



*Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali*

DIREZIONE GENERALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE

ALLEGATO 1

STANDARD TECNICI LOCOMOTIVE DA MANOVRA

Revisione	Data	Stato
1	05/06/2023	Modifica seguito consultazione pubblica

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	5
2	PER MEMORIA	5
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
3.1	MUTUO RICONOSCIMENTO	9
4	SAGOMA	9
4.1	CALCOLO DELLA SAGOMA.....	9
5	TELAIO DELLA CASSA E DEI CARRELLI.....	10
5.1	DIMENSIONI PRINCIPALI DEL TELAIO DELLA CASSA.....	10
5.2	PROGETTAZIONE DEL TELAIO DELLA CASSA E DEI CARRELLI	10
5.3	PUNTI DI SOLLEVAMENTO E DI RIALZO	10
6	ORGANI DI ROTOLAMENTO.....	10
6.1	DIAMETRO DELLE RUOTE	10
6.2	CARICO STATICO PER ASSE.....	10
6.3	PROFILO DELLE RUOTE.....	11
6.4	FORMA E DIMENSIONI DEGLI ASSI E DELLE SALE MONTATE	11
6.5	DISPOSIZIONE E CARICO DEGLI ASSI	11
6.6	CACCIAPIETRE	11
7	SICUREZZA DI MARCIA	12
7.1	PROVE DI DINAMICA DI MARCIA	12
7.2	SICUREZZA DI CIRCOLAZIONE SUGLI SGHEMBI	12
8	FRENI.....	12
8.1	EQUIPAGGIAMENTO OBBLIGATORIO PER IL SISTEMA DI FRENATURA.....	12
8.2	CARATTERISTICHE.....	12
8.2.1	<i>Prestazioni</i>	<i>12</i>
8.2.2	<i>Caratteristiche meccaniche del freno</i>	<i>13</i>
8.2.3	<i>Freno automatico ad aria compressa.....</i>	<i>14</i>
8.2.4	<i>Comando del freno e del freno d'emergenza.....</i>	<i>14</i>
8.2.5	<i>Freno diretto.....</i>	<i>15</i>
8.2.6	<i>Funzioni di frenatura per l'immobilizzazione e lo stazionamento una locomotiva da manovra</i>	<i>15</i>
8.2.7	<i>Dispositivo antipattinante.....</i>	<i>16</i>
8.3	SERBATOI DELL'ARIA	16
8.4	PRODUZIONE DI ARIA COMPRESSA	16
8.5	RACCORDI DEI TUBI FLESSIBILI DEL SISTEMA FRENANTE	17
8.6	EQUIPAGGIAMENTO DI FRENATURA PARTICOLARE	17
9	RESPINGENTI E ORGANI DI TRAZIONE	17
9.1	ORGANI DI TRAZIONE	17
9.2	RESPINGENTI	17
9.3	SPAZIO DA TENERE LIBERO ALL'ESTREMITÀ DELLA LOCOMOTIVA	17
9.4	CORRIMANO PER AGGANCIATORI.....	17
9.5	PREDELLINO PER MANOVRATORI.....	17
10	FUNZIONAMENTO DEI CIRCUITI DI BINARIO, DEI CONTA-ASSI, DEI PEDALI PER PASSAGGI A LIVELLO, DEI RILEVATORI TEMPERATURA BOCCOLE E DEI RILEVATORI FRENO NON RILASCIATO	18
10.1	FUNZIONAMENTO DEI CIRCUITI DI BINARIO	18
10.2	FUNZIONAMENTO DEI CONTA-ASSI E DEI PEDALI PER PASSAGGI A LIVELLO.....	18
10.3	FUNZIONAMENTO DEI RILEVATORI TEMPERATURA BOCCOLE E DEI RILEVATORI FRENO NON RILASCIATO.....	18

11	DISPOSITIVI PER LA SICUREZZA DEI MOVIMENTI DI MANOVRA	18
11.1	GENERALITÀ	18
11.2	SOTTOSISTEMA DI MISURA E VISUALIZZAZIONE DELLA VELOCITÀ	19
11.3	SOTTOSISTEMA DI CONTROLLO DELLA VELOCITÀ MASSIMA DEI MOVIMENTI DI MANOVRA	19
11.4	SOTTOSISTEMA DI CONTROLLO DELLA PRESENZA DELL'AGENTE DI CONDOTTA ALLA PERDITA DELLA CONDIZIONE DI VEICOLO FERMO (CONTROLLO ATTO PARTENZA)	20
11.5	SOTTOSISTEMA DI CONTROLLO DELLA VIGILANZA DELL'AGENTE DI CONDOTTA	20
11.6	SOTTOSISTEMA DI REGISTRAZIONE DEGLI EVENTI E DEI PARAMETRI RELATIVI A CONDOTTA E MOVIMENTI DI MANOVRA	20
12	DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE ACUSTICI E LUMINOSI	21
12.1	DISPOSITIVI ACUSTICI	21
12.2	PORTAFANALI E FANALI DI INDICAZIONE	21
12.2.1	<i>Portafanali</i>	21
12.2.2	<i>Disposizione dei fanali di indicazione (segnali luminosi)</i>	22
12.2.3	<i>Caratteristiche dei fanali</i>	22
13	CABINE DI GUIDA E POSIZIONI DI GUIDA	22
13.1	ACCESSO ALLA CABINA	22
13.1.1	<i>Gradini, corrimano, piattaforme e parapetti</i>	22
13.1.2	<i>Porte</i>	23
13.2	INTERNO DELLA CABINA	23
13.2.1	<i>Posto dell'agente di condotta</i>	23
13.2.2	<i>Dimensioni delle cabine di guida</i>	23
13.2.3	<i>Vetri frontali</i>	23
13.2.4	<i>Finestrini laterali</i>	24
13.3	RISCALDAMENTO, RAFFREDDAMENTO E VENTILAZIONE	24
13.4	ILLUMINAZIONE INTERNA	24
13.5	AREA DI VISIBILITÀ	24
13.6	POSTAZIONE DI GUIDA	24
13.7	COMANDI ED INDICATORI	25
13.8	DISPOSITIVI E COMANDI	25
14	ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI PER GARANTIRE LA SICUREZZA	25
14.1	PROTEZIONE CONTRO I RISCHI ELETTRICI	25
14.2	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI	26
14.3	PROTEZIONE ANTINCENDIO	26
14.4	COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA, PANTOGRAFO E CIRCUITO DI TRAZIONE	26
15	TUTELA DELL'AMBIENTE	27
15.1	SERBATOI E RELATIVI DISPOSITIVI	27
15.1.1	<i>Serbatoi del carburante e tubazioni</i>	27
15.1.2	<i>Circuito dell'olio idraulico</i>	27
15.2	DISPOSITIVI PER LA GENERAZIONE DI POTENZA	27
15.3	RUMORE	27
15.4	EMISSIONI INQUINANTI	28
15.5	MATERIALI VIETATI	28
16	MARCATURA DELLA LOCOMOTIVA DA MANOVRA	28
16.1	ISCRIZIONI SULLA LOCOMOTIVA	28
16.2	NUMERO DI IDENTIFICAZIONE DELLA LOCOMOTIVA	28
17	DATI DELLA LOCOMOTIVA E DOCUMENTAZIONE DI MANUTENZIONE	28
17.1	PIANO DI MANUTENZIONE	28
17.2	MANUALE DI USO E MANUTENZIONE	29

18	AUTORIZZAZIONE DI MESSA IN SERVIZIO E REGISTRAZIONE DELLE LOCOMOTIVE.....	30
18.1	PROCEDURA PER L’AUTORIZZAZIONE DI MESSA IN SERVIZIO	30
18.2	REGISTRAZIONE DELLE LOCOMOTIVE NEL REGISTRO EUROPEO DEI VEICOLI.....	30
	APPENDICE A – DOCUMENTAZIONE PER L’AUTORIZZAZIONE DI MESSA IN SERVIZIO	31
	APPENDICE B - SCHEMA DELLA LOCOMOTIVA DA MANOVRA CON PROFILO DI COSTRUZIONE E PUNTI PROSSIMI AL PROFILO DI COSTRUZIONE	35
	APPENDICE C - GRADINI, CORRIMANO E MANIGLIE DELLE PORTE	36
	APPENDICE D - ISCRIZIONI SULLA LOCOMOTIVA	37
	APPENDICE F – REQUISITI TECNICI DELLE MACCHINE STRADA-ROTAIA	39

1 Scopo e campo di applicazione

Il presente standard tecnico definisce i requisiti tecnici cui devono essere conformi le locomotive da manovra che svolgono esclusivamente servizi di manovra nell'ambito delle località di servizio (stazioni, scali merci, binari di ingresso/uscita da raccordi) dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale comprese le reti interconnesse di cui al DM 5 agosto 2016 e le reti isolate di cui al Decreto MIT n. 347 del 02/08/2019, per soddisfare i requisiti essenziali di cui all'allegato III della Direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 maggio 2016 e s.m.i..

La definizione del presente standard tecnico è stata sviluppata in coerenza con l'impianto normativo stabilito dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) che ne stabilisce l'applicabilità ai sistemi esistenti solo in caso di rinnovo o ristrutturazione, fatto salvo quanto definito all'Art. 6.2 del presente Decreto.

Ai fini del presente standard tecnico sono definite locomotive da manovra di nuova costruzione quelle realizzate in conformità a un progetto sviluppato dopo l'entrata in vigore del presente standard tecnico (Rev. 1) o in conformità a:

- progetto in avanzato stato di sviluppo;
- contratto in corso;
- progetti preesistenti,

per cui non è stata avanzata richiesta di impegno preliminare, secondo quanto riportato nelle "Linee guida per il rilascio delle autorizzazioni relative a veicoli, tipi di veicolo, sottosistemi strutturali e applicazioni generiche" n. 1/2019 Rev. 2 del 19/12/2022, prima dell'entrata in vigore del presente standard tecnico.

Possono essere autorizzate anche locomotive da manovra esistenti e già circolanti all'atto dell'entrata in vigore del presente standard tecnico, rientranti in una delle seguenti categorie:

- locomotive che avendo operato su infrastrutture estere con caratteristiche analoghe all'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale, provengono dal parco trazione delle amministrazioni ferroviarie degli Stati dell'Unione europea;
- locomotive che hanno già operato su infrastrutture ferroviarie di cui alle reti interconnesse di cui al DM 5 agosto 2016 e delle reti isolate di cui al Decreto MIT n. 347 del 02/08/2019;
- locomotive iscritte nel Registro Europeo dei Veicoli (EVR) dello Stato italiano o di altri Stati dell'Unione europea,

purché pienamente conformi ai requisiti di cui al presente standard tecnico.

L'utilizzo delle locomotive da manovra in composizione ai treni per spostamenti da una località di servizio all'altra può essere effettuato solo a seguito di apposita autorizzazione come trasporto eccezionale, nel rispetto delle condizioni indicate nelle Disposizioni Particolari di Circolazione della locomotiva nonché nel rispetto delle caratteristiche tecniche e condizioni di utilizzo riportate nel provvedimento di autorizzazione di messa in servizio.

Le macchine strada-rotaiia possono operare come locomotive da manovra nell'ambito delle località di servizio se conformi ai requisiti specificati nell'appendice F. Al pari delle locomotive da manovra anche le macchine strada-rotaiia autorizzate al servizio di manovra sono soggette a registrazione nel Registro Europeo dei Veicoli (EVR) dopo l'ottenimento dell'autorizzazione di messa in servizio.

Per gli aspetti inerenti alle locomotive da manovra destinate ad effettuare servizio di manovra in ambito località di servizio delle reti isolate di cui al Decreto MIT n. 347 del 02/08/2019, che per motivi legati alle peculiari specifiche tecniche non possono essere assolti dal presente standard, si fa riferimento al DECRETO ANSF n. 1/2019 "Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti."

Non rientrano nel campo di applicazione del presente standard tecnico le locomotive da manovra che circolano esclusivamente in regime di binario libero da treni secondo quanto previsto dal Regolamento per la Circolazione Ferroviaria emanato dall'Agenzia.

Si precisa che sono escluse dal campo di applicazione del presente standard tecnico, le locomotive da manovra che rientrano nella casistica elencata all'articolo 2 comma 3 del D.lgs. 50/2019.

2 Per memoria

3 Riferimenti normativi

Per i riferimenti normativi non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

Di seguito si elencano le norme applicabili.

