capacità di carico del ponte deve essere specificata ed espressa in termini di massa di progetto in condizioni di carico utile normale conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [1], tenendo conto dei valori del carico utile passeggeri nelle aree riservate ai passeggeri in piedi di cui alla tabella 45.

Le definizioni di massa per la compatibilità statica si basano sulla massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale stabilita conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [1], tenendo conto della

specifica di cui all'appendice T, indice [2].

Tabella 45

Carico utile di passeggeri nelle aree destinate ai passeggeri in piedi in kg/m² conformemente alla specifica di cui all'appendice T, indice [1]

Tipo di treno	Carico utile normale Da specificare Compatibilità dinamica
<i>Treni ad alta velocità e a lunga percorrenza</i>	160 ⁽¹⁾
<i>Treni ad alta velocità e a lunga percorrenza</i> Prenotazione obbligatoria	0
<i>Altri</i> (treni regionali, pendolari e suburbani)	280
⁽¹⁾ Carico utile normale della specifica di cui all'appendice T, indice [1], più 160 kg/m ² aggiuntivi per le aree riservate ai passeggeri in piedi.	

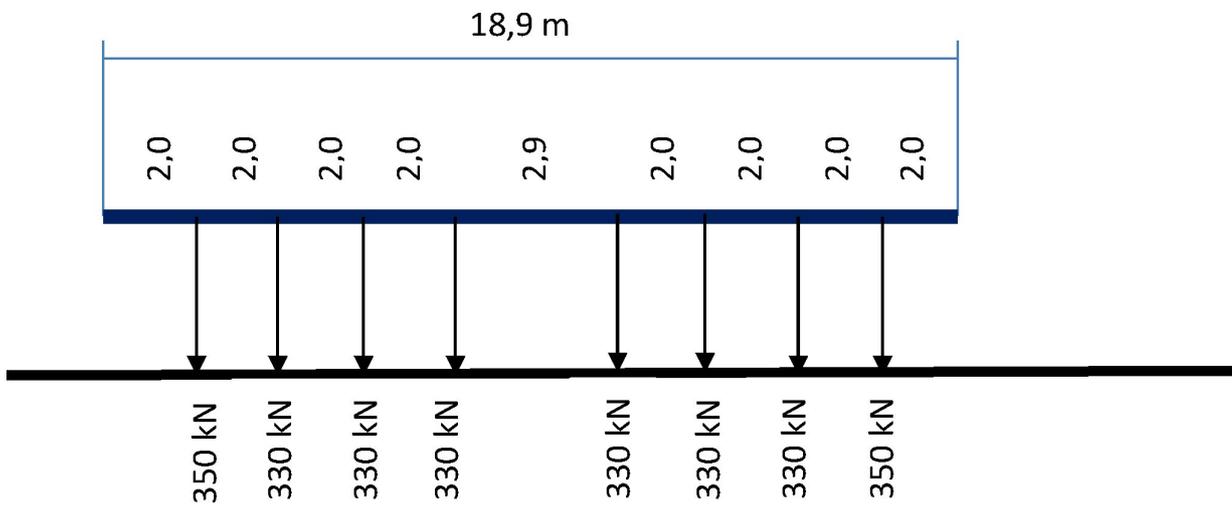
▼M1 ↓ _____

▼B ↓

Appendice M

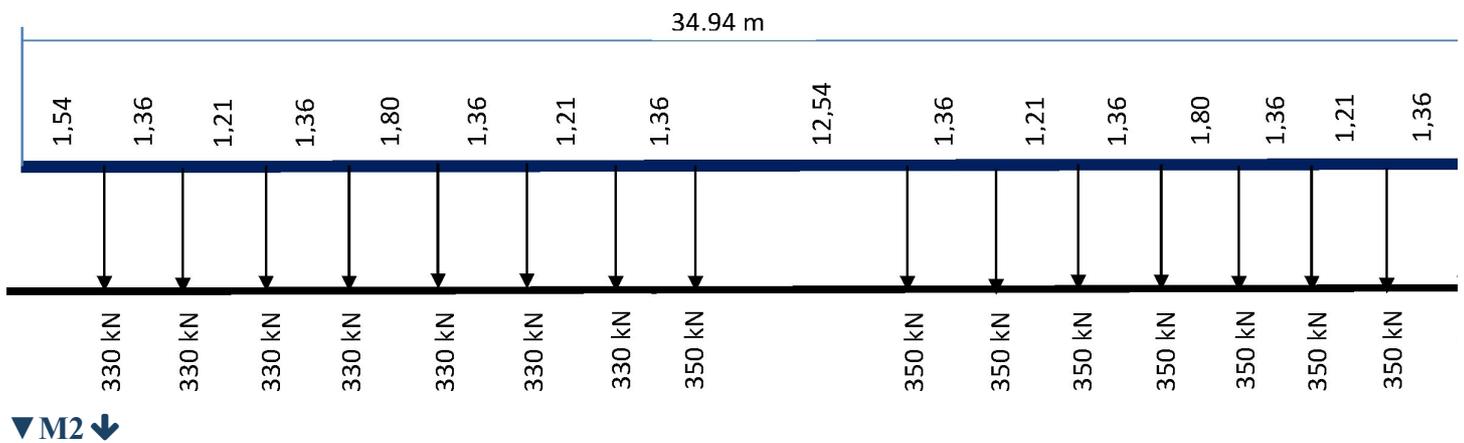
Caso specifico relativo alla rete estone

(1) Locomotiva



(2) Carico distribuito: 140 kN/m

(3) Carro



▼M2↓

Appendice N

(non utilizzato)

▼B↓

Appendice O

Caso specifico relativo alle reti della Repubblica di Irlanda e del Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda del Nord

Le norme e gli schemi relativi alle sagome IRL1, IRL2 e IRL3 costituiscono un punto in sospeso.

Sagoma limite per le parti inferiori dello scartamento da 1 668 mm sulla rete spagnola

Le sagome limite sono ottenute sulla base dei profili cinematici di riferimento e le norme associate.

▼M2 ↓

I calcoli della sagoma limite sono effettuati applicando il metodo cinematico conformemente ai requisiti prescritti dalla specifica di cui all'appendice T, indice [3], con i profili cinematici di riferimento e le relative norme definiti nella presente appendice.

