Union Européenne des Modélistes ferroviaires et des Amis des Chemins de fer
Verband der Modelleisenbahner und Eisenbahnfreunde Europas
Associazione europea dei Modellisti ferroviari e degli Amici della ferrovia
Siège Berne (Suisse) / Sitz Bern (Schweiz) / Sede Berna (Svizzera) - Fondée/Gegrundet/Fondata 1954

MOROP

NEM

Norme europee di Modellismo ferroviario
- Traduzione italiana -

Edizione FIMF a cura di Alceo MANINO

© MOROP - FIMF
Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norme europee di modellismo ferroviario

Elenco delle norme NEM in vigore

Situazione: Gennaio 1998

NEM

Traduzione italiana a cura di A. Manino

Legenda: I = Norma imperativa; R = Raccomandazione; D = Documentazione

NEM 001	Introduzione alla collezione NEM	D	Ed. 1983
NEM 002	Regolamento per l'elaborazione delle Norme europee di modellismo ferroviario	D	Ed. 1997
NEM 003	Regolamento per la diffusione delle norme NEM in vigore	D	Ed. 1996
NEM 006	Simboli per le caratteristiche dei veicoli modello	R	Ed. 1995
NEM 010	Rapporti di riduzione, scale, scartamenti	I	Ed. 1987
NEM 102	Sagoma di libero passaggio in rettilineo	I	Ed. 1979
NEM 103	Sagoma di libero passaggio in curva	I	Ed. 1985
NEM 104	Sagoma di libero passaggio per ferrovie a scartamento ridotto	R	Ed. 1980
NEM 105	Profili delle gallerie per le ferrovie a scartamento normale	R	Ed. 1987
NEM 111	Raggi minimi delle curve	R	Ed. 1989
NEM 112	Distanze dei binari	R	Ed. 1985
NEM 113	Curve di raccordo	R	Ed. 1987
NEM 114	Sopraelevazione in curva	R	Ed. 1983
NEM 120	Profilo e giunti delle rotaie	R	Ed. 1993
NEM 121	Ferrovie a dentiera	R	Ed. 1990
NEM 122	Sezione del corpo stradale per ferrovie a scartamento normale	R	Ed. 1989
NEM 123	Sezione del corpo stradale per ferrovie a scartamento ridotto	R	Ed. 1991
NEM 124	Deviatoi e intersezioni con cuore fisso	I	Ed. 1994
NEM 127	Cuori fissi doppi per intersezioni rettilinee	I	Ed. 1980
NEM 201	Posizione del filo di contatto	I	Ed. 1979
NEM 202	Pantografi per funzionamento con linea aerea	I	Ed. 1979
NEM 301	Sagoma di ingombro del materiale rotabile	I	Ed. 1979
NEM 302	Massa dei vagoni	R	Ed. 1996
NEM 303	Respingenti	R	Ed. 1987
NEM 304	Organi d'intercomunicazione - Mantice, tubo di gomma	R	Ed. 1991
NEM 306	Cartelli d'itinerario - Supporti	R	Ed. 1994
NEM 310	Sala montata e binario	I	Ed. 1977
NEM 311	Profili dei cerchioni	R	Ed. 1994
NEM 311.1	Sala montata con basso bordino	D	Ed. 1996
NEM 313	Sala montata per vagoni con alloggiamenti cilindrici	R	Ed. 1978
NEM 314	Sala montata per vagoni con alloggiamenti conici	R	Ed. 1978
NEM 340	Sala montata e binario per sistema a conduttore centrale	D	Ed. 1997
NEM 351	Agganci - Generalità e terminologia	D	Ed. 1994
NEM 352	Guide per agganci corti	R	Ed. 1986
NEM 355	Sede per teste d'aggancio intercambiabili in scala N	R	Ed. 1994
NEM 356	Testa d'aggancio per scala N	I	Ed. 1994
NEM 357	Stelo della testa d'aggancio per scala N	R	Ed. 1994
NEM 358	Sede per teste d'aggancio intercambiabili in scala TT	R	Ed. 1997
NEM 360	Aggancio standard per scala H0	I	Ed. 1994
NEM 362	Sede per teste d'aggancio intercambiabili in scala H0	R	Ed. 1997
NEM 364	Sede per teste d'aggancio intercambiabili in scala S	I	Ed. 1998
NEM 380	Container	R	Ed. 1975
NEM 611	Alimentazione elettrica delle installazioni fisse	I	Ed. 1982
NEM 620	Captazione e distribuzione della corrente	D	Ed. 1983
NEM 621	Captazione della corrente di trazione nel sistema a "2 rotaie" con e senza catenaria	I	Ed. 1981
NEM 624	Caratteristiche elettriche - Sala montata	I	Ed. 1997
NEM 625	Caratteristiche elettriche - Sala montata e binario	R	Ed. 1997
NEM 630	Trazione in corrente continua - Caratteristiche elettriche	I	Ed. 1982
NEM 631	Trazione in corrente continua - Senso di marcia e di circolazione nel sistema a "2 rotaie"	I	Ed. 1985
NEM 640	Trazione in corrente alternata - Caratteristiche elettriche	I	Ed. 1988
NEM 645	Esercizio in corrente alternata con conduttore centrale	I	Ed. 1990
NEM 650	Interfaccia elettrica per veicoli modello	R	Ed. 1995
NEM 651	Interfaccia elettrica - Versione piccola (S)	R	Ed. 1995
NEM 652	Interfaccia elettrica - Versione media a doppia fila (M/a)	R	Ed. 1995
NEM 653	Interfaccia elettrica - Versione media a singola fila (M/b)	R	Ed. 1995
NEM 654	Interfaccia elettrica - Versione grande (L)	R	Ed. 1995
NEM 655	Interfaccia elettrica - Sede d'aggancio H0 NEM 362	R	Ed. 1997
NEM 661	Velocità massima dei modelli di veicoli motori	R	Ed. 1987
NEM 800	Epoche ferroviarie	R	Ed. 1990
NEM 801A	Epoche ferroviarie in Austria	D	Ed. 1991
NEM 802B	Epoche ferroviarie in Belgio	D	Ed. 1991
NEM 803BG	Epoche ferroviarie in Bulgaria (non ufficiale)	D	Ed. 1992
NEM 804CH	Epoche ferroviarie in Svizzera	D	Ed. 1991
NEM 806D	Epoche ferroviarie in Germania	D	Ed. 1996
NEM 808DK	Epoche ferroviarie in Danimarca	D	Ed. 1996
NEM 810F	Epoche ferroviarie in Francia	D	Ed. 1991
NEM 818NL	Epoche ferroviarie in Olanda	D	Ed. 1996
NEM 900	Pannelli modulari per impianti - Generalità	D	Ed. 1990
All. 1 - NEM 102/103	Calibro per sagoma in scala H0		Ed. 1984
All. 1 - NEM 310/311	Calibro per sala montata e binario con scartamento 16,5 mm		Ed. 1984

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Introduzione alla Collezione NEM

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1983
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Nascita delle norme

In passato i prodotti dei principali fabbricanti europei di ferrovie in miniatura si erano sviluppati nel tempo in modo differente sotto molti punti di vista. Ciò non rappresentava un grande inconveniente, perché ciascuna fabbrica offriva sul mercato un assortimento completo per la costruzione di un impianto ferroviario modellistico. Per ragioni di concorrenza l'industria non era quindi neanche interessata ad una unificazione.

Con la diffusione del modellismo ferroviario dopo il 1950 apparvero molte imprese, che portarono sul mercato materiale rotabile, armamento di linea, accessori e pezzi staccati. La mancanza di uniformità di scale, scartamenti, sistemi elettrici, agganci, quote del binario e delle sale montate, si fece allora avvertire in tutti i suoi inconvenienti. Le associazioni nazionali dei modellisti ferroviari, sorte nel frattempo, si raggrupparono nel 1954 nell'Unione MOROP (all'origine "Unione Europea di Modellisti Ferroviari", allargata in seguito in "Unione Europea di Modellisti Ferroviari e Amici delle Ferrovie"). Lo scopo più importante dell'Unione è l'elaborazione delle "Norme Europee di Modellismo Ferroviario" (NEM). Tale incarico fu affidato al "Comitato Tecnico" di MOROP che, mediante estensioni e revisioni, mantiene l'insieme delle norme al passo con l'evoluzione della tecnica fermodellistica.

2 Basi teoriche delle NEM

In breve tempo, dopo la creazione di MOROP, furono preparate le norme più importanti su scale di riduzione, denominazioni, quote dei binari e delle sale montate, apparecchiature elettriche, ecc... In questo caso fu possibile ricorrere in parte a lavori preliminari già effettuati da qualche associazione nazionale, p. es. la "Unione dei Club Fermodellistichi Tedeschi" (norme MONO) e i "Collettivi di Lavoro" più tardi riunitisi nella "Unione Fermodellisti Tedeschi" della DDR (norme NORMAT).Si analizzarono inoltre le norme già esistenti, p. es. le americane NMRA e le britanniche BRMSB; ma si constatò che esse avevano origini totalmente empiriche e che presentavano nei diversi scartamenti condizioni differenti per il rapporto tra sicurezza di funzionamento e relativo ingrossamento di ruota e rotaia. Inoltre esse non tenevano conto delle particolari caratteristiche delle ferrovie del continente europeo.

Si sviluppò perciò un diagramma doppio logaritmico con le scale sulle ordinate e gli scartamenti sulle ascisse (cfr. Fig. 1), nel quale i rapporti di riduzione apparivano come linee rette. Il "rapporto di riduzione di base (GM) fu ottenuto come rapporto fra lo scartamento modello e lo scartamento normale reale, mentre furono definiti "rapporti speciali" per determinati elementi. Essi riguardavano in particolare quegli organi che per ragioni di sicurezza o per altro motivo devono essere tanto più sovraddimensionati rispetto al rapporto di riduzione di base, quanto più la scala è piccola: fra essi si annoverano soprattutto la larghezza del cerchione e la rotaia (SM1) e il bordino (SM2). Un "rapporto speciale" 3 (SM3) per la cassa dei veicoli, introdotto per compensare otticamente la relativa maggior larghezza dei telai dei rotabili, fu utilizzato in passato da alcuni fabbricanti di materiale H0, ma oggi ha ancora un significato solo per la scala 0 (1:43,5).

Le norme fermodellistiche ispirate e elaborate secondo questi principi davano come risultato all'incirca le stesse condizioni di funzionamento a parità di sicurezza di esercizio in tutte le scale. Le quote dei diversi elementi funzionali furono scelte in modo da poter essere conformi non solo alle esigenze dei modellisti, ma anche alle necessità della produzione fermodellistica industriale. Alle scale I, 0, S, H0 e TT, prese in considerazione dalle norme fin dall'origine, si aggiunsero in seguito le scale N e Z.

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1983
Traduzione italiana a cura di A. Manino

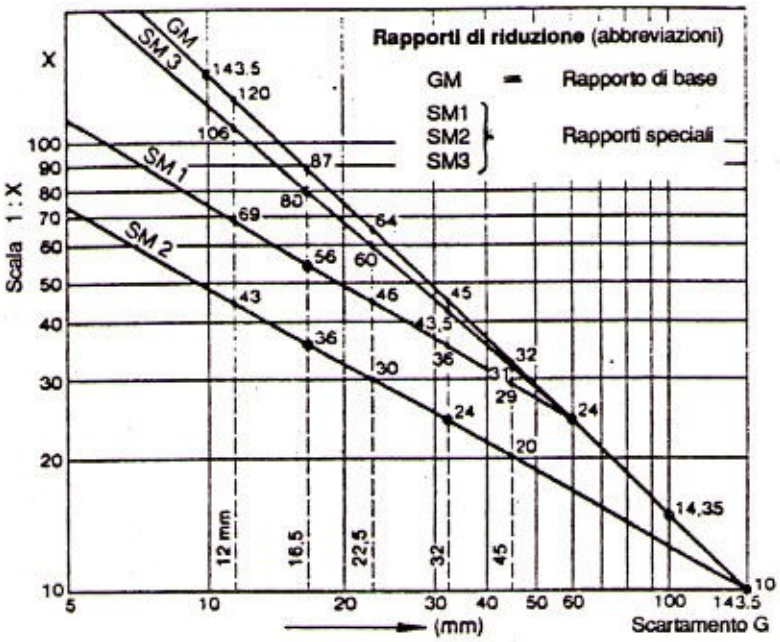


Fig. 1

3 Struttura e sviluppo delle NEM

Dopo due decenni si presentò la necessità di revisionare le norme esistenti e di adattarle alle accresciute possibilità tecniche della produzione industriale. A tal fine fu mantenuto il principio fondamentale del diagramma delle riduzioni, ma non ci si attenne più rigorosamente ai "rapporti speciali" per poter tener meglio conto di certe particolarità.

Per quanto possibilesi assicurò una compatibilità con le norme NMRA, evolutesi nel frattempo. In particolare da quel momento fu adottato il nuovo sistema di fissare le quote indicando il valore massimo o minimo, invece del valore nominale più i dati di tolleranza. Grazie a ciò il modellista ha la facoltà di realizzare singoli elementi funzionali (p. es. l'altezza del bordino) in modo ancor più conforme alla scala, senza che la sicurezza funzionale ne sia compromessa.

La revisione condusse inoltre a stabilire una distinzione fra "Norme imperative" e "Raccomandazioni". Le prime devono essere strettamente rispettate per motivi di sicurezza funzionale. Nel caso delle seconde invece si tratta o di quote indicative, il cui rispetto è legato ad aspetti estetici o ad altre ragioni, oppure di sussidi per il progetto e la costruzione di veicoli e impianti ferroviari. Come terza categoria furono introdotte nel 1981 le "Documentazioni", il cui scopo è di fornire suggerimenti operativi, prospetti, ecc...

In alcuni campi non si è ancora raggiunta una normalizzazione soddisfacente, perché i differenti sviluppi industriali non hanno finora permesso un'unificazione. E` questo soprattutto il caso dei diversi sistemi di agganci in alcune scale. Il compito futuro del "Comitato Tecnico" sarà quello di colmare queste lacune nella normativa, e di offrire inoltre al modellista, ampliando soprattutto la categoria "Documentazioni", degli aiuti facilmente comprensibili per la costruzione e l'esercizio dei propri modelli ferroviari.

Regolamento per l'elaborazione delle NEM

Documentazione

Edizione 1997
(sostituisce edizione 1982)

© MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manìno

1 Le Norme Europee di Modellismo Ferroviario (NEM) sono composte da:
- Norme Imperative,
- Raccomandazioni,
- Documentazioni.

Proposte, Pre-progetti e Progetti sono le tappe della preparazione delle NEM.

2 Le **"Norme Imperative"** sono globalmente vincolanti, oppure contengono delle disposizioni vincolanti. Esse hanno lo scopo di garantire sicurezza di funzionamento e piena fedeltà al prototipo nell'esercizio degli impianti fermodellistici e di consentire inoltre la compatibilità dei prodotti di fornitori diversi. I prodotti possono essere dichiarati conformi alle NEM, se non si discostano dalle NEM imperative, oppure se con una semplice sostituzione di pezzi possono essere equipaggiati in modo conforme alle NEM imperative (p. es. secondo NEM 362).

3 Le **"Raccomandazioni"** non sono vincolanti. Esse contengono consigli con il fine di ottenere una buona somiglianza del modello al prototipo, di consentire l'intercambiabilità di parti e di rendere possibili certe funzionalità.

4 Le **"Documentazioni"** contengono direttive, classificazioni, rassegne, suggerimenti operativi, metodi di misura, e simili.

5 **Proposte** di norme possono essere presentate, in lingua tedesca o francese, dalla Direzione della Commissione Tecnica (CT) o dalle Associazioni affiliate a MOROP. Proposte di Associazioni, Comunità di lavoratori, Consiglieri della CT o altre persone singole devono essere inoltrate tramite il rispettivo Rappresentante nazionale, oppure, se manca la rappresentanza nell'ambito della CT, tramite il Segretario della Commissione Tecnica. Dopo un primo esame, esse sono rimesse al Direttore della CT, che iscrive la loro discussione all'ordine del giorno della successiva sessione di lavoro. In genere si tengono due sessioni ogni anno.
Il Direttore della CT presenta la proposta. Dopo averne discusso, i membri della CT con diritto di voto decidono se accettarla. In caso affermativo, il Direttore nomina un relatore per la stesura di un Pre-progetto; il relatore può ricorrere ad ulteriori collaboratori. Per quanto possibile, dovrebbero essere rappresentati sia il gruppo linguistico tedesco,sia quello francese.

6 Il relatore rimette il **Pre-progetto** al Direttore della CT in tempo utile perché possa essere indirizzato ai membri con diritto di voto al più tardi quattro settimane prima della successiva sessione nella rispettiva lingua (tedesco o francese).

7 La Commissione Tecnica discute sul Pre-progetto e prende eventualmente la decisione di portarlo allo stadio di Progetto. Il **Progetto** deve avere già la forma e il contenuto della norma definitiva e lasciar prevedere solo successive piccole modifiche.
Il Progetto quindi, a seconda del suo contenuto, viene portato alla conoscenza di quelle istituzioni (p. es. industrie fermodellistiche, associazioni, stampa) e singole persone alle quali è riconosciuto un diritto di intervento. Un lasso di tempo di quattro settimane deve essere loro concesso per prendere posizione. Inoltre il Progetto è inviato in tempo utile in tedesco e francese a tutti i membri con diritto di voto e a tutti i consiglieri permanenti.

8 Le obiezioni sono discusse nella CT. Per l'**Omologazione del Progetto** come Norma è richiesta una maggioranza di due terzi dei membri presenti con diritto di voto. Successivamente il Progetto omologato viene presentato in lingua tedesca e francese all'Assemblea dei Delegati di MOROP per la **Promulgazione.** Eventuali pareri contrari di membri della CT devono essere comunicati all'Assemblea dei Delegati.
Il Presidente di MOROP può ricevere dall'Assemblea dei Delegati l'autorizzazione a chiarire con il Direttore della CT le questioni ancora in sospeso e a promulgare successivamente il Progetto.
In caso di rifiuto del Progetto omologato, l'Assemblea dei Delegati può incaricare la CT di rielaborarlo ulteriormente.

9 Dopo la promulgazione, la norma è resa pubblica mediante annuncio su 'MOROP-Inform" e, se presenta aspetti di interesse generale, mediante **Pubblicazione** sulla stampa specializzata.
La **Diffusione** delle norme in vigore è regolata nella NEM 003.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Regolamento per la diffusione delle NEM in vigore

Documentazione

Edizione 1996
(sostituisce edizione 1982)

© MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 - Regole fondamentali

L'Unione MOROP informa in continuazione le Associazioni affiliate sullo stato delle norme NEM in vigore, inviando loro dopo ogni cambiamento la collezione aggiornata.

Le Associazioni affiliate si prendono carico della pubblicazione e della diffusione delle norme al proprio interno.

Come collegamento con MOROP, ciascuna Associazione affiliata designerà un "responsabile della diffusione delle NEM"; se possibile, questo ruolo dovrebbe essere affidato al rappresentante dell'Associazione nella Commissione Tecnica di MOROP. Nel seguito la persona in questione verrà denominata "responsabile".

2 - Diffusione da MOROP alle Associazioni affiliate

Il Segretario generale, dopo la promulgazione di nuove norme da parte dell'Assemblea dei Delegati, acquisisce dai segretari della Commissione Tecnica i documenti emendati nelle due lingue ufficiali, redige la versione definitiva e provvede alla riproduzione.

Entro 90 giorni dalla promulgazione, il Segretario generale invia in versione tedesca o francese al responsabile di ciascuna Associazione affiliata le pagine definitive delle norme, insieme ad un indice aggiornato delle norme in vigore. A richiesta, l'associazione può ricevere entrambe le versioni. Le spese sono a carico della Tesoreria MOROP.

3 - Diffusione all'interno dell'Associazione affiliata

Il responsabile all'interno dell'Associazione provvede ad una opportuna pubblicazione dell'indice e delle norme nuove. Egli le riproduce e le distribuisce (come collezione completa o norme singole) agli interessati nell'ambito dell'Associazione. Il rimborso delle spese è faccenda dell'Associazione.

Un esemplare delle traduzioni in altre lingue redatte dalle Associazioni affiliate viene messo a disposizione del Segretario generale di MOROP da parte dell'Associazione interessata. Nelle traduzioni deve essere presente il riferimento alla norma ufficiale in lingua tedesca o francese.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Simboli per le Caratteristiche dei Veicoli Modello

NEM 006

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1995
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Scopo di questa norma è unificare la simbologia delle caratteristiche più importanti dei veicoli modello presente nei cataloghi e nelle liste di disponibilità dei produttori, per facilitare l'orientamento dei commercianti e dei clienti.

I simboli possono venir completati da altri relativi a:
- sistemi specifici di un produttore (p.es. motore, trasmissione, comando digitale),
- apparecchiature supplementari,
- parti di ricambio,

che non sono oggetto della presente norma.

I cataloghi devono contenere un sommario dei simboli con la loro spiegazione, dove i simboli che fanno riferimento alle NEM devono essere contrassegnati col corrispondente numero NEM.

2 Rappresentazione dei simboli

A Indicazioni generali relative alla disponibilità

A 1 — n — Novità (costruzione ex-novo)

A 2 — n — Nuova realizzazione di un modello esistente (p.es. modifiche al colore, alla marcatura, o a dettagli tecnici) oppure riedizione di un modello precedente.

Nota ai punti A.1 e A.2.
L'attribuzione al punto A.1 o A.2 è lasciata alla discrezionalità del produttore.

A 3 — Sp — Serie particolare (speciale), p.es. realizzazione per determinate amministrazioni ferroviarie.

A 4 — Lim — Serie unica e limitata

Nota ai punti A.3 e A.4.
Se è prevista una scadenza per la prenotazione, si può introdurre tale data.

A 5 — ☒ — Modello a fine produzione

A 6 — II/96 — 8/96 — Data di consegna (indicazione del trimestre o del mese, più anno)

B Indicazioni generali relative alla realizzazione

B 1 — ↔ — SBB — CH — Rappresentazione in alternativa dell'amministrazione ferroviaria oppure dello stato

B 2 — IV NEM — IIIa NEM — Indicazione dell'epoca secondo la NEM 800, eventualmente con aggiunta del periodo secondo le NEM 801 e seguenti

B 3 — 1:100 ↔ — 1/100 ↔ — Indicazione della scala della lunghezza

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1995
Traduzione italiana a cura di A. Manino

C Indicazioni relative ai sistemi d'alimentazione

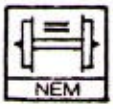
C 1

Il veicolo è adatto al sistema a due conduttori corrente continua ed ha sale montate isolate

C 2

Il veicolo è adatto al sistema a due conduttori corrente alternata con conduttore centrale ed ha sale montate non isolate

Nota ai punti C.1 e C.2.
I simboli devono essere usati solo se i modelli sono offerti in una versione che non corrisponde a quella tipica del produttore. Nella spiegazione del simbolo si devono se del caso specificare una per una le norme NEM speciali per le quali il modello è predisposto.

C 3 

Sala montata isolata (corrente continua), di fattura conforme alle NEM 310/311

C 4

Sala montata non isolata (corrente alternata), di fattura conforme alla NEM 340

D Indicazioni relative alle caratteristiche tecniche dei veicoli

D 1

Lunghezza fra i respingenti in mm

D 2

Raggio minimo percorribile (da dichiarare, solo se esistono limitazioni nei confronti dei piccoli raggi usuali nelle ferrovie modello)

D 3

Commutabile per alimentazione dalla linea aerea

D 4

Interfaccia elettrica per mezzi di trazione secondo le NEM 651/652/653/654

D 5

Equipaggiata per alimentazione elettronica di più treni indipendenti

D 6

Numero delle ruote con anello di aderenza

D 7.1

La locomotiva possiede un generatore di fumo

D 7.2

Predisposta per l'inserimento di un generatore di fumo

E Indicazioni relative all'illuminazione dei veicoli motori

E 1

Rappresentazione con punti luce (sinistra = davanti, destra = dietro). Esempio: segnale di testa a tre luci, di coda a due luci rosse

E 2

Simbologia supplementare, se le luci cambiano col senso di marcia

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1995
Traduzione italiana a cura di A. Manino

F Indicazioni relative all'equipaggiamento del materiale rimorchiato

F 1.1 Equipaggiato con arredamento interno

F 1.2 Equipaggiabile con arredamento interno

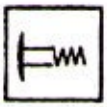
F 2.1 Equipaggiato con illuminazione interna

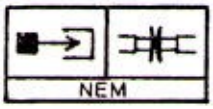
F 2.2 Equipaggiabile con illuminazione interna

F 3.1 Equipaggiato con luci di coda

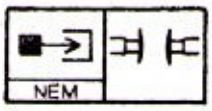
F 3.2 Equipaggiabile con luci di coda

G Dispositivi di trazione e spinta

G 1  Il modello possiede respingenti molleggiati

G 2 

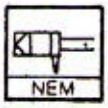
Il modello possiede sede d'aggancio (p.es. NEM 355, 362) e cinematismo d'aggancio corto (NEM 352) e, con l'impiego di una testa d'aggancio appropriata, consente la marcia respingente contro respingente

G 3 

Il modello possiede sede d'aggancio (p.es. NEM 355, 362) ma nessun cinematismo d'aggancio corto (respingenti distanziati)

G 4 Simbolo supplementare per G.2 e G.3: il dispositivo è presente solo ad una estremità, p.es. sul tender

G 5 Il modello possiede un aggancio specifico del produttore con supporto di foggia particolare. Al posto del simbolo generico può venir rappresentata l'effettiva forma dell'aggancio, p.es.



Aggancio N secondo la NEM 357

Aggancio standard H0 secondo la NEM 360

Nota ai punti da G.2 a G.5:
Se G.2 costituisce la regola, basta evidenziare tramite i simboli solo le eccezioni del tipo G.3 e G.5.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Rapporti di Riduzione, Scale, Scartamenti

NEM 010

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1987
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Questa norma regolamenta la suddivisione e la denominazione dei rapporti di riduzione e degli scartamenti delle ferrovie modello.

2 Il **Rapporto di Riduzione** di impianti e veicoli fermodellistici viene espresso con il termine **"Scala"**. La scala è identificata mediante una sigla composta da caratteri alfanumerici o cifre romane (Tabella 1).

I numerosi **Scartamenti** presenti nelle ferrovie reali vengono riuniti in quattro gruppi per la riproduzione modellistica. La sigla della scala senza nessun carattere aggiuntivo si riferisce a scartamenti reali > 1250, mentre per ferrovie a scartamento ridotto < 1250 vengono aggiunti alla sigla della scala i caratteri aggiuntivi "m", "e" oppure "i". Per queste sigle combinate di scala e scartamento è utilizzato in Italia il termine **"Norma"**.

Esempi: Riduzione in 1:87 di una ferrovia a scartamento normale:
Scala H0 ("Acca-zero") Norma H0 (scartamento 16,5)

Riduzione in 1:45 di una ferrovia a scartamento metrico:
Scala 0 ("Zero") Norma 0m (scartamento 22,5)

Tabella 1

Rapporto[1)2)] di riduzione	Metro in scala	Scala	Scartamenti modello che riproducono quelli prototipo da 1250 a 1700	da 850 a <1250	da 650 a <850	da 400 a <650
1:220	4,5	Z	6,5	--	--	--
1:160	6,3	N	9	6,5	--	--
1:120	8,3	TT	12	9	6,5	--
1:87	11,5	H0	16,5	12	9	6,5
1:64	15,6	S	22,5	16,5	12	9
1:45 [3)]	22,2	0	32	22,5	16,5	12
1:32	31,3	I	45	32	22,5	16,5
1:22,5	44,4	II	64	45	32	22,5
1:16	62,5	III	89	64	45	32
1:11	90,9	IV	127	89	64	45
1:8	125,0	V	184	127	89	64
1:5,5	181,8	VI	260	184	127	89
Carattere aggiuntivo:			--	m	e	i

Note:
1) Singoli organi funzionali possono discostarsi dal rapporto di riduzione in accordo con disposizioni particolari, che sono oggetto di apposite norme.
2) Per le ferrovie a scartamento largo (scartamento reale > 1435) il rapporto di riduzione può essere calcolato in base al rapporto degli scartamenti. Questo vale in particolare per scale > I.
3) In alcuni paesi viene anche utilizzato il rapporto di riduzione 1:43,5. Il metro in scala misura in tal caso 23,0 mm.

3 Gli scartamenti riportati in Tabella 1 corrispondono ai seguenti valori in pollici, utilizzati in passato:

mm.	32	45	64	89	127	184	260
Pollici	1	1 ¾	2 ½	3 ½	5	7 ¼	10 ¼

4 A fianco degli scartamenti riportati in Tabella 1 sono anche utilizzati per la riproduzione di veicoli a scartamento normale, soprattutto per modelli da esposizione, gli scartamenti 72 e 144, che corrispondono rispettivamente ai rapporti di riduzione decimali 1:20 e 1:10.

5 Le sigle delle scale riportate in Tabella 1 in gran parte non sono identiche a quelle usate tempo fa. Inoltre in passato venne ripetutamente utilizzata la distanza fra gli assi delle due rotaie anziché quella fra i fianchi interni.