Le norme referenziate nel corpo dello standard sono cogenti. Le altre norme, di seguito elencate, costituiscono un riferimento per la fissazione dei requisiti di cui alle "Linee guida per il rilascio delle autorizzazioni relative a veicoli, tipi di veicolo, sottosistemi strutturali e applicazioni generiche" n. 1/2019 Rev. 2 del 19/12/2022, e possono essere applicate in campo volontario, eventualmente in integrazione con altre norme individuate dal richiedente, per coprire i requisiti del presente standard:

- UNI EN 286-3 Recipienti semplici a pressione, non esposti alla fiamma, destinati a contenere aria o azoto - Recipienti a pressione di acciaio destinati agli equipaggiamenti pneumatici di frenatura ed agli equipaggiamenti pneumatici ausiliari del materiale rotabile ferroviario.
- UNI EN 286-4 Recipienti semplici a pressione, non esposti alla fiamma, destinati a contenere aria o azoto - Recipienti a pressione di lega di alluminio destinati agli equipaggiamenti pneumatici di frenatura ed agli equipaggiamenti pneumatici ausiliari del materiale rotabile ferroviario.
- UNI EN 10220 Tubi di acciaio, saldati e senza saldatura - Dimensioni e masse lineiche.
- UNI EN 10305-4 Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 4: Seamless cold drawn tubes for hydraulic and pneumatic power systems.
- UNI EN 10305-6 Tubi di acciaio per impieghi di precisione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 6: Tubi saldati trafilati a freddo per sistemi idraulici e pneumatici
- UNI EN 12080 - Applicazioni ferroviarie - Boccole - Cuscinetti di rotolamento
- UNI EN 12082 - Applicazioni ferroviarie - Boccole - Prove di prestazione
- UNI EN 12663-1 Applicazioni ferroviarie - Requisiti strutturali delle casse dei rotabili ferroviari - Parte 1: Locomotive e materiale rotabile per passeggeri (e metodo alternativo per i carri merci).
- UNI EN 13103-1 Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Parte 1: Metodo di progettazione per assi con boccole esterne.
- UNI EN 13260 Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Sale montate - Requisiti del prodotto
- UNI EN 13261 Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Assi - Requisiti del prodotto
- UNI EN 13262 Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Ruote - Requisiti del prodotto
- UNI EN 13715 Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Ruote - Profilo di rotolamento
- UNI EN 13749 Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Metodo per specificare i requisiti strutturali dei telai per carrelli
- UNI EN 13979-1 Applicazioni ferroviarie - Sale montate e carrelli - Ruote monoblocco - Procedura per l'approvazione tecnica - Parte 1: Ruote laminate e fucinate
- UNI EN 14198 Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Requisiti per il sistema frenante di treni trainati da una locomotiva
- UNI EN 14363 Applicazioni ferroviarie - Prove e simulazioni per l'accettazione delle caratteristiche di marcia dei veicoli ferroviari - Prove di comportamento dinamico e statico
- UNI EN 14531-2 Applicazioni ferroviarie - Metodi di calcolo delle distanze di arresto, di rallentamento e della frenatura di immobilizzazione - Parte 2: Calcoli progressivi per composizioni di treni o veicoli isolati
- UNI EN 14535-1 Applicazioni ferroviarie - Dischi del freno per il materiale rotabile ferroviario - Parte 1: Dischi del freno calettati o montati su un asse o albero motore, dimensioni e requisiti di qualità
- UNI EN 14535-2: Applicazioni ferroviarie - Dischi del freno per il materiale rotabile ferroviario - Parte 2: Dischi

del freno montati sulla ruota, dimensioni e requisiti di qualità

- UNI EN 14601 Applicazioni ferroviarie - Rubinetti di estremità diritti ed angolati per la condotta del freno e la condotta del serbatoio principale
- UNI EN 14813-1 Applicazioni ferroviarie - Condizionamento aria per cabine di guida - Parte 1: Parametri di comfort UNI EN 15152 Applicazioni ferroviarie - Parabrezza per treni
- UNI EN 15153-1 Applicazioni ferroviarie - Dispositivi esterni di avviso ottico ed acustico - Parte 1: Luci di testa, di posizione e di coda per il materiale rotabile ferroviario
- UNI EN 15153-2 Applicazioni ferroviarie - Dispositivi esterni di avviso ottico ed acustico - Parte 2: Avvisatori acustici per materiale rotabile ferroviario
- UNI EN 15179 Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Requisiti per il sistema frenante delle carrozze passeggeri
- UNI EN 15220 Applicazioni ferroviarie - Indicatori di frenatura
- UNI EN 15273-2 Applicazioni ferroviarie - Sagoma - Parte 2: Profilo degli ostacoli
- UNI EN 15355 Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Valvola distributore e dispositivi di isolamento del distributore
- UNI EN 15437-1 Applicazioni ferroviarie - Monitoraggio dello stato delle boccole - Requisiti di interfaccia e di progetto - Parte 1: Equipaggiamenti lungo linea e sulle boccole del materiale rotabile
- UNI EN 15528 Applicazioni ferroviarie - Categorie delle linee per la gestione delle interfacce fra limiti di carico dei veicoli e l'infrastruttura
- UNI EN 15551 Applicazioni ferroviarie - Materiale rotabile ferroviario - Respingenti
- UNI EN 15595 Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Sistema antipattinamento
- UNI EN 15566 Applicazioni ferroviarie - Materiale rotabile ferroviario - Gancio di trazione e organi di attacco a vite
- UNI EN 15611 Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Valvole relais
- UNI EN 15624 Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Dispositivi con regolazione vuoto-carico
- UNI EN 15625 Applicazioni ferroviarie - Sistemi frenanti - Dispositivi automatici sensibili al carico variabile
- UNI EN 15807 Applicazioni ferroviarie - Mezzi accoppiamenti pneumatici
- UNI EN 15877-2 Applicazioni ferroviarie - Marcatura sui veicoli ferroviari - Parte 2: Marcature esterne su carrozze, materiale motore, locomotive e mezzi d'opera
- UNI EN 15892 - Applicazioni ferroviarie - Emissione del rumore - Misurazione del rumore all'interno delle cabine di guida
- UNI EN 16019 Applicazioni ferroviarie - Accoppiatore automatico - Requisiti di prestazione, specifica geometria di interfaccia e metodo di prova
- UNI EN 16116-1 Applicazioni ferroviarie - Requisiti di progettazione per gradini, mancorrenti e relativi accessi per il personale - Parte 1: Veicoli passeggeri, bagagliai e locomotive
- CEI EN 50121-3-1 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Compatibilità elettromagnetica Parte 3-1: Materiale rotabile - Treno e veicolo completo
- CEI EN 50121-3-2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Compatibilità elettromagnetica Parte 3-2: Materiale rotabile - Apparecchiature
- CEI EN 50153 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Materiale rotabile - Misure di protezione contro i pericoli di origine elettrica
- CEI EN 50238 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Compatibilità tra il materiale

rotabile ed i sistemi di rilevamento di treni

- UNI EN 45545-2 Applicazioni ferroviarie - Protezione al fuoco per i rotabili ferroviari - Parte 2: Requisiti per il comportamento al fuoco di materiali e componenti
- UNI CEI EN 45545-6 Applicazioni ferroviarie - Protezione al fuoco per i rotabili ferroviari - Parte 6: Sistemi di gestione e di controllo degli incendi
- UNI EN 15746-1 Applicazioni ferroviarie - Binario - Macchine strada-rotaia ed equipaggiamenti associati - Parte 1: Requisiti tecnici di circolazione e di lavoro
- UNI EN 15746-2 Applicazioni ferroviarie - Binario - Macchine strada-rotaia ed equipaggiamenti associati - Parte 2: Requisiti generali di sicurezza
- UNI EN 3-7 Estintori d'incendio portatili. Parte 7: caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova
- UNI EN 3-8 Estintori d'incendio portatili. Parte 8: requisiti supplementare alla EN 3-7 per la costruzione, la resistenza alla pressione e prove meccaniche per estintori compressione massima ammissibile uguale o minore di 30 bar
- UNI EN 3-9 Estintori d'incendio portatili. Parte 9: requisiti supplementari alla EN 3-7 per la resistenza alla pressione di estintori a CO2
- UNI EN 3-10 Estintori d'incendio portatili. Parte 10: disposizione per la valutazione di conformità degli estintori d'incendio portatili alla norma 3-7
- UNI 9994 -1 Apparecchiature per estinzione incendi - Estintori di incendio - Parte 1: Controllo iniziale e manutenzione
- UNI 9994-2 Apparecchiature per estinzioni incendi - Estintori di incendio - Parte 2: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza del tecnico manutentore di estintori d'incendio
- UNI 11565 Veicoli ferroviari - Progettazione, installazione, validazione e manutenzione di sistemi di rilevazione ed estinzioni incendi destinati ai veicoli ferroviari - Principi generali
- DS ISO 8573-1, Compressed air – Part 1: Contaminants and purity classes
- NF F11-100, Railway rolling stock – Quality of compressed air for pneumatic apparatuses a circuits use UIC 438-1, Identification marking for passenger rolling stock
- UIC 520:2003, Wagons, coaches and vans – Draw gear – Standardisation
- UIC 518, Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behaviour – Safety – Track fatigue – Running behaviour
- UIC 521, Coaches and vans, wagons, tractive stock – Clearance to be provided at vehicle extremities
- UIC 527-1, Coaches, vans and wagons – Dimensions of buffer heads – Track layout on S-curves
- UIC 530-2, Wagons – Running safety
- UIC 535-2, Standardisation and positioning on wagons of steps, end platforms, gangways, handrails, tow hooks, automatic coupler (AC), automatic draw-on coupling and brake valve controls on the UIC member RUs and OSJD member
- UIC 541-1, Brakes – Regulations concerning the design of brake components
- UIC 541-3, Brakes – Disc brakes and their application – General conditions for the approval of brake pads
- UIC 541-03, Brakes - Specifications for the construction of various brake parts - Driver's brake valve / Driver's brake controller
- UIC 541-4, Brakes – Brakes with composition brake blocks – General conditions for certification of composite brake blocks
- UIC 542, Brake parts - Interchangeability

- UIC 543, Brakes – Regulations governing the equipment of trailing stock
- UIC 544-1, Brakes – Braking performance
- UIC 545, Brakes – Inscriptions, marks and signs
- UIC 640, Motive power units – Inscriptions, marks and signs
- UIC 651, Layout of driver’s cabs in locomotives, railcars, multiple unit trains and driving trailers.

3.1 Mutuo riconoscimento

Per l’autorizzazione di messa in servizio delle locomotive da manovra nel Sistema Ferroviario Italiano si applicano le prescrizioni e le norme contenute nel presente documento. Sono riconosciute equivalenti prescrizioni e norme notificate da altri Stati Membri qualora le medesime siano state oggetto di un accordo di mutuo riconoscimento stipulato fra le rispettive Autorità Nazionali di Sicurezza. Le prescrizioni e le norme che sono considerate equivalenti, sulla base dei suddetti accordi, sono quelle classificate come tali secondo quanto disposto all’articolo 14, paragrafo 10 della direttiva (UE) 2016/797.

4 Sagoma

Le locomotive devono risultare compatibili con le seguenti condizioni relative all’infrastruttura del Sistema Ferroviario Italiano¹:

Scartamento	1435 mm
Raggio minimo di iscrizione in curva orizzontale ² durante la circolazione nei raccordi	80 m
Raggio minimo di iscrizione in curva verticale durante la circolazione (nei raccordi)	500 m
Sopraelevazione massima superabile	160 mm
Pendenza massima in circolazione	40 ‰
Gradiente massimo per freno di stazionamento	40 ‰
Altezza minima del filo di contatto al di sopra del piano del ferro	4500 mm
Distanza di sicurezza minima dal filo di contatto sulle piattaforme senza tetti di protezione	3000 mm
Zone di azione dei rilevatori temperatura boccole dall’asse del binario	compresa fra 1065 mm e 1095 mm

Tabella 1- Condizioni nazionali

4.1 Calcolo della sagoma

Devono essere soddisfatti sotto tutti gli aspetti i requisiti dimensionali della UNI EN 15273-2.

¹ Per quanto riguarda le reti isolate di cui al Decreto MIT n. 347 del 02/08/2019, le condizioni relative alle infrastrutture interessate a cui devono risultare compatibili le locomotive da manovra sono riportate nel DECRETO ANSF n. 1/2019 “Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti.”

² Qualora il requisito del raggio minimo di iscrizione in curva orizzontale di cui alla tabella 1 non sia soddisfatto, nel dossier tecnico allegato alla richiesta di autorizzazione di messa in servizio deve essere indicato l’effettivo raggio minimo di iscrizione in curva. In ogni caso il suddetto raggio deve risultare ≤ 150 m. Il valore del raggio sarà riportato nel provvedimento di autorizzazione.

I punti vicini ai limiti del profilo di costruzione devono essere indicati nella documentazione secondo l'appendice B.

5 Telaio della cassa e dei carrelli

5.1 Dimensioni principali del telaio della cassa

La lunghezza complessiva tra i respingenti e la distanza fra gli assi o i perni dei carrelli deve essere in conformità alla fiche UIC 530-2.

5.2 Progettazione del telaio della cassa e dei carrelli

Il telaio della locomotiva deve poter resistere ai carichi statici della UNI EN 12663-1, punti dal 6.1 al 6.5, senza superare i valori permessi ivi indicati.

L'accelerazione in direzione x secondo il prospetto 13 della UNI EN 12663-1 deve essere di ± 3 g.

Se il progetto prevede l'uso di carrelli, la struttura del telaio carrello dovrà risultare conforme alla norma UNI EN 13749 (punti obbligatori: 6.2 e allegato C).

Le connessioni cassa carrello dovranno risultare conformi ai requisiti previsti dai pertinenti punti della norma UNI EN 12663-1.

5.3 Punti di sollevamento e di rialzo

Il telaio della locomotiva da manovra, deve incorporare punti di sollevamento per il recupero, con cui l'intera locomotiva possa essere sollevata in condizioni di sicurezza, ovunque stia svolgendo il proprio servizio.

Qualora per il sollevamento della locomotiva sia necessario utilizzare attrezzature, staffature, organi dedicati per l'aggancio, che devono essere inseriti nella dotazione di bordo della locomotiva stessa, deve essere definita la posizione dei punti di sollevamento.

La procedura di sollevamento e rialzo va specificata nel manuale di emergenza e recupero.

Per il sollevamento e rialzo in condizioni di officina e di manutenzione sono applicabili i casi di carico di sollevamento e rialzo secondo la UNI EN 12663-1.

6 Organi di rotolamento

Gli organi di rotolamento devono permettere l'iscrizione in curva con il raggio sul piano orizzontale e verticale indicati nella tabella 1 di cui al punto 4.

6.1 Diametro delle ruote

I diametri nominali delle ruote devono essere compresi di norma tra 920 mm e 1000 mm. Possono tuttavia essere impiegate ruote con un diametro nominale minore di 920 mm, ma non inferiore di 760 mm, per soddisfare particolari requisiti di progettazione.

Per le macchine strada-rotaiia è ammesso un diametro minimo di 330 mm.

6.2 Carico statico per asse

Il carico statico massimo ammesso per asse dipende dal diametro delle ruote. Il carico minimo per sala montata deve comunque risultare superiore a 5 t (vale quanto riportato al punto 10.1).

Devono essere rispettati i valori limite riportati nella tabella 2.

Diametro delle ruote \varnothing (mm)	Carico statico massimo ammesso per asse (t)
$\varnothing \geq 840$	22,5
$840 > \varnothing \geq 760$	20

Tabella 2- Carico statico per asse

I diametri < 760 mm sono ammessi solo per le macchine strada-rotaia.

6.3 Profilo delle ruote

Il profilo delle ruote deve essere conforme ai requisiti della UNI EN 13715. Sono esclusi gli assi centrali non traslanti delle locomotive a tre assi.

6.4 Forma e dimensioni degli assi e delle sale montate

Non sono ammessi cuscinetti a strisciamento nelle boccole degli assi.

Gli assi devono soddisfare i requisiti delle UNI EN 13261, UNI EN 13103-1.

Le ruote devono essere conformi ai requisiti delle UNI EN 13262 ed UNI EN 13979-1.

Le sale montate devono soddisfare i requisiti delle UNI EN 13260, UNI EN 13103-1.