▼B ↓

P.1. PROFILI DI RIFERIMENTO

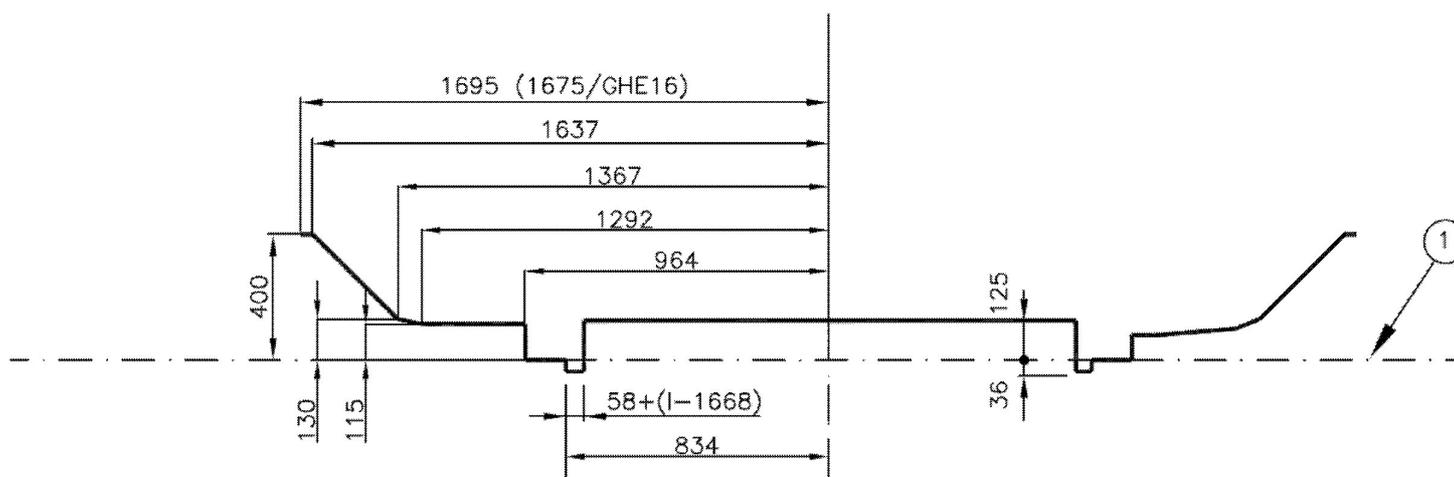
P.1.1. Profilo cinematico di riferimento GEI1

La figura 12 mostra il profilo di riferimento per la sagoma cinematica GEI1 per veicoli che possono transitare sopra i freni di binario in posizione attiva.

Figura 12

Profilo di riferimento delle parti inferiori della sagoma cinematica GEI1 per veicoli che possono transitare sopra i freni di binario in posizione attiva (l = scartamento)

(Dimensioni in millimetri)



(1) Superficie di rotolamento

P.1.2. Profilo cinematico di riferimento GEI2

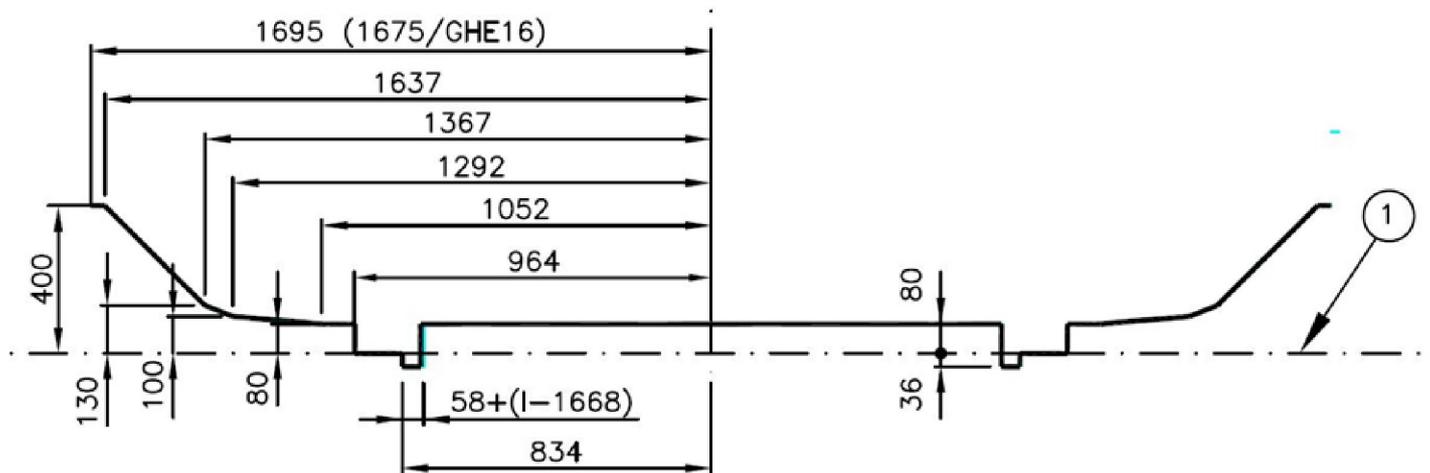
La figura 13 mostra il profilo di riferimento per la sagoma cinematica GEI2 per veicoli che possono transitare sopra i freni di binario in posizione non attiva.

Figura 13

▼M2 ↓

Profilo di riferimento delle parti inferiori della sagoma cinematica GEI2 per veicoli che possono transitare sopra i freni di binario in posizione non attiva (l = scartamento)

(Dimensioni in millimetri)



(1) Superficie di rotolamento

▼B↓

P.2. REGOLE CORRELATE

La tabella 46 mostra i decentramenti aggiuntivi per le sagome GEI1 e GEI2.

Tabella 46

Norme relative ai decentramenti aggiuntivi S per le sagome GEI1 e GEI2.

Decentramenti aggiuntivi per lo scartamento «l» e l'altezza «h» in rapporto alla superficie di rotolamento	
Raggio $h \leq 0,4 \text{ m}$	
250 \leq R < ∞	$S_{\text{cin}} = S_{\text{acin}} = \frac{2,5}{R} + \frac{1-1,668}{2}$
150 \leq R	$S_{\text{cin}} = \frac{50}{R} - 0,19 + \frac{1-1,668}{2}$
< 250	$S_{\text{acin}} = \frac{60}{R} - 0,23 + \frac{1-1,668}{2}$

P.3. ABBASSAMENTO VERTICALE

Le altezze della parte inferiore devono essere ridotte del valore $50/R_v$ (m) e il raggio è espresso in metri.