La scala H0 fino al 1950 fu chiamata 00. Oggi 00 è una sigla ancora in uso in Gran Bretagna per il rapporto di riduzione 1:76 (però con scartamento 16,5).

Lo scartamento 51, in passato indicato come scala II, rapporto di riduzione 1:27, non è più in uso.

6 Nei paesi anglosassoni il rapporto di riduzione viene anche specificato come rapporto "millimetri/piedi".

Si indica per esempio:

3,5 mm scale il rapporto di riduzione 1:87
4 mm scale il rapporto di riduzione 1:76
7 mm scale il rapporto di riduzione 1:43,5

7 Per convertire disegni preparati con un rapporto di riduzione diverso da quello desiderato, bisogna moltiplicare le quote del disegno per il rapporto delle scale.

Per esempio: Disegno in 1 : 45
Modello in 1 : 87

Fattore di conversione $= \frac{45}{87} = 0{,}517$

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Sagoma di Libero Passaggio in Rettilineo

NEM 102

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1979
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Per i modelli di ferrovie a scartamento normale o largo [1] questa norma fissa il profilo della sagoma, entro cui non si deve inserire nessun oggetto fisso [2] per avere la garanzia che i veicoli secondo la NEM 301 circolino senza urti.

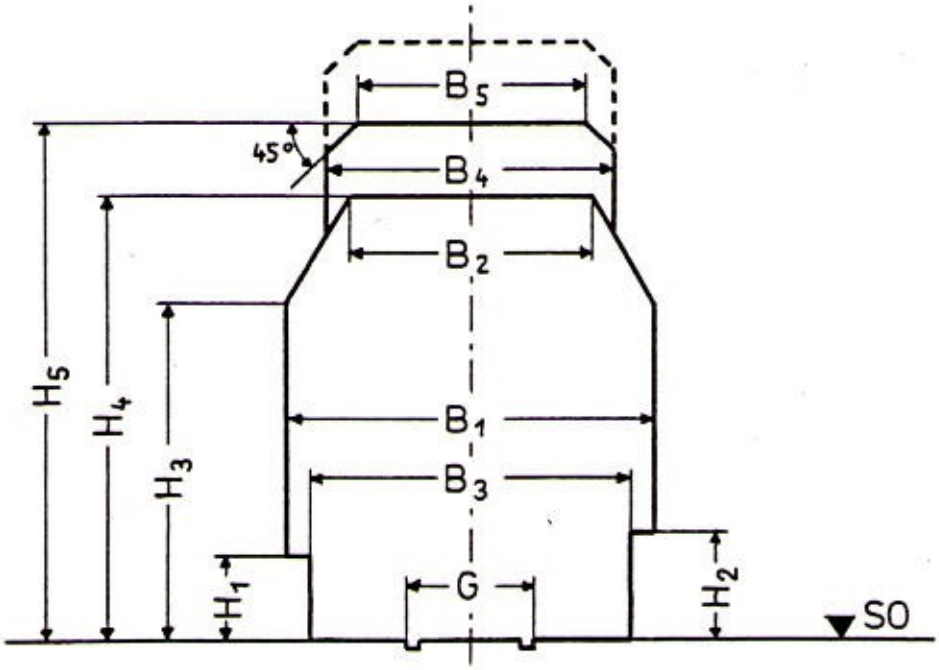


Tabella delle quote

Scala	G	B_1	B_2	B_3	H_1	H_2 [3]	H_3	H_4	con linea aerea [4]		
									B_4	B_5	H_5 [5]
Z	6,5	20	14	18	4	6	18	24	16	13	27
N	9,0	27	18	25	6	8	25	33	22	18	37
TT	12,0	36	24	32	8	10	33	43	28	22	48
H0	16,5	48	32	42	11	14	45	59	38	30	65
S	22,5	66	44	57	15	19	60	78	50	38	87
0	32,0	94	63	82	21	27	85	109	68	52	120
I	45,0	130	87	114	30	38	118	150	93	71	165

Note:

1) Per veicoli a scartamento largo viene preso come base lo scartamento normale G in accordo con la NEM 010.
2) Elementi funzionali e rotaie laterali per l'alimentazione elettrica possono essere inserite nella parte bassa.
3) Solo per binari di banchine merci.
4) Riguardo il funzionamento con linea aerea, vedere NEM 201 e NEM 202.
5) La grandezza H_5 delimita la sagoma di libero passaggio col filo di contatto nella posizione più bassa. Filo di contatto e sospensione possono inserirsi nella parte superiore.

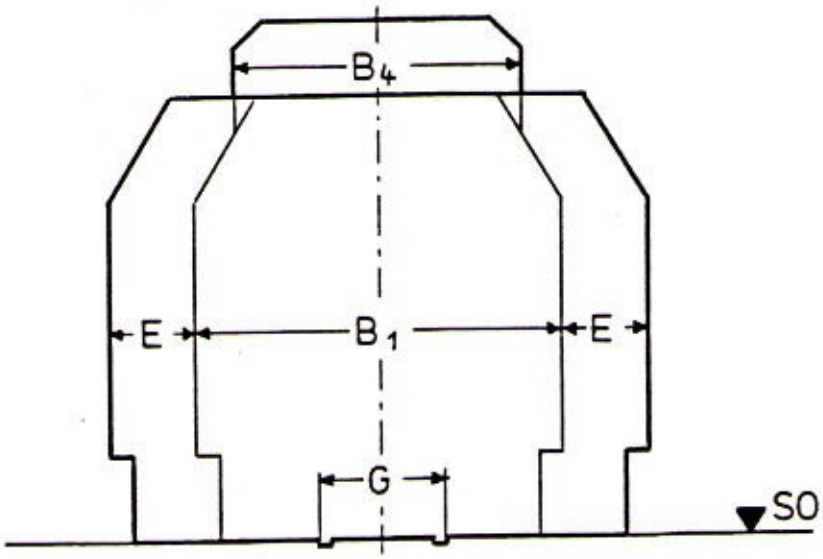
Sagoma di Libero Passaggio in Curva

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1985
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Nei tratti in curva la sagoma di libero passaggio secondo la NEM 102 deve essere allargata di una quota E, fatta eccezione per la zona dei pantografi, sia dal lato interno che da quello esterno della curva, in funzione del raggio di curvatura e dal materiale rotabile impiegato.



Per l'allargamento è determinante lo scostamento laterale del veicolo. Il massimo scostamento laterale è presentato da veicoli a carrelli sul lato interno della curva. La lunghezza dei veicoli a carrelli di volta in volta in circolazione è di conseguenza determinante per il valore della quota E.

A tal fine i veicoli a carrelli vengono suddivisi in tre gruppi:

Veicoli del Gruppo A
lunghezza della cassa fino a m 20,0 e distanza fra i perni di rotazione fino a m 14,0

Veicoli del Gruppo B
lunghezza della cassa fino a m 24,2 e distanza fra i perni di rotazione fino a m 17,2

Veicoli del Gruppo C
lunghezza della cassa fino a m 27,2 e distanza fra i perni di rotazione fino a m 19,5

Nota:

Modelli raccorciati del gruppo C (p.es. in scala H0 con lunghezza ridotta in rapporto 1:100) si devono se del caso inserire nel gruppo B.

Le **quote limite per la lunghezza della cassa** dei veicoli corrispondono ai seguenti valori nei modelli:

Scala ——>	Z	N	TT	H0	S	0	I
Veicoli del Gruppo A	91	125	167	230	313	460	625
Veicoli del Gruppo B	110	151	202	278	378	556	756
Veicoli del Gruppo C	124	170	227	313	425	625	850

Le quote per l'allargamento E si ricavano dalla tabella di Pag. 2. Anche nel caso in cui non circoli nessun veicolo a carrelli, si eviti appena possibile di ridurre ulteriormente il valore riportato per i veicoli del gruppo A.

Sagoma di Libero Passaggio in Curva

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

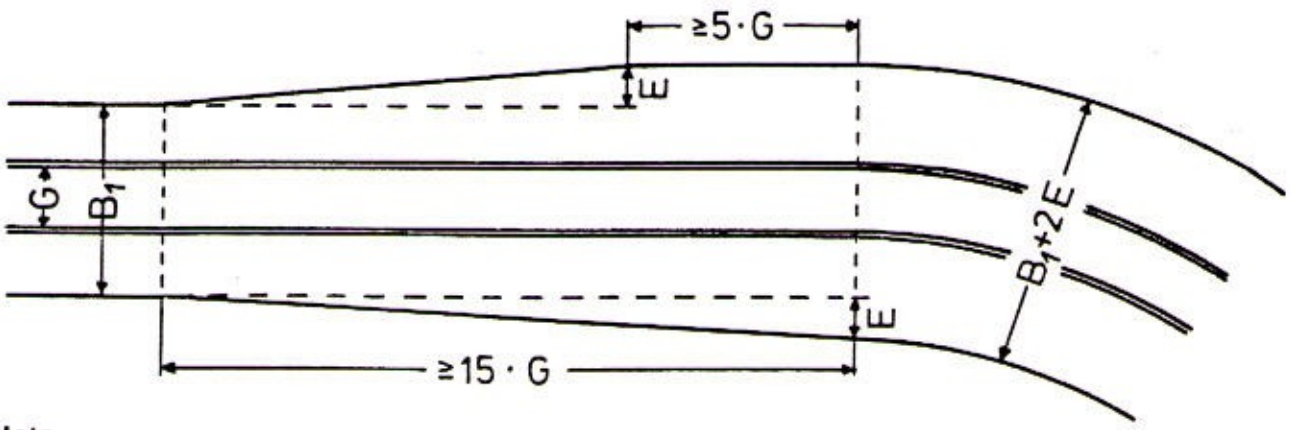
Quote in mm

Edizione 1985
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Tabella delle quote per E

Scala —>	Z			N			TT			H0			S			0			I		
Raggio del Binario	Gruppi di Veicoli																				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
175	2	3	5	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
200	2	3	4	4	6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
225	2	2	4	3	5	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
250	1	2	3	3	5	6	6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
275	1	2	3	3	4	6	5	8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
300	1	2	3	2	4	5	5	7	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
325	1	1	2	2	3	5	4	6	9	9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
350	1	1	2	2	3	4	4	6	8	8	12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
400	0	1	2	1	2	4	3	5	7	7	11	14	/	/	/	/	/	/	/	/	/
450	0	1	1	1	2	3	3	4	6	6	9	12	12	/	/	/	/	/	/	/	/
500	0	0	1	1	1	3	2	4	5	5	8	11	10	16	/	/	/	/	/	/	/
550	0	0	1	0	1	2	2	3	4	4	7	10	9	14	19	/	/	/	/	/	/
600	0	0	1	0	1	2	1	3	4	4	6	9	8	13	17	19	/	/	/	/	/
700	0	0	0	0	0	2	1	2	3	3	5	7	7	11	15	16	25	/	/	/	/
800	0	0	0	0	0	1	0	2	3	3	4	6	6	9	13	14	22	29	/	/	/
900	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	3	5	5	8	11	12	19	25	23	/	/
1000	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	4	4	7	9	10	17	22	20	31	/
1200	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	3	5	7	8	14	18	16	25	34
1400	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	4	6	7	11	15	13	21	28
1600	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	3	5	6	9	13	11	18	24
1800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	4	5	8	11	9	15	21
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	7	9	7	13	18
2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	5	7	5	10	13
3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	5	3	7	10

Nella zona di transizione all'ingresso della curva si deve prevedere un allargamento della sagoma di libero passaggio secondo lo schizzo.



Nota

Le distanze fra i binari in curva sono da dimensionare secondo la NEM 112.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Sagoma di Libero Passaggio per Ferrovie a Scartamento Ridotto

NEM 104

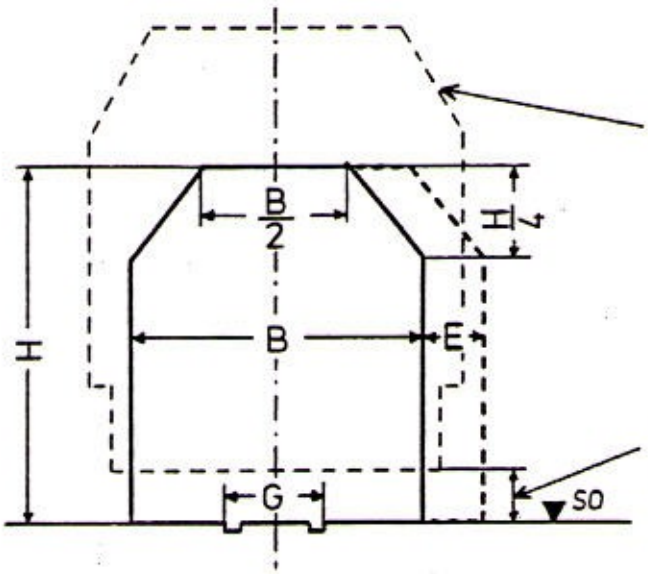
Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1980
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Per i modelli di ferrovie a scartamento ridotto fra 650 e 1250 millimetri [1] questa norma fissa il profilo della sagoma, entro cui non si deve inserire nessun oggetto fisso per avere la garanzia che i veicoli circolino senza urti.

Nelle ferrovie elettrificate con linea aerea bisogna aumentare il profilo di libero passaggio secondo le esigenze.



Sagoma secondo NEM 102 in caso di impiego rispettivamente di carrelli o carri adattatori di scartamento.

Altezza rispettivamente dei carrelli o dei carri adattatori di scartamento.

Tabelle delle quote

Norma	Scartamento	H	B
Nm	6,5	26	22
TTm	9,0	34	28
H0m	12,0	48	38
Sm	16,5	64	52
0m	22,5	90	74
Im	32,0	126	104
IIm	45,0	178	146

Norma	Scartamento	H	B
TTe	6,5	32	26
H0e	9,0	46	36
Se	12,0	60	50
0e	16,5	86	70
Ie	22,5	120	98
IIe	32,0	170	138

Le quote di larghezza del profilo di libero passaggio valgono solo in rettilineo.

Nei tratti in curva il profilo di libero passaggio deve essere allargato di una quota E sia dal lato interno che da quello esterno della curva, in funzione del raggio di curvatura e del materiale rotabile impiegato.

La quota E si può ricavare sperimentalmente oppure calcolare mediante la seguente formula:

$$E = R - \sqrt{R^2 - \left(\frac{A}{2}\right)^2}$$

dove i simboli significano:
E = Allargamento del profilo di libero passaggio
R = Raggio della curva
A = Passo rigido o in alternativa interperno dei carrelli del veicolo più lungo

Nota

[1] Vedere NEM 010, simboli aggiuntivi "m" ed "e".

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Profili delle Gallerie per le Ferrovie a Scartamento Normale

NEM 105

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1987
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Le raccomandazioni contenute in questa norma servono di aiuto costruttivo al dimensionamento del profilo delle gallerie. Specialmente in situazioni difficili, come per esempio in presenza di piccoli raggi di curvatura o di grande distanza fra i binari, esse conducono ad un profilo esattamente calibrato sulle necessità del caso.

Per evitare che risultino esteticamente troppo grandi, gli imbocchi delle gallerie dovrebbero essere dislocati preferibilmente in rettilineo, oppure in curve tali per cui non sia o sia appena necessario un allargamento della sagoma di libero passaggio secondo la NEM 103.

La parete della galleria dovrebbe essere riprodotta almeno nel tratto visibile dal portale di ingresso.

Le dimensioni del profilo della galleria sono in funzione di:

- il tipo di esercizio (con o senza linea aerea),
- il raggio di curvatura,
- la lunghezza dei veicoli circolanti,
- la distanza fra i binari, con linee a binario multiplo.

Per la determinazione delle quote si fa riferimento alle seguenti norme:

- NEM 102 - Sagoma di Libero Passaggio in Rettilineo,
- NEM 103 - Sagoma di Libero Passaggio in Curva,
- NEM 112 - Distanze dei Binari.

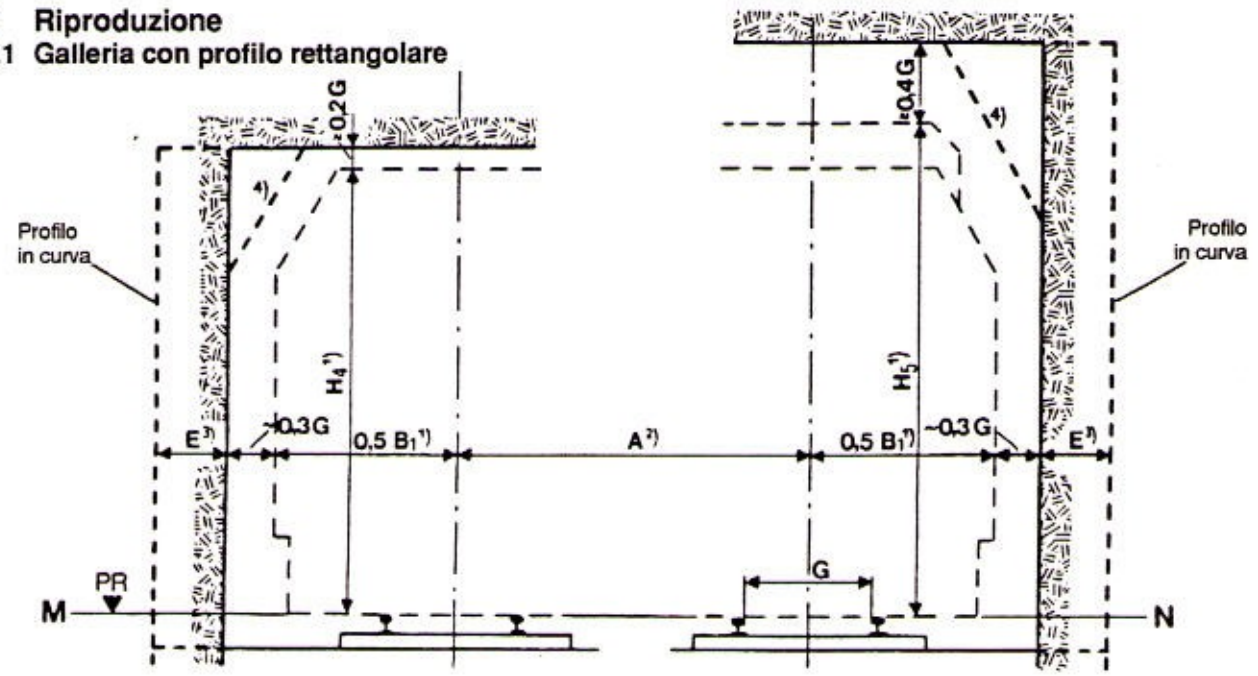
Nelle gallerie con profilo rettangolare si tiene conto di un piccolo spazio laterale fra la parete della galleria e la sagoma di libero passaggio, usuale nelle nuove gallerie delle ferrovie reali come zona di sicurezza o spazio per apparecchiature.
Nella gallerie con profilo arrotondato questi spazi laterali sono procurati dalla curvatura stessa.
In caso di esercizio con linea aerea, si raccomanda di abbassare il filo di contatto nella posizione più bassa permessa dalla NEM 201.

I profili rettangolari sono utilizzabili anche per i passaggi sotto i ponti.

I profili qui descritti tengono conto di eventuali sopraelevazioni in curva conformi alla NEM 114.

2 Riproduzione

2.1 Galleria con profilo rettangolare



Note:
1) Quote B_1, H_4, H_5, della sagoma di libero passaggio secondo la NEM 102.
2) Distanza A fra i binari secondo la NEM 112.
3) Allargamento E secondo la NEM 103.
4) Nella parte superiore, la parete della galleria può essere smussata.

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1987
Traduzione italiana a cura di A. Manino

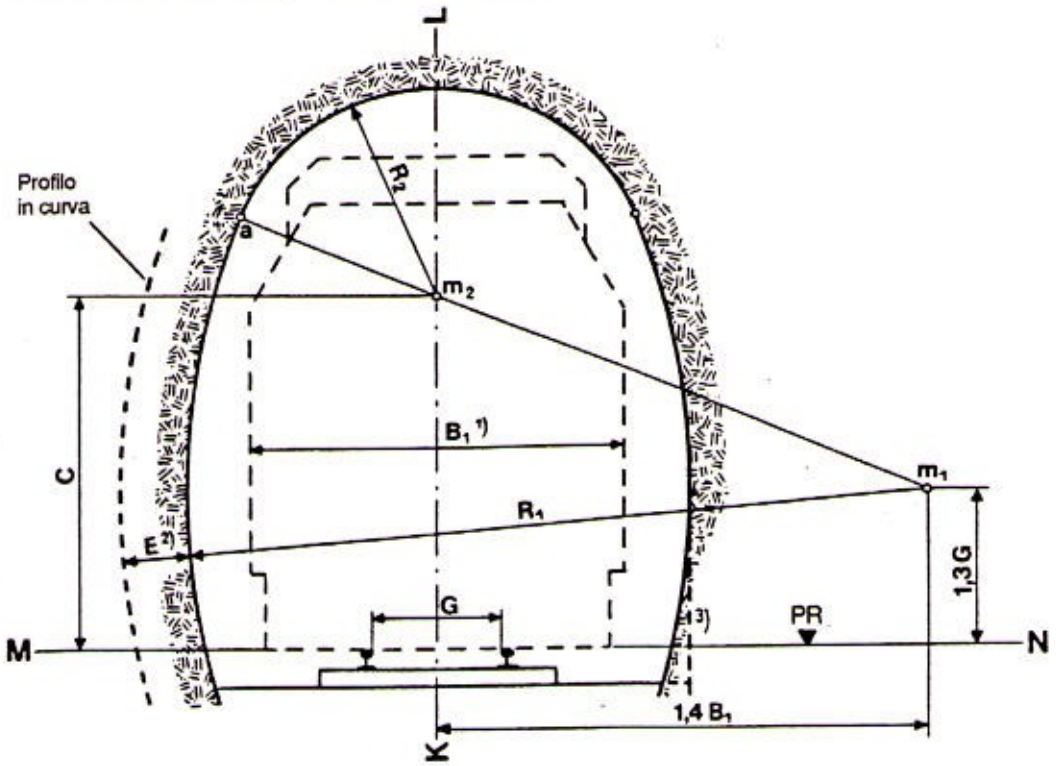
Costruzione

1 L'altezza della galleria si ottiene come somma delle quote presenti nel disegno.

2 La larghezza della galleria si ottiene sommando i due spazi laterali 0,3 • G alla larghezza B_1 (che nelle gallerie a binario multiplo tiene conto della distanza fra i binari secondo la NEM 112).

In curva la larghezza della galleria così calcolata deve essere ancora aumentata da entrambe le parti della quota E (NEM 103).

2.2 Galleria a binario unico con profilo arrotondato



Note:
1) Quota B_1 della sagoma di libero passaggio secondo la NEM 102.
2) Allargamento E secondo la NEM 103.
3) Nella parte inferiore, la parete della galleria può anche essere verticale.

Costruzione

1 Tracciare l'asse della galleria K - L e l'orizzontale M - N sul piano di rotolamento (PR).

2 Identificare il punto m_1 e il punto m_2 come da figura.

Per il valore della quota C vale quanto segue:

in galleria senza linea aerea: C = 2,2 • G
in galleria con linea aerea: C = 2,8 • G in rettilineo,
C = 2,3 • G in curva.

3 In rettilineo, tracciare la circonferenza con raggio $R_1 = 2 \cdot B_1$ e centro m_1 (fornisce il tratto inferiore della parete della galleria fino al punto a).
In curva, aumentare il raggio R_1 della quota E (NEM 103).

Esempio per H0: Raggio di curvatura 700, $B_1 = 48$, $E = 7$ mm
$R_1 = 2 \cdot B_1 + E = 96 + 7 = 103$ mm

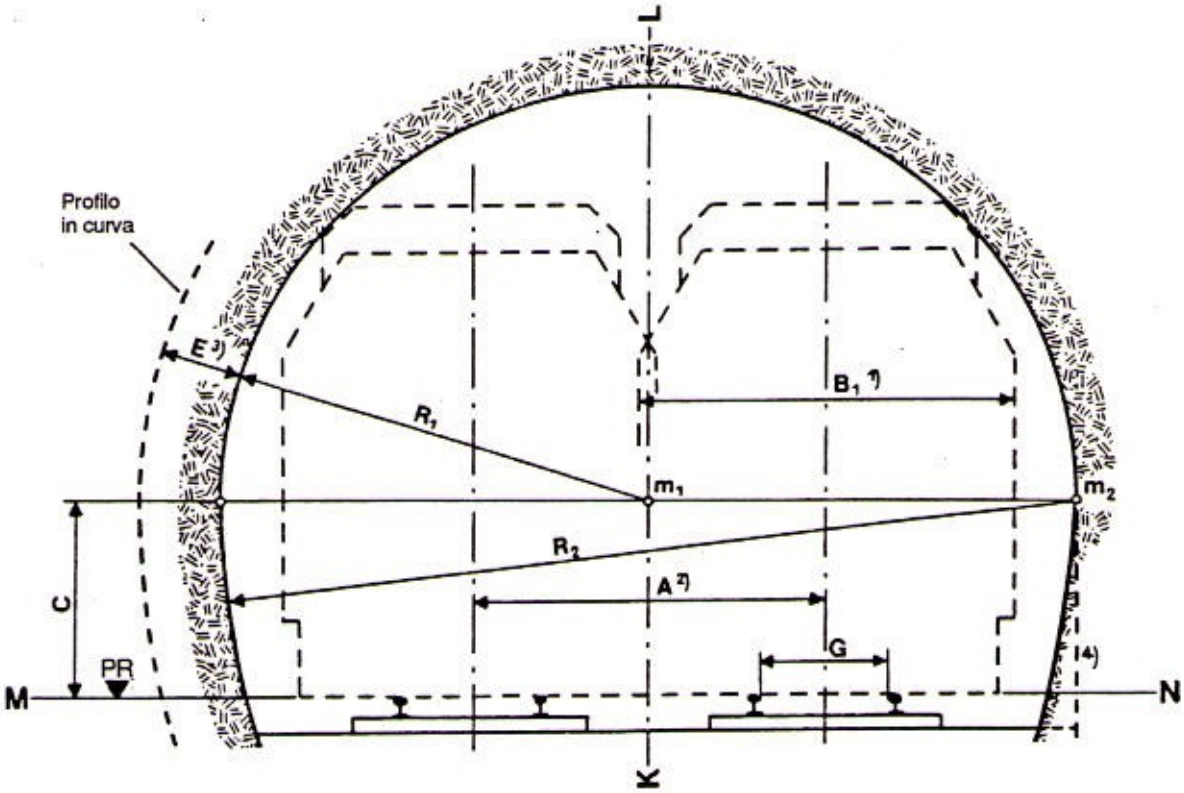
4 Per riprodurre la parete opposta della galleria, procedere in modo speculare come ai punti 2 e 3.

5 Tracciare la circonferenza con raggio R_2 (segmento m_2 - a) e centro m_2 (fornisce il tratto superiore della parete della galleria).

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1987
Traduzione italiana a cura di A. Manino

2.3 Galleria a doppio binario con profilo arrotondato



Note:
1) Quota B_1 della sagoma di libero passaggio secondo la NEM 102.
2) Distanza A fra i binari secondo la NEM 112.
3) Allargamento E secondo la NEM 103.
4) Nella parte inferiore, la parete della galleria può anche essere verticale.

Costruzione

1 Tracciare l'asse della galleria K - L e l'orizzontale M - N sul piano di rotolamento (PR), evidenziando la distanza A fra i binari secondo la NEM 112.

2 Identificare il punto m_1 sull'asse della galleria e tracciare l'orizzontale passante per m_1.
Per il valore della quota C vale quanto segue:
in galleria senza linea aerea: $C = 1{,}5 \cdot G$ in rettilineo,
$C = 1{,}7 \cdot G$ in curva,
in galleria con linea aerea: $C = 1{,}8 \cdot G$ in rettilineo,
$C = 1{,}7 \cdot G$ in curva.

3 In rettilineo, tracciare la circonferenza con raggio $R_1 = 0{,}5 \cdot A + 0{,}6 \cdot B_1$ e centro m_1 (fornisce la parete della galleria al di sopra dell'orizzontale passante per m_1).
In curva, aumentare il raggio R_1 della quota E (NEM 103).
Esempio per H0: Raggio interno di curvatura 700, $A = 52$, $B_1 = 48$, $E = 7$ mm
$R_1 = 0{,}5 \cdot A + 0{,}6 \cdot B_1 + E = 26 + 29 + 7 = 62$ mm

4 Tracciare la circonferenza con raggio $R_2 = 2 \cdot R_1$ e centro m_2 (fornisce la parete della galleria al di sotto dell'orizzontale passante per m_1).
Per riprodurre la parete opposta della galleria, procedere in modo speculare.