I cuscinetti degli assi devono soddisfare i requisiti della UNI EN 12080.

È possibile utilizzare altri tipi di cuscinetti purché le caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica siano verificate secondo la specifica EN 12082 punto 6.

6.5 Disposizione e carico degli assi

La distribuzione delle sale montate e dei loro carichi deve essere conforme ai requisiti della UNI EN 15528.

È accettabile una locomotiva da manovra a tre assi se l'asse centrale non dà luogo a condizioni di iscrizione forzata nella curva di raggio minimo di cui alla tabella 1. Si intende iscrizione forzata quella che annulla completamente i giochi laterali fra bordino e rotaia tenuto conto della traslazione dell'asse centrale e degli allargamenti di scartamento previsti dal GI. Nel caso in cui la normativa preveda l'esecuzione di prove di dinamica di marcia con metodo semplificato o completo si deve procedere obbligatoriamente anche alla misura della forza H o delle forze di guida sull'asse centrale.

6.6 Cacciapietre

Le locomotive devono essere dotate in ciascuna estremità di cacciapietre, davanti agli assi esterni.

Il cacciapietre deve essere:

- progettato in modo tale che, durante la deformazione plastica, non ostruisca il binario o l'organo di rotolamento e che il contatto con la superficie di rotolamento della ruota, se si verifica, non crei rischi di deragliamenti;
- in grado di resistere, senza alcuna deformazione permanente, a un carico di prova concentrato sostenuto di almeno 20 kN applicato orizzontalmente sul suo bordo inferiore e in direzione longitudinale verso la ruota adiacente. Durante la deformazione oltre il carico di prova, il cacciapietre deve resistere senza cedimenti a un carico di rottura limite di almeno 35 kN;
- in grado di resistere a un carico di prova di 20 kN come definito alla lettera (b) combinato con un carico trasversale, in ogni direzione, di almeno 10 kN;
- progettato in modo che, quando il carico di cui alle lettere (b) o (c) è aumentato fino al carico dinamico massimo che può sostenere durante l'impatto con l'ostacolo, si deformi plasticamente in modo da massimizzare la quantità di energia assorbita;

e) progettato in modo che, durante la deformazione plastica, non ostruisca il binario o gli organi di rotolamento e che il contatto con la superficie di rotolamento della ruota, se si verifica, non crei rischio di deragliamenti;

f) progettato in modo che, nelle condizioni sopra descritte, rimanga saldamente fissato. L'altezza dell'estremità inferiore del cacciapietre sopra il piano del ferro deve essere:

- almeno 30 mm in qualsiasi condizione;
- al massimo 130 mm in qualsiasi condizione,

tenendo conto in particolare dell'usura delle ruote e della compressione delle sospensioni.³

7 Sicurezza di marcia

7.1 Prove di dinamica di marcia

Le locomotive da manovra con velocità inferiore a 60 km/h sono dispensate dall'effettuazione di test di dinamica di marcia. Per velocità superiori è richiesto il rispetto della norma UNI EN 14363.

7.2 Sicurezza di circolazione sugli sghembi

La sicurezza contro il deragliamenti durante la circolazione sugli sghembi di binario può essere dimostrata secondo uno dei metodi previsti dalla norma UNI EN 14363.

8 Freni

8.1 Equipaggiamento obbligatorio per il sistema di frenatura

Le locomotive da manovra devono essere dotate obbligatoriamente di un sistema frenante con comando ed attuazione pneumatici, tale da garantire i seguenti requisiti:

- inesauribilità;
- automaticità;
- continuità;
- moderabilità sia in applicazione che in rilascio della frenatura.

L'architettura dell'impianto frenante deve essere conforme ai requisiti della UNI EN 14198. Il freno continuo ed automatico deve agire su tutte le sale montate. Per evitare, in caso di circolazione come veicolo singolo e guasto ad un distributore, una perdita della forza totale di frenatura superiore al 50% del valore nominale, le locomotive da manovra devono essere dotate di un freno diretto supplementare o, in alternativa, di almeno due distributori dei freni separati e indipendenti.

Se la locomotiva è dotata di freno diretto, esso deve essere in conformità a quanto specificato al punto 8.2.5.

La locomotiva deve inoltre essere dotata di freno di stazionamento, in conformità a quanto specificato al punto 8.2.6.2.

8.2 Caratteristiche

8.2.1 Prestazioni

Nessun guasto singolo deve determinare una perdita totale della capacità frenante. Devono essere soddisfatte i seguenti requisiti:

- il coefficiente d'aderenza massimo deve essere coerente con quello delle locomotive di cui al punto 4.2.4.6.1 della Specifica Tecnica di Interoperabilità (di seguito STI) per il sottosistema «Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri» del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale (Regolamento (UE) 1302/2014 della

³ L'operazione di registrazione dell'altezza del cacciapietre va esplicitata nel piano di manutenzione e descritta nel manuale di manutenzione.

Commissione e s.m.i);

- per le locomotive con velocità ≥ 80 km/h i limiti termici devono essere coerenti con lo scenario definito al punto 4.2.4.3.3 della STI carri (Reg. UE n. 321/2013 del 13 marzo 2013 e s.m.i.);
- la verifica della capacità termica può essere effettuata a banco con misure di temperatura sulla ruota e gli elementi d'attrito;
- per le locomotive con $V \geq 40$ km/h le prestazioni di frenatura sono definite mediante la massa frenata;
- le percentuali minime della massa frenata λ sono le seguenti:
 - 100 km/h – $\lambda = 65\%$
 - 120 km/h - $\lambda = 100\%$
- le prestazioni del freno devono essere calcolate in conformità alla UNI EN 14531-6 e devono essere determinate in accordo con la fiche UIC 544-1;
- per le locomotive con $V < 40$ km/h le prestazioni frenanti sono determinate in base al valore della decelerazione e verificate in base al corrispondente valore dello spazio d'arresto. La distanza di frenatura dalla velocità massima deve risultare non superiore a quella corrispondente ad un tempo equivalente di 3 s ed una decelerazione media a frenatura completamente applicata di 0.4 m/s^2 ;
- la definizione di tempo equivalente e la modalità di calcolo della distanza minima di frenatura sono riportate nella norma UNI EN 14531-1;
- le prove di misura della distanza di frenatura per locomotive con velocità massima < 40 km/h devono essere effettuate conformemente ai criteri della già richiamata fiche UIC 544-1. Alla locomotiva che soddisfa il suddetto requisito è attribuita convenzionalmente una massa frenata del 50%, ai fini del calcolo della massa frenata complessiva del treno nella quale la locomotiva è inserita in composizione per trasferimento.

8.2.2 Caratteristiche meccaniche del freno

Sono accettabili freni a disco e freni a ceppo. I materiali d'attrito costituenti i ceppi dei freni devono essere in materiale ghisa o "LL" o "K". Il materiale dei ceppi dei freni "LL" o "K" deve essere conforme alla fiche UIC 541-4. I ceppi dei freni compositi possono essere usati solo nella configurazione per la quale sono stati convalidati.

Per configurazione si intendono tutti i parametri geometrici, cinematici, energetici, tecnologici utilizzati e rilevanti per le prove di convalida.

Per prove di convalida si intendono le prove di conformità alle norme applicabili, o le ulteriori prove integrative per la convalida delle prove di conformità nelle diverse configurazioni previste per l'applicazione specifica.

Il riferimento puntuale delle configurazioni adottate nelle prove di convalida si applica solo ai ceppi in materiale composito, per le coppie di attrito dischi freno / guarnizioni frenanti possono essere accettate modifiche giustificate e valutate della configurazione di applicazione specifica rispetto alle prove di convalida.

I freni a disco montati sugli assi devono essere in conformità alla UNI EN 14535-1. I freni a disco montati sulle ruote devono essere in conformità alla UNI EN 14535-2. Le guarnizioni dei freni devono essere in conformità ai requisiti della fiche UIC 541-3. I freni a disco devono essere disposti in modo da non disturbare il funzionamento dei rilevatori temperatura boccole.

Devono essere adottate misure per ridurre il gioco dei ceppi dei freni o dei porta ceppi dei freni sulla superficie di rotolamento della ruota. Il porta ceppi deve essere in conformità alle fiche UIC 541-1 e UIC 542 e deve essere disposto in modo da non impedire l'uso di staffe di immobilizzazione sulla locomotiva. Se sono specificati ceppi dei freni con diversi valori d'attrito, i porta ceppi dei freni devono essere progettati in modo che sia impossibile usare il materiale d'attrito errato.

Tutte le parti mobili devono essere progettate e/o protette contro la caduta sul binario.

Deve essere previsto un dispositivo di regolazione, automatico, per il recupero del gioco della timoneria.

Per i freni a disco deve essere previsto un indicatore conforme ai requisiti della UNI EN 15220 su entrambi i lati della locomotiva, visibile dal lato del binario, di colore rosso per indicare che il freno è attivato e di colore verde per indicare che il freno è disattivato; in caso di incertezza deve essere prevista la segnalazione di indicazione non valida prevista dalle stesse norme. La segnalazione deve essere coerente con lo stato di applicazione del freno in tutte le condizioni di esercizio. Tale indicatore deve essere previsto anche per i freni a ceppo, se lo stato del freno non può essere verificato dall'esterno della locomotiva.

8.2.3 Freno automatico ad aria compressa

Le caratteristiche dei distributori del freno, valvole relais e relativi organi di isolamento devono essere conformi alle UNI EN 15355 ed UNI EN 15611. Le locomotive da manovra devono avere una valvola di rilascio manuale della frenatura applicata sugli organi frenanti, conforme ai requisiti della UNI EN 15355. Le locomotive con velocità ≥ 100 km/h devono essere dotate di modalità di frenatura "Passeggeri" (abbreviazione "P") e "Merci" (abbreviazione "G").

L'aria compressa della condotta generale del freno non deve essere usata per scopi diversi dalla frenatura.

Il diametro interno della condotta generale del freno deve essere lo stesso dei carri merci, cioè 32 mm. Se è presente una condotta principale (MRP), il suo diametro interno deve essere di almeno 18 mm.

Se per l'impianto pneumatico del sistema frenante sono utilizzati tubi metallici, questi devono essere conformi ai requisiti della UNI EN 10220 o UNI EN 10305-4 o UNI EN 10305-6. L'utilizzo di tubazioni diverse deve essere adeguatamente giustificato, verificato rispetto sia alle specifiche normative applicabili, che ai requisiti funzionali e prestazionali della presente norma tecnica e deve essere specificato nella documentazione tecnica (Appendice A).

I tubi dell'aria devono essere installati in modo tale da essere privi di condensa e con ampi raggi di curvatura (almeno 5 volte il raggio esterno della tubazione). Non devono essere montati componenti che possono ridurre la sezione trasversale della condotta generale o possono ostruire la condotta del freno (es. filtri).

Il numero di raccordi dei tubi deve essere limitato al minimo strettamente necessario e i raccordi dei tubi devono essere accessibili senza dovere smontare altre apparecchiature.

Le tubazioni flessibili devono essere limitate alle aree in cui non possono essere montati tubazioni rigide. Una rottura o anomalia alle tubazioni dell'impianto deve essere protetta con soluzioni che impediscano una perdita totale della capacità frenante.

Generalmente ad ogni distributore deve essere assegnato un volume massimo della condotta del freno pari a 25 ℓ , a meno di soluzioni progettuali differenti.

8.2.4 Comando del freno e del freno d'emergenza

Su tutte le postazioni di guida delle locomotive deve essere installato almeno un dispositivo di comando per applicazione e rilascio della frenatura, agente sul freno continuo ed automatico e conforme ai requisiti della Fiche UIC 541-03. La funzione di comando del freno di emergenza deve essere integrata in tale dispositivo di comando per applicazione e rilascio della frenatura.

Oltre al comando della frenatura di emergenza integrato nel dispositivo di applicazione del freno, su ciascuna postazione di guida deve essere installato almeno un dispositivo supplementare dedicato esclusivamente al comando della frenatura di emergenza. Tale dispositivo deve essere chiaramente visibile e facilmente accessibile, del tipo pulsante rosso a pressione (pulsante a fungo), che consenta l'attivazione del freno d'emergenza con un'azione semplice e unica da parte del macchinista nella sua posizione normale di guida, utilizzando una sola mano.

Tutti i dispositivi di comando della frenatura di emergenza disponibili nelle postazioni di guida devono garantire le prestazioni di cui al punto 8.2.1 e prevedere una posizione stabile ed estrema del relativo manipolatore, che garantisca la completa apertura sulla condotta generale della prevista sezione di scarico dell'aria compressa, senza consentire posizioni intermedie a sezione di scarico ridotta.

Almeno uno dei dispositivi di comando della frenatura di emergenza installati in ogni postazione di guida, quando attivato, deve provocare per via puramente meccanica (assenza di servo-comandi) l'apertura sulla condotta generale della prevista sezione di scarico dell'aria compressa.

Non deve essere possibile abilitare contemporaneamente più di un dispositivo di comando per applicazione e rilascio della frenatura della locomotiva.

I dispositivi di comando non abilitati non devono poter comandare il rilascio dei freni della locomotiva, è possibile invece che possano comandare l'applicazione del freno della locomotiva; in caso di comandi contemporanei provenienti da più di un dispositivo della locomotiva, deve prevalere il comando della richiesta di frenatura maggiore.

Se vi sono più dispositivi di comando per applicazione e rilascio dei freni attivi nella stessa postazione di guida (es. freno automatico pneumatico e freno diretto), sulla locomotiva deve prevalere il comando della richiesta di frenatura

maggiore.

I dispositivi di comando della frenatura di emergenza devono:

- scaricare l'aria della condotta del freno, provocando il taglio dell'energia dai circuiti elettrici di sicurezza e interrompendo tutte le forze di trazione, oppure
- comandare il taglio dell'energia dai circuiti elettrici di sicurezza per attivare il freno d'emergenza e interrompere tutte le forze di trazione.

In relazione allo scarico della condotta del freno, anche ai fini della misura delle prestazioni frenanti di cui al punto 8.2.1 la capacità dello scarico deve essere tale che l'aria compressa, contenuta in un serbatoio di almeno 400 ℓ (corrispondente a un treno di 400 m) collegato alla condotta del freno e caricato a 5 bar, sia scaricata di 1,5 bar in meno di 4 s (misurazione effettuata sul serbatoio).