▼M1↓

Il raggio di curvatura verticale R_v è limitato a 500 m. Le altezze non superiori a 80 mm sono considerate pari a zero in presenza di un raggio R_v compreso tra 500 m e 625 m.

▼M2↓

Appendice Q

(non utilizzato)

▼M1 ↓

Appendice R

Elenco dei punti in sospeso

- 1) Limiti di azione immediata per difetti isolati di allineamento nel caso di velocità superiori a 300 km/h (4.2.8.1).
- 2) Limiti di azione immediata per difetti isolati di livellamento longitudinale nel caso di velocità superiori a 300 km/h (4.2.8.2).
- 3) Il valore minimo ammesso dell'interasse dei binari per il profilo limite uniforme IRL3 costituisce un punto in sospeso (7.7.18.2).

▼M2 ↓

- 4) Categoria di linea EN — Velocità associata [km/h] per i codici di traffico P1520 (tutti i veicoli), P1600 (tutti i veicoli), F1520 (tutti i veicoli) e F1600 (tutti i veicoli) nell'appendice E, tabelle 38A, 39A, 38B e 39B.

▼M1 ↓

- 5) Numero RA — Velocità associata [miglia all'ora] per i codici di traffico P1 (unità multiple), P2 (unità multiple), P3a (unità multiple), P4a (unità multiple), P1600 (tutti i veicoli) e F1600 (tutti i veicoli) nell'appendice F, tabelle 40 e 41.
- 6) Le norme e gli schemi relativi alle sagome IRL1, IRL2 e IRL3 costituiscono un punto in sospeso (appendice O).
- 7) I requisiti finalizzati a limitare il rischio per il sollevamento del ballast per velocità superiori a 250 km/h.

▼B ↓

Appendice S

Glossario

▼M1 ↓

Termini

Definizione dei termini	Punto della STI	Definizione
Punta effettiva (RP)/Actual point (RP)/ Praktischer Herzpunkt/ Pointe de coeur	4.2.8.6	Estremità fisica del cuore di un deviatoio. Cfr. la figura 2, effettiva (RP) e il punto di intersezione (IP).
Limite di allerta/Alert limit/ Auslösewert/ Limite d'alerte	4.5.2	Si riferisce al valore che, se superato, richiede che la condizione analizzata e presa in considerazione nelle operazioni di manutenzione
Carico per asse/Axle load/ Achsfahrmasse/ Charge à l'essieu	4.2.1, 4.2.6.1	Somma delle forze statiche verticali esercitate dalle ruote su una coppia di ruote indipendenti divisa per l'accelerazione di gravità
Sistema di frenatura indipendente dalle condizioni di aderenza ruota-rotaia	4.2.6.2.2	'Sistema di frenatura indipendente dalle condizioni di aderenza ruota-rotaia (ad esempio, sistemi di frenatura del materiale rotabile in grado di sviluppare la frenata indipendentemente dalle condizioni di aderenza ruota-rotaia magnetica e sistemi di frenatura a correnti parassite).
Sopraelevazione/Cant/ Überhöhung/ Dévers de la voie	4.2.4.2 4.2.8.5	Differenza di altezza, rispetto al piano orizzontale, delle due rotaie di un binario, misurata in asse ai funghi delle rotaie.
Insufficienza di sopraelevazione/Cant deficiency/ Überhöhungsfehlbetrag/Insuffisance de devers	4.2.4.3	Differenza fra la sopraelevazione applicata e una sopraelevazione necessaria
Cuore d'incrocio/Common crossing/ Starres Herzstück/ Coeur de croisement	4.2.8.6	Dispositivo che permette l'intersezione di due bordi di rotaie e che ha un deviatoio e due zampe di lepore.
Vento trasversale/Crosswind/ Seitenwind/ Vents traversiers	4.2.10.2	Vento forte che soffia lateralmente rispetto a una linea e che interferisce con la circolazione dei treni.
Valore di progetto/Design value/ Planungswert/ Valeur de conception	4.2.3.4, 4.2.4.2, 4.2.4.5, 4.2.5.1, 4.2.5.3	Valore teorico senza tolleranze di fabbricazione, costruzione o installazione
Scartamento di progetto/Design track gauge/ Konstruktionsspurweite/	5.3.3	Un valore unico ottenuto quando tutti i componenti del binario hanno le rispettive dimensioni di progetto o alle loro dimensioni medianti un intervallo di valori.

Ecartement de conception de la voie		
Interasse dei binari/Distance between track centres/ Gleisabstand/ Entraxe de voies	4.2.3.2	La distanza fra i punti degli assi dei due binari presi in considerazione sulla superficie di rotolamento del binario di riferimento, vale a dire la distanza minore.
Sforzo dinamico trasversale/Dynamic lateral force/Dynamische Querkraft/ Effort dynamique transversal	4.2.6.3	La somma degli sforzi dinamici esercitati da un asse sul binario di riferimento.
Opere in terra/Earthworks/ Erdbauwerke/ Ouvrages en terre	4.2.7.2, 4.2.7.4	Strutture in terra o strutture per il contenimento della terra che costituiscono l'infrastruttura ferroviaria.
Categoria di linea EN/EN Line Category/ EN Streckenklasse/ EN Catégorie de ligne	4.2.7.4, Appendice E	► M2 ↓ Il risultato del processo di classificazione previsto nell'indice [2], indicato nella norma in oggetto come "Categoria di linea", indica la capacità dell'infrastruttura di supportare i carichi verticali imposti dai treni in servizio regolare ("normale"). ◀
Conicità equivalente/Equivalent conicity/ Äquivalente Konizität/ Conicité équivalente	4.2.4.5, 4.2.11.2	La tangente dell'angolo conico di un asse dotato di ruote di profilo conico trasversale presenta la stessa lunghezza d'onda cinematica delle curve ad ampio raggio.
Protezione della punta fissa/Fixed nose protection/ Leitweite/ Cote de protection de pointe	4.2.5.3, Appendice J	► M2 ↓ Dimensione fra il cuore dell'incrocio e la controtrottaia (cfr. la dimensione 14). ◀
Profondità della gola/Flangeway depth/ Rillentiefe/ Profondeur d'ornière	4.2.8.6	► M2 ↓ Dimensione fra la superficie di rotolamento e la controtrottaia (cfr. la dimensione 6 nella figura 14). ◀
Larghezza della gola/Flangeway width/ Rillenweite/ Profondeur d'ornière	4.2.8.6	► M2 ↓ Dimensione fra una rotaia di scorrimento e una controtrottaia adiacente (cfr. la dimensione 5 nella figura 14). ◀
Libero passaggio all'ingresso della controtrottaia/zampa di lepre/Free wheel passage at check rail/wing rail entry/ Freier Raddurchlauf im Radlenker-Einlauf/Flügelschienen-Einlauf/Côte d'équilibrage du contre-rail	4.2.8.6	► M2 ↓ Dimensione fra la faccia attiva della controtrottaia o della zampa di lepre e la faccia attiva della rotaia di rotolamento opposta, misurata rispettivamente all'ingresso della controtrottaia o della zampa di lepre (cfr. la dimensione 4 nella figura 14). L'ingresso della controtrottaia o della zampa di lepre in cui è ammesso che la ruota entri in contatto con la controtrottaia o la zampa di lepre.

Libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio/Free wheel passage at crossing nose/ Freier Raddurchlauf im Bereich der Herzspitze/ Cote de libre passage dans le croisement	4.2.8.6	► M2 ↓ Dimensione fra la faccia attiva della zampa di attraverso lo scartamento (cfr. la dimensione 3 nella figura 14).
Spazio di libero passaggio nei deviatori/Free wheel passage in switches/Freier Raddurchlauf im Bereich der Zungen-vorrichtung/Côte de libre passage de l'aiguillage	4.2.8.6	► M2 ↓ Dimensione fra la faccia interna di una rotaia del rotaia opposta (cfr. la dimensione 1 nella figura 14). ◀
▼ M2 ↓		
Strutture geotecniche/ Geotechnical structures/ Geotechnische Strukturen/ Structures géotechniques	4.2.7.2, 4.2.7.4	Struttura comprendente il terreno o un elemento strutturale che terreno. Nota: le opere in terra sono un sottoinsieme della struttura geot
▼ M1 ↓		
Sagoma/Gauge/ Begrenzungslinie/ Gabarit	4.2.1, 4.2.3.1	Insieme di norme, comprendenti un profilo di riferimento e linee che consentono di definire le dimensioni esterne del veicolo libero dall'infrastruttura.
HBW/HBW/HBW/HBW	5.3.1.2	► M2 ↓ L'unità non SI per la durezza dell'acciaio definita nel indice [16]. ◀
Altezza della controrotaia/Height of check rail/ Radlenkerüberhöhung/ Surélévation du contre rail	4.2.8.6, Appendice J	Altezza della controrotaia al di sopra della superficie di rotazione (figura 14).
Limite di azione immediata/Immediate Action Limit/Soforteingriffsschwelle/ Limite d'intervention immédiate	4.2.8, 4.5	Il valore che, se superato, impone di adottare misure per ridurre il livello accettabile.
Gestore dell'infrastruttura/Infrastructure Manager/ Betreiber der Infrastruktur/ Gestionnaire de l'Infrastructure	4.2.5.1, 4.2.8.3, 4.2.8.6, 4.2.11.2, 4.4, 4.5.2, 4.6, 4.7, 6.2.2.1, 6.2.4, 6.4	► M2 ↓ Come da definizione all'articolo 3, paragrafo 1 del Regolamento (UE) 2012/21 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 novembre 2012, europeo unico (GU L 343 del 14.12.2012, pag. 32). ◀

Valore in condizioni di esercizio/In service value/ Wert im Betriebszustand/ Valeur en exploitation	4.2.8.5, 4.2.11.2	Valore misurato in qualsiasi istante dopo la messa in servizio d
Punto di intersezione (IP)/Intersection point (IP)/ Theoretischer Herzpunkt/ Point d'intersection théorique	4.2.8.6	Punto di intersezione teorico dei bordi di rotolamento al centro
Limite di intervento/Intervention Limit/Eingriffsschwelle/ Valeur d'intervention	4.5.2	Il valore che, se superato, rende necessaria una manutenzione immediata non sia raggiunto prima dell'ispezione successiva.
Difetto isolato/Isolated defect/ Einzelfehler/ Défaut isolé	4.2.8	Un difetto isolato nella geometria del binario.
Velocità della linea/Line speed/ Streckengeschwindigkeit/ Vitesse de la ligne	4.2.1	Velocità massima per cui una linea è stata progettata.
Fascicolo di manutenzione/Maintenance file/ Instandhaltungsdossier/ Dossier de maintenance	4.5.1	Elementi della documentazione tecnica riguardanti condizi
Piano di manutenzione/Maintenance plan/ Instandhaltungsplan/ Plan de maintenance	4.5.2	Una serie di documenti che stabiliscono le procedure di manut
Binario a rotaie multiple/Multi-rail track/ Mehrschienengleis/ Voie à multi écartement	4.2.2.2	Binario con più di due rotaie in cui almeno due coppie di rotaie come binari singoli separati, con o senza scartamenti diversi.
Scartamento nominale/Nominal track gauge/Nennspurweite/ Ecartement nominal de la voie	4.2.4.1	Un valore singolo che identifica lo scartamento del binario n dello scartamento di progetto.
Servizio normale/Normal service/ Regelbetrieb/ Service régulier	4.2.2.2 4.2.9	Il funzionamento del sistema ferroviario secondo l'orario piani
Disposizione passiva/Passive provision/	4.2.9	Disposizione per la futura costruzione di un'estensione fis incremento della lunghezza dei marciapiedi)