Raggi minimi delle Curve

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1989
Traduzione italiana a cura di A. Manino

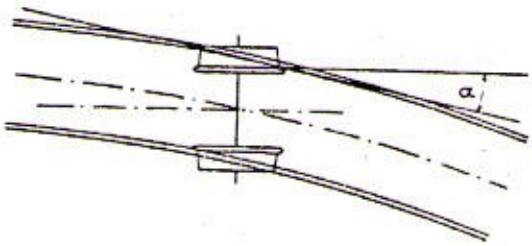
1 Scopo

Nel tracciato dei binari su un impianto modello non si può di regola ricorrere ad una riduzione in scala delle quote del prototipo, come è usuale per esempio nella costruzione dei modelli dei veicoli. Particolarmente appariscente si presenta la riduzione più che proporzionale dei raggi delle curve.
Limitare la riduzione dei raggi delle curve è necessario, sia per salvaguardare visivamente una certa fedeltà alla realtà, sia per tener conto dei vincoli meccanici nella marcia dei veicoli. Al contrario del prototipo, i notevoli effetti cinetici della marcia in curva non hanno praticamente importanza nei modelli, ancor meno poi se le curve vengono raccordate secondo la NEM 113.
Per le prescrizioni di questa norma sono determinanti solo gli aspetti meccanici della marcia in curva, mentre le impressioni soggettive di fedeltà alla realtà non vengono prese in considerazione.

2 Interdipendenze fra veicolo e raggio della curva

2.1 Veicoli a passo rigido

Nei veicoli con assi d'estremità non orientabili radialmente, è determinante l'angolo d'attacco α fra la ruota e la rotaia (cfr. figura). Esso non deve essere superiore a 12°.
Per ridurre la resistenza d'attrito e per aumentare la sicurezza contro i deragliamenti, è consigliabile in curva non scendere al di sotto dei raggi minimi raccomandati in tabella.



2.2 Veicoli a carrelli

Nei veicoli a carrelli di solito il tipo di fissaggio degli agganci e la loro escursione laterale costituiscono il limite al campo di rotazione dei carrelli.
Il rispetto dei raggi minimi raccomandati in tabella comporta anche per i veicoli a carrelli una soddisfacente marcia in curva.

3 Raggi minimi delle curve

Sulla base delle succitate condizioni si ottengono, in relazione al tipo di binario e al gruppo di veicoli (NEM 103), i seguenti raggi minimi delle curve ammessi e raccomandati (G = Scartamento, secondo la NEM 310):

	Scartamento normale Gruppo di veicoli			Scartamento ridotto
	A	B	C	
raggio minimo ammesso	22 G	25 G	30 G	15 G
raggio minimo raccomandato				
- per binari secondari nelle stazioni	25 G	30 G	35 G	20 G
- per binari principali delle ferrovie secondarie	30 G	35 G	40 G	25 G
- per binari principali delle ferrovie principali	35 G	40 G	45 G	30 G

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Distanze dei Binari

NEM 112

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1985
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Questa norma serve di aiuto:

- per determinare la distanza minima dei binari in curva, in base alla lunghezza dei veicoli circolanti;
- per controllare se veicoli di una determinata lunghezza possono essere messi in circolazione in impianti di cui si conoscono le distanze dei binari in curva.

2 Appena possibile, la distanza fra binari a scartamento normale in rettilineo, misurata fra gli assi dei binari, non deve venir ridotta al di sotto dei valori riportati in tabella.

	Z	N	TT	H0	S	0	I
In piena linea	19	25	34	46	63	89	125
Nelle stazioni	21	28	38	52	71	103	141

3 In curva la distanza deve essere aumentata. Le distanze minime da utilizzare sono ricavabili dalla tabella seguente, che è suddivisa caso per caso per i veicoli dei gruppi A, B, C, secondo la NEM 103. Anche nel caso in cui non circoli nessun veicolo a carrelli, si eviti appena possibile di ridurre ulteriormente il valore riportato per i veicoli del gruppo A.

La distanza riportata deve essere già completamente raggiunta all'inizio della curva.

Tabella delle distanze

Scala	Z			N			TT			H0			S			0			I		
Raggio del binario interno	Gruppi di Veicoli																				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
175	21	23	25	31	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
200	20	22	24	30	33	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
225	19	21	23	29	32	35	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
250	19	20	22	28	31	33	40	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
275	19	20	21	27	30	32	39	44	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
300	19	19	21	27	29	31	38	42	46	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
325	19	19	20	26	28	30	37	41	45	57	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
350	19	19	20	26	28	29	36	40	43	55	62	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
400	19	19	19	25	27	28	35	38	41	53	59	64	//	//	//	//	//	//	//	//	//
450	19	19	19	25	26	27	34	37	40	51	57	61	76	//	//	//	//	//	//	//	//
500	19	19	19	25	25	26	34	36	38	50	55	59	74	83	//	//	//	//	//	//	//
550	19	19	19	25	25	26	34	35	37	49	53	57	72	80	88	//	//	//	//	//	//
600	19	19	19	25	25	26	34	34	36	48	52	55	70	78	84	116	//	//	//	//	//
700	19	19	19	25	25	25	34	34	35	46	50	52	67	74	80	110	125	//	//	//	//
800	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	48	50	65	71	76	106	119	130	//	//	//
900	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	47	48	64	68	73	103	114	123	154	//	//
1000	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	46	47	63	66	70	100	110	118	149	166	//
1200	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	46	46	63	64	67	96	104	111	142	155	169
1400	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	46	46	63	63	64	93	99	105	136	147	159
1600	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	46	46	63	63	63	91	96	101	132	141	151
1800	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	46	46	63	63	63	89	93	98	129	137	145
2000	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	46	46	63	63	63	89	91	95	126	133	140
2500	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	46	46	63	63	63	89	89	90	125	126	132
3000	19	19	19	25	25	25	34	34	34	46	46	46	63	63	63	89	89	89	125	125	126

Curve di Raccordo

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1987
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo e concetto

Il collegamento diretto di una curva a un rettilineo o a una controcurva provoca sui veicoli in transito:

- uno scossone laterale a causa dell'improvviso cambiamento di direzione,
- uno spostamento reciproco delle estremità dei veicoli adiacenti.

Per ridurre questi fenomeni fastidiosi, si raccomanda di inserire curve di raccordo (d'ora in avanti abbreviate CR) in piena linea e nei binari di transito delle stazioni.

La CR è una curva con raggio di curvatura variabile in modo continuo, che a partire dall'uscita del rettilineo si riduce progressivamente fino al valore del raggio dell'arco di circonferenza raccordata.

Le CR sono particolarmente vantaggiose per curve con piccolo raggio, mentre si può fare a meno della CR con raggi di curvatura > 60 • G[1].

2 Descrizione

Ogni metà della CR sostituisce una corrispondente lunghezza di rettilineo e di curva.

Per il collegamento della CR al rettilineo e alla curva

- o il rettilineo viene spostato parallelamente a se stesso del valore f (Fig. 1),
- o il raggio della curva viene ridotto del valore f (Fig. 2).

Fig. 1

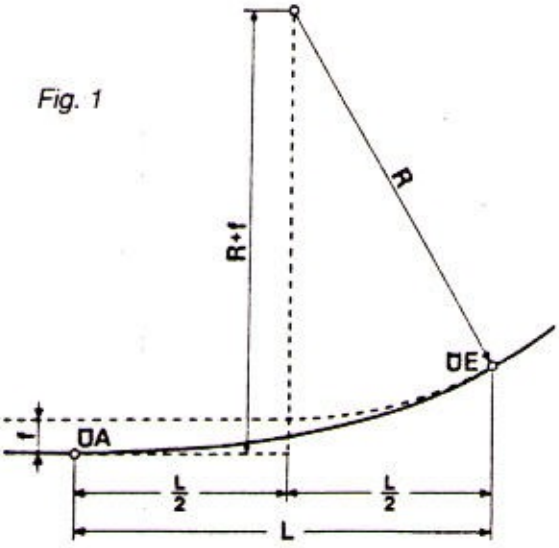
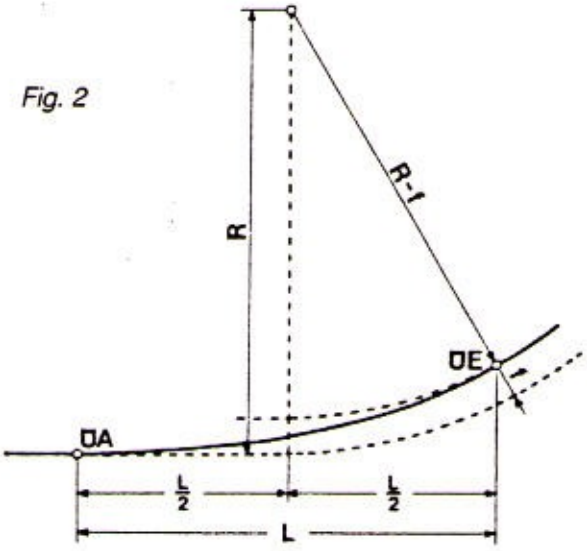


Fig. 2



Curva e controcurva con CR si possono collegare l'una all'altra senza tratto rettilineo intermedio.

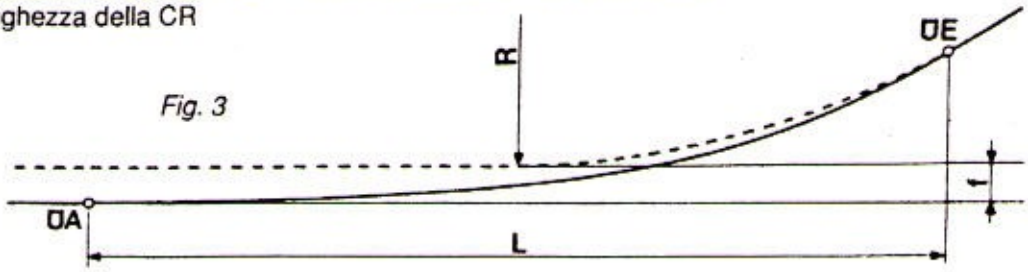
Se è prevista una sopraelevazione in curva, si deve rispettare la NEM 114.

3 Dimensioni

Come riferimento per la CR valgono le dimensioni di Fig. 3

f = Spostamento del rettilineo o rispettivamente riduzione del raggio
L = Lunghezza della CR

Fig. 3



Nota: [1] G = Scartamento

Raccomandazione Quote in mm **Edizione 1987**
MOROP - FIMF Traduzione italiana a cura di A. Manino

Per determinare la combinazione dei valori L ed f adatta ad una determinata curva di raggio R, vengono proposti due metodi a scelta.

3.1 Utilizzo di valori raccomandati

Questo metodo fissa per ogni scartamento un valore f costante secondo la Tabella 1.

Tabella 1

Scartamento G	6,5	9	12	16,5	22,5	32	45
Valore f	3	4	6	9	13	18	25

La lunghezza della CR può essere calcolata mediante la formula:

$$L = \sqrt{f \cdot 24\ R}$$

o, per il raggio di curvatura scelto, può essere ricavata dalla Tabella 2.

Tabella 2

G \ R	150	175	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	2000
6,5	100	110	120	135	145	160										
9		130	140	155	170	185	195	220								
12				190	210	225	240	270	295	320						
16,5						275	295	330	360	390	415	465				
22,5								395	430	465	500	560	610	660		
32										550	590	655	720	780	830	930
45												775	850	915	980	1095

3.2 Lunghezza della CR scelta a piacere

La lunghezza L della CR può essere liberamente scelta in maniera indipendente dal raggio di curvatura con le seguenti limitazioni:

- L deve essere minore di R, possibilmente < 0,8 R
- L deve corrispondere almeno alla lunghezza del più lungo veicolo circolante

Il valore f si ricava dalla Tabella 3 in funzione del rapporto L / R.

Tabella 3

L / R	< 0,6	0,6 - 0,8	> 0,8 (evitare)
f	$\frac{L^2}{24\ R}$	$\frac{L^2}{23\ R}$	$\frac{L^2}{22\ R}$

4 Realizzazione [2)]

Dopo aver determinato i valori L e f, si possono identificare gli estremi ÜA e ÜE della CR, facendo riferimento alla posizione definitiva del rettilineo:

- tracciando ad una distanza pari alla coordinata finale $y_E = 4 \cdot f$ una parallela al rettilineo, la cui intersezione con la curva identifica il punto ÜE;
- riportando la lunghezza L della CR sul rettilineo a partire dalla verticale del punto ÜE, identificando così il punto ÜA.

Per la costruzione della CR si può scegliere fra due procedimenti.

4.1 Costruzione per punti

Le ordinate intermedie y_i si calcolano come frazioni della coordinata finale y_E secondo la Tabella 4.

Tabella 4

x_i	0	0,3 • L	0,4 • L	0,5 • L	0,6 • L	0,7 • L	0,8 • L	0,9 • L	1,0 • L
y_i	0	0,03 • y_E	0,06 • y_E	0,125 • y_E=½f	0,21 • y_E	0,33 • y_E	0,49 • y_E	0,72 • y_E	1,0 • y_E=4f

Nota: 2) Siccome di solito i fermodellisti si limitano all'utilizzo di alcuni raggi di curvatura predeterminati, si raccomanda al riguardo di fabbricare delle sagome per le CR occorrenti, secondo uno dei procedimenti prescritti.

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1987
Traduzione italiana a cura di A. Manino

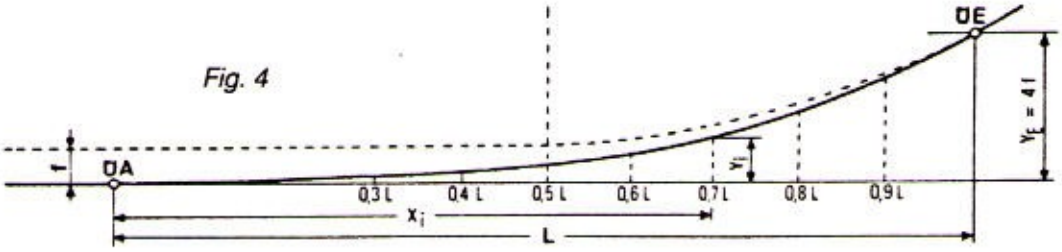


Fig. 4

Esempi: *sono dati lo scartamento G = 16,5 e il raggio di curvatura R = 600,*

Metodo 3.1	*Metodo 3.2*
Valore f (Tab. 1): f = 9	*Lunghezza CR scelta: L = 0,7 • R = 420*
Lunghezza CR (Tab. 2): L = 360	*Valore f (Tab. 3):* $f = \frac{L^2}{23\ R} \approx 13$
Ordinata finale: $y_E = 4 \cdot f = 36$	*Ordinata finale:* $y_E = 4 \cdot f = 52$

Ordinate intermedie: per $x_i = 0{,}7 \cdot L$ *si ha* $y_i = 0{,}33 \cdot y_E$ *(Tabella 4), per cui:*

$y_{0,7} = 0{,}33 \cdot 36 = 12$ *ecc.*	$y_{0,7} = 0{,}33 \cdot 52 = 17$ *ecc.*

Nota: Per scartamenti piccoli è di solito sufficiente determinare i punti intermedi: 0,3 • L / 0,5 • L / 0,7 • L.

4.2 Utilizzo di una barra flessibile

La CR può essere tracciata mediante una barra flessibile realizzata come mostrato in Fig. 5. La più adatta è una barra metallica perfettamente elastica, che ritorni sempre nella posizione di partenza, a sezione rettangolare, con all'incirca le dimensioni del profilo della rotaia.

Un estremo della barra è irrigidito per mezzo di una piastra, che serve anche per fissarla sul piano di lavoro.

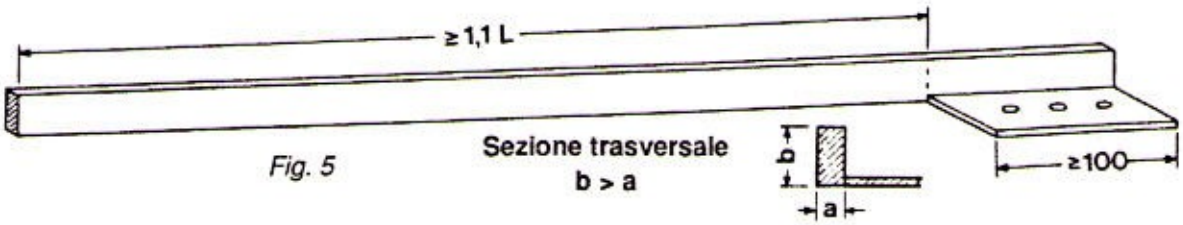


Fig. 5

Si dispone la barra tangente alla curva nel punto ÜE e si fissa la piastra al piano di lavoro in tale posizione. Per flessione la barra viene portata sopra il punto ÜA e serve così come curvilineo per tracciare la CR (Fig. 6).

Se il centro della circonferenza non è noto, si può determinare la tangente per mezzo del punto K.

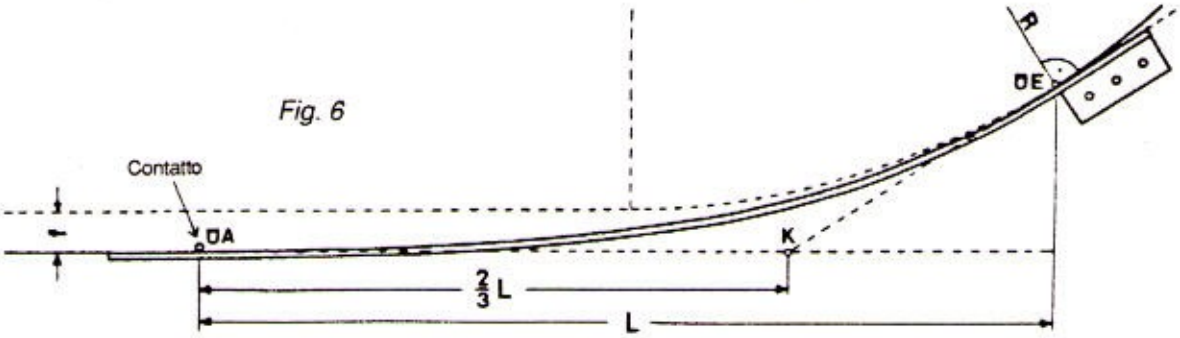


Fig. 6

Sopraelevazione in Curva

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1983
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo e concetto

La sopraelevazione serve nelle ferrovie reali per la sicurezza di marcia dei veicoli in curva, dato che l'accelerazione laterale causata dal moto in curva viene totalmente o parzialmente compensata dal fatto che la rotaia esterna si trova rispetto alla rotaia interna in posizione sopraelevata di una valore h (Fig. 1).

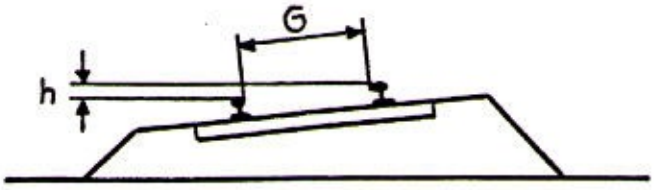


Fig. 1

Nelle ferrovie in miniatura una sopraelevazione per ragioni dinamiche non è necessaria; essa al contrario aumenta il rischio di ribaltamento all'interno per certi veicoli.

Per queste ragioni, non si deve superare il valore $\frac{G}{15}$, se si utilizza una sopraelevazione per motivi estetici. Si raccomanda:

G	6,5	9	12	16,5	22,5	32	45
h_{max}	0,4	0,6	0,8	1	1,5	2	3

2 Descrizione

In curva la rotaia interna mantiene il piano o rispettivamente la pendenza del rettilineo, mentre la rotaia esterna viene sopraelevata di un valore h rispetto al livello di quella interna.

Le curve con sopraelevazione devono essere dotate di curva di raccordo (cfr. NEM 113); la lunghezza della rampa di sopraelevazione deve corrispondere alla lunghezza della curva di raccordo. Il livello della sopraelevazione viene raggiunto con pendenza uniforme lungo tutta la curva di raccordo (Fig. 2).

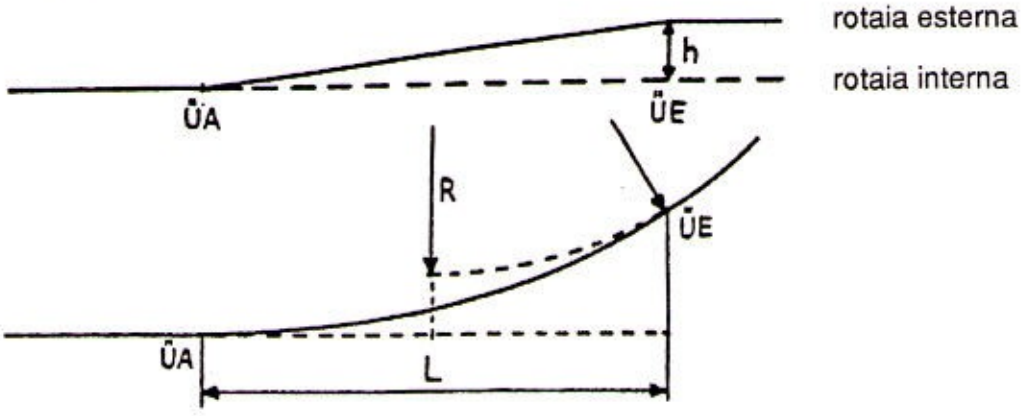


Fig. 2

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Profili e Giunti delle Rotaie

NEM 120

Raccomandazione Quote in mm **Edizione 1993**

(sostituisce Edizione 1980)

MOROP - FIMF Traduzione italiana a cura di A. Manino

Profili delle rotaie

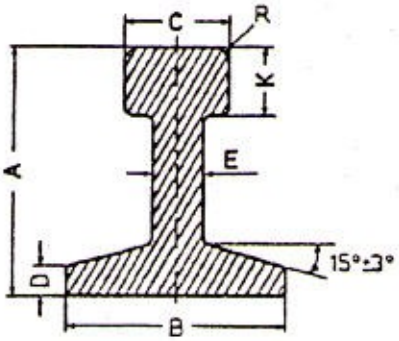


Tabella delle quote

Denominazione 1)	A 1)	B 2)	C 2)	D_{max}	E 2)	K 2)	R_{max}	Code 3)	In preferenza per la scala 7) 4)	5)	6)
Profilo 50	$5{,}0^{+0{,}3}$	4,5	2,3	0,6	1,2	1,3	0,4	208	I		
Profilo 42	$4{,}2^{+0{,}3}$	3,8	1,9	0,5	1,0	1,1	0,35	172		I	Im/e
Profilo 35	$3{,}5^{+0{,}3}$	3,2	1,6	0,4	0,8	0,9	0,3	148	0	0m	Ie
Profilo 30	$3{,}0^{+0{,}2}$	2,7	1,3	0,35	0,7	0,8	0,25	125		0	0m/e,Ii
Profilo 25	$2{,}5^{+0{,}2}$	2,2	1,1	0,3	0,6	0,6	0,2	100	S,H0	Sm	0e
Profilo 20	$2{,}0^{+0{,}2}$	1,8	0,9	0,25	0,5	0,55	0,2	83	H0,TT	S,H0m	Sm/e,0i
Profilo 18	$1{,}8^{+0{,}1}$	1,6	0,8	0,25	0,4	0,5	0,15	70	TT,N	H0,TTm	H0m/e,Si
Profilo 14	$1{,}4^{+0{,}1}$	1,3	0,7	0,2	0,4	0,4	0,15	55	N,Z	TT,N,Nm	TTm/e,H0i
Profilo 10	$1{,}0^{+0{,}1}$	0,9	0,5	0,2	0,3	0,35	0,1	40	Z	Z	Nm

Annotazioni

1) Il profilo viene identificato da un numero che esprime in decimi di millimetro l'altezza nominale di colonna A.
2) Quota indicativa raccomandata.
3) Comparabile con il Code ... del profilo NMRA secondo la RP 15.1
4) Per la riproduzione delle linee principali attuali.
5) Per la riproduzione delle linee principali dei tempi passati e delle linee secondarie, così come delle linee a scartamento ridotto delle epoche IV e V.
6) Per la riproduzione delle altre linee a scartamento ridotto.
7) Quando per una scala sono citati più profili, nelle realizzazioni ex-novo si deve tendere di volta in volta al profilo più piccolo.

Nel fissare la rotaia si deve rispettare la quota H secondo la NEM 310.

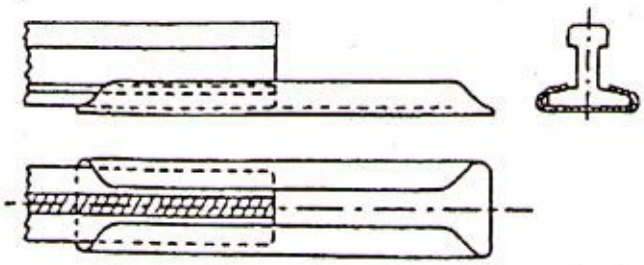
Giunti delle rotaie

I giunti delle rotaie possono avere forme diverse; la figura mostra un esempio di realizzazione.

I giunti devono garantire una sicura connessione meccanica e se del caso anche elettrica, e devono rispettare le norme di sicurezza.

La lunghezza dei giunti deve essere pari a circa quattro volte l'altezza della rotaia.

Negli elementi di binario, i giunti alle estremità si fissano sulla rotaia di sinistra rispetto alla mezzeria.



Ferrovie a Dentiera

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1990
Traduzione italiana a cura di A. Manino

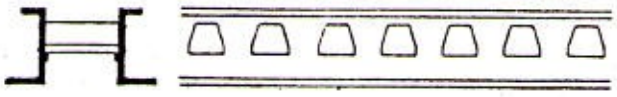
1 Scopo

Questa norma contiene prescrizioni per quei valori nominali che sono essenziali per un esercizio a dentiera in grado di funzionare. Si è tenuto qui conto delle Norme ISO sulle dentature ad evolvente, per permettere l'uso di utensili disponibili in commercio.

2 Forme costruttive del prototipo

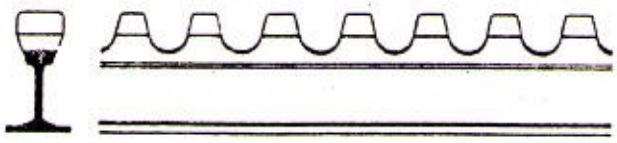
2.1 Sistema Riggenbach

Rotaia dentata a scala con denti saldati o rivettati.
Passo dei denti 100 mm.



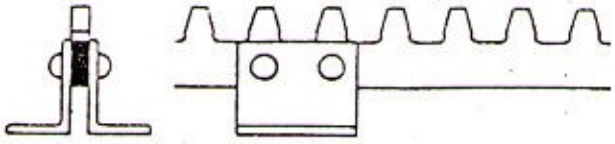
2.2 Sistema Strub

Rotaia dentata ottenuta da una rotaia a testa trapezoidale
Passo dei denti 100 mm.



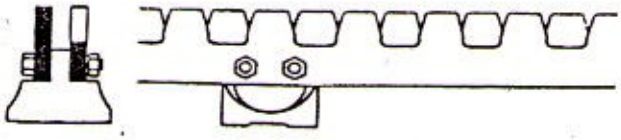
2.3 Sistema Von Roll

Rotaia dentata monolamellare con larghezza delle lamelle fino a 120 mm.
Passo dei denti 100 mm.



2.4 Sistema Abt

Rotaia dentata bilamellare con larghezza delle lamelle fino a 35 mm.
Passo dei denti 120 mm. Le due lamelle sono sfasate fra loro di 60 mm.



2.5 Altri sistemi

Il tipo **Klose** si differenzia solo in pochi dettagli costruttivi dal sistema Abt.
Il sistema **Marsh** (Rotaia dentata a scala con denti a sezione circolare) e il sistema **Locher** (rotaia dentata bilamellare disposta orizzontalmente con passo di 85 mm) non vengono considerati in questa norma.

3 Posizione in altezza delle rotaie dentate

Con esercizio misto ad aderenza naturale e a dentiera, la circonferenza esterna della ruota dentata deve rimanere al di sopra del piano del ferro per transitare sugli scambi. La posizione in altezza varia nella realtà da ferrovia a ferrovia, anche dove si utilizza lo stesso sistema di base, cosicché in molti casi non è possibile un interscambio dei veicoli.
Per le ferrovie solo a dentiera è possibile una posizione più bassa, che tuttavia rende complicata la costruzione degli scambi.
Fatta eccezione per l'eventuale differente posizione in altezza delle rotaie dentate, i sistemi Riggenbach, Strub e Von Roll sono fondamentalmente compatibili.