La ripresa della trazione deve essere possibile solo quando il comando del freno d'emergenza è annullato e il comando della trazione è annullato da parte dell'agente di condotta.

Lo scarico dell'aria deve avvenire all'esterno della locomotiva.

8.2.5 Freno diretto

Il freno diretto, se presente, deve essere conforme ai requisiti della UNI EN 14198.

Le prestazioni di frenatura del freno diretto devono essere non inferiori a quelle ottenute con il freno continuo automatico in modalità "P", come indicato nel punto 8.2.1.

Il freno diretto deve essere progettato in modo da:

- prevedere una posizione di marcia/rilascio e un'applicazione graduale del freno, e almeno una posizione stabile del manipolatore in frenatura massima;
- consentire l'alimentazione nei cilindri dei freni alla pressione massima o dal freno diretto o dal freno automatico;
- inibire il rilascio della frenatura nelle postazioni di guida non attive.

8.2.6 Funzioni di frenatura per l'immobilizzazione e lo stazionamento una locomotiva da manovra

La locomotiva da manovra deve poter essere mantenuta ferma nelle condizioni seguenti:

8.2.6.1 Frenatura di immobilizzazione usando il freno automatico o diretto

Scopo di una frenatura di immobilizzazione è di mantenere ferma temporaneamente la locomotiva nelle condizioni di carico di progetto in ordine di marcia (personale + scorte) su una pendenza di almeno il 40 ‰ per un tempo determinato, in caso di interruzione dell'alimentazione di energia frenante o di interruzione dell'alimentazione. La prova è effettuata a locomotiva isolata. È ammessa la simulazione della pendenza applicando una spinta corrispondente per il tempo di immobilizzazione previsto. Il tempo di immobilizzazione deve essere non inferiore alle 2 ore.

8.2.6.2 Freno di stazionamento

Lo scopo di un freno di stazionamento è di mantenere ferma la locomotiva in una configurazione d'arresto per un periodo di tempo indefinito senza alimentazione d'energia.

Il comando di applicazione e di rilascio del freno di stazionamento deve essere manuale, tramite gli enti di comando attivi della sola postazione di guida abilitata.

Ogni manovra di disabilitazione della postazione di guida attiva, che comporti la perdita delle funzioni di controllo degli enti di comando del freno di stazionamento, deve attivare automaticamente l'applicazione del freno di stazionamento.

Per le locomotive da manovra dotate di controllo del freno pneumatico in conformità alla UNI EN 14198, è possibile utilizzare una funzione che realizza il rilascio del freno di stazionamento quando la condotta di comando del freno (condotta generale) della locomotiva raggiunge la pressione di rilascio completo del freno pneumatico; tale funzione non deve modificare il comando già attivo del freno di stazionamento.

Deve essere possibile rilasciare il freno di stazionamento a treno fermo, anche a fini di soccorso o di movimentazione della locomotiva disabilitata, attraverso comandi esterni disponibili su entrambe le fiancate della locomotiva. Ogni

operazione successiva di comando per applicazione o rilascio del freno di stazionamento tramite gli enti di comando attivi di una postazione di guida abilitata della locomotiva, deve ripristinare la configurazione nominale di controllo e comando del freno di stazionamento.

Per la gestione di condizioni di anomalità deve essere possibile inibire il comando dell'applicazione e del rilascio del freno di stazionamento attraverso comandi manuali protetti contro l'indebito utilizzo. L'inibizione effettuata tramite i comandi manuali deve comportare l'applicazione del freno di stazionamento eventualmente non già applicato.

Le prestazioni del freno di stazionamento devono essere tali da mantenere ferma la locomotiva su una pendenza del 40 % senza superare un coefficiente di attrito fra la rotaia e la ruota di 0,12.

In fase di stazionamento, per le locomotive da manovra dotate di controllo del freno pneumatico in conformità alla UNI EN 14198, deve essere impedita la rialimentazione indebita della condotta generale attraverso perdite dai diversi serbatoi d'aria, al fine di evitare un rilascio accidentale del freno di stazionamento.

Su ciascuna fiancata della locomotiva deve essere presente una segnalazione dello stato di applicazione del freno di stazionamento, lo stato dell'attuatore (attivato = rosso, rilasciato = verde,) deve essere indicato in modo chiaro e coerente con lo stato di applicazione del freno di stazionamento in tutte le condizioni di esercizio, con indicatori conformi alla norma UNI EN 15220; in caso di incertezza (es. rilascio mediante comando esterno) deve essere prevista la segnalazione di indicazione non valida prevista dalle stesse norme.

Lo stato del freno di stazionamento deve essere acquisito dall'apparecchiatura di cui al punto 11.6.

8.2.7 Dispositivo antipattinante

Se la locomotiva è dotata di un dispositivo antipattinante questo deve essere conforme ai requisiti della UNI EN 15595.

8.3 Serbatoi dell'aria

La capacità dei serbatoi di alimentazione del freno continuo automatico deve permettere di effettuare almeno 2 frenate d'emergenza, con i gruppi di produzione dell'aria compressa inattivi.

Se la macchina è dotata di un dispositivo antipattinante (WSP), i serbatoi di alimentazione dei freni devono essere dimensionati in modo che il consumo d'aria del WSP non pregiudichi le prestazioni del freno pneumatico. Il tipo e il montaggio dei serbatoi dell'aria devono essere in conformità ai requisiti della UNI EN 286-3 e/o UNI EN 286-4.

8.4 Produzione di aria compressa

La produzione di aria compressa delle locomotive da manovra deve assicurare almeno un'alimentazione d'aria sufficiente per il numero di veicoli rimorchiati dotati di freni pneumatici che la locomotiva può rimorchiare. La pressione operativa massima ammessa è di 10 bar.

La quantità di aria compressa che può essere prodotta e immagazzinata alla massima pressione operativa e il corrispondente numero massimo di sale montate frenate dei veicoli rimorchiati devono essere specificati nella documentazione tecnica, vedere appendice A.

Valori di riferimento per il numero massimo di sale montate frenate dei veicoli rimorchiati in funzione di portata e capacità minime in base a una pressione massima di 10 bar sono indicate nella tabella 3. Valori diversi da quelli in tabella devono essere giustificati e specificati nella documentazione tecnica.

	Numero massimo di sale montate frenate dei veicoli rimorchiati							
	12	28	44	52	80	104	136	160
Portata del compressore in l/min al regime massimo in aspirazione	500	800	1000	1250	1500	2000	2500	3000
Capacità minima dei serbatoi dell'aria principali in l	200	200	280	440	520	800	800	800

Tabella 3- Numero massimo di sale montate frenate rimorchiate in base alle portate del compressore e alla capacità dei serbatoi

Per le situazioni intermedie, si possono interpolare sia i valori delle portate previste in tabella 3, sia i valori delle capacità dei serbatoi principali.

Il valore massimo di assi da indicare nella documentazione tecnica della locomotiva corrisponde al maggiore dei due valori determinati con questo procedimento.

Se lo stesso compressore alimenta i serbatoi d'aria ausiliari del sistema frenante ed i serbatoi d'aria delle altre utenze pneumatiche della locomotiva, il riempimento del sistema frenante deve essere prioritario ed i relativi serbatoi devono essere protetti da eventuali perdite di aria delle altre utenze pneumatiche della locomotiva.

Se disponibile, il sistema di inibizione della trazione in funzione della pressione nei serbatoi principali deve eliminare lo sforzo di trazione per pressione inferiore ai valori di funzionamento nominali del sistema di frenatura.

La qualità dell'aria fornita deve essere almeno della classe 4.3.4, misurata in conformità alla DS ISO 8573-1.

8.5 Raccordi dei tubi flessibili del sistema frenante

I semi-accoppiamenti del sistema frenante devono soddisfare i requisiti del UNI EN 15807. Il rubinetto di arresto terminale deve essere in conformità alla UNI EN 14601 e il relativo montaggio sulla locomotiva deve soddisfare i requisiti della UNI EN 15179 o di altro codice di buona pratica definito ai sensi del Reg. (UE) n. 402/2013 e s.m.i..

8.6 Equipaggiamento di frenatura particolare

Le locomotive da manovra devono essere dotate di un dispositivo tale che:

- inibisca la trazione quando la pressione della condotta generale del freno scende a valori $< 3,8$ bar;
- permetta la trazione solo quando i valori di pressione in condotta generale siano $\geq 4,2$ bar.

Il sistema frenante delle locomotive da manovra deve essere collegato alle apparecchiature per la sicurezza specificate al punto 11.

9 Respingenti e organi di trazione

9.1 Organi di trazione

Gli organi di trazione devono essere conformi ai requisiti della UNI EN 15566. Sono ammessi accoppiatori automatici conformi ai requisiti della UNI EN 16019.

L'accettabilità di altri tipi di dispositivi di accoppiamento è subordinata al rispetto di quanto previsto dal Reg. (UE) n. 402/2013 e s.m.i..

9.2 Respingenti

I respingenti devono essere conformi ai requisiti della UNI EN 15551.

9.3 Spazio da tenere libero all'estremità della locomotiva

Lo spazio da tenere libero alle estremità della locomotiva deve corrispondere alle dimensioni previste dal rettangolo di Berna come definito nella fiche UIC 521.

9.4 Corrimano per agganciatori

Per le locomotive da manovra con accoppiamento a vite deve essere previsto un corrimano sotto ogni respingente. Il corrimano deve resistere ai carichi applicati dai manovratori durante l'accesso allo spazio fra i respingenti.

9.5 Predellino per manovratori

Se la locomotiva da manovra non è dotata di un accesso all'estremità a una piattaforma, a una passerella o a una porta,

sono necessari predellini e corrimano per manovratori su entrambi i lati secondo i requisiti della fiche UIC 535-2.

10 Funzionamento dei circuiti di binario, dei conta-assi, dei pedali per passaggi a livello, dei rilevatori temperatura boccole e dei rilevatori freno non rilasciato

10.1 Funzionamento dei circuiti di binario

Per permettere il funzionamento dei circuiti di binario le locomotive da manovra devono soddisfare le condizioni seguenti:

- carico minimo per sala montata per locomotive da manovra con 5,0 t per ogni sala montata;
- resistenza elettrica tra le due ruote di uno stesso asse inferiore a 0,01 Ω .

10.2 Funzionamento dei conta-assi e dei pedali per passaggi a livello

Le locomotive da manovra non devono pregiudicare il funzionamento dei sensori delle ruote e dei conta-assi. Le locomotive da manovra non devono avere parti metalliche, ad eccezione del bordino delle ruote, nell'area di rilevamento dei conta-assi.

Locomotive da manovra particolari che non soddisfano questo requisito devono essere soggette a misure mitigative particolari.

La zona sensibile secondo la figura A.22 della CEI EN 50238 deve essere mantenuta libera.

10.3 Funzionamento dei rilevatori temperatura boccole e dei rilevatori freno non rilasciato

Per il trasferimento in linea, deve essere rispettato quanto riportato nella norma UNI EN 15437-1.

Qualora le boccole posizionate non siano collocate nella zona di rilevamento dei rilevatori di temperatura previsto dalla norma UNI EN 15437-1, dovranno essere individuati opportuni provvedimenti mitigativi, da inserire nelle DPC, per l'effettuazione dei trasferimenti in linea.

11 Dispositivi per la sicurezza dei movimenti di manovra

11.1 Generalità

Le locomotive da manovra devono essere dotate almeno dei sottosistemi di sicurezza che realizzano le seguenti funzioni:

- misura e visualizzazione della velocità all'agente di condotta;
- controllo della velocità massima dei movimenti di manovra che al superamento della stessa determini il taglio trazione e la frenatura d'emergenza;
- controllo della presenza dell'agente di condotta alla perdita della condizione di veicolo fermo (controllo atto partenza);
- controllo della vigilanza dell'agente di condotta;
- registrazione degli eventi e dei parametri relativi alla condotta ed ai movimenti di manovra.

Su ciascuna postazione di guida presente nella cabina o nelle cabine di guida devono essere presenti gli idonei dispositivi di interfaccia operatore realizzati in base ai criteri di cui al punto 13.8.

Le apparecchiature di cui al presente punto devono attivarsi alla chiusura del circuito di alimentazione di bordo della locomotiva.

Durante la fase di "introduzione o modifica dei dati" (se presente) attivabile solo a veicolo fermo da parte dell'agente di condotta nel sottosistema di sicurezza che realizza la funzione di controllo della velocità massima, deve essere inibita la

trazione e deve essere attiva la funzione controllo atto partenza.

Il comando del taglio trazione da parte di un sottosistema di sicurezza di cui al presente punto deve essere effettuato direttamente dal sottosistema stesso ogni volta che quest'ultimo comanda la frenatura d'urgenza.

L'isolamento del dispositivo di interfaccia tra le apparecchiature di cui ai punti 11.3, 11.4 e 11.5 e il sistema frenante deve determinare l'inibizione della trazione e deve fornire l'informazione dell'isolamento all'agente di condotta mediante un'apposita segnalazione permanente acustica e luminosa. Lo stato di tale dispositivo deve essere acquisito dall'apparecchiatura di cui al punto 11.6. In caso di isolamento del dispositivo di interfaccia di cui sopra e al solo fine di emergenza, è ammessa la presenza di un dispositivo che consenta il ripristino della trazione, la cui attivazione deve essere acquisita dall'apparecchiatura di cui al punto 11.6 o comunque protetta da utilizzo indebito e involontario.

Un guasto o la disalimentazione alle apparecchiature di cui ai punti 11.3, 11.4 e 11.5 deve determinare l'intervento della frenatura d'urgenza fino all'arresto e l'attivazione di un'apposita segnalazione acustica e luminosa per l'agente di condotta.

Nel caso la locomotiva presenti più cabine di guida, l'azionamento delle apposite interfacce deputate al controllo atto partenza e vigilanza deve produrre effetto solo se effettuato dalla cabina di guida abilitata.

L'eventuale allocazione di un SIL alle funzioni di controllo della:

- velocità massima;
- vigilanza dell'agente di condotta;
- perdita della condizione di veicolo fermo,

deve risultare da un'analisi dei rischi.

11.2 Sottosistema di misura e visualizzazione della velocità

Le locomotive da manovra devono essere equipaggiate con un sottosistema di misura della velocità e nelle cabine di guida devono essere presenti dispositivi di visualizzazione della velocità.