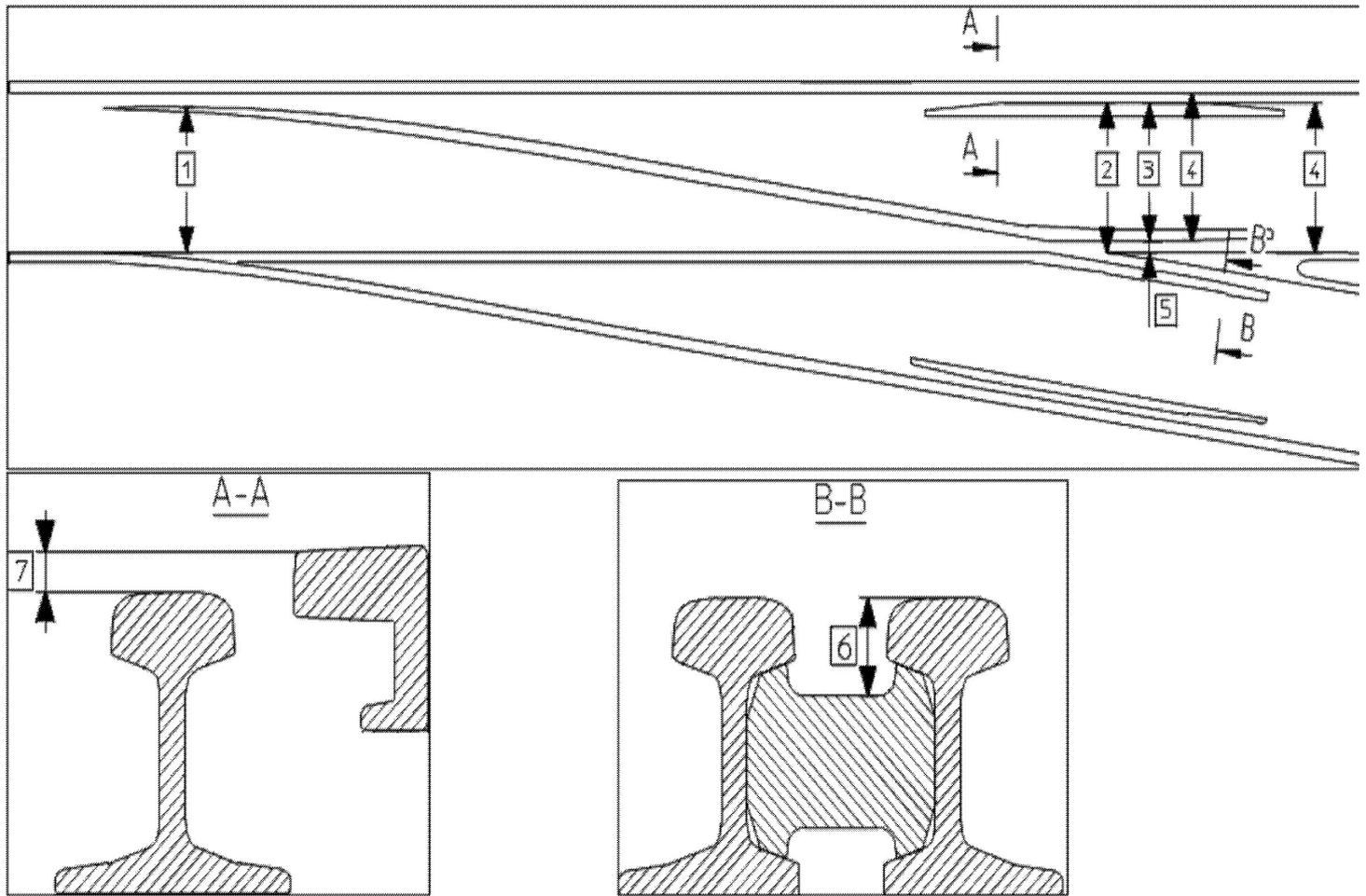
Vorsorge für künftige Erweiterungen/Réservation pour extension future		
Parametro di prestazione/Performance Parameter/ Leistungskennwert/ Paramètre de performance	4.2.1	Parametro che descrive una categoria di linea STI utilizzati e come indicazione del sottosistema 'Infrastruttura e come indicazione del
Binario di corsa/Plain line Freie Strecke/ Voie courante	4.2.4.5 4.2.4.6 4.2.4.7	Sezione di un binario priva di dispositivi di armamento.
Ritrazione della punta/Point retraction Spitzenbeihobelung/ Dénivellation de la pointe de cœur	4.2.8.6	La linea di riferimento nel cuore di un incrocio fisso può deviare. A partire da una determinata distanza dal punto di incrocio, può, a seconda del progetto, essere ritratta dalla linea teorica al fine di evitare il contatto fra entrambi gli elementi. Questa si
Inclinazione della rotaia/Rail inclination/Schienenneigung/ Inclinaison du rail	4.2.4.5 4.2.4.7	Un angolo che definisce l'inclinazione del fungo della rotaia delle rotaie (superficie di rotolamento), uguale all'angolo fra l'asse di una rotaia simmetrica equivalente con lo stesso profilo del fungo e il piano delle rotaie.
Piastra sotto rotaia (tavoletta)/Rail pad Schienenzwischenlage/ Semelle sous rail	5.3.2	Uno strato resiliente posato fra una rotaia e la traversa di sostegno.
Curve contrapposte/Reverse curve Gegenbogen/ Courbes et contre-courbes	4.2.3.4	Due curve contigue di curvatura opposta.
Sagoma limite/Structure gauge Lichtraum/ Gabarit des obstacles	4.2.3.1	Definisce lo spazio in relazione al binario di riferimento e alle strutture e dal traffico sui binari adiacenti in modo da consentire il riferimento in condizioni di sicurezza. È definito sulla base dell'applicazione delle regole associate.
Cuore a punta mobile	4.2.5.2	Nell'ambito del 'cuore d'incrocio a punta mobile', il termine 'cuore' si riferisce al deviatore che ne costituisce il cuore e che viene spostato continuamente per la linea principale o per quella deviata.
Scambio (deviatore)/Switch/ Zungenvorrichtung/ Aiguillage	4.2.8.6	Un'unità di binario comprendente due rotaie fisse (contraghi) e utilizzata per dirigere i veicoli da un binario all'altro.
Dispositivi di armamento/Switches and crossings/ Weichen und Kreuzungen/ Appareil de voie	4.2.4.5, 4.2.4.7, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.8.6,	Binario costituito da serie di deviatori e incroci individuali e dal