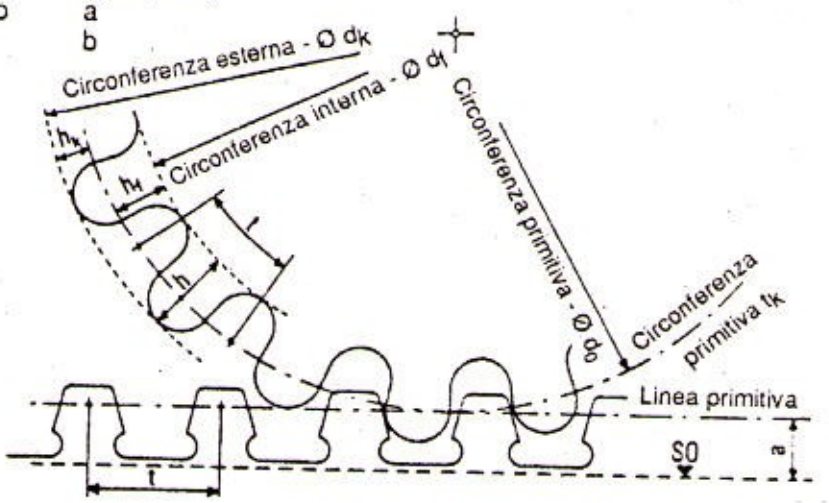
Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1990
Traduzione italiana a cura di A. Manino

4 Terminologia

Circonferenza primitiva	t_k Circonferenza teorica di rotolamento, rispettivamente fra due ruote dentate o fra ruota e rotaia dentata.
Passo	t Distanza fra gli assi di due denti successivi, misurata rispettivamente sulla circonferenza o sulla linea primitiva
Modulo	$m = t / \pi$ $(\pi = 3{,}1416)$
Altezza della testa	$h_k = m$
Altezza del piede	$h_f = 1{,}166 \cdot m$
Altezza del dente	$h = h_f + h_k = 2{,}166 \cdot m$
Numero di denti	z
Diametro della circonferenza primitiva	$d_0 = z \cdot m$
Diametro della circonferenza esterna	$d_k = (z + 2) \cdot m$
Distanza linea primitiva - piano del ferro	a
Larghezza dei denti della ruota	b



5 Riproduzione in modello

Le rotaie dentate modello vengono denominate col sistema del prototipo, completato con la quota del passo:

- t 100 Riggenbach / Strub / Von Roll
- t 120 Abt

Al contrario del prototipo, viene fissata la distanza fra la linea primitiva e il piano del ferro, allo scopo di consentire un libero interscambio dei veicoli.

Tabella delle quote

Sigla	m t 100	m t 120	a	b max
H0	0,4	0,4	0,6	0,9
S	0,5	0,6	0,75	1,2
0	0,7	0,8	1,1	1,7
I	1	1,25	1,5	2,5
II	1,5	1,75	2,15	3,5
III	2	2,5	3	5
IV	3	3,5	4,35	7,25
V	4	5	6	10
VI	6	7	8,75	14,5

Suggerimento per le scale N e TT:

Per l'esercizio sicuro di una ferrovia a dentiera è necessario un modulo ≥ 0,4; una rotaia dentata abbastanza in scala non è realizzabile. Se necessario, sono da utilizzare i valori della scala H0.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Sezione del Corpo Stradale per Ferrovie a Scartamento Normale

NEM 122

Raccomandazione Quote in mm **Edizione 1989**

MOROP - FIMF Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Questa norma contiene quote indicative per la sezione del corpo stradale nella riproduzione di ferrovie a scartamento normale. Secondo questa norma, come corpo stradale si intendono fondamenta e sovrastruttura secondo la terminologia ferroviaria.

2 La figura mostra la sezione trasversale di una linea a binario unico in rettilineo. In caso di riproduzione di particolari ambientazioni, per esempio scarpate rocciose o muri di sostegno, si può derogare dalla sezione delle fondamenta rappresentata in figura.

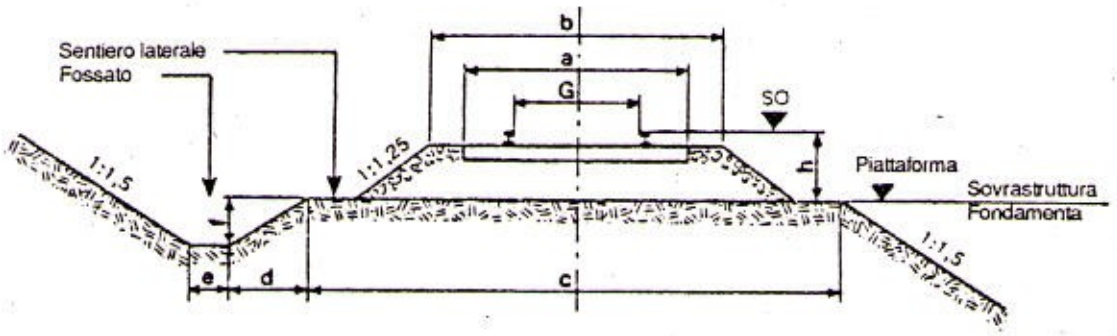


Tabella delle Quote

Sigla	Scartamento G	a [1)]	b	c	d	e	f	h
Z	6,5	12	16	28	3	2	2	4
N	9	16	22	38	5	3	3	6
TT	12	22	28	50	7	4	5	8
H0	16,5	30	38	70	9	5	6	10
S	22,5	40	52	94	13	7	9	12
0	32	58	76	134	18	9	12	16
I	45	82	106	188	26	12	17	22

Nota [1)]: Vale solo per la riproduzione di traversine di legno.

3 Per linee a più binari (distanza fra i binari, cfr NEM 112) si può realizzare una massicciata comune. Per i binari adiacenti di stazione si può prevedere fra loro un sentiero (sentiero di servizio) all'altezza del piano superiore delle traversine.

4 Relativamente alla sopraelevazione in curva, vedere NEM 114.

5 Sul sentiero laterale possono trovar posto segnali, pali della linea aerea, ecc., ben inteso badando a rispettare la sagoma di libero passaggio secondo le NEM 102 e 103.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Sezione del Corpo Stradale per Ferrovie a Scartamento Ridotto

NEM 123

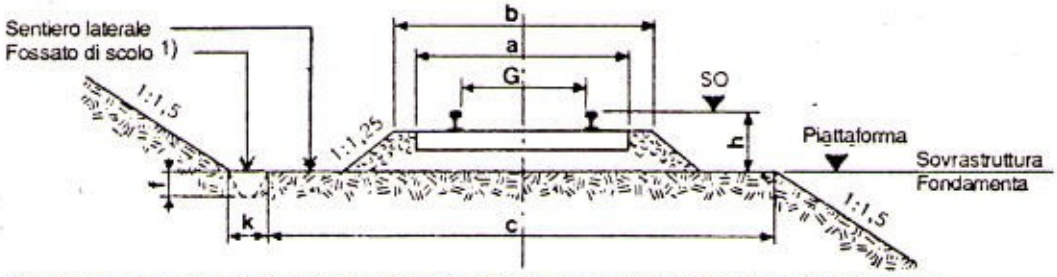
Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Questa norma contiene quote indicative per la sezione del corpo stradale di ferrovie a scartamento ridotto. Secondo questa norma, come corpo stradale si intendono fondamenta e sovrastruttura secondo la terminologia ferroviaria.

2 La figura mostra la sezione trasversale di una linea a binario unico in rettilineo. In caso di riproduzione di particolari ambientazioni, per esempio scarpate rocciose o muri di sostegno, si può derogare dalla sezione delle fondamenta rappresentata in figura; la quota "c" deve essere mantenuta anche in questi casi.



Nota 1) Nelle fondamenta moderne, al posto di un fossato e' presente una conduttura di drenaggio sotterranea.

Tabella delle Quote "m"

Sigla	Scartamento G	a	b	c	k	f	h 2)
Nm	6,5	12	14	26	2	1,5	4
TTm	9	15	18	35	3	2,5	5
H0m	12	21	25	48	4	3	6
Sm	16,5	28	34	66	5	3,5	8
0m	22,5	40	49	94	7	5	11
Im	32	56	69	132	9	6	16
IIm	45	80	98	188	13	9	22

Nota 2) Nella riproduzione di vecchie ferrovie con sovrastruttura leggera, l'altezza della sovrastruttura vale 2/3 h.

Tabella delle Quote "e"

Sigla	Scartamento G	a	b	c	k	f	h
TTe	6,5	12,5	16	25	3	2,5	3,5
H0e	9	17	22	35	4	3	4,5
Se	12	23,5	30	48	5	3,5	5,5
0e	16,5	33	42	68	7	5	7
Ie	22,5	47	60	96	9	6	10
IIe	32	67	85	136	13	9	14
IIIe	45	94	120	194	19	12	20

Tabella delle Quote "i" 3)

Sigla	Scartamento G	a	b	c	k	f	h 4)
H0i	6,5	15	20	35	4	3	-
Si	9	20	27	47	5	3,5	-
0i	12	29	38	67	7	5	-
Ii	16,5	41	53	94	9	6	-
IIi	22,5	58	76	133	13	9	-
IIIi	32	81	106	188	19	12	-

Nota 3) La tabella delle quote "i" non è valida per le vere e proprie ferrovie da campo.
Nota 4) Le quote non sono indicate, perché nel prototipo la massicciata confluisce normalmente senza transizione nelle fondamenta.

3 Quando le curve sono realizzate con sopraelevazione, deve essere rispettata la NEM 114.

4 Se sul sentiero laterale si trovano segnali, pali della linea aerea, ecc., deve essere rispettata la sagoma di libero passaggio secondo la NEM 104.

Deviatoi e Intersezioni con Cuore fisso

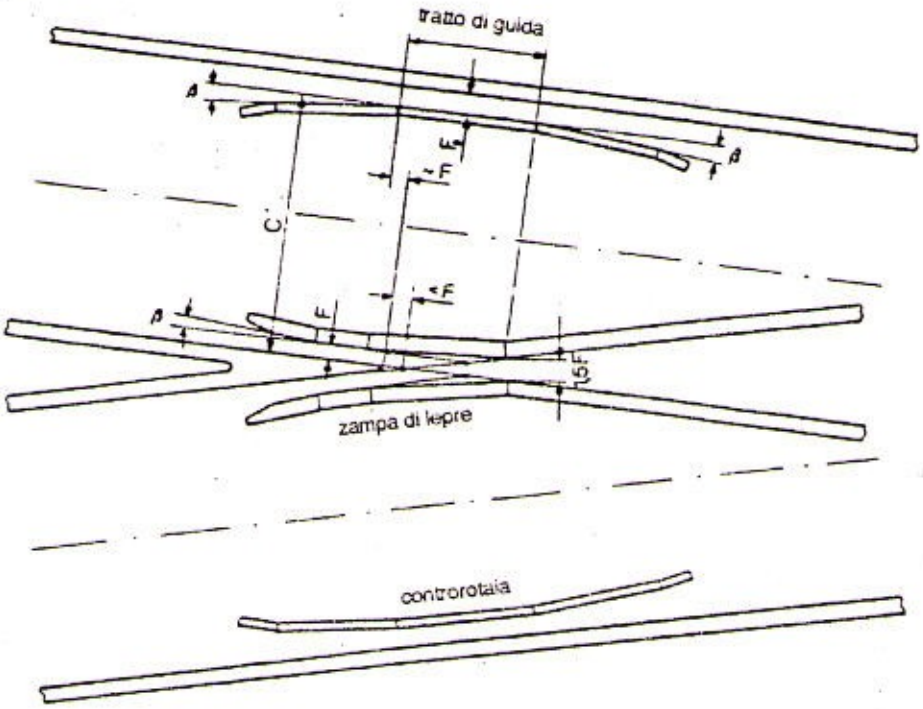
Norma Imperativa

Edizione 1994
(sostituisce Edizione 1984)

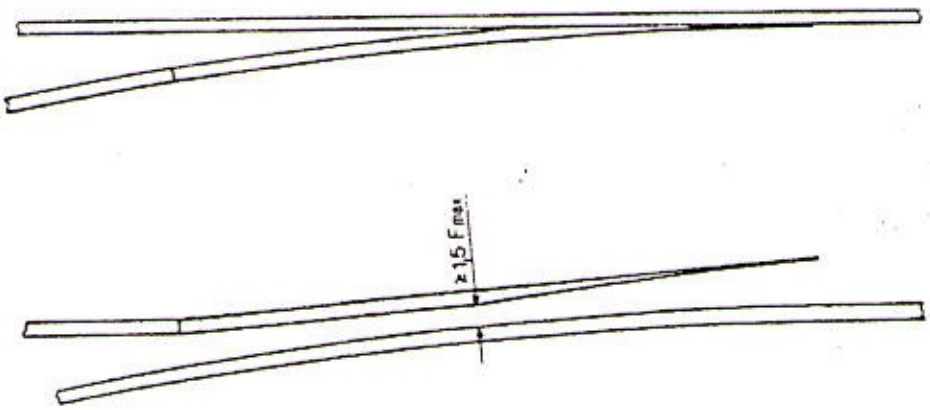
MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Zona del cuore



2 Zona degli aghi



3 Spiegazioni

1 Le quote C, F e F_0 si ricavano dalla NEM 310.

2 Le controrotaie devono garantire che la ruota interna resti guidata fino oltre la punta effettiva del cuore. Nella zona di ingresso (controrotaia, zampa di lepre) vale per β una quota indicativa di 5°. Negli scambi con piccolo angolo al cuore ci si può avvicinare alle quote del prototipo; in tal caso però non deve restare incastrata la sala montata dei veicoli lunghi, che si dispone in una posizione relativa fortemente obliqua.

3 Le controrotaie non devono sporgere al di sopra del piano del ferro.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Cuori Fissi Doppi per Intersezioni Rettilinee

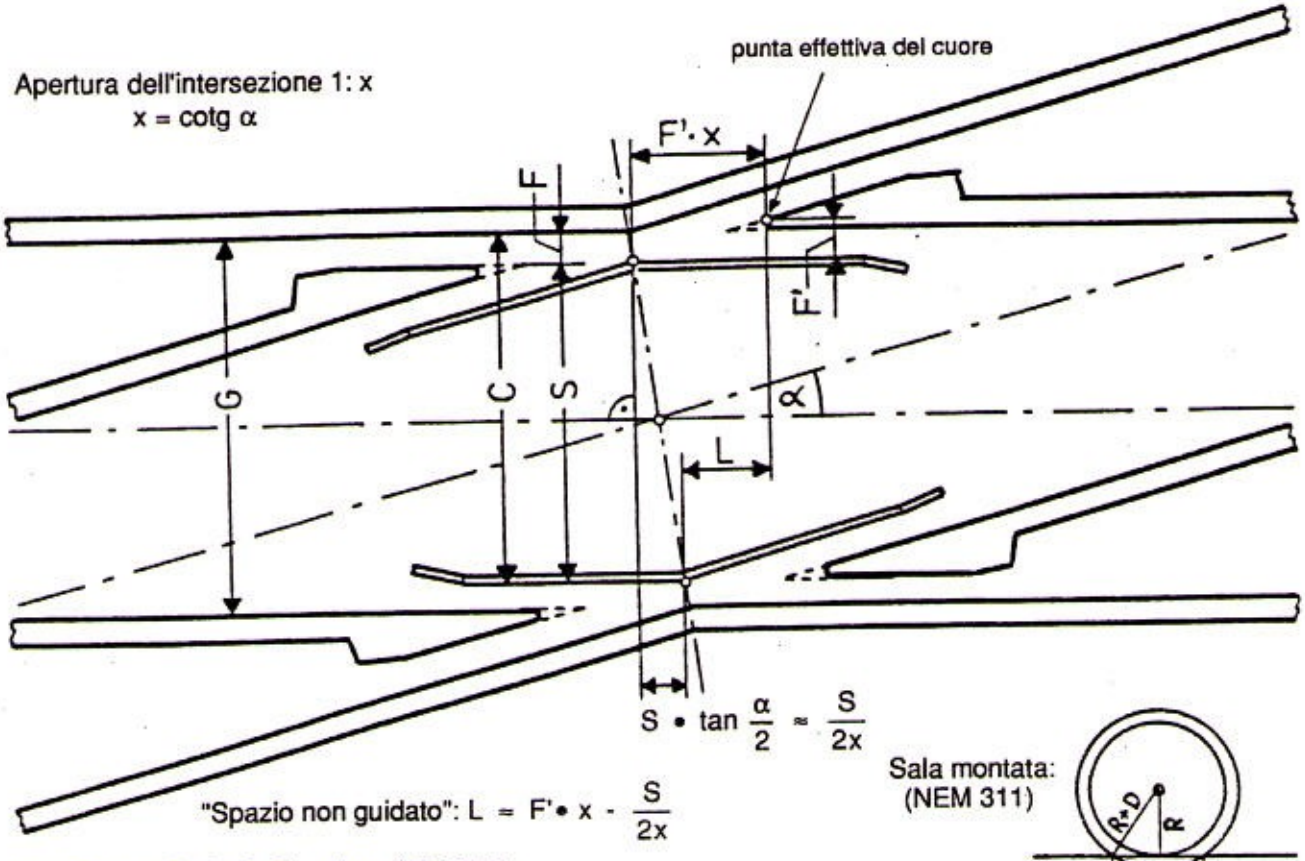
NEM 127

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

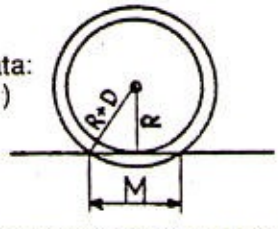
Quote in mm

Edizione 1980
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Apertura dell'intersezione 1: x
$x = \text{cotg}\ \alpha$



Sala montata:
(NEM 311)



"Lunghezza guidata" massima

Per le quote G, C, S, F, vedere NEM 310.

Nelle intersezioni e nei deviatoi inglesi ci si deve avvicinare il più possibile alle quote limite S_{max} e F_{min} per ridurre lo "spazio non guidato".

Quote raccomandate:

Scartamento G (valore nominale)	S_{max} 1)	F_{min} 2)	C_{min} 1)	G 3)	Spiegazioni
6,5	5,2	0,7	5,9	6,6	S + F = C F + C = G (cfr. NEM 310)
9	7,3	0,8	8,1	8,9	
12	10,1	0,9	11,0	11,9	
16,5	14,1	1,1	15,2	16,3	
22,5	19,5	1,4	20,9	22,3	
32	28,0	1,9	29,9	31,8	
45	39,3	2,5	41,8	44,3	

Note: 1) Secondo NEM 310.
2) Calcolata secondo NEM 310.
3) Lo scostamento dal valore nominale non causa danno, grazie al percorso in rettilineo.

Se al cuore lo "spazio non guidato" eccede l'effettiva "lunghezza guidata" della sala montata, sussiste il pericolo di sviamento, specialmente con angolo di intersezione minore di 10° circa.

Posizione del filo di contatto

Norma imperativa

Quote in mm

Edizione 1998
(sostituisce edizione 1979)

© MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo

Questa norma fissa la zona in cui situare il filo di contatto della linea aerea per il funzionamento dei modelli di ferrovie europee a scartamento normale e largo e sta in relazione con la NEM 202.

2 Considerazioni preliminari

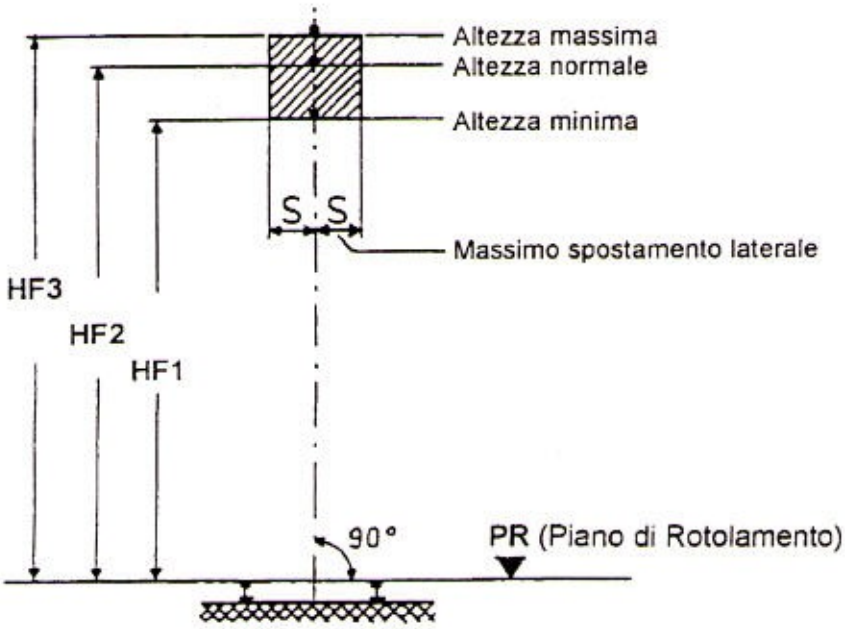
Nelle ferrovie europee vigono quote di esercizio differenti per la larghezza utile dello strisciante e per quella dell'archetto e in misura limitata per l'altezza del filo di contatto. La larghezza utile dello strisciante influenza la distanza dei punti di supporto dei fili di contatto (per esempio, distanze fra i pali), soprattutto in modellismo, dove le curve hanno raggi fortemente ridotti.

Bisogna quindi fare distinzione fra due situazioni d'impiego:

Sistema **Largo**: Per l'esercizio con pantografi ad archetto largo (che hanno come prototipo p. es. le DB, ÖBB, con scostamento laterale della catenaria di 300÷400 mm);

Sistema **Stretto**: Per l'esercizio con pantografi ad archetto stretto (che hanno come prototipo p. es. le FFS, FS, SNCF, con scostamento laterale della catenaria di 200÷300 mm).

3 Posizione del filo di contatto



Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norma imperativa Quote in mm **Edizione 1998**
(sostituisce edizione 1979)

© MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

Tabella delle quote

Scala	S Largo	S Stretto	HF 1	HF 2	HF 3
Z	2	1	25	28	30
N	3,5	1,5	34	38	40
TT	4,5	2	44	50	52
H0	6,5	3	60	69	73
S	8,5	4	80	93	98
0	11	6	110	130	139
I	17	8	150	180	194

Note:

1) Le quote sono quote limite di funzionamento ed è opportuno utilizzare in pieno lo spazio per lo scostamento laterale solo nelle curve. Nei rettilinei si consiglia una disposizione a zig-zag, tuttavia solo di circa 2/3 dello scostamento massimo consentito.

2) La quota HF2 rappresenta la posizione normale in piena linea e deve essere usata per quanto possibile senza variazioni di altezza: di solito nel prototipo si utilizza nelle stazioni una posizione più alta, nelle gallerie e nei sottopassi una più bassa per ragioni di profilo. La posizione del filo di contatto deve però rimanere all'interno delle quote stabilite.

3) Distanza dei punti di supporto
A partire dallo scostamento laterale S, si può calcolare la massima distanza L dei punti di supporto (distanza fra i pali) che risulta in una curva di raggio R, secondo la formula seguente:

$$L_{max} = 4\sqrt{R \cdot S}$$

Nel caso di più binari (funi o portali trasversali), la distanza fra i punti di supporto è determinata dal più grande raggio di curvatura, se si utilizza un interbinario normale. Negli altri casi si consiglia di fare il calcolo per parecchi raggi, per determinare la distanza limite praticabile. Per mantenere distanze ragionevoli fra i supporti, devono essere rispettati i raggi minimi raccomandati nella NEM 111.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Pantografi per funzionamento con linea aerea

Norma imperativa

Quote in mm

Edizione 1998
(sostituisce edizione 1979)

© MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

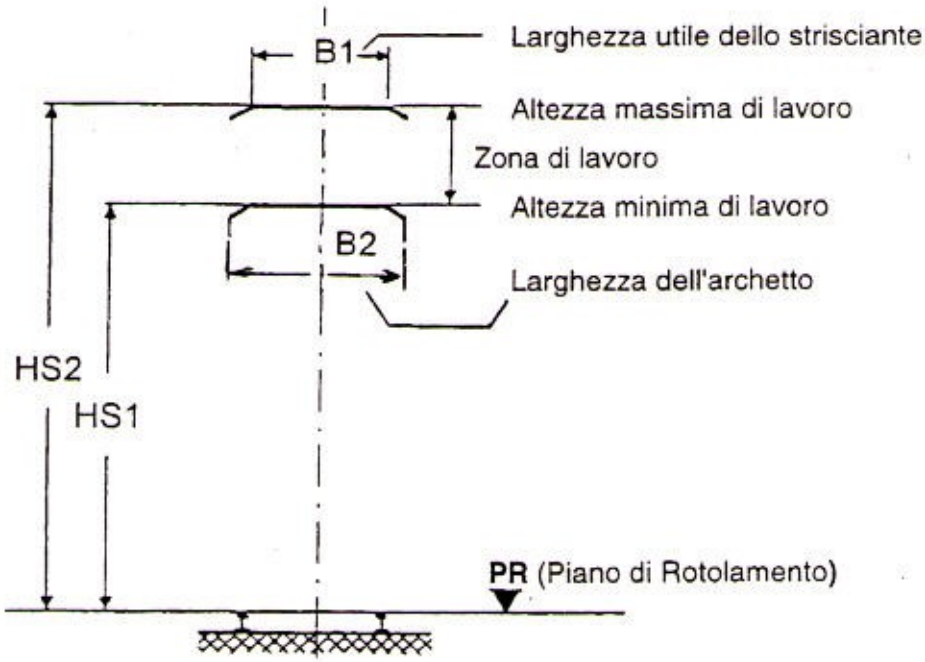
1 Scopo

Questa norma fissa la larghezza utile dello strisciante e la posizione di lavoro del pantografo per il funzionamento con linea aerea secondo la NEM 201.

2 Suddivisione

Analogamente alla NEM 201, si distinguono le situazioni d'impiego **Stretto** e **Largo.**

3 Quote di larghezza e posizioni di lavoro



Nota - L'arrotondamento fra strisciante e corno, così come l'inclinazione del corno e la larghezza totale B2 dell'archetto, sono determinati dal pantografo del prototipo. In nessun caso, però, il pantografo abbassato (disposto in posizione di riposo) deve oltrepassare le quote le quote di larghezza B_2 e di altezza H_4 imposte dalla NEM 304.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norma imperativa

Quote in mm

Edizione 1998
(sostituisce edizione 1979)

© MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

Tabella delle quote

Scala	B1 Largo	B1 Stretto	HS 1	HS 2
Z	7,5 + 0,5	3,5 + 0,5	25	31
N	10 + 1	5 + 1	34	41
TT	13,5 + 1,5	7,5 + 1,5	44	54
H0	18 + 2	10 + 2	60	75
S	25 + 2	14 + 2	80	101
0	34 + 2	22 + 2	110	142
I	48 + 2	30 + 2	150	198

4 Raggi di curvatura del binario

Operando con una catenaria disposta secondo la NEM 201 e le relative tolleranze, si deve badare al fatto che i pantografi siano disposti in prossimità dei punti di guida del veicolo (perni dei carrelli o assi estremi di guida). Vari prototipi impongono però una diversa costruzione modellistica del carro, cosicché i pantografi vengono a trovarsi relativamente lontani dai punti di guida sul binario e di conseguenza nelle curve sporgono ancor più in fuori rispetto all'asse del veicolo.

A ciò si può porre rimedio con i provvedimenti citati come esempio qui di seguito: con distanze dei pali più ravvicinate impostando un minore scostamento laterale, con tiranti trasversali verso l'esterno della curva, con l'aumento dei raggi di curvatura utilizzati, oppure con l'installazione supplementare di archetti più larghi (non belli e fuori scala).

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Sagoma di Ingombro del Materiale Rotabile

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1979
Traduzione italiana a cura di A. Manino

La sagoma di ingombro qui sotto rappresentata vale per i modelli di veicoli europei a scartamento normale o largo.

I modelli dei veicoli devono essere costruiti il più possibile in scala col prototipo. In ogni caso tutte le loro parti, compresi i pantografi abbassati [1], devono trovarsi all'interno della sagoma.

Elementi funzionali per la captazione della corrente, per i dispositivi di sicurezza o sganciamento e similari possono inserirsi nella zona tratteggiata sopra il piano di rotolamento.

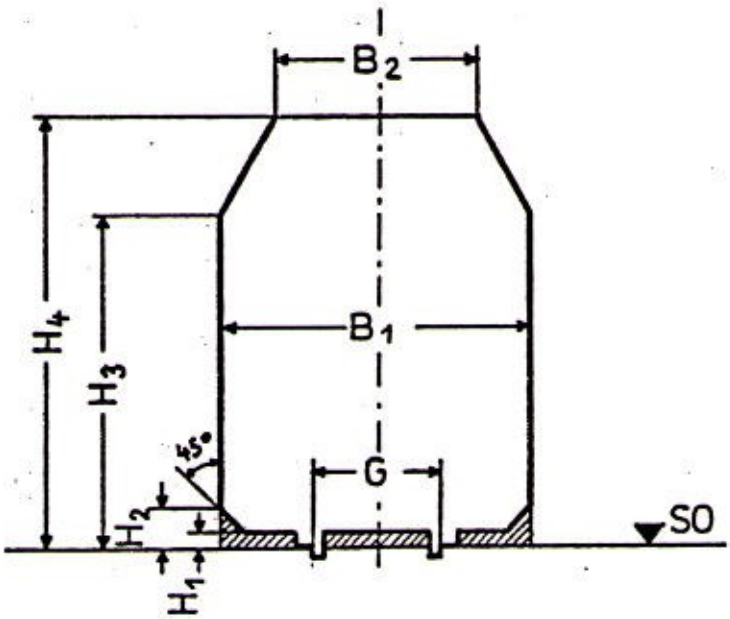


Tabella delle quote

Scala	G	B_1	B_2	H_1	H_2	H_3	H_4
Z	6,5	17	11	1	2	17	23
N	9,0	23	14	1	3	24	32
TT	12,0	30	18	1,5	4	32	42
H0	16,5	40	26	2	5	44	57
S	22,5	54	35	3	7	59	75
0	32,0	78	48	4	10	83	106
I	45,0	110	68	5	13	115	146

Nota

[1] Per la sagoma dei pantografi in posizione di lavoro, vedere la NEM 202.