Il sottosistema di misura e visualizzazione della velocità deve garantire la seguente funzione:

- misurare e visualizzare all'agente di condotta la velocità istantanea della manovra con un errore massimo di ± 3 km/h.

11.3 Sottosistema di controllo della velocità massima dei movimenti di manovra

La funzione deve rendere possibile l'impostazione di una velocità massima delle manovre uguale o inferiore a 30 km/h. Tale funzione deve:

- al superamento di 2 km/h della velocità massima ammessa: emettere una segnalazione acustica o acustico-luminosa,
- se la velocità non rientra sotto il valore massimo ammesso entro 5 secondi, oppure al superamento di 5 km/h della velocità massima ammessa (entrambe le condizioni devono essere controllate): emettere una segnalazione acustica o acustico-luminosa e comandare il taglio trazione e la frenatura d'urgenza.

È ammesso l'uso di dispositivi privi di impostazione della velocità massima inferiore a 30 km/h solo nel caso in cui la locomotiva debba essere impiegata in località che prevedono una velocità massima delle manovre di 30 km/h.

Il sottosistema di controllo della velocità massima dei movimenti di manovra deve diagnosticare con continuità lo stato di funzionamento del sottosistema di misura della velocità segnalando all'agente di condotta lo stato di corretto funzionamento.

Il sottosistema di controllo della velocità può essere indipendente da quello collegato al sottosistema di misura e visualizzazione della velocità all'agente di condotta della locomotiva. In tal caso una sola indicazione di velocità deve essere visualizzata all'agente di condotta.

11.4 Sottosistema di controllo della presenza dell'agente di condotta alla perdita della condizione di veicolo fermo (controllo atto partenza)

La funzione deve garantire che alla perdita della condizione di veicolo fermo si attivi una segnalazione acustica o acustico-luminosa a seguito della quale deve essere effettuata un'azione di riconoscimento da parte dell'agente di condotta su di un'apposita interfaccia.

Se l'azione di riconoscimento non viene effettuata entro 5 s oppure sono stati percorsi più di 25 m (entrambe le condizioni devono essere controllate), il sistema deve emettere una segnalazione acustica o acustico-luminosa e comandare il taglio trazione e la frenatura di urgenza fino all'arresto.

11.5 Sottosistema di controllo della vigilanza dell'agente di condotta

L'attività dell'agente di condotta deve essere monitorata quando la locomotiva da manovra è in movimento.

Nel caso che per un periodo superiore a "X" secondi (tale parametro "X" deve essere uguale o inferiore a 30 s) non sia rilevata alcuna azione dell'agente di condotta sulle apposite interfacce, il sottosistema deve emettere una segnalazione acustica o acustico-luminosa in modo che l'agente di condotta abbia la possibilità di reagire ed effettuare l'azione di riconoscimento richiesta. Qualora non sia rilevata alcuna attività dell'agente di condotta sulle apposite interfacce entro il tempo prefissato, il sottosistema deve comandare il taglio trazione e la frenatura d'urgenza.

11.6 Sottosistema di registrazione degli eventi e dei parametri relativi a condotta e movimenti di manovra

Il sottosistema deve soddisfare i seguenti requisiti funzionali e strutturali:

- ad ogni cambio di stato gli eventi devono essere registrati al momento della loro variazione;
- il sistema di memorizzazione deve archiviare i dati a bordo fino al momento del loro scarico;
- il sistema di memorizzazione deve avere un livello di resistenza agli urti, fuoco, elevate temperature acqua e agenti corrosivi tali da garantire l'integrità la lettura e scarico dei dati anche a seguito di inconvenienti di esercizio;
- lo stato di inefficienza del sistema di registrazione deve essere prontamente segnalato all'agente di condotta;
- le operazioni di asportazione del supporto di memorizzazione e di scarico non devono modificare l'integrità dei dati memorizzati.

In fase di autorizzazione di messa in servizio devono essere fornite le procedure di asportazione del supporto di memorizzazione, di scarico e lettura dati con i relativi strumenti software⁴.

Il sottosistema di registrazione degli eventi e dei parametri relativi alla condotta ed ai movimenti di manovra deve registrare almeno i seguenti eventi:

- spazio e velocità correlati al tempo;
- tetto di velocità massima selezionato per il sottosistema di controllo della velocità massima dei movimenti di manovra (se implementata la relativa funzionalità);
- inserzioni, disinserzioni e isolamenti dei sottosistemi di controllo della velocità massima dei movimenti di manovra, di controllo della presenza dell'agente di condotta alla perdita della condizione di veicolo fermo (controllo atto partenza) e di controllo di vigilanza dell'agente di condotta;
- interventi di frenatura comandati dal sottosistema di controllo della velocità massima dei movimenti di manovra;
- interventi di frenatura comandati dal sottosistema di controllo della presenza dell'agente di condotta alla perdita della condizione di veicolo fermo (controllo atto partenza);
- interventi di frenatura comandati dal sottosistema di controllo di vigilanza dell'agente di condotta;
- stato dell'interfaccia con il sistema frenante delle apparecchiature dei sottosistemi di controllo della velocità massima dei movimenti di manovra, di controllo della presenza dell'agente di condotta alla perdita della condizione di veicolo fermo (controllo atto partenza) e di controllo di vigilanza dell'agente di condotta;

⁴ La conservazione dei dati è a cura delle Imprese Ferroviarie e dell'esercente per quanto riguarda le reti isolate, e i relativi dati devono essere resi disponibili ad ANSFISA. Questo requisito non è rilevante ai fini dell'autorizzazione di messa in servizio delle locomotive ma deve essere recepito nell'SGS delle Imprese Ferroviarie (o dell'esercente per quanto riguarda le reti isolate).

- stato del dispositivo che consente il ripristino della trazione in caso di isolamento dell'interfaccia tra il sistema frenante e le apparecchiature dei sottosistemi di controllo della velocità massima dei movimenti di manovra, di controllo della presenza dell'agente di condotta alla perdita della condizione di veicolo fermo (controllo atto partenza) e di controllo di vigilanza dell'agente di condotta (se presente tale dispositivo);
- posizione del manipolatore di trazione;
- posizione del manipolatore di frenatura;
- posizione dell'invertitore di marcia;
- stato di abilitazione della postazione di guida;
- stato dei dispositivi di misura della pressione di cui al punto 8.6;
- stato del freno di stazionamento.

12 Dispositivi di segnalazione acustici e luminosi

12.1 Dispositivi acustici

Le locomotive da manovra devono essere dotate di dispositivi di segnalamento acustici a tromba conformi ai requisiti della UNI EN 15153-2, azionabili da un dispositivo per ogni senso di marcia.

12.2 Portafanali e fanali di indicazione

12.2.1 Portafanali

Tutte le locomotive da manovra devono essere dotate di due portafanali di coda ad ogni estremità. Il portafanale di coda deve avere un'asola di fissaggio, come illustrato in figura 1.

I portafanali di coda devono essere collocati in una posizione tale che il fanale, quando montato, non sia oscurato e sia facilmente accessibile.

Fermo restando la necessità di rispettare il requisito sopraindicato, nelle estremità della locomotiva, i portafanali di coda devono:

- essere disposti, compatibilmente con i vincoli costruttivi, fra i respingenti e gli angoli delle locomotive da manovra;
- essere distanziati più di 1300 mm;
- essere disposti in modo che l'asse principale dell'asola sia perpendicolare all'asse longitudinale della locomotiva;
- essere disposti in modo che il lato superiore del portafanale di coda sia a un'altezza al di sopra del piano del ferro minore di 1600 mm. Dove le locomotive da manovra sono dotate di fanali di coda elettrici fissi, l'asse del fanale di coda deve essere ad un'altezza al di sopra del piano del ferro minore di 1800 mm;
- rispettare la sagoma complessiva del fanale di coda, come illustrato in figura 2.

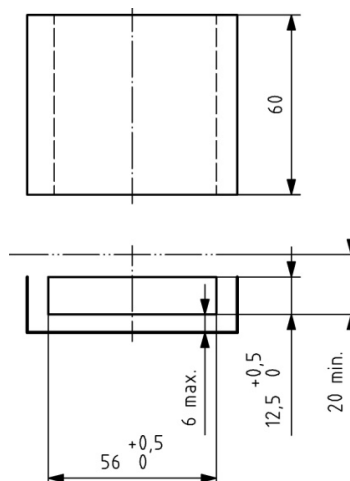


Figura 1- Portafanali di coda (dimensioni in mm)

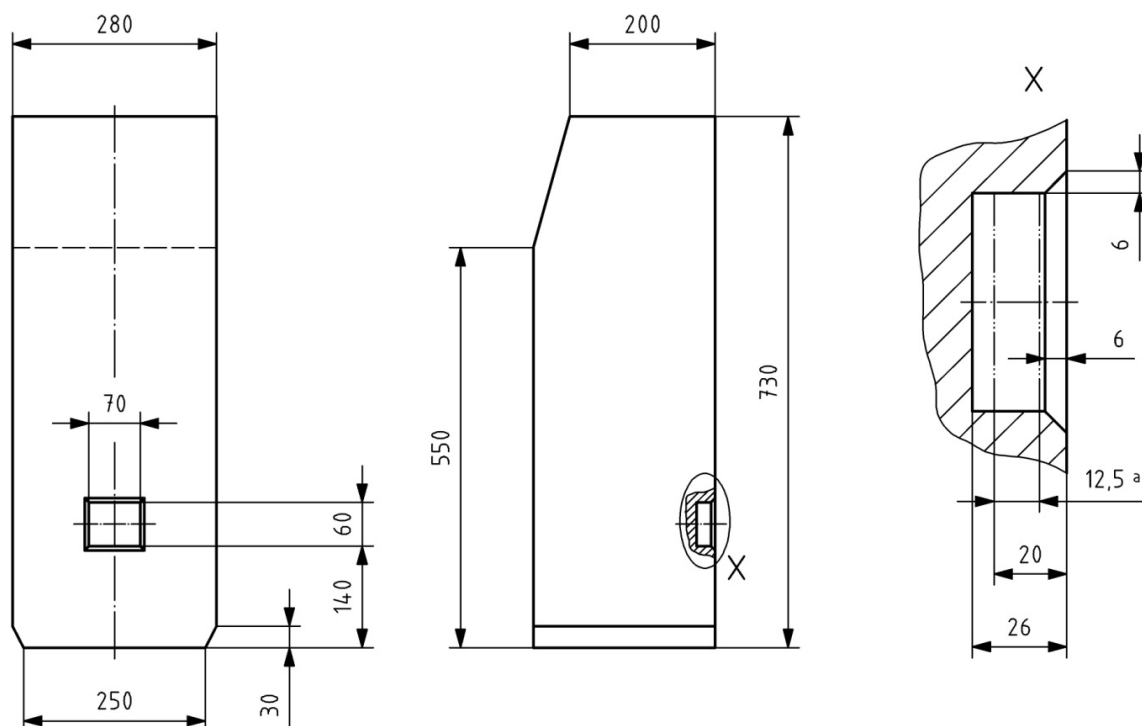


Figura 2 - Fanali di coda, spazio richiesto, sagoma d'ingombro (dimensioni in mm)

Legenda:

a: Asola portafanale

12.2.2 Disposizione dei fanali di indicazione (segnali luminosi)

Le locomotive devono essere dotate, ad ogni estremità, di tre fanali di indicazione fissi disposti a triangolo isoscele, proiettanti luce bianca, posizionati come segue:

- i due fanali di indicazione inferiori devono essere disposti sullo stesso piano orizzontale a un'altezza fra 1500 e 1700 mm al di sopra del piano del ferro. Devono essere il più distanti possibile l'uno dall'altro, ma almeno a 1300 mm;
- il terzo fanale di indicazione deve essere posizionato sulla linea mediana nella parte superiore della locomotiva e può essere in posizione arretrata rispetto ai fanali di indicazione inferiori.

Il terzo fanale deve avere un comando indipendente.

12.2.3 Caratteristiche dei fanali

I fanali devono rispettare i requisiti previsti dalla UNI EN 15153-1.

13 Cabine di guida e posizioni di guida

Se una locomotiva da manovra ha una sola cabina di guida deve essere predisposta una posizione di guida rivolta verso il binario per ciascun senso di marcia.

Se la progettazione della locomotiva non permette la visuale richiesta per ogni senso di marcia, occorre disporre di due cabine di guida.

13.1 Accesso alla cabina

L'accesso alla locomotiva deve essere possibile da entrambi i lati del binario.

13.1.1 Gradini, corrimano, piattaforme e parapetti

Le strutture in esame devono essere realizzate secondo i requisiti dell'appendice C. I camminamenti, le ringhiere e i corrimani devono essere conformi alla norma UNI EN 16116-1.

13.1.2 Porte

Le porte devono essere mantenute in posizione completamente aperta o chiusa mediante dispositivi automatici di blocco idonei per le forze previste da sopportare. Quando la porta è chiusa deve essere possibile sbloccare i dispositivi di blocco mediante maniglie sia dall'interno che dall'esterno.

Una porta aperta non deve ingombrare la sagoma di circolazione.

La progettazione e la posizione delle maniglie delle porte devono permettere la fuga in caso d'emergenza, ma non devono permetterne l'apertura accidentale. Le maniglie delle porte devono essere ergonomiche e sicure.

Se le porte sono posizionate sui lati della locomotiva, deve essere possibile aprirle e chiuderle senza difficoltà sia accedendo dal suolo che da una piattaforma o dall'interno della cabina. Per soddisfare tale esigenza, la serratura e la maniglia devono essere posizionate all'esterno delle porte a un'altezza compresa tra 1250 mm e 1500 mm al di sopra del piano del ferro e una maniglia supplementare deve essere situata ad un'altezza tra 700 mm e 1100 mm al di sopra del pavimento della cabina. Se la maniglia è accessibile da pedana, non è necessario la seconda maniglia posizionata a diversa distanza al di sopra del pavimento della cabina.

Le porte di accesso alla cabina di guida devono poter essere chiuse dall'esterno. Il dispositivo di chiusura non deve impedire l'uscita in caso di emergenza.

Per un esempio della forma di realizzazione preferita, vedere l'appendice C.