	5.2, 6.2.4.4, 6.2.4.8, 6.2.5.2, 7.3.3, Appendici C and D	
Percorso diretto/Through route Stammgleis/ Voie directe	Appendice D	Nel contesto dei dispositivi di armamento, un percorso che 1 binario.
Progetto del binario	4.2.6, 6.2.5, Appendici C e D	Il progetto di binario consiste di sezioni trasversali che definis componenti del binario (ad esempio, rotaia, sistemi di att utilizzati in combinazione con condizioni di esercizio che ha punto 4.2.6, quali carico per asse, velocità e raggio di curvatura
Scartamento/Track gauge/ Spurweite/ Ecartement de la voie	4.2.4.1, 4.2.4.5, 4.2.8.4, 5.3.3, 6.1.5.2, 6.2.4.3, Appendice H	La distanza minore fra le linee perpendicolari alla superfici profilo del fungo della rotaia in una gamma da 0 a 14 : rotolamento.
Sghembo di binario/Track twist/ Gleisverwindung/ Gauche	4.2.7.1.6 4.2.8.3, 6.2.4.9,	Lo sghembo del binario è definito come la differenza algebrica una distanza definita, generalmente espressa come gradiente 1 livelli trasversali.
Lunghezza del treno/Train length/ Zuglänge/ Longueur du train	4.2.1	La lunghezza di un treno che può circolare su una determi esercizio.
Spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni/Unguided length of an obtuse crossing/ Führunglose Stelle/ Lacune dans la traversée	4.2.5.3, Appendice J	► M2 ↓ Parte dei cuori doppi delle intersezioni in cui la “spazio non guidato” nella specifica di cui all'appendice T, indi
Lunghezza utile del marciapiede/Usable length of a platform/Bahnsteignutzlänge Longueur utile de quai	4.2.1, 4.2.9.1	La lunghezza massima continua della parte del marciapiede di in sosta in normali condizioni di esercizio per consentire prevedendo le opportune tolleranze per la sosta. Per normali condizioni di esercizio si intende il funzionamento non degradate (per esempio aderenza ruota-rotaia normale, seg previsto).

▼B ●

Figura 14

Geometria dei dispositivi di armamento



- (1) 1 Libero passaggio nei deviatori
- (2) Protezione della punta fissa
- (3) Libero passaggio nella zona del cuore d'incrocio
- (4) Libero passaggio all'ingresso della controrotaia/zampa di lepre
- (5) Larghezza della gola
- (6) Profondità della gola
- (7) Altezza della controrotaia

▼M2 ●

Tabella 49

Norme di riferimento

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della norma
[1]	EN 15663:2017+A1:2018 Applicazioni ferroviarie – Definizione delle masse di riferimento dei veicoli		
[1.1]	Definizione di massa materiale rotabile	di 4.2.1(7), della tabella 2 Appendice K	4.5
[1.2]	Definizione di massa materiale rotabile	di 4.2.1(7), della tabella 3	4.5 e 7.4
[1.3]	Carico utile di passeggeri per i treni ad alta velocità e a lunga percorrenza	di Appendice K, tabella 45	Tabella 7
[1.4]	Carico utile di passeggeri per altri treni	di Appendice K, tabella 45	Tabella 8
[2]	EN 15528:2021 Applicazioni ferroviarie – Categorie delle linee per la gestione delle interfacce fra limiti di carico dei veicoli e infrastruttura		
[2.1]	Definizione di massa materiale rotabile	di 4.2.1(7), della tabella 2 Appendice K	6.4
[2.2]	Requisiti di capacità applicabili alle strutture esistenti conformemente	di Appendice E	Allegato A

	al codice di traffico		
[2.3]	Categorie delle linee	Appendice E, tabella 38A (nota ⁽⁹⁾)	
[2.4]	Definizione di categoria di linea S	Appendice 5	
[3]	EN 15273-3:2013+A1:2016 Applicazioni ferroviarie – Sagome – Parte 3: Sagoma strutturale		
[3.1]	Sagoma limite	4.2.3.1(1)	Allegato C e allegato D, punto D.4.8
[3.2]	Sagoma limite	4.2.3.1(2)	Allegato C
[3.3]	Sagoma limite Valutazione	4.2.3.1(3) 6.2.4.1	5, 7, 10 Allegato C e allegato D, punto D.4.8
[3.4]	Interasse dei binari Valutazione	4.2.3.2(3) 6.2.4.2	9
[3.5]	Distanza del marciapiede Valutazione	4.2.9.3(1) 6.2.4.11(1)	13
[3.6]	Calcolo della sagoma limite per le parti inferiori dello scartamento da 1 668 mm	Appendice P	5, 7 e 10
[4]	EN 13803:2017 Applicazioni ferroviarie – Binario – Parametri di progettazione dei tracciati del binario – Scartamento del binario da 1 435 mm e maggiore		
[4.1]	Raggio minimo di curvatura orizzontale	4.2.3.4(2)	Tabelle N.1 e N.2 N.2

	Definizione di veicolo di riferimento		
[4.2]	Ristrutturazione o rinnovo dell'infrastruttura, per parametri di sopraelevazione e insufficienza di sopraelevazione	7.3.2	6.2 (tabella 5) e 6.3 (tabella 7 per i treni senza casse oscillanti) (cfr. anche le note corrispondenti nei due capitoli)
[5]	EN 15302:2021 Applicazioni ferroviarie - Parametri della geometria di contatto ruota-rotaia - Definizioni e metodi di valutazione		
[5.1]	Conicità equivalente	4.2.4.5(4)	6, 8, 9, 12
[5.2]	Valutazione	6.2.4.6	6, 8, 9, 12
[6]	EN 13715:2020 Applicazioni ferroviarie – Sale montate e carrelli – Ruote – Profilo di rotolamento		
[6.1]	Conicità equivalente	4.2.4.5(4) (a) e (b)	Allegato C
[6.2]	Conicità equivalente	4.2.4.5(4) (c) e (d)	Allegato B
[7]	EN 13674-1:2011+A1:2017 Applicazioni ferroviarie – Binario – Rotaia – Parte 1: Rotaie Vignole da 46 kg/m e oltre		
[7.1]	Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa	4.2.4.6(1)	Allegato A
[7.2]	Valutazione delle rotaie	6.1.5.1(a)	9.1.8
[7.3]	Valutazione delle rotaie	6.1.5.1(b)	9.1.9