Massa dei vagoni

Raccomandazione

© MOROP - FIMF

Edizione 1996

Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Questa norma contiene direttive per la determinazione della massa necessaria per un esercizio sicuro dei vagoni modello realizzati industrialmente o in proprio. Essa non si applica ai veicoli motori.

La massa dei vagoni deve essere dimensionata in modo tale che percorrendo le usuali curve degli impianti fermodellistici venga garantita la sicurezza contro i ribaltamenti, anche in presenza di ulteriore carico al traino.

2 Massa minima

La massa minima contenuta nella tabella seguente può essere presa come base, nel caso non sia presente nessuno dei fattori che pregiudicano la sicurezza contro i ribaltamenti. Tali fattori negativi sono per esempio:

- posizione alta del baricentro del veicolo
- grande sbalzo (distanza fra piatto dei respingenti e asse più esterno)
- sfavorevole punto di attacco dell'aggancio (favorevole è un punto di attacco vicino all'asse più esterno o rispettivamente al perno di rotazione)
- sospensione dell'aggancio al carrello

Massa minima per mm di lunghezza fra i respingenti del vagone

Scala	Z	N	TT	H0	S	0	I
Massa (g/mm)	0,12	0,17	0,25	0,40	0,60	1,00	1,50

3 Massa maggiorata

La massa dei vagoni secondo tabella può essere aumentata fino al 30%. In caso di valori ancora superiori, se ne deve tener conto al momento della formazione del treno.

Una massa dei vagoni più alta della minima deve essere ottenuta nei prodotti industriali possibilmente mediante una zavorra (p. es. barre di lamierino). L'acquirente deve avere la possibilità di eliminare o modificare la zavorra in modo semplice.

4 Ulteriori criteri

Quando si percorrono curve di piccolo raggio e quando si utilizza una sopraelevazione in curva (NEM 1 14), permane un elevato pericolo di ribaltamento soprattutto per i vagoni che presentano i fattori negativi citati al Punto 2. Questo può in parte venir compensato da una zavorra aggiuntiva (p. es. carico).

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Respingenti

Raccomandazione Quote in mm **Edizione 1987**
MOROP - FIMF Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo.

Questa norma fissa la posizione e le dimensioni dei respingenti sui modelli di veicoli e di paraurti.

Esigenze speciali da rispettare nelle realizzazioni modellistiche impongono parziali scostamenti dalle quote limite fissate da RIV e RIC per le ferrovie reali.
In particolare si deve in questi casi:

- assicurare la compatibilità, nel caso si faccia uso di diversi rapporti di riduzione (Scala 0);
- garantire un funzionamento senza ostacoli, nel caso gli agganci siano di tipo brandeggiante sotto i respingenti.

Per la marcia respingente contro respingente si devono inoltre imporre speciali vincoli al tracciato dei binari. Le condizioni valide a questo scopo non sono oggetto della presente norma.

2 Distanza e altezza dei respingenti

Il centro dei respingenti (Fig. 1) viene determinato secondo i valori della Tabella 1. Al riguardo si deve badare che, in relazione anche alle dimensioni del piatto del respingente (cfr. Par. 3), la quota "u" (distanza fra il piano di rotolamento e il bordo inferiore del piatto) non scenda al di sotto del minimo fissato.

Fig. 1

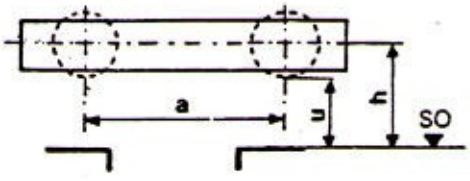


Tabella 1 delle quote

Scala	a	h	u_{min}
Z	8,0 + 0,1 - 0,1	5,0 + 0,3 - 0,3	3,9
N	11,0 + 0,1 - 0,1	6,7 + 0,3 - 0,3	5,4
TT	14,5 + 0,2 - 0,2	8,9 + 0,4 - 0,4	7,1
H0	20,0 + 0,2 - 0,2	12,2 + 0,5 - 0,5	9,8
S	27,5 + 0,3 - 0,3	16,5 + 0,5 - 0,6	13,3
0	39,5 + 0,7 - 0,7	23,6 + 0,7 - 1,0	18,8
I	54,5 + 0,5 - 0,5	33,0 + 0,5 - 1,5	26,2

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1987
Traduzione italiana a cura di A. Manino

3 Piatto dei respingenti

I valori minimi per il diametro "d" del piatto dei respingenti si ricavano dalla Tabella 2.

Nel caso i respingenti presentino nella parte superiore e in quella inferiore un profilo orizzontale come in Fig. 2b, le quote riportate in Tabella 2 si riferiscono al valore "e".

Fig. 2 a

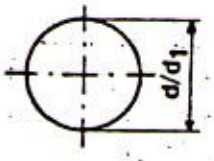
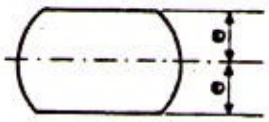


Fig. 2 b



Nei veicoli prototipo con anno di costruzione anteriore al 1961 i piatti sul lato destro rispetto all'asse del veicolo hanno superficie convessa, quelli sul lato sinistro superficie piana (Fig. 3). Nei veicoli con anno di costruzione posteriore al 1961 tutti i piatti hanno superficie convessa. Il raggio "r" della convessità si ricava dalla Tabella 2.

Fig. 3

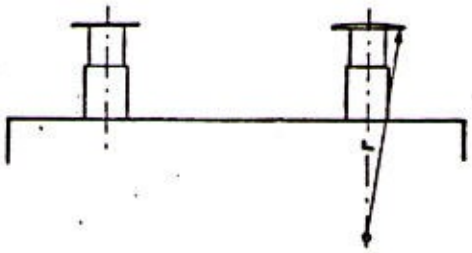


Tabella 2 delle quote

Scala	d_{min}	d_{1min} [1)]	e_{min}	r_{min}
Z	1,6	1,7	0,8	7
N	2,0	2,3	1,0	10
TT	2,8	3,1	1,4	13
H0	3,8	4,3	1,9	18
S	5,2	5,8	2,6	24
0	7,6	8,3	3,8	34
I	10,6	11,5	5,3	47

Nota: [1)] Le quote "d_1" valgono per veicoli prototipo con anno di costruzione posteriore al 1939.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Organi d'Intercomunicazione Mantice, Tubo di gomma

NEM 304

Raccomandazione
MOROP - FIMF

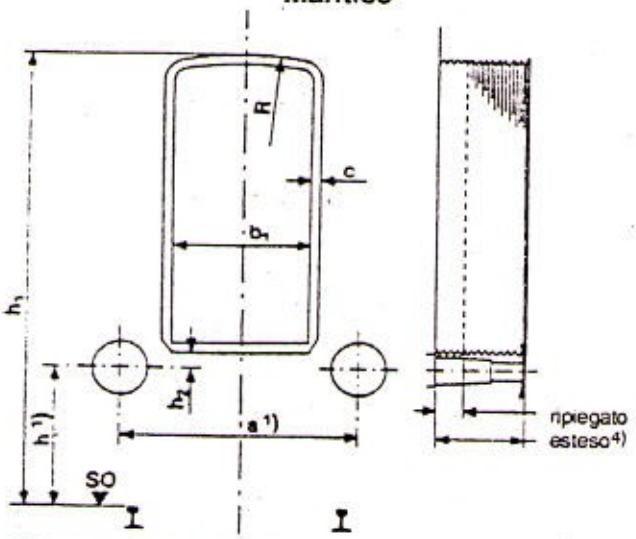
Quote in mm

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Questa norma definisce le dimensioni essenziali da un punto di vista estetico per gli organi d'intercomunicazione in posizione chiusa dei veicoli modello liberamente agganciabili.

Le particolarità da tener in conto nella costruzione dei modelli richiedono in parte scostamenti dalle quote limite prescritte al prototipo.

Mantice



Tubo di gomma

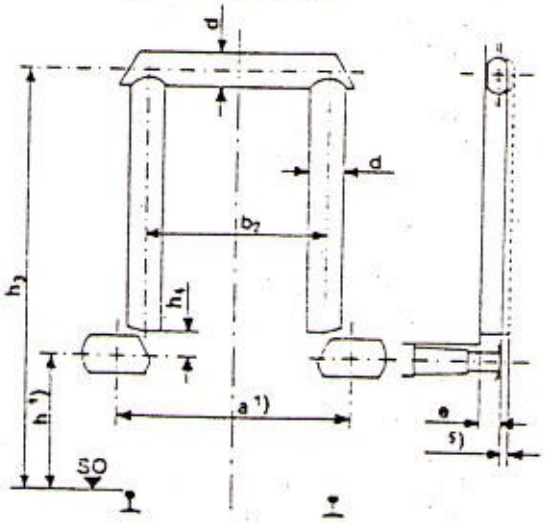


Tabella delle quote

Sigla	Mantice					Tubo di gomma				
	h_1	h_{2min} 2)	b_1	c 3)	R	h_3	h_{4min} 2)	b_2	d	e
Z	15,7	0,6	4,4	0,5	11	15,1	0,9	6,2	1,2	0,7
N	21,6	0,8	6	0,6	15	20,7	1,3	8,5	1,6	1
TT	28,8	1,1	8,2	0,7	20	27,6	1,7	11,3	2,2	1,3
H0	39,7	1,5	11,3	0,9	28	38,1	2,3	15,6	3	1,7
S	53,9	2	15,6	1,1	38	51,8	3,1	21,3	4,1	2,3
0	76,7	2,9	22,2	1,6	54	73,7	4,4	30,2	5,8	3,3
I	107,8	4,1	31,2	2,2	75	103,6	6,3	42,5	8,1	4,7

Annotazioni:

1) Le quote dei respingenti **a** e **h** si ricavano dalla NEM 303.
2) Le quote $\mathbf{h_2}$ e $\mathbf{h_4}$ devono essere le più piccole possibili: devono di conseguenza superare i valori $\mathbf{h_{2min}}$ e $\mathbf{h_{4min}}$ solo di quel tanto che è necessario per il funzionamento di agganci e respingenti.
3) La quota **c** si riferisce alla cornice esterna visibile.
4) Il soffietto in posizione estesa ha come limite il piano dei piatti dei respingenti.
5) Se vengono usati tubi di gomma mobili o flessibili, il tubo può sporgere al massimo $\mathbf{e}/_2$ oltre il piano dei respingenti.

Per i modelli dotati di organi d'intercomunicazione **non** mobili e **non** flessibili, si deve comunque garantire il regolare funzionamento degli agganci (cfr. NEM 352, 356, 360, 362). Se necessario, la riprodozione del soffietto in posizione estesa può restare aperta verso il basso.

Cartelli d'Itinerario - Supporti

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

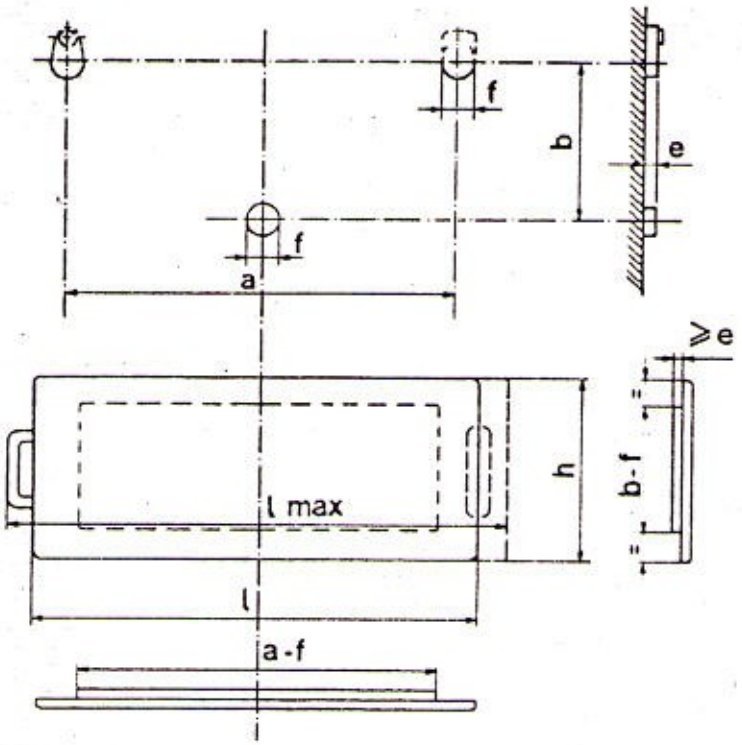
Edizione 1994
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo

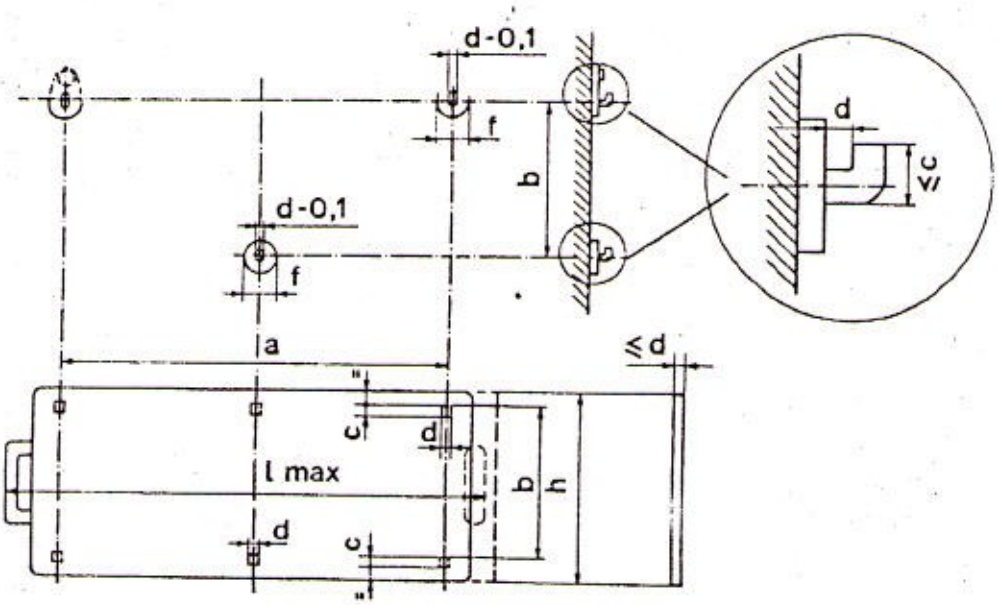
Fissare quote modellistiche unificate per il posizionamento, i relativi supporti e le dimensioni massime dei cartelli (secondo TV § 103, RIC Foglio 22).

2 Quote dei supporti e dei cartelli

Forma A:



Forma B:



Cartelli d'Itinerario - Supporti

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1994
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Tabella delle quote per supporti e cartelli

Sigla	a	b	c	d	e	f	h	l	l_{max}
Z	-	-	-	-	-	-	1,5	3,2	3,6
N	-	-	-	-	-	-	2,0	4,4	4,9
TT	5,2	2,2	-	-	0,2	0,4	2,6	6,5	6,5
H0	7,2	3,0	-	-	0,25	0,5	3,6	8,0	9,0
S	9,8	4,1	-	-	0,3	0,7	5,0	11,0	12,3
0	14,0	5,8	(0,4)	(0,3)	0,3	1,0	7,0	15,6	17,5
I	19,6	8,2	0,4	0,3	0,3	1,4	10,0	22,0	24,5
II	28,0	11,7	0,6	0,4	0,4	2,0	14,0	31,0	35,0

3 Realizzazione modellistica

1 Punti di supporto stampati in rilievo sulla fiancata; cartelli di itinerario forniti come pezzi separati.

1.1 Forma A: Punti di supporto imitati, non funzionanti.

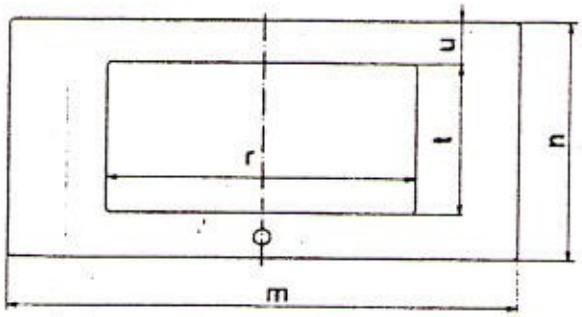
1.2 Forma B: Punti di supporto riprodotti come ganci funzionanti.

2 Cartelli (maniglie comprese) stampati in rilievo sulla fiancata.

3 Punti di supporto pitturati sulla fiancata; decalcomanie, trasferibili o auotoadesivi ecc. acclusi.

4 Cartelli (maniglie comprese) pitturati sulla fiancata.

4 Quote degli sportelli con finestra



Sigla	m	n	r	t	u
Z	4,0	2,0	2,5	1,2	0,4
N	5,3	2,6	3,4	1,6	0,5
TT	7,1	3,5	4,6	2,2	0,6
H0	9,8	4,9	6,3	3,0	0,9
S	13,4	6,5	8,6	4,0	1,2
0	20,0	9,5	12,0	6,0	1,7
I	30,0	13,2	17,0	8,2	2,4
II	38,0	18,8	24,5	11,6	3,4

5 Varianti

Si fa presente che presso certe amministrazioni ferroviarie esistono varianti e forme particolari (cartelli a pannelli ribaltabili, telai con sede a innesto, cartelli per vetture letti, ecc.).

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Sala Montata e Binario

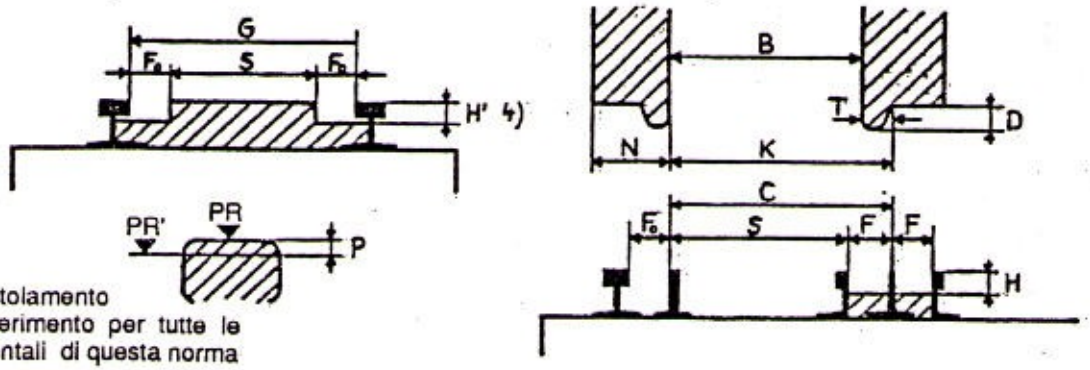
NEM
310

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1977
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Questa norma è il documento fondamentale per la verifica di binari, deviatoi e intersezioni da una parte, ruote e sale montate dall'altra. Le ferrovie modello prodotte secondo le Norme NEM devono corrispondere a questa norma. Si è tenuto conto il più possibile delle norme NMRA S3, S4 e della raccomandazione NMRA RP 25.
Le quote si scostano dalla riduzione in scala del prototipo, nell'interesse della sicurezza di circolazione.



PR = Piano di rotolamento
PR'= Piano di riferimento per tutte le quote orizzontali di questa norma

Tabella per		Binario				Sala		Ruota				
Scartamento G[1]		C[2]	S	F[3]	H[4]	K	B	N[5]	T		D[6]	P
nominale	max	min	max	max	min	max	min	min	min	max	max	
6,5	6,8	5,9	5,2	0,75	0,6	5,9	5,25	1,55	0,41	0,46	0,6	0,1
9	9,3	8,1	7,3	1,0	0,9	8,1	7,4	2,2	0,5	0,6	0,9	0,15
12	12,3	11,0	10,1	1,1	1,0	11,0	10,2	2,4	0,6	0,7	1,0	0,20
16,5	16,8	15,2	14,1	1,3	1,2	15,2	14,3	2,8	0,7	0,9	1,2	0,25
22,5	22,8	20,9	19,5	1,6	1,4	20,9	19,8	3,5	0,9	1,1	1,4	0,30
32	32,3	29,9	28,0	2,2	1,6	29,9	28,4	4,7	1,2	1,4	1,6	0,40
45	45,3	41,8	39,3	2,8	2,2	41,8	39,8	5,7	1,5	1,7	2,2	0,50

Note

1) In rettilineo si deve tendere al valore nominale. In curva è utile un allargamento dello scartamento, per esempio se devono circolare veicoli con notevole passo rigido.
2) Il limite C_{min} vale solo per la zona critica della controrotaia, non invece per esempio per le rotaie di guida che si impiegano nelle curve di piccolo raggio o per quelle di sicurezza sui ponti.
3) Al cuore il limite F_{max} può essere oltrepassato, se è previsto un rotolamento sul bordino (la ruota appoggia sul bordino, anziché sul cerchione).

$$F_0 = \frac{G - S}{2} \quad \text{e rispettivamente alla controrotaia:} \quad F_0 = G - C$$

Il rispetto della larghezza massima per la gola del cuore consente l'impiego promiscuo di ruote con bordini di differente altezza. Se risulta necessario un allargamento oltre la quota riportata, a fronte del fatto che le sale montate si trovano in posizione obliqua nella zona della gola, oppure se per gli stessi motivi si deve ridurre il valore S, allora l'altezza minima del bordino D può essere inferiore solo di 0,1 mm a quella massima. La profondità della gola H_{max} può poi essere solo $\geq H_{min} + 0{,}1$. I tratti di binario con aumentata larghezza F della gola non sono adatti alla circolazione di veicoli di standard NMRA.

4) H_{min} vale solo per la profondità della gola del cuore. Altrove si deve rispettare una profondità $H' > 1{,}3\ H$ al di sotto di PR. I bordi dei cuori non metallici devono trovarsi 0,1 mm al di sotto di PR.
5) La larghezza della ruota può essere minore di N_{min}, purché siano soddisfatte le condizioni di rotolamento sul bordino secondo la Nota 3) e purché venga scelto $K + N > G_{max}$.
6) Si può ridurre la quota D sino alla riproduzione in scala, a condizione che non sia previsto il rotolamento sul bordino.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Profili dei Cerchioni

NEM 311

Raccomandazione Quote in mm **Edizione 1994**

(sostituisce Edizione 1984)

MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Ruote con cerchioni secondo la Fig. 1 presentano un'elevata sicurezza di funzionamento su binari che siano costruiti secondo le norme NEM.

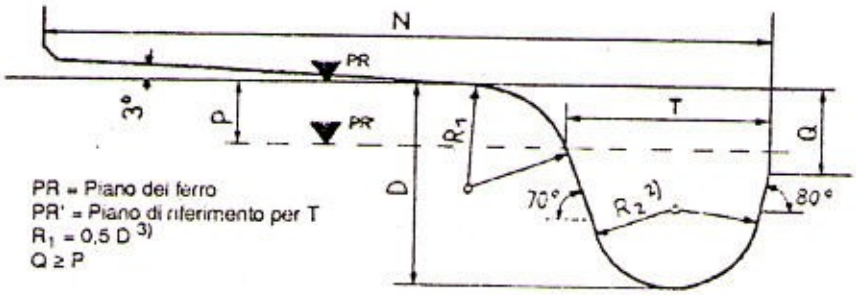


Fig. 1

Dimensioni (secondo la NEM 310)

Scartamento	N_{min} 1)	T_{min}	T_{max}	D_{max}	P
6,5	1,55	0,41	0,46	0,6	0,10
9	2,2	0,5	0,6	0,9	0,15
12	2,4	0,6	0,7	1,0	0,20
16,5	2,8	0,7	0,9	1,2	0,25
22,5	3,5	0,9	1,1	1,4	0,30
32	4,7	1,2	1,4	1,6	0,40
45	5,7	1,5	1,7	2,2	0,50

Note alla Fig. 1 e alla Tabella

1) La larghezza della ruota può essere inferiore a N_{min}, alle condizioni specificate nella NEM 310.
2) La punta del bordino deve essere arrotondata (R_2).
3) L'arrotondamento R_1 fra superficie di rotolamento e bordino ha una grande importanza per la sicurezza di marcia e deve essere maggiore dell'arrotondamento della testa della rotaia R secondo la NEM 120. Per le ruote con anello di aderenza si può rinunciare all'arrotondamento.

2 L'altezza del bordino D può, come da Fig. 2, essere ridotta a piacere fino a circa 0,5 D_{max}, senza pregiudizio della sua funzione di guida orizzontale.
Si deve badare a rispettare la quota limite K_{max} della sala montata secondo la NEM 310.

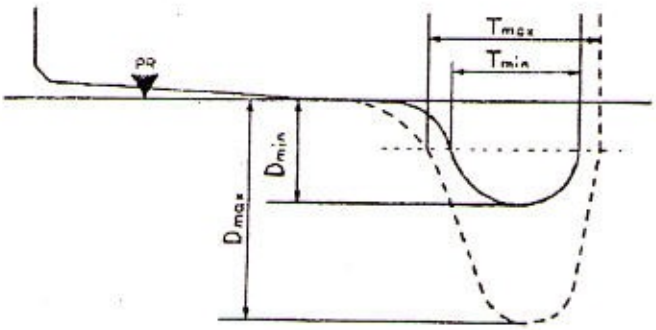


Fig. 2

Altezze ridotte del bordino richiedono che il binario sia posato con cura e che tutte le ruote vi poggino in modo sicuro (sospensione a tre punti).
D_{max} dovrebbe essere utilizzato solo nei modelli con grande interasse e senza sospensione a tre punti.
D_{max} è inoltre da mantenere quando, per ragioni di funzionamento meccaniche o elettriche, è previsto un rotolamento sul bordino nella zona del cuore di deviatoi e intersezioni.

Sala montata con bordino basso

Raccomandazione

© MOROP - FIMF

Quote in mm

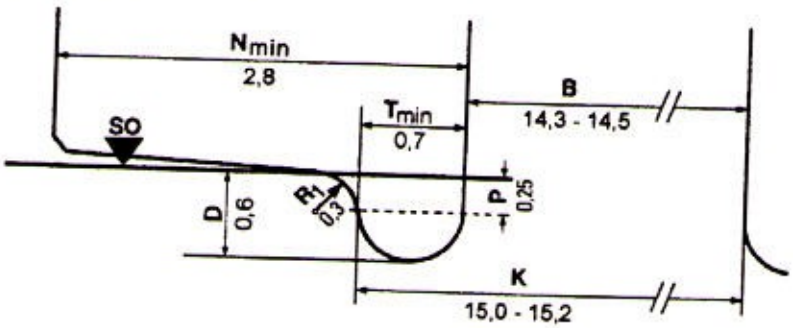
Edizione 1996
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo

Secondo la NEM 311, l'altezza del bordino D può essere ridotta fino a circa la metà del valore massimo, senza pregiudicare la sua funzione di guida orizzontale. Una riduzione ancor maggiore non è possibile a causa del valore minimo prescritto per la larghezza T del bordino.

In questa norma viene rappresentata a scopo d'esempio una sala montata con altezza ridotta del bordino.

2 Rappresentazione per la scala H0



Dovrebbe essere utilizzata in questo caso la larghezza minima della ruota N = 2,8 mm, per quanto possibile in unione con la massima distanza interna fra le ruote B = 14,5 mm (si ricava, secondo la NEM 310, da K - T).

Una riduzione della larghezza della ruota N, anche se normalmente non pregiudica la sicurezza di funzionamento, comporta però un infossamento visibile e udibile della ruota nella zona del cuore di deviatoi e intersezioni.

2.1 Confronto NEM - NMRA

Il profilo della ruota rappresentato al Punto 2 è quasi identico al profilo NMRA secondo la raccomandazione RP 25 Code 1 1 0 (altezza del bordino D = 0,64 mm, larghezza del bordino T = 0,76 mm, larghezza della ruota N = 2,79 mm).

Secondo la norma N.MRA S4 in unione con la RP 25, può risultare una distanza interna fra le ruote B (14,64 mm) di poco maggiore di quanto concesso dalle NEM. Ciò può avere come risultato il rotolamento sul bordino alla punta del cuore e di conseguenza lo sviamento. Sale montate NMRA con profilo RP 25 possono perciò essere impiegate su binari NEM solo se la distanza interna fra le ruote B rientra nel campo di tolleranza delle NEM.

Nota

La piccola differenza fra le dimensioni NEM e NMRA dipende in prima linea dalla differente larghezza della gola in corrispondenza dei deviatoi, conseguenza della differente struttura costruttiva dei veicoli.:

- *negli Stati Uniti quasi esclusivamente veicoli a carrelli;*
- *in Europa numerosi vagoni con assi sterzanti a passo lungo.*

Questi ultimi presentano sulle curve strette delle ferrovie modello una posizione maggiormente obliqua delle ruote e richiedono di conseguenza una maggiore larghezza della gola, cioè una minore larghezza di guida C (cfr. NEM 310) rispetto alle NMRA. Questa minore larghezza di guida nei deviatoi impone il rispetto della distanza interna NEM tra le ruote di B_{max} = 14,5 (secondo NMRA RP 25 Code 110 e S4, è B_{max} = 14,64 mm).