13.2 Interno della cabina

13.2.1 Posto dell'agente di condotta

L'allestimento interno delle cabine di guida deve essere tale da permettere una guida ergonomica ad un agente di condotta rivolto verso il senso di marcia. Qualora siano presenti due postazioni di guida, l'agente di condotta deve essere in grado di effettuare operazioni di cambio postazione senza alcun impedimento nello svolgere l'operazione di cambio di postazione.

13.2.2 Dimensioni delle cabine di guida

Nelle cabine l'altezza netta deve essere di almeno 2000 mm. Nelle zone di passaggio non devono essere presenti parti sporgenti.

La conformazione deve facilitare una evacuazione sicura e rapida in caso di emergenza di tutti gli occupanti.

Il pavimento deve essere su un solo livello e l'illuminazione, all'interno della cabina, deve essere sufficiente ad assicurarne la visibilità.

Se in ingresso sono presenti uno o più gradini, questi devono essere segnalati da strisce gialle e nere e l'illuminazione, all'interno della cabina, deve essere sufficiente ad assicurare la visibilità dei gradini medesimi.

Sui gradini, sulle porte, nei vani delle porte ed all'interno della cabina devono essere evitati bordi taglienti o elementi strutturali sporgenti.

Le attrezzature particolari non menzionate in questo decreto e le dotazioni di bordo all'appendice E, che si trovano all'interno della cabina, dovranno essere collocate entro un apposito contenitore inamovibile ubicato e segnalato in modo tale che gli operatori non vengano ostacolati nel movimento.

13.2.3 Vetri frontali

I vetri frontali devono, in caso di rottura, rimanere nel proprio alloggiamento e garantire al personale protezione e visibilità in conformità al punto 13.6, per permettere il proseguimento della marcia.

L'alterazione della visibilità dovuta alla polvere, alla pioggia, alla rugiada, alla neve o al ghiaccio deve essere prevenuta tramite:

- grondaie e canali di scolo;
- tergicristalli;
- lavavetri;
- dispositivi antiappannanti;
- dispositivi antighiaccio.

I vetri frontali devono essere in vetro stratificato. La resistenza all'urto e i requisiti ottici dei vetri frontali devono essere in conformità ai requisiti della UNI EN 15152.

13.2.4 Finestrini laterali

I finestrini laterali devono avere un'apertura che deve essere sufficientemente grande da consentire all'agente di condotta di infilarvi la testa.

I finestrini laterali devono essere costituiti da vetri di sicurezza con uno spessore minimo di 6 mm.

13.3 Riscaldamento, raffreddamento e ventilazione

Le cabine di guida devono essere chiuse da tutti i lati.

Le cabine di guida devono essere idoneamente isolate termicamente. Le porte, i finestrini, i tubi, le canaline dei cavi e le botole devono essere completamente stagne per impedire l'infiltrazione di liquidi, gas di scarico e correnti d'aria. L'agente di condotta deve poter regolare la temperatura, quando riscalda o raffredda la cabina, nella gamma da 18 °C a 23 °C, dove la temperatura deve essere misurata a 1,5 m al di sopra del pavimento nella zona del sedile dell'agente di condotta. In caso di temperature esterne minori di -10 °C, la gamma di temperature può essere ridotta, ma l'impianto di riscaldamento deve essere progettato per mantenere almeno 18 °C. In caso di temperature esterne maggiori di 35 °C, la gamma di temperature può essere aumentata, ma l'impianto di raffreddamento deve essere progettato per mantenere una temperatura massima di 23 °C.

L'impianto di ventilazione deve fornire un flusso d'aria esterna di almeno 30 m³/h per persona e non deve generare correnti d'aria.

L'aria nella cabina deve essere rinnovata per mantenere la concentrazione di CO₂ inferiore a 5000 ppm in qualsiasi condizione di esercizio.

13.4 Illuminazione interna

L'illuminazione deve essere tale da permettere una chiara visibilità di tutti gli strumenti necessari per la guida. Le spie luminose non devono provocare fastidiosi riflessi sui vetri. Eventuali luci supplementari non devono provocare l'abbagliamento dell'agente di condotta e la rifinitura delle superfici non deve produrre fastidiosi effetti di riflessione.

L'intensità della luce raccomandata sulla postazione di guida dell'agente di condotta è di 60 lx. L'intensità minima della luce in tutte le altre aree della cabina deve essere di 30 lx, ma non deve essere così elevata da oscurare la visibilità esterna dell'agente di condotta.

13.5 Area di visibilità

Dalla propria posizione di guida, l'agente di condotta deve poter vedere:

- i segnali situati sul piano del ferro, distanti 15 m dal fronte dei respingenti e fino a 1,75 m dall'asse del binario (su ogni lato), sia in rettilineo sia in curve con raggio minimo di 300 m;
- i segnali situati al massimo a 6,3 m al di sopra del piano del ferro, distanti 10 m dal fronte dei respingenti e fino a 2,5 m dall'asse del binario (su ogni lato), sia in rettilineo sia in curve con raggio minimo di 300 m.

L'area di visibilità deve essere possibile con gli occhi dell'agente di condotta posti ad un'altezza compresa tra 740 mm e 855 mm dal livello del sedile. Sono ammessi ostacoli purché sia possibile ripristinare la normale visibilità con un movimento orizzontale di 0,15 m da parte dell'agente di condotta.

13.6 Postazione di guida

La forma e le dimensioni della postazione seduta di guida, devono permettere all'agente di condotta di sedersi facilmente e di avere una sufficiente libertà di movimento delle gambe e delle ginocchia, anche se usa un sedile girevole.

I sedili devono essere stabili.

Deve essere prevista obbligatoriamente la presenza di una postazione seduta di guida. La postazione di guida deve essere progettata secondo criteri di ergonomia illustrati al punto 4 e nell'appendice H della fiche UIC 651. Le dimensioni dei sedili devono essere in conformità al paragrafo 5.1.3 della fiche UIC 651.

13.7 Comandi ed indicatori

I comandi devono essere raggruppati in modo funzionale e in modo da minimizzare il rischio di manovre accidentali e di confusione.

I comandi usati più frequentemente devono essere posizionati nelle aree facilmente accessibili. Per gli azionamenti che richiedono accuratezza non deve essere necessaria una forza eccessiva.

I comandi che devono essere utilizzati rapidamente in situazioni di pericolo devono essere disposti in modo tale che possano essere utilizzati correttamente, anche al buio. I comandi devono preferibilmente essere contrassegnati da pittogrammi o in alternativa con brevi e precise istruzioni in lingua italiana.

La forza massima necessaria per azionare un organo di comando non deve superare i 150 N per quelli manuali, ad eccezione del comando del freno a mano, ed i 300 N per quelli a pedali.

13.8 Dispositivi e comandi

I dispositivi da installare in ogni cabina di guida devono comprendere:

- interfacce di vigilanza dell'agente di condotta e controllo atto partenza in ogni postazione di guida;
- indicatore di velocità;
- Indicatori acustici/luminosi dei dispositivi per la sicurezza dei movimenti di manovra.

Per i freni:

- uno o più comandi per l'azionamento del freno;
- indicatore della pressione del serbatoio principale dell'aria e della condotta generale del sistema frenante;
- indicatore della pressione dei cilindri freno;
- comando (di colore rosso) per l'azionamento del freno d'emergenza.

Per i fanali di testa e la tromba/fischio di segnalamento:

- interruttori per i fanali di testa;
- dispositivo per l'azionamento di tromba/fischio.

Varie:

- comando per l'azionamento dei tergicristalli;
- comando per l'azionamento dei lavavetri;
- comando per l'azionamento del dispositivo antiappannante;
- comando per l'azionamento del dispositivo antighiaccio.

Segnalazioni acustiche e visive che richiedono un'azione dell'agente di condotta, come previsto nel manuale di istruzioni.

Deve essere previsto un piano d'appoggio orizzontale, convenientemente illuminato e almeno di dimensioni equivalenti al formato A4, per esempio per la conservazione e successiva consultazione e/o la compilazione di documenti.

14 Accorgimenti costruttivi per garantire la sicurezza

14.1 Protezione contro i rischi elettrici

Tutte le parti metalliche della locomotiva devono essere collegate a massa.

Gli elementi che non sono elettricamente collegati tra di loro, cioè separati da supporti elastici, da molle in gomma, da supporti intermedi in plastica, ecc., devono essere collegati a massa tramite fili di rame flessibili delle dimensioni indicate nella CEI EN 50153.

La resistenza elettrica tra la parte più alta della locomotiva e le rotaie non deve essere maggiore di 0,05 Ω e deve essere comprovata mediante misurazione secondo i requisiti del punto 6.4.3 della CEI EN 50153.

Qualora la locomotiva da manovra sia dotata di antenna montata sul tetto le parti conduttrici dell'antenna devono essere completamente protette dalla tensione della linea aerea mediante un dispositivo di protezione in materiale isolante a prova d'urto e l'impianto di antenna deve formare un'unità collegata a massa in un punto singolo (antenna con collegamento a massa statico).

14.2 Misure di protezione contro i rischi meccanici

Tutte i dispositivi che richiedono una regolare manutenzione, controllo, spurgo o riempimento devono essere accessibili.

Devono essere previsti dispositivi supplementari atti ad impedire che componenti, come alberi cardanici, alberi di trasmissione, elementi del freno, possano cadere lungo il binario.

Gli organi meccanici in movimento devono essere provvisti di protezione contro le cadute accidentali dell'operatore.

La cabina deve essere fissata al telaio così come tutti gli oggetti fissati nella cabina, in modo che possano resistere a un'accelerazione longitudinale di 3 g.

Deve essere prevista un'uscita d'emergenza dalla cabina, in una direzione diversa da quella dell'uscita normale. Il pavimento deve essere realizzato in materiale fonoassorbente e antisdruciolevole. Il pavimento deve essere isolato termicamente dove è presente una fonte di calore sotto il pavimento.

14.3 Protezione antincendio

Su ciascuna cabina di guida devono essere previsti estintori portatili, di tipo e numero adeguato, conformemente alla norma UNI CEI EN 45545-6.

Gli estintori d'incendio portatili dovranno essere in conformità con i requisiti delle UNI EN 3.7, EN 3.8, EN 3.9, EN 3.10. La manutenzione delle apparecchiature di estinzione manuali dovrà essere in accordo alla UNI 9994.

La scelta dei materiali e dei componenti da utilizzare nei compartimenti della locomotiva deve tenere conto delle proprietà di comportamento al fuoco e deve essere conforme alla UNI EN 45545-2.

Il certificato di conformità di un materiale allo standard, che deve essere rilasciato immediatamente dopo la prova di questo materiale, non deve essere più vecchio di cinque anni, a meno che la consistenza del materiale e le norme che definiscono i requisiti del materiale non siano cambiati.

La valutazione del materiale utilizzato in conformità alla UNI EN 45545-2, deve includere:

- posizione specifica di ogni componente che non ha una prestazione al fuoco dichiarata secondo la norma indicata nella UNI EN 45545-2;
- la risposta di fornitori alternativi di componenti contattati che non sono stati in grado di fornire dettagli sufficienti sullo standard di prestazione al fuoco;
- dichiarazione di quale standard il materiale è conforme.

Gli eventuali sistemi di rilevazione ed estinzioni incendi dovranno essere realizzati in conformità alla UNI 11565.

14.4 Compatibilità elettromagnetica, pantografo e circuito di trazione

Se la locomotiva è di tipo elettrico 3 kV cc i disturbi armonici condotti dovuti alla corrente di trazione e a quelle degli ausiliari non devono superare i limiti indicati dalla maschera dei disturbi armonici in vigore nel Sistema Ferroviario Italiano. ["Maschera FS 96 per il contenuto armonico delle correnti di trazione" e "Documento attuativo della Maschera FS 96 - Specifica Tecnica FS 370582"]

Per quanto riguarda le caratteristiche del pantografo si rimanda ai requisiti specificati al punto 8.2.2 e ai sottopunti da 8.2.2.1 a 8.2.2.9 del NRD (National Reference Document) italiano, emanato con il Decreto ANSF n. 1/2016 del 13/12/2016 e s.m.i., pubblicato nel database europeo RDD, con esclusione dell'obbligo del pantografo di soccorso e della verifica del comportamento dinamico che non è richiesta. Gli striscianti devono essere conformi ai requisiti di cui al punto 8.2.3 e ai sottopunti da 8.2.3.1 a 8.2.3.5 del NRD.

Il circuito di trazione deve essere conforme ai requisiti di cui al punto 8.3 e ai sottopunti da 8.3.1 a 8.3.4 del NRD.

Se dotate di apparecchiature elettriche le locomotive di categoria A dal punto di vista della compatibilità elettromagnetica devono essere conformi ai requisiti delle norme CEI EN 50121-3-1 ed CEI EN 50121-3-2.

15 Tutela dell'ambiente

15.1 Serbatoi e relativi dispositivi

15.1.1 Serbatoi del carburante e tubazioni

I serbatoi del carburante devono essere dotati di dispositivi di aerazione che evitino il traboccamento del carburante e prevenano la formazione di sovrappressioni. Non deve fuoriuscire carburante dai dispositivi di aerazione della locomotiva anche nel caso di traboccamento di carburante o inclinazione dovuta alla massima sopraelevazione di binario ammessa nel Sistema Ferroviario Italiano. Tutte le aperture del serbatoio del carburante devono essere situate al di sopra del massimo livello raggiungibile dal carburante.

Ogni serbatoio del carburante deve avere un indicatore di livello massimo e minimo.

I serbatoi del carburante con una capacità maggiore di 500 l devono essere dotati di una o più pareti di separazione e di portelli d'ispezione.

L'indicatore di livello non deve essere di tipo "a livello visibile", per esempio mediante un vetro spia o un tubo trasparente.

I serbatoi del carburante non devono essere installati a una distanza minore di 300 mm dall'estremità del telaio della locomotiva.

I serbatoi del carburante montati sopra o sotto il telaio della locomotiva devono essere dotati di ulteriori dispositivi di sicurezza per impedire che un serbatoio che si sia staccato cada sul binario oppure la progettazione deve assicurare che un serbatoio che si sia staccato non possa cadere sul binario.

La parte inferiore dei serbatoi del carburante deve essere a un'altezza al di sopra del piano del ferro di almeno 200 mm.

La perdita di carburante deve essere evitata anche in caso di ribaltamento della locomotiva.

15.1.2 Circuito dell'olio idraulico

I dispositivi idraulici (esempio cambio idraulico) devono essere concepiti per l'utilizzo di oli biodegradabili.