[7.4]	Valutazione delle rotaie	6.1.5.1(c)	8.1 e 8.4
[8]	EN 13674-4:2006+A1:2009 Applicazioni ferroviarie – Binario – Rotaia – Parte 4: Rotaie Vignole di massa compresa fra 27 kg/m e 46 kg/m (escluso 46 kg/m)		
[8.1]	Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa	4.2.4.6(1)	Allegato A
[9]	EN 14363:2016+A2:2022 Applicazioni ferroviarie - Prove e simulazioni per l'accettazione delle caratteristiche di marcia dei veicoli ferroviari - Prove di comportamento dinamico e statico		
[9.1]	Resistenza del binario ai carichi verticali Resistenza laterale del binario	4.2.6.1(b) e (c) 4.2.6.3(b)	7.5.3
[9.2]	Resistenza laterale del binario	4.2.6.3(a)	7.5.2 e tabella 4
[10]	EN 1991-2:2003/AC:2010 Eurocodice 1: Azioni sulle strutture – Parte 2: Carichi da traffico sui ponti		
[10.1]	Resistenza delle strutture ai carichi da traffico	4.2.7	
[10.2]	Resistenza dei ponti nuovi ai carichi da traffico: Carichi verticali	4.2.7.1.1(1)(a)	6.3.2 (2)P ⁽¹⁾
	Carico verticale equivalente per strutture geotecniche e	4.2.7.2(1)	

	opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra		
	Requisiti di capacità applicabili alle strutture esistenti conformemente al codice di traffico	di Appendice E – Modello di carico 71	
[10.3]	Resistenza dei ponti nuovi ai carichi da traffico: Carichi verticali	4.2.7.1.1(1)(b)	6.3.3 (3)P
	Requisiti di capacità applicabili alle strutture esistenti conformemente al codice di traffico	di Appendice E – Modello di carico SW/0	
[10.4]	Resistenza dei ponti nuovi ai carichi da traffico: Carichi verticali	4.2.7.1.1(2)	6.3.2 (3)P e 6.3.3 (5)P
	Carico verticale equivalente per strutture geotecniche e opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra	4.2.7.2(2)	
[10.5]	Tolleranza per gli effetti dinamici dei carichi verticali	4.2.7.1.2(1)	6.4.3 (1)P e 6.4.5.2 (2)

[10.6]	Tolleranza per gli effetti dinamici dei carichi verticali	4.2.7.1.2(2)	6.4.4
[10.7]	Tolleranza per gli effetti dinamici dei carichi verticali	4.2.7.1.2(2)	6.4.6.1.1 da (3) a (6)
	Requisiti di capacità applicabili alle strutture esistenti conformemente al codice di traffico	Appendice E – Modello di carico HSLM	
[10.8]	Forze centrifughe	4.2.7.1.3	6.5.1 (2), (4)P e (7)
[10.9]	Spinte di serpeggio	4.2.7.1.4	6.5.2
[10.10]	Azioni dovute alla trazione e alla frenatura (carichi longitudinali)	4.2.7.1.5	6.5.3 (2)P, (4), (5), (6). e (7)P
[10.11]	Resistenza di strutture nuove sovrastanti i binari o adiacenti ai binari	4.2.7.3	Da 6.6.2 a 6.6.6
[11]	Allegato A2 della norma EN 1990:2002 pubblicato come EN 1990:2002/A1:2005 Eurocodice – Criteri generali di progettazione strutturale		
[11.1]	Resistenza delle strutture ai carichi da traffico	4.2.7	
[11.2]	Sghembo del binario di progetto dovuto alle azioni del	4.2.7.1.6	A2.4.4.2.2(3)P

	traffico ferroviario		
[12]	EN 13848-5:2017 Applicazioni ferroviarie – Binario Qualità della geometria del binario Parte 5: Livelli di qualità geometrica Piena linea, scambi e incroci		
[12.1]	Limite di azione immediata per allineamento	4.2.8.1(1)	7.5 Limiti dell'intervallo di lunghezza d'onda D1 di cui alla tabella 5
[12.2]	Limite di azione immediata per livellamento longitudinale	4.2.8.2(1)	7.3 Limiti dell'intervallo di lunghezza d'onda D1 di cui alla tabella 4
[12.3]	Limite di azione immediata per lo sghembo del binario	4.2.8.3(2)	7.6
[12.4]	Limite di azione immediata per lo sghembo del binario - sistema con scartamento da 1 668 mm	4.2.8.3(6)	Allegato C
[13]	EN 13848-1:2019 Applicazioni ferroviarie – Binario Qualità della geometria del binario Parte 1: Caratterizzazione della geometria del binario		
[13.1]	Limite di azione immediata per lo sghembo del binario	4.2.8.3(1)	6.5
[14]	EN 14067-5:2021/AC:2023		

	Applicazioni ferroviarie – Aerodinamica – Parte 5: Requisiti e procedure di valutazione per l'aerodinamica in galleria		
[14.1]	Criterio per le gallerie nuove	le4.2.10.1(1)	6.1.3 tabella 10
[14.2]	Criterio per le gallerie esistenti	le4.2.10.1(3)	6.1.4
[14.3]	Procedura di valutazione	di6.2.4.12(1)	6.1, 7.4
[14.4]	Sezione trasversale di riferimento	di6.2.4.12(3)	6.1.2.1
[15]	EN 13145:2001 Applicazioni ferroviarie – Binario – Traversine e traversoni in legno		
[15.1]	Resistenza ai carichi verticali	aiAppendice C.1, lettera c) Appendice C.2, lettera c)	
[16]	EN ISO 6506-1:2014 Materiali metallici – Prova di durezza Brinell. Metodo di prova		
[16.1]	Definizione della durezza dell'acciaio	dellaAppendice S	
[17]	EN 13232-3:2003 Applicazioni ferroviarie – Binario – Scambi e incroci – Parte 3: Requisiti per l'interazione ruota/rotaia		
[17.1]	Definizione di «spazio guidato dei cuori doppi delle intersezioni»	diAppendice S	4.2.5
	(1)		

Se l'autorità nazionale preposta alla sicurezza dà il suo assenso, è consentito progettare strutture geotecniche e opere in terra e calcolare gli effetti di pressione della terra utilizzando carichi distribuiti linearmente o carichi concentrati, se i relativi effetti di carico corrispondono al modello di carico 71 con il fattore α .