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Sala Montata per Vagoni con Alloggiamenti Cilindrici

NEM 313

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1978
Traduzione italiana a cura di A. Manino

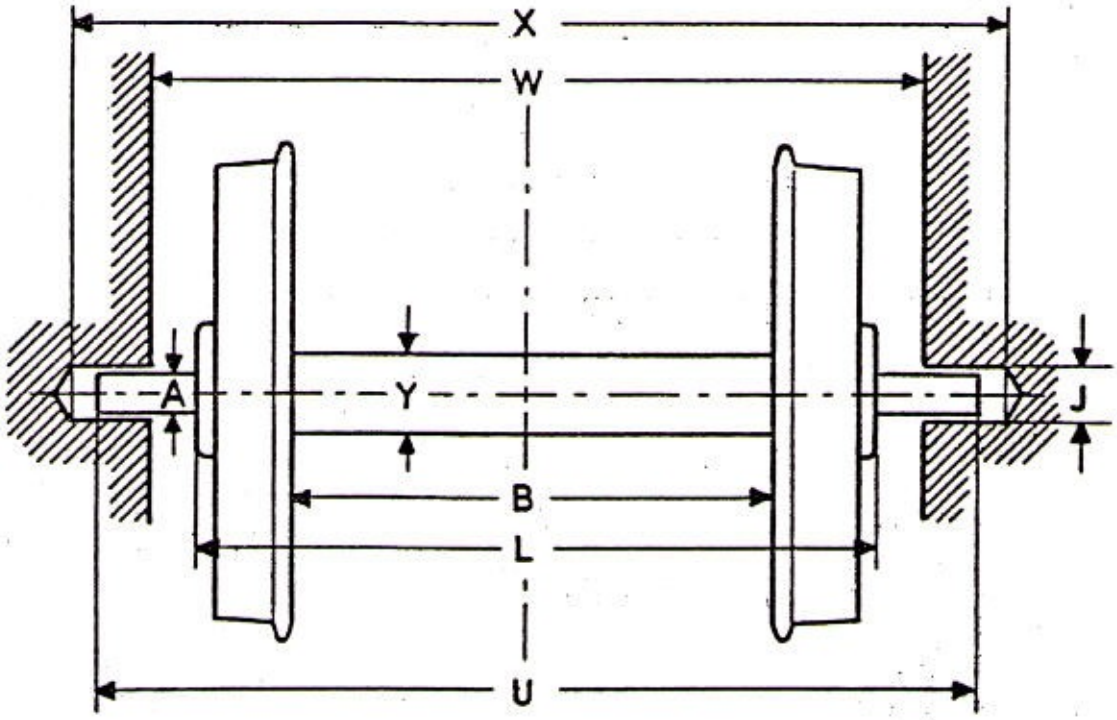


Tabella delle quote

Scartamento[1)]	A_{max}	Y[2)]	J_{min}	B_{min}[3)]	L_{max}	U	W	X
12	1,0	1,5	1,2	10,2	15,8	20,2 ± 0,2	17,4 + 0,4	20,6 + 0,6
16,5	1,0	2,0	1,2	14,3	20,8	25,5 ± 0,2	22,4 + 0,4	25,8 + 0,8
22,5	1,5	3,0	1,7	19,8	27,8	33,9 ± 0,3	29,6 + 0,5	34,4 + 0,6
32	2,0	4,0	2,2	28,4	39,0	46,4 ± 0,4	41,0 + 0,6	47,0 + 0,4
45	3,0	5,0	3,2	39,8	52,7	63,9 ± 0,6	55,0 + 0,8	64,7 + 0,4

Note:

1) L'alloggiamento cilindrico non è da utilizzare per gli scartamenti 6,5 e 9 mm.
2) Quota indicativa.
3) Secondo norma NEM 310.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Sala Montata per Vagoni con Alloggiamenti Conici

NEM 314

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1978
Traduzione italiana a cura di A. Manino

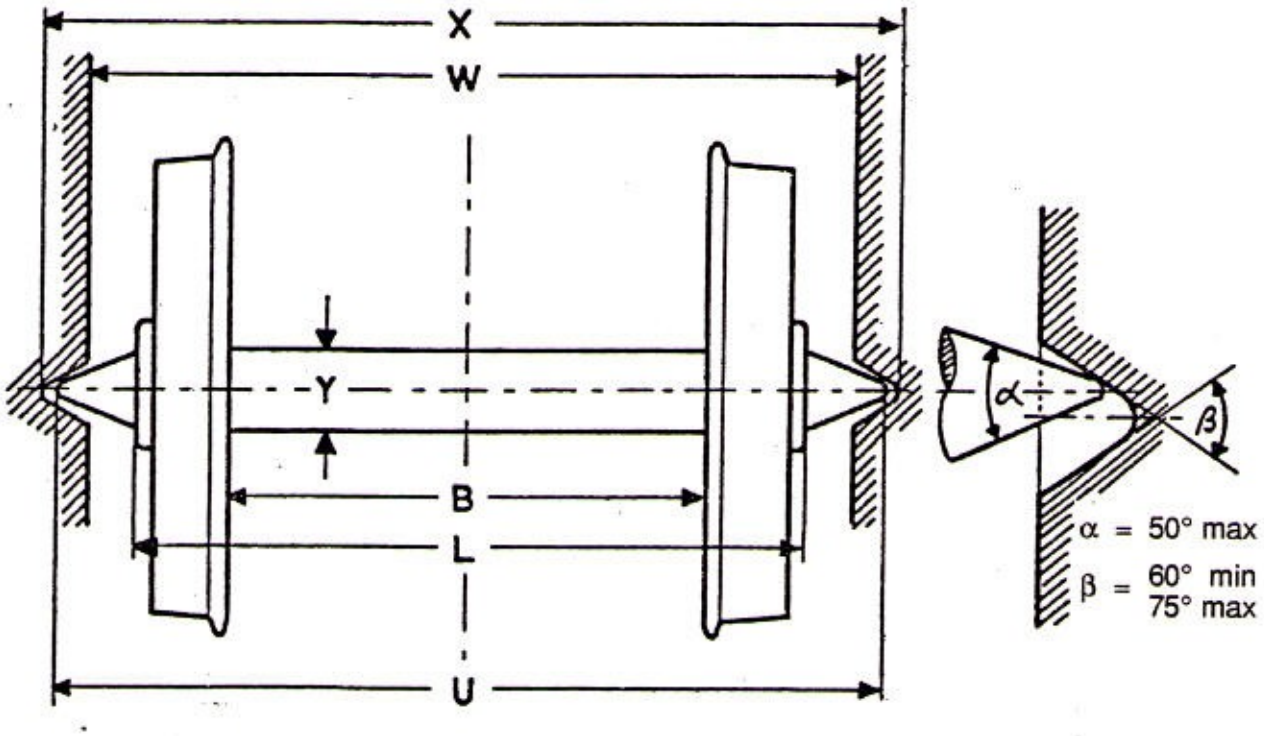


Tabella delle quote

Scartamento[1)]	Y[2)]	B_{min}[3)]	L_{max}	U	W	X
6,5	1,0	5,25	8,75	10,4 ± 0,1	9,0 ± 0,1	10,8 - 0,1
9	1,0	7,4	12,5	14,7 ± 0,2	12,5 + 0,5	15,2 - 0,2
12	1,5	10,2	15,8	18,5 ± 0,2	16,3 + 0,5	19,0 - 0,2
16,5	2,0	14,3	20,8	24,5 ± 0,2	21,4 + 0,6	25,0 - 0,2
22,5	3,0	19,8	27,8	33,2 ± 0,2	28,6 + 0,8	33,7 - 0,2

Note:

1) L'alloggiamento conico non è da utilizzare per gli scartamenti 32 e 45 mm.
2) Quota indicativa.
3) Secondo norma NEM 310.

Norme europee di modellismo ferroviario

Sala montata e binario per sistema a conduttore centrale

NEM 340

Documentazione

Quote in mm

Edizione 1997
(sostituisce edizione 1987)
Traduzione italiana a cura di A. Manino

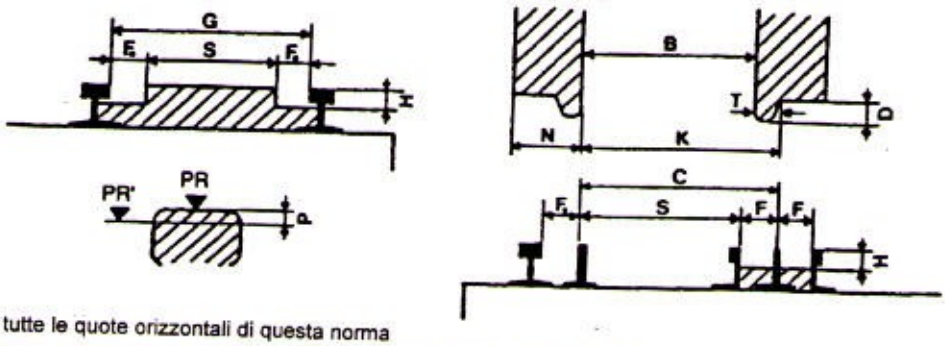
© MOROP - FIMF

1. Scopo

Questa norma contiene sia le quote per le sale montate e il binario, che si discostano in parte dalla NEM 310, sia le informazioni riguardanti il conduttore centrale e la captazione di corrente, relative al sistema MARKLIN H0.

Il sistema MARKLIN H0 è simmetrico con conduttore centrale e linea aerea (sistemi di alimentazione rispettivamente 0-4 e 0-3 secondo la NEM 620).

2. Sala montata e binario

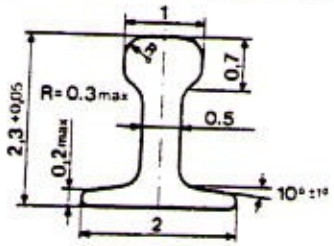


PR = Piano di rotolamento
PR'= Piano di riferimento per tutte le quote orizzontali di questa norma

Tabella per		Binario				Sala		Ruota				
Scartamento G nominale	max	C min	S max	F max	H min	K max	B min	N min	T min	T max	D max	P
16,6	16,7	15,0	13,6	1,7	1,3	15,0	14,0	3,0	0,9	1,0	1,35	0,25

Analogamente rimangono valide le note della NEM 310.

Oltre ai profili di rotaia raccomandati nella NEM 120 per la scala H0, nei sistema a conduttore centrale ne viene anche impiegato uno alto 2,3 mm (Profilo 23) con le dimensioni rappresentate in figura.



3. Conduttore centrale

Per ragioni estetiche, come conduttore centrale si utilizza di regola una fila di punti di contatto, anziché una rotaia continua.

Distanza: I punti di contatto sono di solito distanziati di una traversina; non si deve superare la distanza fra due traversine (circa 16 mm).

Altezza: Fra 1,8 al di sotto del PR e 0,6 al di sopra del PR.

Scarto laterale: su binario normale: di regola ± 0.
Singoli punti di contatto possono scostarsi dall'asse del binario fino a circa 2,2 mm.
sui deviatoi: Lo scostamento laterale dipende dalla geometria del deviatoio e deve essere determinato caso per caso.

4. Captazione di corrente

La captazione della corrente dal conduttore centrale è ottenuta con un pattino strisciante avente le seguenti dimensioni:

Lunghezza utile: con 1 pattino: 44,0 minimo
56,0 massimo
con 2 pattini: 36,0 per ciascun pattino

Larghezza: 5,0

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Agganci
Generalità e Terminologia

Documentazione

Edizione 1994
(sostituisce Edizione 1979)

MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

1. Generalità

Gli agganci servono a congiungere i veicoli. Due agganci che di volta in volta agiscono insieme formano una coppia d'agganci. Entrambi gli organi hanno di solito la stessa forma. Se diversi, l'agganciamento è possibile solo se vengono correttamente appaiati.

Riproduzione l'aggancio a vite dei prototipi europei risulta poco adatto per l'esercizio nelle ferrovie modello, poiché esso trasmette soltanto le forze di trazione e può essere accoppiato e sciolto solo a mano.

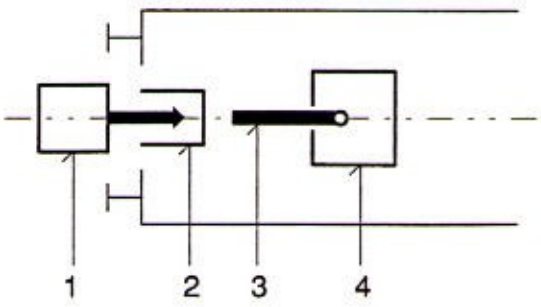
Nelle ferrovie modello vengono di solito utilizzati agganci che trasmettono sia le forze di trazione che quelle di spinta.

L'**agganciamento** avviene di solito automaticamente spingendo i veicoli uno contro l'altro. Lo **sganciamento** avviene a mano o tramite un dispositivo sganciatore situato in punti determinati del binario. Lo sganciamento in qualsiasi punto a piacere dell'impianto è anche possibile, nel caso siano presenti sul veicolo appositi dispositivi meccanici o elettromagnetici,

Gli agganci possono essere provvisti di dispositivi supplementari, che tramite il dispositivo sganciatore solamente predispongono lo sganciamento. Solo cambiando il senso di marcia oppure con manovra a spinta i veicoli si separano. Tali agganci sono denominati "agganci con **presganciamento**".

2. Gruppi funzionali

1. Testa con stelo
2. Sede
3. Timone
4. Supporto



I succitati gruppi funzionali da 1 a 3 possono venir realizzati nella forma rappresentata nello schema, in gruppi fissi, oppure con dispositivi regolabili in altezza e in lunghezza.

Se il timone è guidato da un cinematismo, p. es. secondo la NEM 352, è possibile l'**agganciamento corto**. Gli agganci corti consentono la marcia in rettilineo con i respingenti a contatto. Essi fanno sì che le testate dei veicoli si allontanino entrando in curva. Per l'aggancio corto sono adatte solo quelle forme d'aggancio che in posizione accoppiata formano un legame rigido.

Documentazione

Edizione 1994
(sostituisce Edizione 1979)

MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

3. Designazione dei tipi d'aggancio

Gli agganci prendono il nome dall'organo mobile e dal tipo di movimento della testa dell'aggancio medesimo.

3.1 Agganci a staffa

Gli agganci a staffa hanno una staffa mobile ed un uncino fisso. La staffa è di solito ribaltabile verso l'alto e cade sull'uncino dell'altro aggancio. Se entrambi gli agganci sono provvisti di staffa, le due scivolano una sull'altra.

Gli agganci a staffa possono anche venir realizzati in modo che gli uncini sporgano oltre il bordo anteriore della staffa e durante l'agganciamento si dispongano uno accanto all'altro. In posizione agganciata le staffe di questa variante non si sovrappongono.

3.2 Agganci a uncino

Gli agganci a uncino hanno un uncino mobile ed una staffa fissa. L'uncino è di solito ribaltabile verso l'alto e cade dentro la staffa dell'altro aggancio. Se entrambi gli agganci sono provvisti di uncino, i due scivolano uno accanto all'altro.

Gli agganci a uncino possono anche possedere una staffa che sporge oltre l'uncino; durante l'agganciamento queste staffe scivolano una sull'altra.

3.3 Agganci a ganascia

Gli agganci a ganascia sono realizzati o con ganascia fissa o con ganascia mobile, che si aggancia alla controganascia spingendo i veicoli uno contro l'altro. Nello sganciamento automatico le ganasce vengono sollevate oppure divaricate da un apposito dispositivo sul binario.

3.4 Agganci a ribaltamento

Gli agganci a ribaltamento sono agganci in cui la testa oppure il complesso testa e timone possono essere ribaltati verso l'alto. Spingendo i veicoli uno contro l'altro, una testa scivola sull'altra, ricade dietro l'altra testa e forma così un accoppiamento rigido in trazione e spinta.

3.5 Agganci particolari

In questa categoria sono compresi tutti gli agganci che non possono essere inseriti nelle categorie da 3.1 a 3.4.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Guide per Agganci corti

NEM 352

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1986
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

L'impiego in modellismo ferroviario di piccoli raggi di curvatura, che si discostano dal prototipo, non consente un esercizio con i respingenti a contatto. Con l'aiuto di un dispositivo, chiamato **aggancio corto**, si ottiene una distanza fra i veicoli conforme al prototipo.
L'aggancio corto congiunge due veicoli in modo tale che le parti più sporgenti delle testate dei veicoli (p.es. respingenti) quasi si toccano in rettilineo, mentre la distanza necessaria in curva viene fornita automaticamente. Questo effetto viene ottenuto congiungendo in modo rigido e senza giochi in lunghezza i timoni dell'aggancio e facendoli muovere in guide di forma adatta.
Per ottenere l'effetto di aggancio corto, il timone deve portare una testa che soddisfaccia i requisiti suddetti. Per la scala H0 esso deve essere fornito di un alloggiamento conforme alla NEM 362.

2 Realizzazione

Le figure 1 e 2 mostrano due possibili forme delle guide. In entrambe le versioni la forza di trazione è sopportata dalla spina "b" solidale col timone e dalla parete "c" della guida. Nella versione di Fig. 1 (timone a forma di "T"), le forze di spinta sono sopportate da uno dei due arresti "d" sulla superficie "e" di spinta; nella versione di Fig. 2 la spina "b" picchia sulla parete interna "e" della guida. La molla "f" serve unicamente per il ritorno in posizione centrale.

Fig. 1

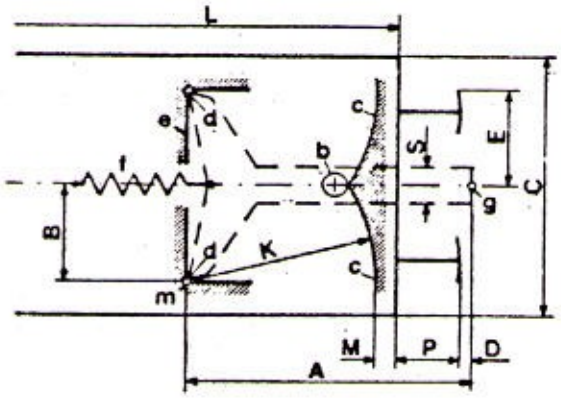
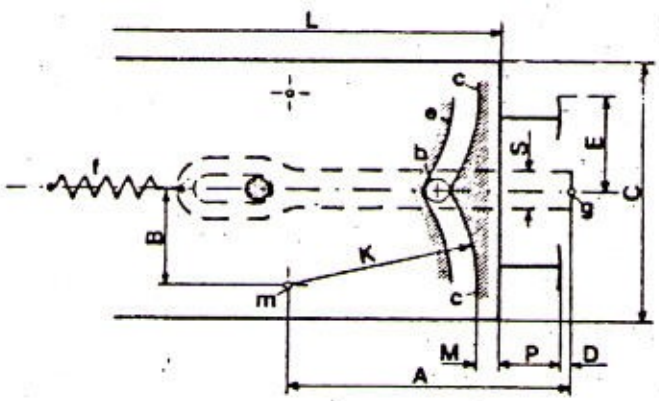


Fig. 2



$$A_{max} = (C - S) \bullet \frac{R}{L}, \text{ ma } < \frac{L}{3}$$

$B \geq E$

$D = 0{,}15 \ldots 0{,}3$ mm, in assetto ravvicinato

$K = A - (D + P + M)$

Definizioni:

A = Distanza del centro "m" della guida (o del punto di appoggio "d" in Fig. 1) dal piano di simmetria "g" della coppia di agganci.
B = Distanza del centro "m" della guida dall'asse longitudinale del veicolo.
C = Larghezza della testata del veicolo.
D = Distanza del piano di simmetria "g" dall'elemento più sporgente della testata del veicolo (p. es. respingenti, tubi di gomma d'intercomunicazione).
E = Distanza dell'asse longitudinale del veicolo dall'elemento più sporgente della testata del veicolo (bordo esterno dei respingenti).
K = Raggio della superficie di guida "c" che sopporta lo sforzo di trazione.
L = Lunghezza del veicolo fra le traverse dei respingenti.
M = Minimo spessore di materiale tecnicamente possibile, fra la superficie esterna (traversa dei respingenti) e la superficie di guida.
P = Lunghezza dei respingenti.
R = Raggio di curvatura minimo ammesso.
S = Larghezza del timone dell'aggancio.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Sede per Teste d'aggancio intercambiabili in Scala N

NEM 355

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1994
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1. Scopo

La sede consente l'innesto di teste d'aggancio intercambiabili, purché possiedano uno stelo secondo la NEM 357.

2. Modo di funzionamento

Un punto di rotazione previsto all'interno della gola della sede permette alla testa dell'aggancio di sollevarsi. La mobilità laterale viene garantita tramite una guida adeguata del timone dell'aggancio.

Con il cinematismo di guida del timone secondo la NEM 352 e con l'uso di speciali teste d'aggancio corto è possibile una marcia respingente contro respingente. La sede deve in tal caso venir realizzata secondo la fig. 1.

3. Realizzazione

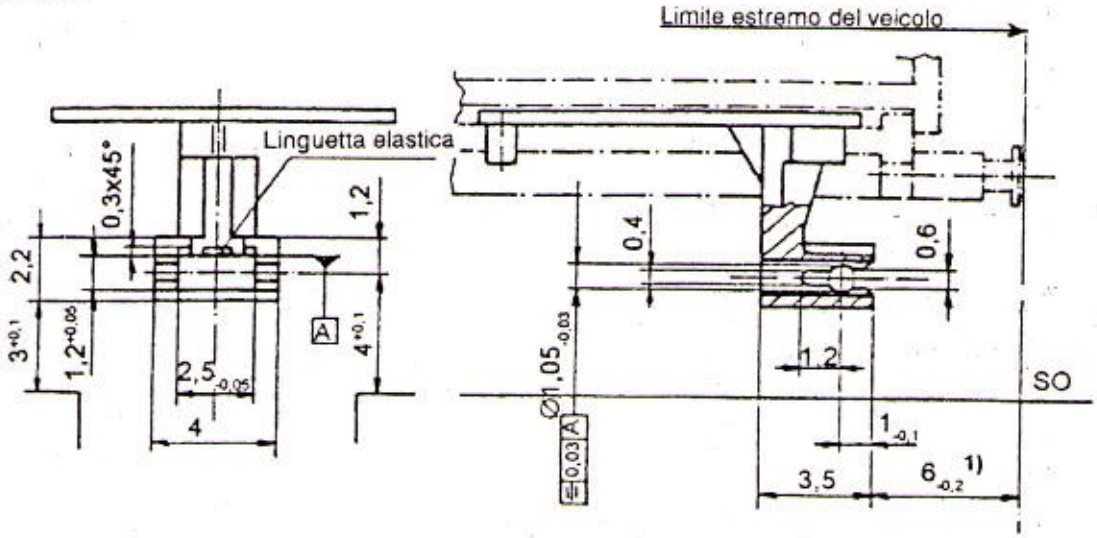


Fig. 1 Sede su un timone brandeggiabile

Nota 1)
Questa quota è vincolante solo se il timone è guidato da un cinematismo d'aggancio corto.

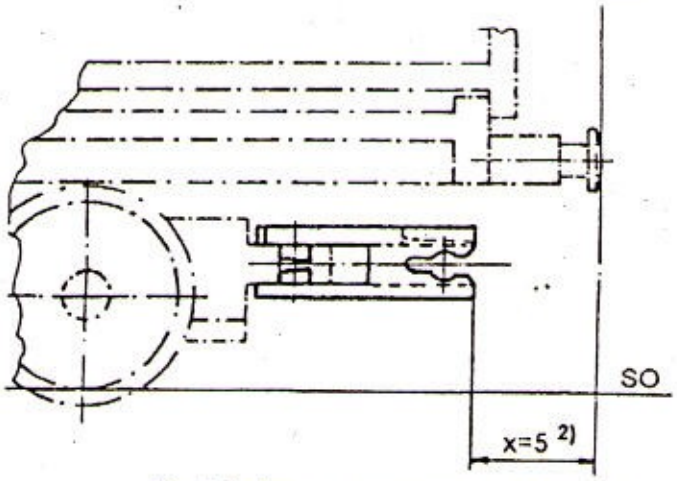


Fig. 2 Sede su un supporto solidale al carrello.

Nota 2)
La quota "x" dipende dalla geometria generale del veicolo (valore indicativo 5 mm).

4. Protezione legale

Per l'uso di questa norma si devono rispettare i brevetti esistenti.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

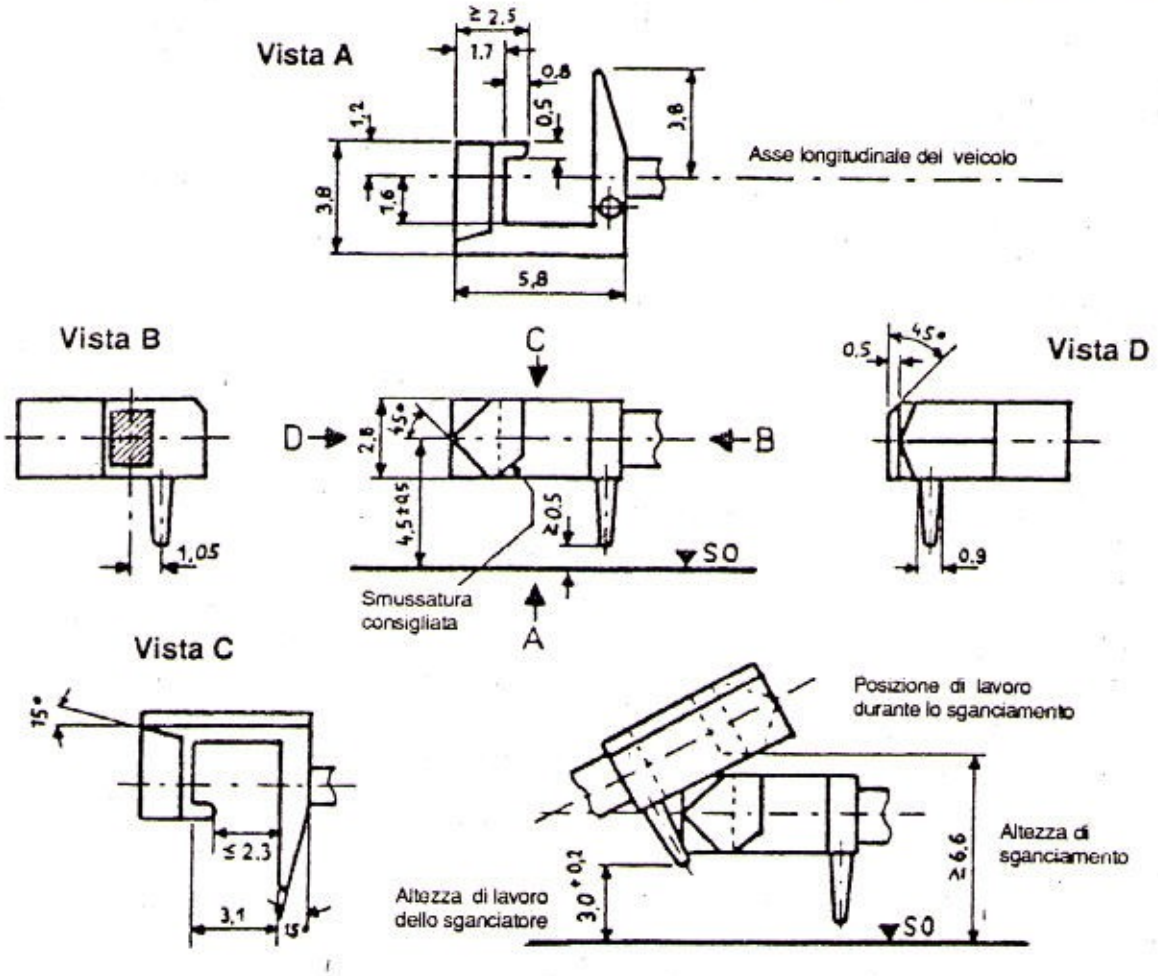
Testa d'aggancio per Scala N

NEM 356

Norma Imperativa Quote in mm **Edizione 1994**

(sostituisce Edizione 1978)

MOROP - FIMF Traduzione italiana a cura di A. Manino



1 Descrizione

La testa d'aggancio deve potersi muovere almeno verso l'alto e sui due lati ed è mantenuta in posizione centrale mediante molle. Le teste sono uguali su entrambe le testate del veicolo. In posizione agganciata si realizza un accoppiamento rigido.