Qualora l'applicazione non consenta l'uso di oli biodegradabili dovranno essere adottati provvedimenti atti ad evitare lo sversamento accidentale di liquidi nella sede ferroviaria.

15.2 Dispositivi per la generazione di potenza

I gas di scarico devono essere indirizzati verso la parte superiore della locomotiva, evitando la catenaria. L'impianto di scarico deve essere realizzato in modo da evitare che i gas di scarico possano penetrare nella cabina.

15.3 Rumore

Per quanto riguarda il rumore all'interno della cabina di guida devono essere rispettati i seguenti valori:

Rumore all'interno della cabina di guida	$L_{pAeq,T}$ [dB]	Intervallo del tempo di
--	-------------------	-------------------------

		misurazione T [s]
A veicolo fermo (durante l'azionamento dell'avvisatore acustico esterno con la pressione sonora massima dell'avvisatore acustico, ma non superiore a 125 dB(A) a una distanza di 5 m davanti al veicolo e a 1,6 m sul piano del ferro)	95	3
Velocità massima in servizio di manovra, (in campo aperto con avvisatori acustici interni ed esterni non in funzione)	78	60

Tabella 4 - Rumore all'interno della cabina di guida

I valori di emissione sonora delle locomotive in condizioni di stazionamento e avviamento sono i seguenti:

- stazionamento: $L_{pAeq,T} = 75$ dB
- avviamento: $L_{pAFmax} = 85$ dB

Le prove devono essere eseguite secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15892.

15.4 Emissioni inquinanti

I limiti per le emissioni inquinanti sono fissati dalla Reg. (UE) 2016/1628, in relazione ai requisiti tecnici e generali relativi ai limiti di emissione e all'omologazione per i motori a combustione interna destinati alle macchine mobili non stradali.

15.5 Materiali vietati

Non è ammesso l'utilizzo di materiali vietati secondo quanto previsto dalla legislazione comunitaria e nazionale in materia.

16 Marcatura della locomotiva da manovra

16.1 Iscrizioni sulla locomotiva

Tutte le iscrizioni e le marcature devono essere almeno quelle elencate nell'appendice D che ne precisa anche la posizione.

Il numero di matricola identificativo della locomotiva deve essere stampigliato su una parte del telaio portante della locomotiva stessa in conformità con quanto riportato nell'appendice D. Il numero deve essere posizionato in un luogo protetto dalle intemperie in modo che sia sempre leggibile e deve essere compreso tra i due simboli # # o * * (esempio: #123456#).

La marcatura dei punti di sollevamento e rialzo deve essere posizionata nei punti di sollevamento e rialzo. Le iscrizioni devono essere secondo i requisiti previsti nella UNI EN 15877-2.

16.2 Numero di identificazione della locomotiva

Per identificare le locomotive da manovra, queste devono avere un Numero Europeo del Veicolo (NEV). Il formato del NEV è specificato nella rispettiva legislazione Europea.

17 Dati della locomotiva e documentazione di manutenzione

17.1 Piano di manutenzione

Per manutenzione si intende un insieme di attività volte a mantenere una locomotiva da manovra in uno stato in cui può svolgere la sua funzione precipua, o a ripristinare tale stato, al fine di garantire l'integrità costante di sistemi di

sicurezza e la conformità con le norme applicabili.

Gli interventi di manutenzione comprendono tutte le attività necessarie, tra cui ispezioni, controlli, prove, misurazioni, sostituzioni, adattamenti, riparazioni. Gli interventi di manutenzione si suddividono in:

- manutenzione preventiva: progettata e controllata;
- manutenzione correttiva.

Per ogni locomotiva da manovra deve essere fornita la documentazione di manutenzione che deve precisare almeno quanto segue:

- periodicità delle ispezioni e delle revisioni;
- la descrizione delle attività di manutenzione da effettuare;
- procedure di prova specifiche per i sistemi e le apparecchiature;
- Indicazione delle operazioni che richiedono la disponibilità di attrezzi e apparecchiature speciali o personale specializzato;
- gerarchia dei componenti e descrizione funzionale;
- un elenco dei pezzi di ricambio contenente le descrizioni tecniche dei pezzi di ricambio (elementi sostituibili) e i relativi riferimenti, per l'identificazione e l'acquisto dei ricambi adatti; la distinta deve menzionare tutti i pezzi di ricambio da sostituire o che possono necessitare di una sostituzione in caso di guasto elettrico o meccanico o che prevedibilmente dovranno essere sostituiti dopo un guasto accidentale (per esempio, vetro frontale);
- schemi dei circuiti, delle connessioni e schemi elettrici;
- specifiche dei materiali di consumo, inclusi i materiali d'attrito;
- indicazione dei valori limite per i componenti che non devono essere superati durante l'esercizio; è contemplata la possibilità di specificare le restrizioni operative associate a situazioni di degrado (valore limite raggiunto);
- schema di lubrificazione.

Devono essere documentati i seguenti aspetti:

- istruzioni per lo smontaggio/il montaggio; schemi necessari per un corretto montaggio/smontaggio dei pezzi di ricambio;
- criteri di manutenzione;
- verifiche e prove;
- attrezzi e materiali necessari per eseguire l'azione, materiali di consumo necessari per eseguire l'azione, attrezzature e protezione individuale e relative disposizioni;
- prove e procedure da eseguire dopo ogni intervento di manutenzione prima della rimessa in servizio della locomotiva da manovra;
- manuali di individuazione dei guasti (diagnosi dei guasti) o attrezzature per tutte le situazioni ragionevolmente prevedibili, completo di diagrammi funzionali e schemi dei sistemi oppure di sistemi informatici di individuazione dei guasti.

17.2 Manuale di uso e manutenzione

Ogni tipo di locomotiva da manovra deve avere un manuale di uso e manutenzione che deve contenere almeno quanto segue:

- sommario dei documenti forniti;
- descrizione generale della locomotiva;
- disegno di disposizione generale, come specificato nell'appendice B;
- disposizione generale delle iscrizioni della locomotiva;
- vista d'insieme indicante:
 - le dimensioni principali;
 - la posizione dei centri di gravità;
 - la posizione dei fanali di indicazione;
 - la posizione dei dispositivi di segnalazione acustici;
 - la tara;
 - il carico utile;
 - la massa totale a pieno carico;

- il raggio minimo d'iscrizione in curva, sia sul piano orizzontale che verticale;
- i punti di sollevamento e rialzo;
- dettagli della sagoma, come indicato nell'appendice B,
- massa per asse e per ruota della locomotiva (a vuoto e a carico), in condizioni di utilizzo;
- indicazione dello sghembo massimo superabile;
- un disegno con l'indicazione dei valori di controllo della geometria del telaio principale;
- potenza nominale dei motori con l'indicazione delle norme utilizzate;
- diagramma velocità/sforzo, pendenza/velocità, carichi rimorchiabili;
- velocità massima, a pieno carico e a vuoto, in circolazione autonoma;
- velocità massima, a pieno carico e a vuoto, in composizione a treni;
- scheda con i dati del sistema frenante e schema del sistema frenante (pneumatico, idraulico, elettrico, meccanico, magnetico o altri);
- indicazione degli spazi di frenatura e della massa frenata per i diversi freni, come specificato al punto 8.2.1;
- la portata del compressore per il sistema frenante;
- scheda con le dimensioni del telaio della locomotiva;
- schede con i dati e le dimensioni dei carrelli, delle sale montate e delle ruote;
- schema diagramma di calettamento e dati delle forze di compressione delle sale montate;
- dimensioni teoriche ed effettive dei telai dei carrelli;
- certificati di qualità delle varie parti della locomotiva;
- piano di manutenzione per la locomotiva come indicato nel punto 17.1;
- istruzioni operative per la circolazione;
- istruzioni per il riposizionamento su rotaie;
- informazioni sulle sostanze pericolose nella locomotiva;
- istruzioni per la manutenzione del dispositivo di registrazione dati;
- manutenzione dei dispositivi per la sicurezza di marcia;
- dossier per il recupero in caso di emergenza;
- le istruzioni per effettuare le operazioni seguenti in condizioni di sicurezza:
 - messa in servizio;
 - utilizzazione;
 - preparazione e regolazione;
 - prova di funzionamento dei freni;
 - se necessarie, istruzioni supplementari per riposizionare la locomotiva su rotaie;
 - ricerca dei guasti quando la locomotiva presenta malfunzionamenti;
 - manutenzione, inclusa la revisione e la riparazione;
 - requisiti di formazione;
 - misure di protezione contro i rischi per la salute e la sicurezza.

18 Autorizzazione di messa in servizio e registrazione delle locomotive

18.1 Procedura per l'autorizzazione di messa in servizio

Si richiama quanto disciplinato nelle "Linee guida per il rilascio delle autorizzazioni relative a veicoli, tipi di veicolo, sottosistemi strutturali e applicazioni generiche" n. 1/2019 Rev. 2 del 19/12/2022 in applicazione del decreto legislativo 14 maggio 2019, n. 57 di recepimento della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11/05/2016 relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione europea (rifusione) in vigore dal 26 giugno 2019.

18.2 Registrazione delle locomotive nel Registro Europeo dei Veicoli

Una volta che è stata rilasciata l'autorizzazione di messa in servizio tutte le locomotive da manovra, prima di essere messe in servizio, devono essere registrate nel Registro Europeo dei Veicoli. La registrazione dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto previsto dalle "Linee guida per la registrazione dei veicoli nel Registro europeo di cui all'articolo 47 della Direttiva (UE) 2016/797" del 27/12/2022.

APPENDICE A – Documentazione per l’autorizzazione di messa in servizio

Per quanto riguarda il processo di fissazione dei requisiti occorre fare riferimento a quanto descritto al punto 6.14 delle “Linee guida per il rilascio delle autorizzazioni relative a veicoli, tipi di veicolo, sottosistemi strutturali e applicazioni generiche” n. 1/2019 Rev. 2 del 19/12/2022 . Oltre a ciò, la documentazione da presentare a corredo del dossier di autorizzazione deve essere fascicolata nella modalità di seguito riportata.

	Riferimento al punto dello standard tecnico	Tipo di documentazione (descrizione del documento)
4	Sagoma	DT – Calcolo del profilo di costruzione e verifica dell’iscrizione del rotabile in detto profilo (vedi APPENDICE B - Schema della locomotiva da manovra con profilo di costruzione e punti prossimi al profilo di costruzione”); descrizione tecnica a supporto del rispetto delle condizioni nazionali
		DQ – Disegni di verifiche su sezioni critiche; disegno zona di azione dei rilevatori temperatura boccole.
5.1	Dimensioni principali del telaio della cassa	DT – Descrizione tecnica struttura cassa
		DQ – Disegni complessivi, disegno sezione maestra, disegni traversa cassa/carrello
		RP – Rapporto prove statiche
		CT – Calcolo FEM struttura cassa
		PM – Piano di manutenzione
5.2	Progettazione del telaio della cassa e dei carrelli	DT – Descrizione tecnica carrelli
		DQ – Disegno complessivo telaio, sospensioni primarie e secondarie e disegni dei componenti singoli
		CT – Calcolo verifica statica e fatica telaio carrello, calcolo sospensioni primarie e secondarie
		PM – Piano di manutenzione
6	Organi di rotolamento	DT – Descrizione ruota, descrizione sala montata (specifiche tecniche, calcolo e prova di calettamento), scheda tecnica grasso boccole
		DQ – Disegno ruota, disegno assile motore/portante, disegno boccola (montaggio, posizionamento e messa a terra), disegno sala motore/portante, disegno indicante la distanza fra gli assi

		RP – Rapporto prova ruota, rapporto prova omologazione cuscinetto
		CT – Calcolo FEM ruota, calcolo strutturale assile motore/portante, calcolo durata cuscinetto, calcolo struttura boccola
		PM – Piano di manutenzione
		RP – Rapporto prova pesatura
6.6	Cacciapietre	DT – Descrizione tecnica e calcolo strutturale del cacciapietre
		DQ – Disegno assieme e disegno quotato distanza dal piano del ferro
7.1	Prove di dinamica di marcia	Solo per locomotive con velocità superiore a 60 km/h
		RP - Rapporto prove nel rispetto della norma EN 14363
7.2	Sicurezza di circolazione sugli sghembi	DT – Circolabilità in curva del locomotore (raggio minimo), circolabilità in curva dell'eventuale carrello
		RP – Rapporto prove superamento sghembi secondo la norma EN 14363 Prova rotazione cassa/carrello
8	Freni	DT – Descrizione impianto pneumatico e freno, schema pneumatico, disegno disposizione equipaggiamenti freno, descrizione delle tubazioni utilizzate, descrizione gruppo produzione e immagazzinamento aria, rubinetto, distributore, cilindri freno, coppie di attrito per l'applicazione degli sforzi frenanti (dischi/guarnizioni e/o ruote/ceppi), pannello freno, calcolo prestazioni (incluso stazionamento), interazione con altri sistemi di frenatura, antipattinante
		DQ – Disegno dischi/ceppi
		RP – Rapporto prova dinamica frenatura
		PM – Piano di manutenzione
		DQ – Disegno quotato
		RP – Rapporto prova
9	Respingenti e organi di trazione	DT- Descrizione dispositivi accoppiamento/repulsione
		DQ – Disegni assieme e particolari degli organi di accoppiamento/repulsione
		PM – Piano di manutenzione
9.3	Spazio da tenere libero all'estremità della locomotiva	DQ - Disegno degli spazi liberi alle estremità del veicolo secondo fiche 521

		RP - Certificati resistenza elettrica tre le due ruote di uno stesso asse (occupazione circuito binari)
10.2	Funzionamento dei conta-assi e dei pedali per passaggi a livello	DQ – disegno dell’area sensibile per il rilevamento dei conta-assi e pedali per passaggi a livello
10.3	Funzionamento dei rilevatori temperatura boccole e dei rilevatori freno non rilasciato	DQ – Disegno corpo boccola che evidenzia le quote per la lettura RTB
11	Dispositivi per la sicurezza dei movimenti di manovra	DT –Dossier Tecnico ⁵
		RP – Rapporto di prova
		PM – Piano di Manutenzione
		Man – Manuale d’uso
12	Dispositivi di segnalazione acustici e luminosi	DT – Descrizione sistemi di segnalazione acustici e luminosi
13	Cabine di guida e posizioni di guida	DT – Descrizione cabina
		Dotazioni di bordo - APPENDICE E ⁶
13.1	Accesso alla cabina	APPENDICE C
13.2.3	Vetri frontali	DT – Descrizione tecnica
		RP – Rapporto prova
13.3	Riscaldamento, raffreddamento e ventilazione	DT – Descrizione tecnica, schema distribuzione aria
13.4	Illuminazione interna	DT – Descrizione tecnica, schema illuminazione
13.5	Area di visibilità	DT – Dossier tecnico con cono di visibilità ⁷
13.6	Postazione di guida	DT – Descrizione tecnica

⁵ Comprende almeno la descrizione funzionale, una schematizzazione delle apparecchiature con evidenza delle interfacce, la configurazione HW-SW, la documentazione attestante l'applicazione del procedimento di gestione dei rischi di cui al Reg. (UE) n. 402/2013 e s.m.i. e i rapporti di valutazione del DeBo e del CSM assessor.