Tabella 50

Documenti tecnici (disponibili sul sito dell'ERA)

Indice	Caratteristiche da valutare	Punto della STI	Punto obbligatorio della documentazione tecnica
[A]	Documento tecnico dell'ERA sulla codifica del trasporto combinato ERA/TD/2023-01/CCT versione 1.1 (pubblicato il 21 marzo 2023)		
[A.1]	Codifica delle linee	2.6	2.1

► **M1** ↓ (¹) 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). ◀

► **M1** ↓ (²) 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). ◀

(³) 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).

(⁴) Regolamento di esecuzione (UE) 2019/773 della Commissione, del 16 maggio 2019, relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Esercizio e gestione del traffico» del sistema ferroviario nell'Unione europea e che abroga la decisione 2012/757/UE (GU L 139I del 27.5.2019, pag. 5).

(⁵) Regolamento di esecuzione (UE) 2019/777 della Commissione, del 16 maggio 2019, concernente le specifiche comuni del registro dell'infrastruttura ferroviaria e che abroga la decisione 2014/880/UE (GU L 139 I del 27.5.2019, pag. 312).

(⁶) Regolamento (UE) n. 1302/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014, relativo a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Materiale rotabile — Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri»

del sistema ferroviario dell'Unione europea (GU L 356 del 12.12.2014, pag. 228).

(⁷) Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2020, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano (GU L 435 del 23.12.2020, pag. 1).

(⁸) Regolamento di esecuzione (UE) 2019/250 della Commissione, del 12 febbraio 2019, relativo ai modelli di dichiarazioni e di certificati «CE» per i sottosistemi e i componenti di interoperabilità ferroviari, relativo al modello di dichiarazione di conformità a un tipo di veicolo ferroviario autorizzato e alle procedure «CE» di verifica dei sottosistemi conformemente alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga il regolamento (UE) n. 201/2011 (GU L 42 del 13.2.2019, pag. 9).

(⁹) 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)

(¹⁰) Regolamento di esecuzione (UE) 2019/250 della Commissione, del 12 febbraio 2019, relativo ai modelli di dichiarazioni e di certificati «CE» per i sottosistemi e i componenti di interoperabilità ferroviari, relativo al modello di dichiarazione di conformità a un tipo di veicolo ferroviario autorizzato e alle procedure «CE» di verifica dei sottosistemi conformemente alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga il regolamento (UE) n. 201/2011 della Commissione (GU L 42 del 13.2.2019, pag. 9).

(¹¹) Raccomandazione 2014/881/UE della Commissione, del 18 novembre 2014, relativa alla procedura per dimostrare il livello di conformità delle linee ferroviarie esistenti ai parametri fondamentali delle specifiche tecniche di interoperabilità (GU L 356 del 12.12.2014, pag. 520).

(¹²) Decisione n. 1692/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 luglio 1996, sugli orientamenti comunitari per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti (GU L 228 del 9.9.1996, pag. 1), quale modificata dalla decisione n. 884/2004/CE (GU L 167 del 30.4.2004, pag. 12).

(¹³) Per velocità consentite localmente fino a 100 km/h, la capacità di carico minima necessaria è D2 alla velocità consentita localmente. Per velocità consentite localmente superiori a 100 km/h, la capacità di carico minima necessaria è D2 a 100 km/h.

(¹⁴) Per velocità consentite localmente fino a 200 km/h, la capacità di carico minima necessaria è D2 alla velocità consentita localmente.

(¹⁵) ►M1 ▼ Il valore della velocità indicato nella tabella rappresenta il requisito massimo per la linea e può essere inferiore in conformità ai requisiti del punto 4.2.1(12). Nella verifica delle singole strutture sulla linea è ammesso tenere conto del tipo di veicolo e della velocità consentita a livello locale. ◀

(¹⁶) ►M1 ▼ Le vetture passeggeri (inclusi carrozze, furgoni e carri per il trasporto di automobili), gli altri veicoli, le locomotive, le motrici e le unità multiple, i mezzi di trazione e le elettromotrici elettrici o diesel sono definiti nella STI LOC & PAS. I carri merci leggeri sono definiti come furgoni con l'eccezione che sono autorizzati a essere trasportati in composizioni non destinate a trasportare passeggeri. ◀

(¹⁷) I requisiti applicabili alle strutture sono compatibili con le carrozze passeggeri, i furgoni, i carri per il trasporto di automobili, i carri merci leggeri e i veicoli nelle unità multiple e nei mezzi di trazione diesel ed elettrici di lunghezza: compresa fra 18 m e 27,5 m per i veicoli convenzionali e articolati e compresa fra 9 m e 14 m per gli assi unici classici.

(¹⁸) I requisiti applicabili alle strutture sono compatibili con un numero massimo di due locomotive e/o motrici adiacenti accoppiate. I requisiti applicabili alle strutture sono compatibili fino a una velocità massima di 75 mph per un massimo di 5 locomotive e/o motrici adiacenti accoppiate (o un treno di locomotive e/o motrici) a condizione che le locomotive e/o motrici rispettino i limiti corrispondenti per i carri merci.

(¹⁹) La base per la verifica della compatibilità di singoli treni e strutture deve essere conforme all'appendice K della presente STI, salvo laddove modificata dalle norme tecniche nazionali notificate a tal fine.

(²⁰) I requisiti applicabili alle strutture sono compatibili con una massa media per unità di lunghezza di 3,0 t/m sulla lunghezza di ogni carrozza/veicolo.

(²¹) Sono ammessi soltanto i veicoli a 4 assi. La spaziatura tra gli assi di un carrello deve essere di almeno 2,6 m. La massa media per unità di lunghezza sulla lunghezza del veicolo non deve essere superiore a 4,6 t/m.

(²²) Sono ammessi i veicoli a 4 o 6 assi.

(²³) Motrici, sono ammessi soltanto i veicoli a 4 assi. Incluse le locomotive in cui la differenza di lunghezza tra la locomotiva e i veicoli trainati è inferiore al 15 % della lunghezza dei veicoli trainati per velocità superiori a 90 mph.

(²⁴) Per il codice di traffico P5 lo Stato membro può indicare se i requisiti si applicano alle locomotive e alle motrici.

►M1 ● (²⁵) Tenendo conto dello stato dell'arte dell'esercizio, non è necessario definire requisiti armonizzati al fine di realizzare un livello adeguato di interoperabilità per questo tipo di veicoli per i codici di traffico P1 e P2. ◀