2 Caratteristiche di funzionamento

- Agganciamento automatico mediante spinta dei veicoli uno contro l'altro.
- Sganciamento di due veicoli mediante sollevamento di una delle due teste d'aggancio, spingendo verso l'alto la relativa spina di sganciamento per mezzo di un dispositivo collocato al di fuori della mezzeria del binario.
- Possibilità di estrarre dall'alto un singolo veicolo del convoglio.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Stelo della Testa d'aggancio per Scala N

NEM 357

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1994
Traduzione italiana a cura di A. Manino

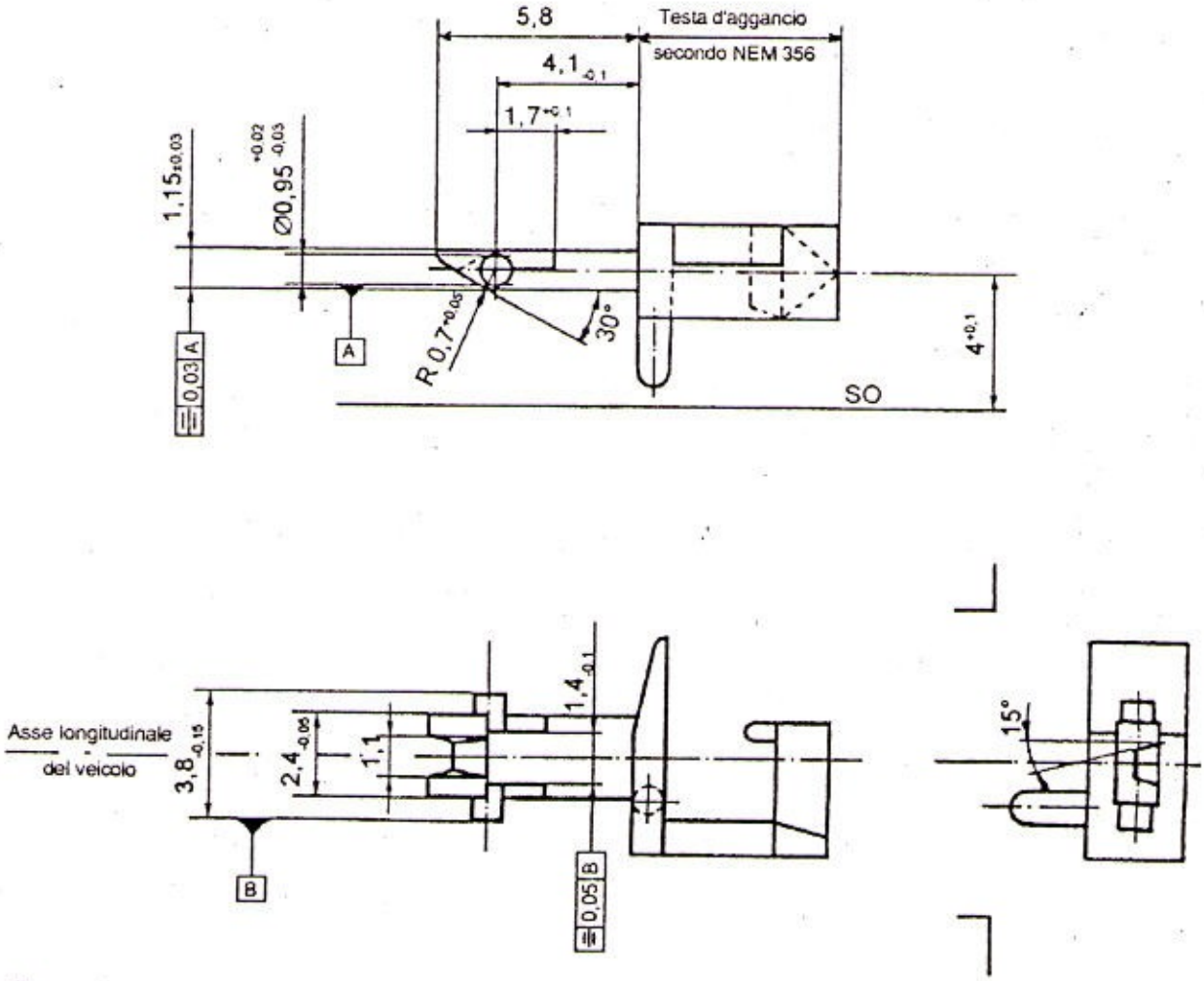
1. Scopo

Questa norma descrive lo stelo adatto alla sede per teste d'aggancio secondo la NEM 355. Può essere utilizzata come testa una secondo la NEM 356, cosi come anche una qualsiasi altra. La figura mostra come esempio di realizzazione la testa secondo la NEM 356.

2. Modo di funzionamento

Lo stelo della testa d'aggancio viene bloccato a scatto nell'innesto secondo la NEM 355. Il movimento della testa verso l'altro è ottenuto grazie alla rotazione lungo l'asse delle spine laterali dello stelo

3. Realizzazione



4. Protezione legale

Per l'uso di questa norma si devono rispettare i brevetti esistenti.

Norme europee di modellismo ferroviario

Sede per teste d'aggancio intercambiabili in scala TT

NEM 358

Rccomandazione Quote in mm **Edizione 1997**

© MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

1. Scopo

La sede consente l'innesto di teste d'aggancio intercambiabili, purchè possiedano uno stelo secondo la NEM 357.

La sede è identica a quella per la scala N secondo la NEM 355.

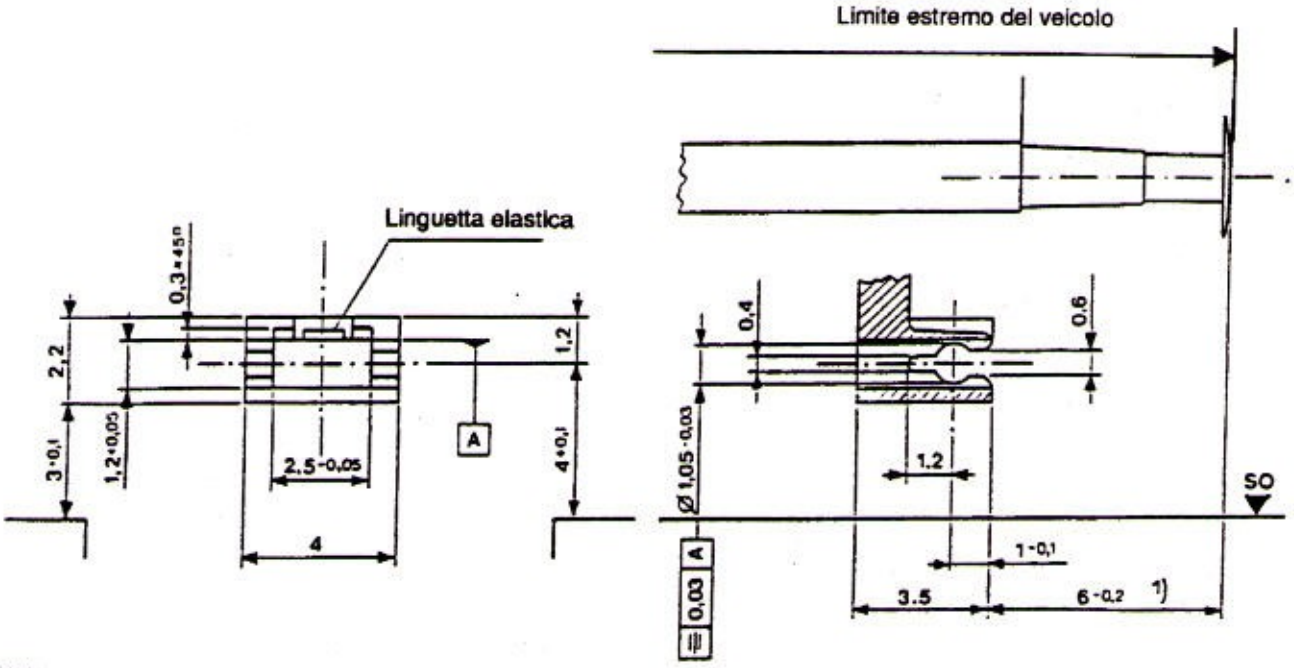
2. Modo di funzionamento

Un punto di rotazione previsto all'interno della gola della sede permette alla testa dell'aggancio di sollevarsi. La mobilità laterale viene garantita tramite una guida adeguata del timone dell'aggancio.

La sede consente l'utilizzo di teste d'aggancio per la scala N secondo la NEM 356 in unione con la NEM 357.

Con il cinematismo di guida del timone secondo la NEM 352 e con l'uso di speciali teste d'aggancio corto è possibile una marcia respingente contro respingente.

3. Realizzazione



Nota

1) Questa quota è vincolante solo se il timone è guidato da un cinematismo d'aggancio corto.

4. Protezione legale

Per l'uso di questa norma si devono rispettare i brevetti esistenti.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Aggancio standard per Scala H0

NEM 360

Norma Imperativa Quote in mm **Edizione 1994**

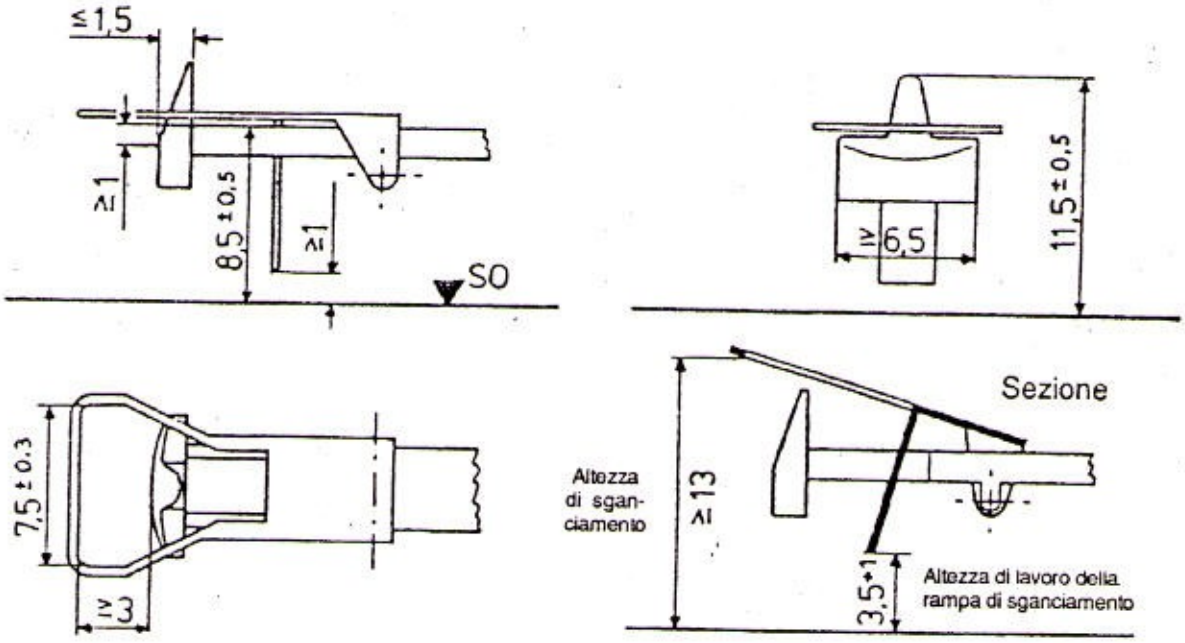
(sostituisce Edizione 1979)

MOROP - FIMF Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 L'aggancio standard conforme alla presente norma è un aggancio a staffa. L'aggancio standard è direttamente fissato al veicolo mediante il timone, brandeggiabile intorno ad un asse verticale, oppure è innestato grazie allo stelo della testa in una sede d'aggancio secondo la NEM 362. L'aggancio viene mantenuto in posizione mediana di solito con una molla.

2 Gli agganci standard si agganciano automaticamente, spingendo i due veicoli uno contro l'altro. Per lo sganciamento, la staffa possiede una leva rivolta verso il basso; la leva viene spinta verso l'alto da una rampa di sganciamento sollevabile, situata in mezzo al binario, e provoca il sollevamento del bordo anteriore della staffa.

3 Quote dell'aggancio standard:



Il bordo anteriore della staffa può essere incurvato verso l'alto per facilitare l'agganciamento.

4 I mezzi di trazione possono essere equipaggiati con agganci standard in versione semplificata senza staffa, i quali però non sono agganciabili fra loro.

5 Gli agganci standard possono essere muniti di dispositivi aggiuntivi, che permettono un presganciamento al passaggio in spinta sugli sganciatori menzionati al punto 2.

6 I veicoli con agganci che non sono agganciabili con quelli standard, devono poter essere dotati anche di agganci standard. Preferibilmente è da prevedere a questo riguardo una sede d'aggancio secondo la NEM 362.

Norme europee di modellismo ferroviario

Sede per teste d'aggancio intercambiabili in scala H0

NEM 362

Norma imperativa Quote in mm **Edizione 1997**

(sostituisce edizione 1994)

© MOROP - FIMF

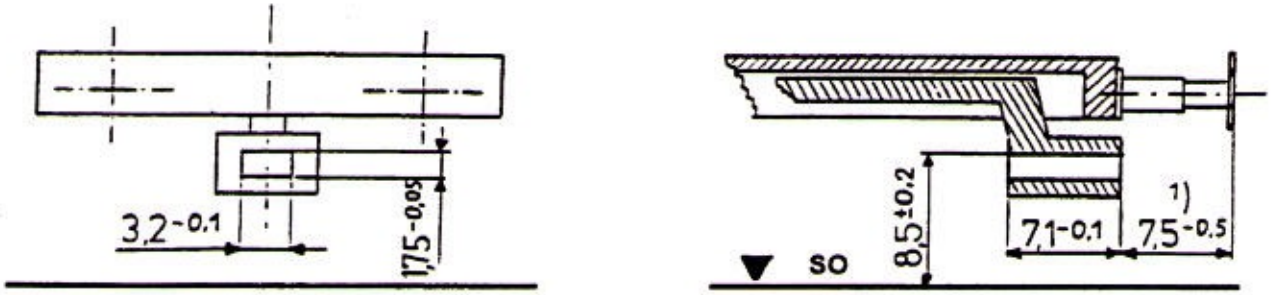
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo

La sede d'aggancio permette l'innesto di teste intercambiabili, purché possiedano uno stelo di forma adatta.

2 Realizzazione

La sede deve essere realizzata nel modo sottoindicato:



Nota
1) Questa quota è imperativa soltanto se il timone è guidato da una cinematica per aggancio corto.

Qualora parti del veicolo modello, per es. i tubi di gomma d'intercomunicazione, sporgano oltre il fronte dei respingenti, la posizione della faccia anteriore della sede deve far riferimento a tali parti.

Le teste d'aggancio possiedono di solito uno stelo elastico a forma di coda di rondine, i cui arpioni si incastrano dietro la faccia interna della sede.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norme europee di modellismo ferroviario

Sede per teste d'aggancio intercambiabili in scala S

NEM 364

Norma imperativa

Quote in mm

Edizione 1998

© MOROP - FIMF

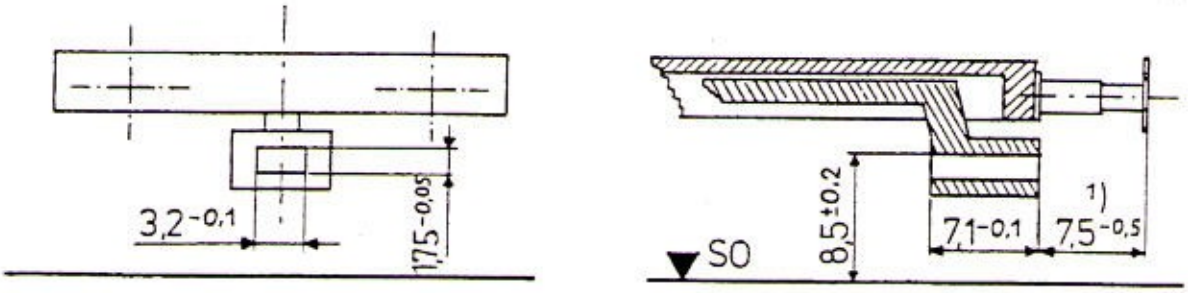
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo

La sede d'aggancio permette l'innesto di teste intercambiabili, purché possiedano uno stelo di forma adatta.

2 Realizzazione

La sede deve essere realizzata nel modo sottoindicato:



Nota:
1) Questa quota è imperativa soltanto se il timone è guidato da una cinematica per aggancio corto.

Qualora parti del veicolo modello, p. es. i tubi di gomma d'intercomunicazione, sporgano oltre il fronte dei respingenti, la posizione della faccia anteriore della sede deve far riferimento a tali parti.

3 Teste d'aggancio

Le teste d'aggancio possiedono di solito uno stelo elastico a forma di coda di rondine, i cui arpioni si incastrano dietro la faccia interna della sede.

La sede è identica a quella per la scala H0 secondo la NEM 362 e permette l'impiego delle teste usuali in H0.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Container

NEM 380

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1975
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Questa norma costituisce il riferimento per la costruzione unificata degli elementi di fissaggio sui Container e sui relativi vagoni.

All'industria fermodellistica si raccomanda l'osservanza di questa norma. E' permesso l'utilizzo di un ulteriore sistema di fissaggio supplementare.

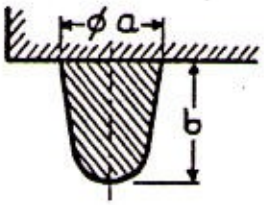
Dimensioni dei Container

Scala	Lunghezza				Container ISO		Container per servizio interno [1]	
	10'	20'	30'	40'	Larghezza 8'	Altezza 8'	Larghezza	Altezza
N	18,7	37,8	57,0	76,2	15,2	15,2	15,6	16,3
TT	24,9	50,5	76,0	101,6	20,3	20,3	20,8	21,7
H0	34,4	69,6	104,9	140,1	28,0	28,0	28,7	29,9
S	46,7	94,7	142,6	190,5	38,1	38,1	39,1	40,6
0	66,5	134,6	202,8	270,9	54,2	54,2	55,6	57,8
I	93,5	189,3	285,2	381,0	76,2	76,2	78,1	81,3

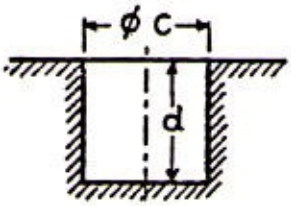
1) Nota: Ammessi da parecchie amministrazioni ferroviarie europee.

Elementi di fissaggio

1



2

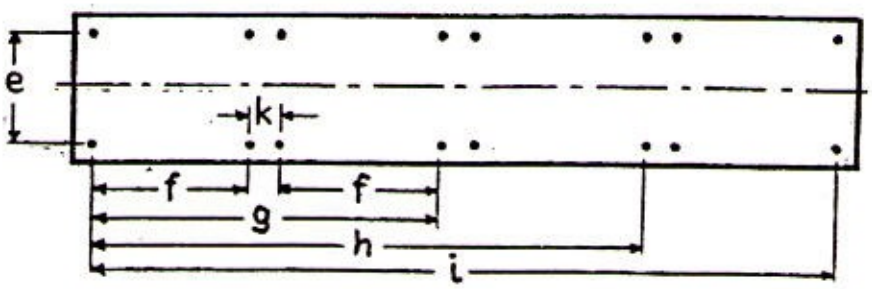


1 Le spine sono poste sulla faccia inferiore del Container, in ciascuno dei quattro angoli.

2 Gli alloggiamenti sono posti sulla faccia superiore del Container, così come sul piano di caricamento dei relativi vagoni e mezzi stradali, in ciascuno dei quattro angoli.

Scala	Spina		Alloggiamento		Distanza fra spine e fra alloggiamenti					
					Trasversale	Longitudinale				Intermedia
	a_{max}	b_{max}	c_{min}	d_{min}	e	10' - f	20' - g	30' - h	40' - i	k
N	0,6	0,7	0,7	0,7	14,1	17,4	36,6	55,8	75,0	1,8
TT	0,7	0,8	0,8	0,8	18,8	23,2	48,8	74,4	100,0	2,4
H0	0,8	1,0	1,0	1,0	26,0	32,0	67,3	102,6	137,9	3,3
S	1,0	1,2	1,2	1,2	35,3	43,6	91,5	139,4	187,3	4,3
0	1,2	1,5	1,5	1,5	50,2	62,0	130,1	198,2	266,3	6,1
I	1,4	1,8	1,8	1,8	70,6	87,1	183,0	278,9	374,8	8,8

Disposizione degli alloggiamenti sui vagoni porta-container



Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Alimentazione Elettrica delle Installazioni Fisse

NEM
611

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Edizione 1982
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Questa norma si applica:

1.1 agli equipaggiamenti motori fissi direttamente utilizzati per l'esercizio ferroviario, p. es. motori di deviatoi, dispositivi elettrici di sganciamento, segnali, piattaforme girevoli;

1.2 alle installazioni fisse di arredamento dell'impianto fermodellistico, p. es. illuminazione, motori di mulini.

2 La circuiteria elettrica delle installazioni fisse deve essere realizzata in modo da poter essere alimentata con corrente alternata. Per quanto possibile, le apparecchiature del punto 1.1 dovrebbero funzionare anche con corrente continua.

3 La tensione nominale all'ingresso delle installazioni fisse è:

Scartamento	mm	6,5	6,5 < ... < 45	≥ 45
Corrente alternata	volt	10	da 14 a 16	da 14 a 18
Corrente continua	volt	8	12	da 14 a 18

Captazione e Distribuzione della Corrente

Documentazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1983
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Scopi della presente norma sono:

- l'identificazione di tutti i conduttori utilizzabili per la distribuzione della corrente al binario e dei relativi organi di captazione dei veicoli;
- la definizione dei circuiti possibili formati con questi conduttori;
- la verifica della compatibilità tra i diversi sistemi di alimentazione.

Sono irrilevanti per questa norma:

- la funzione che un certo sistema di alimentazione svolge;
- la natura della corrente impiegata in tale sistema d'alimentazione.

Non sono oggetto di questa norma:

- i comandi che non utilizzano conduttori fisici;
- quei conduttori presenti solo in determinati punti del binario, p. es. pedali e altri contatti, ecc...

2 Conduttori e organi di captazione

Tutti i conduttori presi in considerazione sono rappresentati in Fig. 1.

In primo luogo bisogna distinguere due casi che si escludono a vicenda:

- le due rotaie sono isolate elettricamente fra loro e costituiscono due conduttori distinti, identificati con 1 e 2;
- le due rotaie sono collegate elettricamente fra loro e formano un unico conduttore, identificato con 0.

Nella Tabella 1, gli organi di captazione sono identificati con gli stessi numeri usati in Fig. 1 per i conduttori.

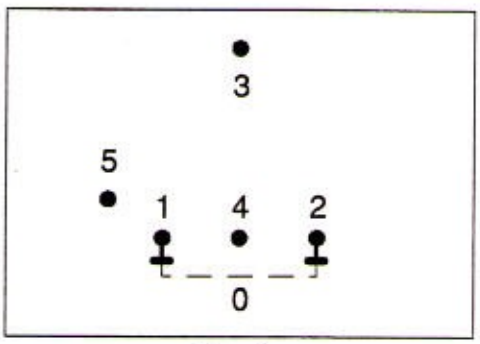


Fig. 1

Tabella 1

Conduttori		Organi di Captazione		Identificativo
rotaie collegate elettricamente		ruote isolate fra loro		0
rotaie collegate elettricamente		ruote non isolate		0
rotaie isolate fra loro		ruote non isolate		0
rotaia 1		ruota o pattino 1		1
rotaia 2		ruota o pattino 2		2
catenaria	1)	pantografo		3
conduttore centrale	2)	pattino centrale		4
conduttore laterale	3)	pattino laterale	4)	5

Annotazioni:

1) Una catenaria multifilare, che riproduce p. es. il sistema trifase, di regola deve essere realizzata modellisticamente in modo da costituire un conduttore unico.

2) Si può utilizzare un conduttore continuo o una fila di punti di contatto.

3) Il conduttore laterale può essere posato indifferentemente da una parte o dall'altra del binario.

4) I pattini laterali devono essere presenti su entrambi i lati del veicolo ed essere collegati elettricamente fra loro.

Documentazione
MOROP - FIMF

Quote in mm

Edizione 1983
Traduzione italiana a cura di A. Manino

3 Sistemi di alimentazione

3.1 Designazione dei sistemi di alimentazione.

	0-3	0-4	0-5	3-4	3-5	4-5	1-2	1-3	1-4	1-5	2-3	2-4	2-5
0-3	XXX												
0-4	0	XXX											
0-5	0	0	XXX										
3-4	3	4		XXX									
3-5	3		5	3	XXX								
4-5		4	5	4	5	XXX							
1-2	/	/	/				XXX						
1-3	/	/	/	3	3		1	XXX					
1-4	/	/	/	4		4	1	1	XXX				
1-5	/	/	/		5	5	1	1	1	XXX			
2-3	/	/	/	3	3		2	3			XXX		
2-4	/	/	/	4		4	2		4		2	XXX	
2-5	/	/	/		5	5	2			5	2	2	XXX

simmetrici — Sistemi di Alimentazione — asimmetrici

Fig. 2

A sinistra e in basso in Fig. 2 sono riportati i possibili sistemi di alimentazione. Ogni sistema prende nome dagli identificativi dei suoi due conduttori in accordo con Fig. 1 (p. es. 3-4 = catenaria 3 e conduttore centrale 4).

3.2 Compatibilità.

Le particolarità della combinazione di due sistemi di alimentazione si leggono nella casella di intersezione della rispettiva linea e colonna. Sono possibili tre casi:

A) I due sistemi sono separati: la casella di intersezione è vuota.
B) I due sistemi hanno in comune un conduttore: la casella di intersezione contiene l'identificativo di questo "Conduttore Comune".
C) I due sistemi sono fra loro incompatibili, cioé non possono essere utilizzati insieme: la casella di intersezione è sbarrata da una linea obliqua.

Il "Conduttore Comune" non deve presentare interruzioni sotto pena di interferenza fra i due sistemi.
Nel caso di più di due sistemi contemporaneamente, si può soltanto avere un unico "Conduttore Comune".

3.3 Commento sulla nozione di Simmetria.

I sistemi 0-3, 0-4, 0-5, 1-2, 3-4, 3-5, 4-5 sono detti "elettricamente simmetrici", perche' l'orientazione del veicolo sul binario non pregiudica il funzionamento [1].
I sistemi 1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 2-4, 2-5 sono detti "elettricamente asimmmetrici", perché il veicolo deve avere una ben determinata orientazione sul binario, affinché il funzionamento sia correttamente assicurato.

3.4 Esempi di sistemi disponibili in commercio.

1-2	A due rotaie	conforme NEM 621
1-3 2-3	Asimmetrico a catenaria	conforme NEM 621
1-4 2-4	Asimmetrico a conduttore centrale	p. es. TRIX-EXPRESS
0-3	Simmetrico a catenaria	p. es. MARKLIN H0
0-4	Simmetrico a conduttore centrale	p. es. MARKLIN H0
3-4	Simmetrico speciale a catenaria	p. es. TRIX-EXPRESS

Annotazione

1) Il sistema di alimentazione 1-2 a due rotaie esige in certi casi delle commutazioni nei collegamenti al binario, per evitare corti circuiti e perturbazioni nel funzionamento, p. es. nel percorrere un anello di ritorno.

Captazione della Corrente di Trazione nel Sistema a "2 rotaie" con e senza catenaria

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Edizione 1981
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Regola generale

Tutti i veicoli motori devono poter essere alimentati dalle due rotaie isolate l'una dall'altra.

2 Veicoli motori a pantografi

2.1 I veicoli motori equipaggiati di pantografi dovranno poter inoltre essere alimentati dalla catenaria e da una delle due rotaie.

2.2 Allo scopo di permettere la scelta fra i due sistemi di alimentazione, uno dei due terminali del motore deve essere collegato in permanenza alle ruote di un lato (Lato Comune); l'altro terminale, mediante commutatore, può essere collegato sia alle ruote dell'altro lato che al pantografo (Fig. 1). Le ruote dei due lati devono in tutti i casi rimanenre isolate le une dalle altre.

2.3 Il "Lato Comune" è contrassegnato con il simbolo * posto sotto il telaio.

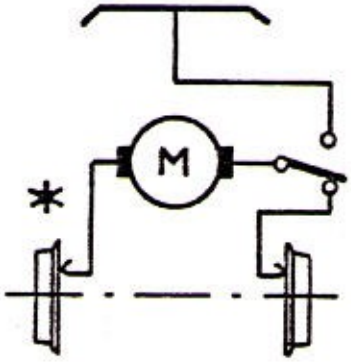


Fig. 1

3 Compatibilità e indipendenza dei due sistemi di alimentazione sul medesimo binario

3.1 Compatibilità
Bisogna che le motrici alimentate dalla catenaria siano posate sul binario con un ben determinato orientamento, quello nel quale le ruote del "Lato Comune" si trovano sulla rotaia comune ai due circuiti di alimentazione (Fig. 2).

3.2 Indipendenza
Se si utilizzano due sorgenti di alimentazione distinte come in Fig. 2, si ottiene l'indipendenza del funzionamento.

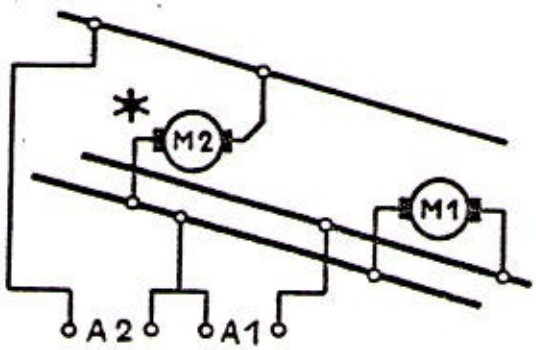


Fig. 2

4 Isolamento degli agganci e dei respingenti

4.1 Gli agganci di tutti i veicoli, motori o rimorchiati, devono essere isolati dal circuito elettrico di alimentazione.
Lo stesso vale per i respingenti, se possono venire in contatto.

4.2 Per eccezione gli agganci tra i veicoli non separabili durante l'esercizio (p. es. locomotiva e tender), possono essere utilizzati come connessione elettrica.