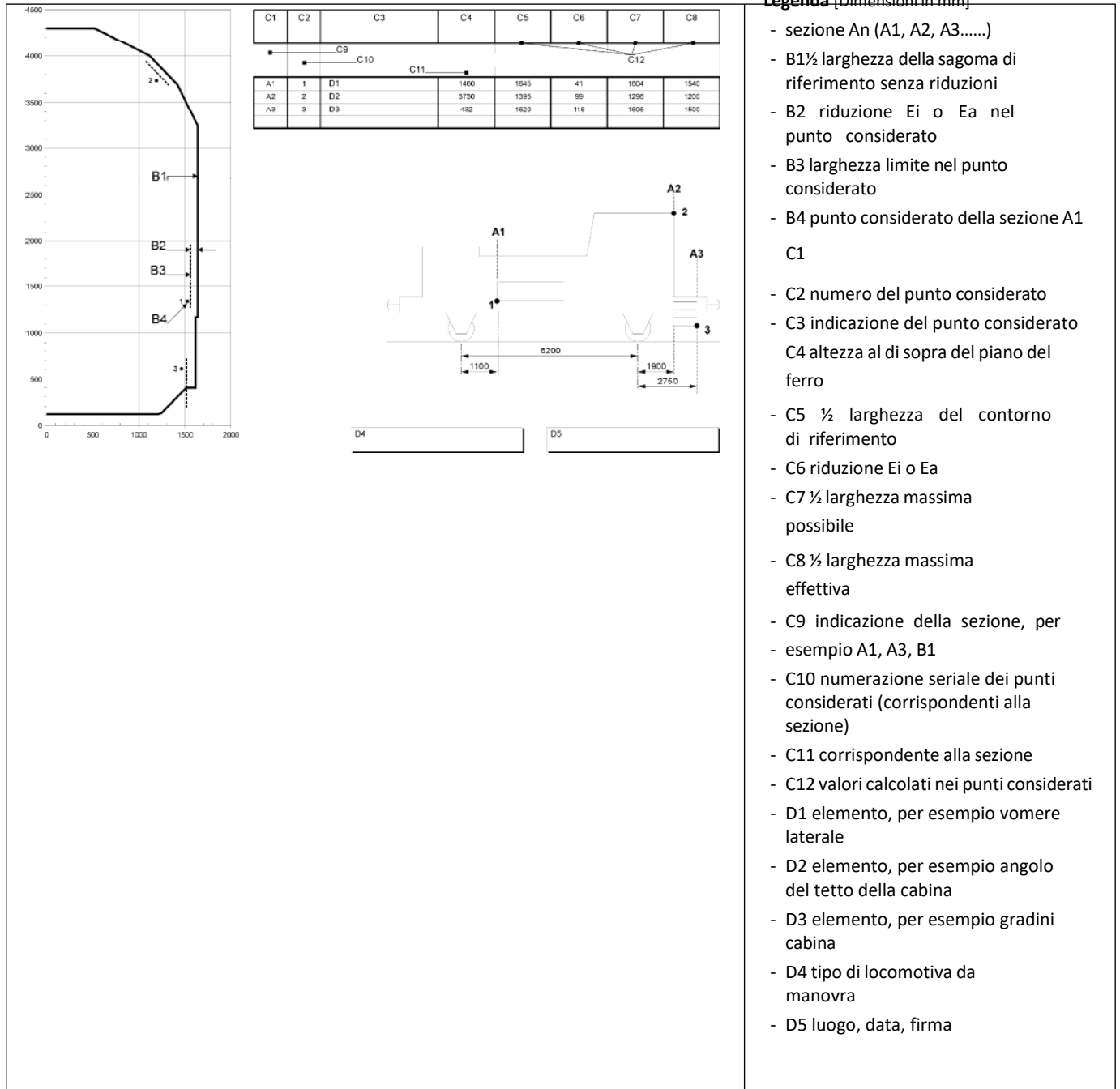
⁶ Deve essere presentato a corredo del dossier compilato in ogni sua parte.

⁷ Nel caso di non conformità comprende la documentazione di cui al punto 13.5 inclusa la documentazione attestante l'applicazione del procedimento di gestione dei rischi e i relativi rapporti di valutazione.

13.7	Comandi e indicatori	DT – Descrizione tecnica, schema dei comandi ed indicatori
13.8	Dispositivi e comandi	DT – Descrizione tecnica, schema dei dispositivi e comandi
14.1	Protezione contro i rischi elettrici	DT – Dossier tecnico
		RP – Rapporto di prova
14.2	Misure di protezione contro i rischi meccanici	DT – Dossier tecnico
		DQ – Disegno dei dispositivi supplementari atti ad impedire che componenti sottocassa possano cadere lungo il binario
14.3	Protezione antincendio	DT – Specifica delle misure adottate per la sicurezza, schema barriere protezione fuoco, disegno disposizione estintori portatili, lista dei materiali
		RP – Certificati fuoco/fumi materiali non metallici
14.4	Compatibilità elettromagnetica	Solo per locomotive elettriche
		DT – Dossier tecnico
		DT – Dossier tecnico
		RP – Rapporto correnti armoniche
15.1	Serbatoi e relativi dispositivi	DT – Descrizione tecnica serbatoi del carburante e relativi dispositivi
		DQ – Disegno impianto alimentazione
15.2	Dispositivi per la generazione di potenza	DT – Descrizione motore
15.3	Rumore	RP – Report prova rumore esterno e interno
		RP – Report di prova emissioni inquinanti
15.5	Materiali vietati	DT – Descrizione tecnica
		DQ – Disegno sistemazione contrassegni esterni
16.1	Iscrizioni sulla locomotiva	Vedi APPENDICE D
17	Dati della locomotiva e libro di manutenzione	PM – Piano di Manutenzione
		Man – Manuale d’uso e manutenzione ⁸
		DPC – Disposizioni Particolari Condotta

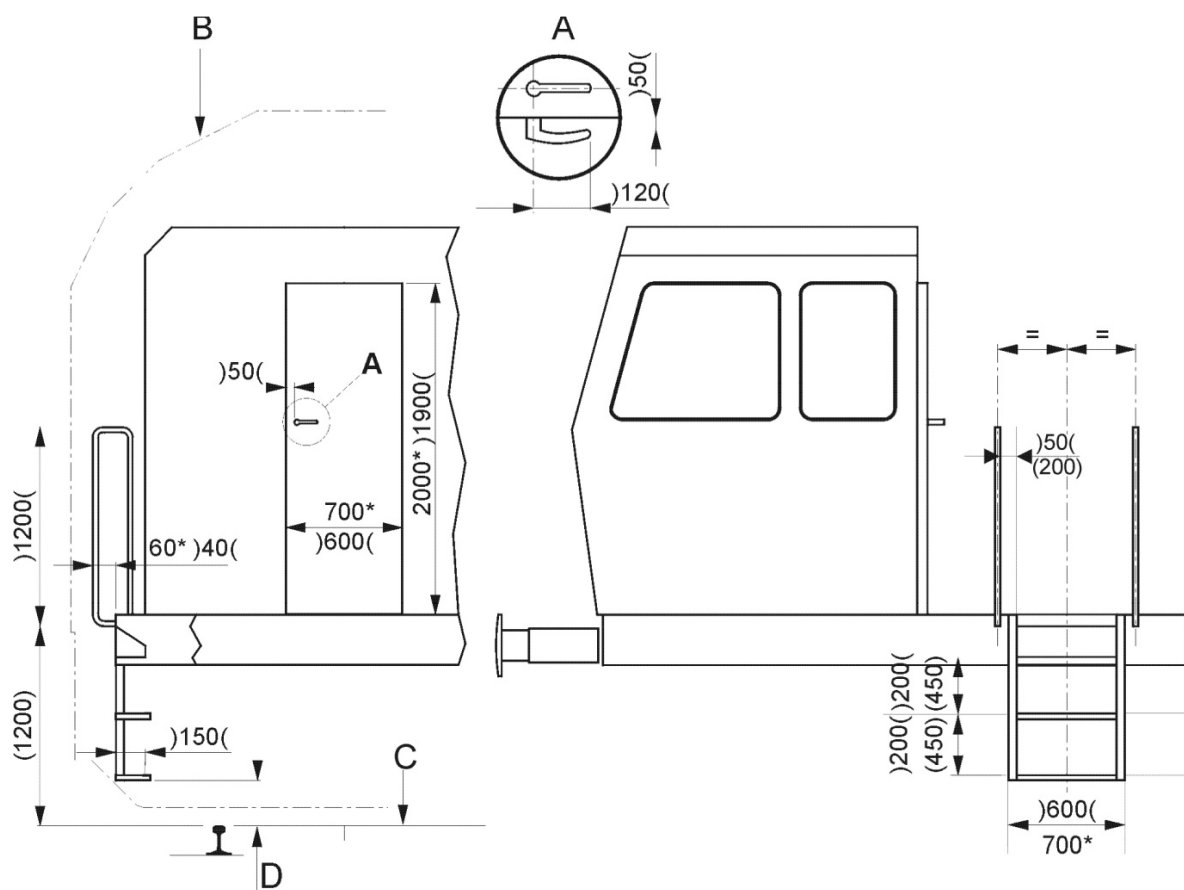
⁸ Devono essere esplicitate le operazioni di emergenza e recupero della locomotiva.

APPENDICE B - Schema della locomotiva da manovra con profilo di costruzione e punti prossimi al profilo di costruzione



Schema della locomotiva da manovra con sagoma e punti critici

APPENDICE C - Gradini, corrimano e maniglie delle porte



Gradini, corrimano e maniglie delle porte (dimensioni in mm)

Legenda

A dettaglio della maniglia

B riduzione della sagoma

C testa della rotaia

D minore possibile consentito dalla sagoma

)...(valore

minimo (...)

valore massimo

* valore preferito

NOTA 1 Si raccomanda che la distanza verticale dei gradini sia la stessa, incluso l'ultimo gradino per l'accesso alla piattaforma. Il primo gradino dovrebbe essere collocato nella posizione più bassa possibile.

NOTA 2 Si raccomanda che il bordo anteriore dei gradini sia allineato al contorno esterno del telaio della locomotiva da manovra.

APPENDICE D - Iscrizioni sulla locomotiva

Descrizione iscrizioni	Collocazione
Numero Europeo del Veicolo (NEV) che identifica la locomotiva da manovra	Fiancata
Designazione del detentore (VKM)	Fiancata
Tara	Fiancata
Lunghezza complessiva tra i respingenti	Fiancata
Velocità massima della locomotiva da manovra	in cabina di guida
Tipo di freno	Longherone
Massa frenata	Fiancata
Leva d'isolamento del freno	In prossimità dispositivo
Massa rimorchiabile massima (in circolazione autonoma)	Posizione libera
Divieto di supero selle di lancio	Fiancata
Divieto di urti di manovra	Fiancata
Targa del costruttore (nome del costruttore) Matricola attribuita dal costruttore (numero di serie)	Longherone/fiancata
Numerazione delle cabine (se più di una)	Fiancata
Passo della locomotiva da manovra (distanza perni carrelli o assi)	Longherone
Passo dei carrelli	Longherone carrello
Diametro a nuovo della ruota	Longherone
Numerazione delle boccole	Longherone
Raggio minimo di iscrizione in curva	Longherone
Allineamento corpo ruota-cerchione	Ruote
Corsa dei cilindri dei freni	Longherone
Massa frenata del freno di stazionamento	Fiancata
Iscrizione della revisione generale (REV)	Fiancata
Punti di sollevamento e rialzo	Nei punti indicati
Pittogramma "attenzione alla linea di contatto"	In prossimità accessi
Numero di matricola identificativo del veicolo	Telaio portante

APPENDICE E - Dotazione di bordo⁹

Descrizione	quantità
Bandiera rossa	2
Torcia a fiamma rossa con supporto	1
Cavo di corto circuito del binario	1
Lampada a luce rossa/bianca	1
Kit di pronto soccorso	1
Estintore per cabina	1

⁹ Qualsiasi dotazione a corredo del veicolo va aggiunta all'elenco dell'appendice E.

APPENDICE F – Requisiti tecnici delle macchine strada-rotaia

Le macchine strada-rotaia di nuova costruzione possono essere ammesse ad operare come locomotive da manovra con impiego limitato alle località di servizio se conformi requisiti elencati di seguito.

- Devono essere conformi alle norme UNI EN 15746-1 ed UNI EN 15746-2 unicamente per i requisiti inerenti alla funzione di “Shunting”, come specificato nel punto 1 della norma UNI EN 15746-2.
- Devono essere attrezzate con i dispositivi per la sicurezza dei movimenti di manovra secondo quanto descritto al punto 11 del presente decreto.
- Le macchine che possono essere trainate in composizione ad un treno devono avere le caratteristiche della classe 8 della norma UNI EN 15746-1.
- Nel caso in cui una macchina, per caratteristiche costruttive, non possa essere trainata in composizione ad un treno, ma possa essere utilizzata solo come locomotiva, deve avere un telaio calcolato per resistere ai massimi carichi effettivamente generati dalla macchina, secondo la disposizione prevista per i carichi dalla norma EN 12663-1 ai seguenti punti:
 - 6.22 Tab.2
 - 6.22 Tab. 3
 - 6.22 Tab. 4
 - 6.22 Tab. 5
 - 6.3.1
 - 6.3.2 Tab. 10
 - 6.3.2 Tab. 11
 - 6.3.3
 - 6.5.2.