Caratteristiche elettriche Sala montata

Norma imperativa **Edizione 1997**
© MOROP - FIMF
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo della norma

Questa norma serve a definire le condizioni per la misurazione elettrica dell'occupazione di sezioni di binario da parte di veicoli fermi o in movimento (indicazione statico-dinamica di occupazione) con esercizio a due rotaie secondo la NEM 620.

2 Resistenza di ponte

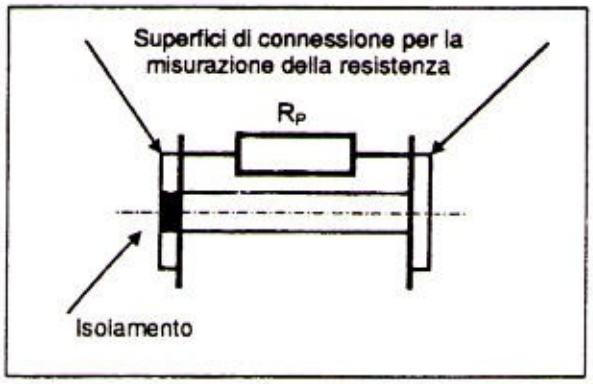
Nel caso di veicoli senza equipaggiamento elettrico, viene installato un elemento resistivo come ponte all'isolamento fra le ruote (resistenza di ponte). Realizzazione, forma e collocazione della resistenza di ponte sono a piacere. Il suo valore viene fissato a:

Rp = 15 kΩ (KiloOhm) ± 20 %

3 Misurazione della resistenza di ponte

La resistenza di ponte Rp viene misurata fra le superfici di rotolamento della sala montata.

Fig. 1 - Rappresentazione schematica della sala montata con isolamento elettrico, resistenza di ponte e superfici di misura.



Avvertenza

Non è fissato il numero di assi all'interno di un treno, che sono ponticellati secondo questa norma.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norme europee di modellismo ferroviario

Caratteristiche elettriche Sala montata e binario

NEM 625

Raccomandazione

Edizione 1997

© MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo della norma

Questa norma serve a definire le condizioni per la misurazione elettrica dell'occupazione di sezioni di binario da parte di veicoli fermi o in movimento (indicazione statico-dinamica di occupazione).

2 Procedimento di misura

L'indicazione statico-dinamica di occupazione si basa sulla misurazione della resistenza (o di uno dei suoi effetti, quali tensione o corrente di misura) fra le rotaie del binario che fungono da conduttori e/o altri conduttori che portano corrente: si rileva così la presenza di veicoli fermi o in movimento nella sezione di binario sotto controllo.

Questa resistenza di misura è costituita:

a) nei veicoli motori: dal circuito interno del motore elettrico, del decoder e di altre funzioni elettriche;
b) nei veicoli con illuminazione e altre funzioni elettriche: dal loro circuito interno;
c) nei veicoli senza equipaggiamento elettrico: mediante l'installazione di una appropriata resistenza di ponte, oppure mediante altri dispositivi che, unitamente al loro collegamento elettrico verso i conduttori che portano corrente, producano un analogo effetto.

3 Resistenza di ponte

Nei veicoli del punto 2c, i conduttori che portano corrente vengono collegati ad una resistenza di ponte di forma e collocazione a piacere. Nel caso più semplice (esercizio a due rotaie secondo la NEM 620), viene a tal fine ponticellato l'isolamento delle sale montate. Il suo valore è fissato in accordo alla NEM 624.

Per quanto riguarda i veicoli del punto 2c presenti nella sezione di binario sotto controllo, la resistenza di misura si riduce in proporzione inversa al numero delle resistenze ponte presenti. Essa viene ulteriormente ridotta se sono presenti veicoli dei tipi 2a, 2b.

4 Influenza delle condizioni elettriche nel binario o sezione sotto controllo

La sicurezza di funzionamento dell'indicazione statico-dinamica di occupazione viene in gran misura determinata dal rispetto di valori limite elettrici nel binario. A seconda delle condizioni nella sezione sotto controllo, la resistenza di misura può trovarsi in un intervallo compreso fra alcuni Ohm fino ad alcune decine di KiloOhm (sporcizia del binario e della sala montata o rispettivamente degli organi di captazione). Per ottenere valori di misura significativi, la sensibilità dell'indicazione statico-dinamica di occupazione dovrebbe essere limitata ad un valore massimo della resistenza di misura (valore di soglia); viene raccomandato

$$R_{Mmax} < 100 \text{ kQ (KiloOhm)}$$

Mediante buoni materiali isolanti, si deve contrastare l'influsso sfavorevole sull'indicazione di occupazione dovuto alla caduta della resistenza d'isolamento fra i conduttori che portano corrente della sezione di binario sotto controllo, in primo luogo a causa dell'umidità.

5 Ambito di validità

Queste prescrizioni sono valide:

a) per tutte le scale, con esercizio in locali asciutti;
b) conformemente al senso, per tutti i sistemi di distribuzione di corrente, purché consentano l'utilizzo dell'indicazione statico-dinamica di occupazione (cfr. NEM 620);
c) per tutti i sistemi di alimentazione che consentono l'inserzione di dispositivo di misura senza ripercussioni.

6 Avvertenza per veicoli motori di un sistema multicanale digitale

Nel caso non venga rilevato un veicolo motore sul binario, si deve inserire una resistenza di ponte in parallelo all'ingresso del suo decoder.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Trazione in Corrente Continua
Caratteristiche Elettriche

NEM
630

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Edizione 1982
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Questa norma definisce un sistema denominato "Trazione in corrente continua", che risponde ai seguenti criteri:

1.1 I veicoli motori sono alimentati con tensione polarizzata, p. es. continua, raddrizzata, pulsante.

1.2 Il senso di rotazione dei motori è determinato dalla polarità.

1.3 La velocità di rotazione dei motori è regolata mediante la tensione di alimentazione.

2 Tensione di alimentazione

2.1 La tensione nominale è:

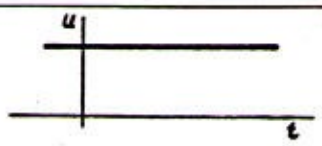
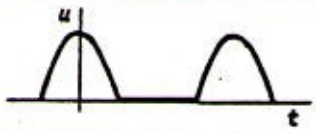
Tabella 1:

Scartamento G	mm	6,5	6,5 < G < 32	≥ 32
Tensione	volt	8	12	16

Se si alimenta con tensione raddrizzata, pulsante o similari, il valor medio aritmetico U_m (componente continua) deve corrispondere al valor nominale.

La maggior parte degli apparecchi di misura utilizzati in fermodellismo indicano il valore efficace sinusoidale U_{eff}. In tal caso i valori misurati per le tensioni dei gruppi da 2 a 4 di Tabella 2 devono essere moltiplicati per il corrispondente coefficiente k (Tabella 2). $U_m = k \cdot U_{eff}$.

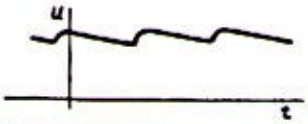
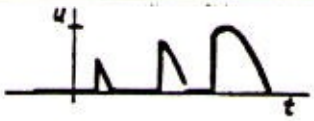
Tabella 2:

Gruppo	Denominazione	Forma della Tensione	Coefficiente k
1	Continua pura		1
2	Raddrizzata a doppia semionda		0,90
3	Raddrizzata a semplice semionda		0,64
4	Altre [1]	[1]	variabile [2]

2.2 Tensioni di altro tipo, p. es. per l'illuminazione permanente dei treni, per l'alimentazione indipendente di veicoli motori con equipaggiamento speciale, possono essere sovrapposte alla tensione oggetto della presente norma, purché non vengano oltrepassati i valori indicati al Punto 2.1.

Annotazioni alla Tabella 2:

1) In questo caso ricadono fra l'altro:

Livellamento tramite condensatore		Controllo a durata d'impulso	
Forme miste dei gruppi 2 e 3		Controllo a ritardo di fase	

2) Le misure di questo gruppo, che richiedono cognizioni tecniche specialistiche, esulano dagli scopi della presente norma.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Trazione in Corrente Continua
Senso di Marcia e di Circolazione nel Sistema "2 Rotaie"

NEM 631

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Edizione 1985
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

1.1 Il **"senso di marcia"** di un veicolo motore è definito facendo riferimento al suo aspetto esteriore; "marcia avanti" significa p. es. fumaiolo, cabina "A" o "1" davanti.

1.2 Il **"senso di circolazione"** su un binario è definito facendo riferimento al suo percorso; p. es. da A verso B (Fig. 1).

2 Esercizio a due rotaie

2.1 La polarità delle rotaie determina il senso di circolazione.

2.2 L'orientazione del veicolo motore sul binario non ha alcuna importanza.

2.3 La rotaia destra nel senso di circolazione è di polarità positiva (Fig. 1 e 2).

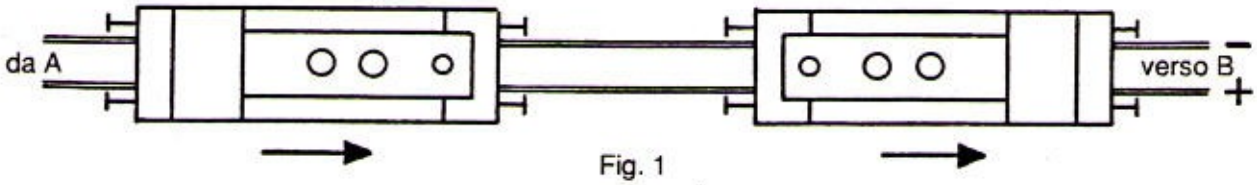


Fig. 1

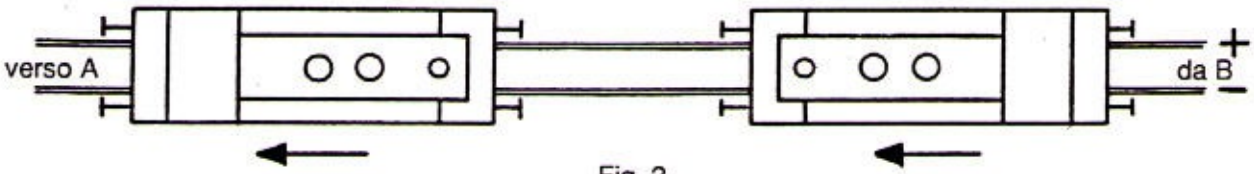


Fig. 2

3 Esercizio sotto catenaria

3.1 La polarità della catenaria determina il senso di marcia.

3.2 La norma NEM 621 fissa l'orientazione del veicolo motore sul binario.

3.3 Il "Lato Comune" del veicolo motore, contrassegnato col simbolo *, si trova sulla rotaia sinistra nel senso di marcia, quando la catenaria è positiva (Fig. 3 e 6). L'altra rotaia è senza importanza in questo sistema di alimentazione.

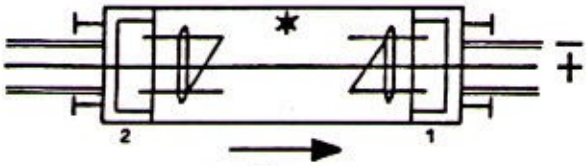


Fig. 3

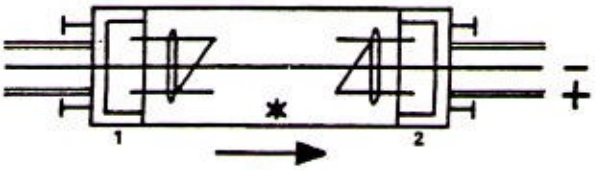


Fig. 4

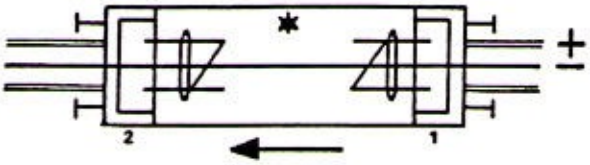


Fig. 5

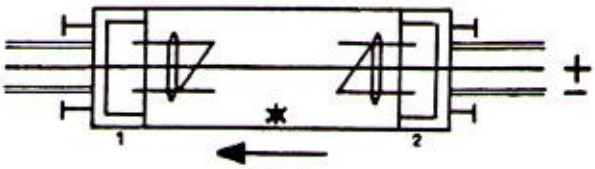


Fig. 6

Trazione in Corrente Alternata Caratteristiche Elettriche

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Edizione 1988
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Questa norma definisce un sistema denominato "Trazione in corrente alternata", che risponde ai seguenti criteri:

1.1 I veicoli motori sono alimentati di regola con tensione alternata; come caso particolare è ammessa anche tensione polarizzata.

1.2 Il senso di rotazione dei motori è determinato da un **inversore di marcia** a bordo del veicolo motore ed è indipendente dalla polarità della tensione di alimentazione.

1.3 La velocità di rotazione dei motori è regolata mediante la tensione di alimentazione.

2 Tensione di alimentazione

Il valore efficace della tensione nominale vale 16 volt.

La massima frequenza della componente armonica fondamentale della tensione alternata vale 60 hertz.

3 Inversore di marcia

La posizione dell'inversore di marcia determina il senso di marcia del veicolo motore. La commutazione si ottiene tramite un impulso di sovratensione con valore nominale 24 volt.

L'impulso di sovratensione non deve durare meno di 0,1 secondi nè più di 3 secondi.

Esercizio a Corrente Alternata con Conduttore Centrale

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Edizione 1990
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo

Questa norma descrive il sistema a conduttore centrale alimentato con corrente alternata secondo la NEM 640; come conduttori esso utilizza un conduttore centrale ed entrambe le rotaie di corsa (combinazione 0-4 secondo la NEM 620).
Una linea aerea (combinazione 0-3 secondo la NEM 620) può svolgere la stessa funzione del conduttore centrale.

2 Distribuzione della corrente ai mezzi di trazione

La captazione è garantita in qualsiasi posizione del veicolo motore sul binario.

2.1 Conduttore centrale (Fig. 1)

Di base i mezzi di trazione sono equipaggiati per l'alimentazione tramite il conduttore centrale e le due rotaie di corsa.

2.2 Linea aerea (Fig. 2)

I mezzi di trazione provvisti di pantografi possono venir alimentati tramite la linea aerea e le due rotaie di corsa. Un commutatore rende possibile la captazione a scelta dal conduttore centrale o dalla linea aerea.
Se eccezionalmente viene scelto un esercizio con la sola linea aerea, il commutatore può mancare (Fig. 3).

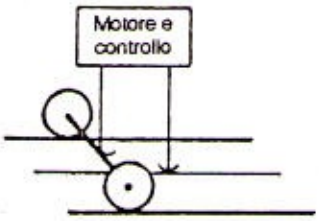


Fig. 1

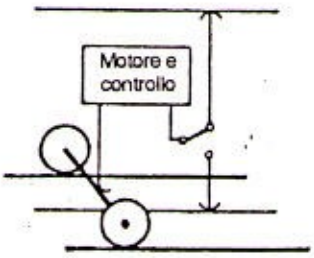


Fig. 2

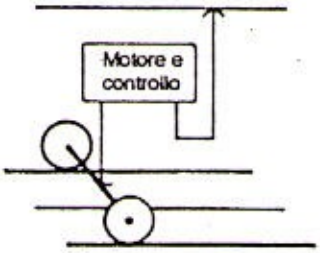


Fig. 3

Norma Imperativa
MOROP - FIMF

Edizione 1990
Traduzione italiana a cura di A. Manino

3 Compatibilità sullo stesso binario

3.1 Compatibilità

L'esercizio a conduttore centrale e quello con linea aerea sono fra loro compatibili; le rotaie di corsa costituiscono il conduttore comune.

3.2 Indipendenza

L'uso di due sorgenti separate di alimentazione T1 e T2 rende possibile l'esercizio indipendente di due treni (Fig. 4).

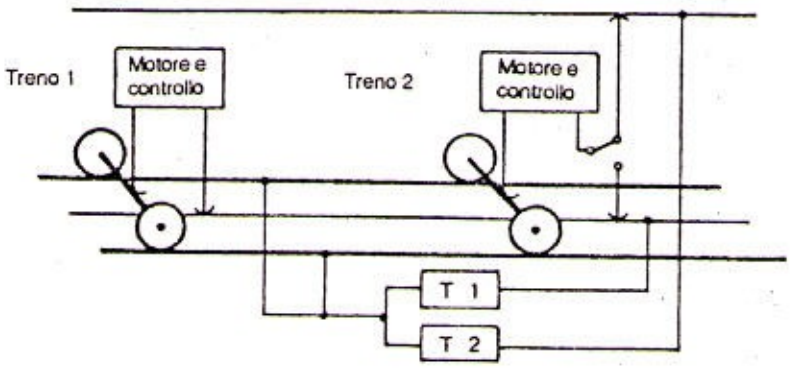


Fig. 4

4 Rotaie di corsa e sale montate

4.1 Rotaie di corsa

Di regola le rotaie di corsa sono collegate elettricamente fra loro; una rotaia può però in determinati punti essere isolata dal circuito di alimentazione della trazione.

4.2 Sale montate

Le ruote di ogni sala montata che capta corrente devono essere collegate elettricamente fra loro. Le ruote delle sale che non captano corrente possono essere isolate fra loro.

5 Senso di circolazione

Il senso di circolazione del treno viene comandato per mezzo dell'inversore di marcia nel veicolo motore.
Da fermo, il successivo senso di circolazione non può essere previsto. L'ultimo senso di circolazione viene tuttavia memorizzato, fintantoché non si attiva la commutazione dal posto di comando.
E' possibile che due mezzi di trazione alimentati dallo stesso circuito circolino sullo stesso binario in senso opposto.

6 Agganci e respingenti

Gli agganci e i respingenti di tutti i mezzi di trazione e trainati possono essere collegati elettricamente con le ruote.

Interfaccia elettrica per Veicoli Modello

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1995
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Scopo

Definizione di un'interfaccia unificata, per una sicura e veloce installazione o sostituzione di moduli elettronici nei mezzi di trazione.

1 Introduzione

Nell'ambito delle ferrovie modello vengono introdotti in misura crescente sistemi elettronici per il comando dei mezzi di trazione e per la commutazione di funzioni. Non tutti i modelli sono equipaggiati dalla fabbrica con un modulo per la ricezione delle informazioni di comando (decoder). All'interno dei veicoli deve perciò venir predisposta un'interfaccia elettrica unificata, a cui l'utente possa collegare anche in un secondo tempo un modulo ricevitore confacente al proprio sistema di comando. Deve essere previsto a questo scopo uno spazio sufficiente (spazio di installazione).

2 Definizione della terminologia

Interfaccia

Connessione di più conduttori elettrici, meccanicamente separabile grazie all'impiego di connettori in due parti (spina/presa).

Lato destro/sinistro del veicolo

Vale la definizione della NEM 631: se si guarda da dietro al di sopra del veicolo motore, questo deve muoversi in avanti quando il polo positivo della tensione di trazione si trova sulla rotaia di destra.

3 Realizzazione meccanica dell'interfaccia

L'interfaccia viene realizzata come connessione ad innesto e installata di regola in fabbrica.

Norma	NEM 651	NEM 652	NEM 653	NEM 654
Versione	Piccola (S)	Media (M/a)	Media (M/b)	Grande (L)
Numero e disposizione dei contatti	6 (1 x 6)	8 (2 x 4)	9 (1 x 9)	4 (nessuna prescrizione)
Parte nel mezzo di trazione	Presa	Presa	Presa	Spina
Distanza fra i contatti (Raster)	1,27 mm	2,54 mm	1,5 mm	nessuna prescrizione
Forma dello spinotto [1]	rotonda	rotonda	rotonda	rotonda
Lunghezza dello spinotto	5 mm	4 mm	4 mm	7,5 mm
Diametro dello spinotto	0,25 mm	0,5 mm	0,5 mm	1,25 mm
Capacità di carico continuativa [2]	0,5 A	1,5 A	1,5 A	4,0 A
Carico di picco (breve tempo)	0,75 A	3,0 A	3,0 A	6,0 A

1) Spinotti con sezione quadrata sono un'alternativa accettabile, purché offrano la stessa capacità di carico e la stessa qualità fisica dei contatti come la forma rotonda.

2) La capacità di carico riportata si riferisce a ciascun singolo contatto; non si riferisce nè alla capacità del decoder nè a quella del motore, delle luci o di altri accessori. Poiché molti produttori di decoder mettono a disposizione per le luci e per le funzioni contatti con capacità di carico meno elevata, si raccomanda ai produttori dei veicoli di documentare quanta corrente assorbono singolarmente l'illuminazione frontale e le altre funzioni.

Oltre alla versione base descritta, è anche possibile una versione ampliata. Se in fabbrica ne viene inserita una ampliata, il produttore deve documentare in modo chiaro e inequivocabile la disposizione dei contatti. La versione ampliata deve essere realizzata in modo tale che le spine della versione base possano venir inserite solo nei contatti corrispondenti a quelli del modulo di base.

Nelle versioni S, M/a e M/b il contatto "1" sul connettore a spina e sullo zoccolo deve essere contrassegnato in modo chiaro. Nella versione L la disposizione dei contatti deve essere decisa dal produttore. Ogni contatto è da contrassegnare in modo che possa essere facilmente identificato. Sono raccomandati numeri o il colore prescritto.

3.1 Realizzazione lato veicolo

Sul veicolo viene installata la parte a prese del connettore (ad eccezione della versione L). In funzione dello spazio a disposizione all'interno del modello, questa parte dell'interfaccia può essere realizzata fissa o mobile. Montaggio e smontaggio senza problemi della carrozzeria del modello devono essere garantiti sia con che senza l'elettronica a bordo.

Realizzazione fissa: il connettore è fissato meccanicamente ad un circuito stampato, al telaio o ad altro. Questa soluzione presuppone che la sua collocazione sia progettata tenendo conto dello spazio di installazione del modulo elettronico, in modo che sia possibile inserirlo e toglierlo direttamente.

Realizzazione mobile: il connettore è fissato all'estremità di un fascio di fili, la cui lunghezza è dimensionata in modo tale che un'elettronica solidale con il connettore possa essere alloggiata e fissata nello spazio di installazione.

Nel caso di realizzazione fissa con connettore montato su un circuito stampato a bordo del veicolo, i collegamenti necessari al funzionamento del veicolo possono essere ottenuti mediante un'adatta disposizione delle piste. Questi collegamenti devono essere realizzati in modo tale che prima dell'installazione dell'elettronica possano con semplici mezzi venir rimossi o interrotti (per esempio connettori di terminazione).

3.2 Realizzazione lato elettronica

Sul modulo elettronico il connettore viene montato sul circuito stampato come un componente normale. La posizione del connettore deve essere scelta in modo tale che sia nelle immediate vicinanze e parallelo ad uno dei bordi del circuito stampato. E` ammessa una realizzazione con connettore mobile, fissato all'estremità di un fascio di fili.

Per i moduli elettronici con funzioni aggiuntive, queste devono essere portate all'esterno per mezzo di fili singoli con connettore, in modo che sia l'utente a poter decidere quali funzioni aggiuntive del decoder attivano specifiche funzioni sul veicolo.

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1995
Traduzione italiana a cura di A. Manino

4 Struttura elettrica dell'interfaccia

Sul connettore lato veicolo devono essere disponibili almeno i seguenti collegamenti:

- Binario (2 collegamenti)
- Motore (2 collegamenti)
- Illuminazione frontale davanti
- Illuminazione frontale dietro
- Ritorno comune per illuminazione e funzioni

I collegamenti fra i morsetti delle apparecchiature elettriche del veicolo possono essere realizzati, nel caso di esercizio convenzionale senza elettronica supplementare, per mezzo di un circuito stampato con un'adatta disposizione delle piste conduttrici o un adeguato connettore di terminazione. Si deve tuttavia garantire che questi collegamenti, inclusi comunque i diodi per il cambio automatico delle luci secondo il senso di marcia, possano venir eliminati senza problemi al momento dell'installazione di un modulo elettronico. Se dalla fabbrica il veicolo è dotato non di circuito stampato ma di un fascio di fili, questi collegamenti devono essere ottenuti per mezzo di un circuito stampato innestato nel connettore lato veicolo. Questo circuito contiene anche gli eventuali diodi necessari per il cambio delle luci secondo il senso di marcia.

4.1 Colori dei fili

Rosso	Captazione da lato destro (oppure conduttore centrale, terza rotaia laterale, linea aerea), verso morsetto 1 del motore o verso interfaccia
Arancio	Da interfaccia verso morsetto 1 del motore o verso avvolgimento di campo avanti [1)]
Nero	Captazione da lato sinistro, verso morsetto 2 del motore o verso interfaccia
Grigio	Da interfaccia verso morsetto 2 del motore o verso avvolgimento di campo indietro [1)]
Bianco	Illuminazione frontale anteriore (-)
Giallo	Iluminazione frontale posteriore (-)
Blu	Conduttore comune per illuminazione frontale e funzioni (+)

1) Vale solo se nel veicolo è installata un'interfaccia.

Tutti gli altri fili non sono soggetti a nessuna prescrizione, tuttavia non deve essere utilizzato nessuno dei colori sopra menzionati.

Se, per ragioni tecniche costruttive o per altri importanti motivi, non vengono rispettati dal produttore i colori prescritti dei fili, deve essere allegato lo schema di filatura. Da questo si devono poter ricavare tutte le informazioni necessarie per una corretta installazione del decoder. Se l'interfaccia è installata in fabbrica, deve essere comunque rispettata la disposizione dei contatti prescritta dalle NEM 651-654, anche se i colori si discostano da quelli raccomandati. Si deve insistere affinché, i produttori che di serie non installano nessuna interfaccia, alleghino un apposito foglio che documenti la filatura del veicolo o la integrino nelle istruzioni per l'uso. In tal modo si ha la garanzia di una successiva trasformazione senza problemi.

Interfaccia elettrica Versione Piccola (S)

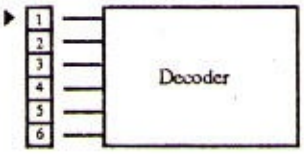
Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1995
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Sulla base delle prescrizioni della NEM 650, l'interfaccia della versione "piccola" (S) è definita qui di seguito.

Disposizione dei contatti e attribuzione funzionale dei colori dei fili

Contatto 1	Morsetto 1 del motore	arancio
Contatto 2	Morsetto 2 del motore	grigio
Contatto 3	Captazione lato destro	rosso
Contatto 4	Captazione lato sinistro, Massa	nero
Contatto 5	Illuminazione anteriore	bianco
Contatto 6	Illuminazione posteriore	giallo



Le ridotte dimensioni di questo decoder implicano di regola una sua realizzazione ad innesto e un'interfaccia installata in fabbrica. Il produttore deve installare l'interfaccia in modo tale che i contatti da innestare si trovino sul lato sinistro del modulo elettronico guardando dall'alto.

Pittogramma

I veicoli con interfaccia installata in fabbrica devono essere contraddistinti in modo chiaro sulla scatola con la lettera identificativa S e con il pittogramma qui a fianco.

Avvertenza

Le interfacce secondo questa norma corrispondono in tutto e per tutto a quelle secondo la NMRA RP 9.1.1 (Revisione agosto 1994).

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Interfaccia elettrica
Versione Media a doppia fila (M/a)

NEM
652

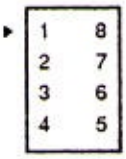
Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1995
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Sulla base delle prescrizioni della NEM 650, l'interfaccia della versione "media" a doppia fila (M/a) è definita qui di seguito.
Essa deve essere impiegata nei veicoli con motore a magnete permanente.

Disposizione dei contatti e attribuzione funzionale dei colori dei fili

Contatto 1	Morsetto 1 del motore	arancio
Contatto 2	Illuminazione posteriore (-)	giallo
Contatto 3	Senza impiego *	
Contatto 4	Captazione lato sinistro	nero
Contatto 5	Morsetto 2 del motore	grigio
Contatto 6	Illuminazione anteriore (-)	bianco
Contatto 7	Comune per l'illuminazione (+)	blu
Contatto 8	Captazione lato destro	rosso



* Il contatto 3 può restare libero oppure può essere utilizzato per una funzione supplementare. Un impiego da parte del produttore deve essere documentato in ogni caso. Se viene impiegato con una funzione speciale, deve essere in ogni caso installata una protezione contro i corti circuiti (diodo) a seguito di inversione della polarità, per evitare guasti.

Pittogramma

I veicoli con interfaccia installata in fabbrica devono essere contraddistinti in modo chiaro sulla scatola con le lettere identificative M/a e con il pittogramma qui a fianco.

Avvertenza

Le interfacce secondo questa norma corrispondono in tutto e per tutto a quelle secondo la NMRA RP 9.1.1 (Revisione agosto 1994).

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Interfaccia elettrica
Versione Media a singola fila (M/b)

NEM
653

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1995
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Sulla base delle prescrizioni della NEM 650, l'interfaccia della versione "media" a singola fila (M/b) è definita qui di seguito.
Essa deve essere impiegata nei veicoli con motore ad avvolgimento di campo.

Disposizione dei contatti e attribuzione funzionale dei colori dei fili

Contatto 1	Senza impiego *	
Contatto 2	Illuminazione anteriore (-)	bianco
Contatto 3	Avvolgimento di campo avanti	arancio
Contatto 4	Captazione lato destro	rosso
Contatto 5	Comune per illuminazione e motore (+)	blu
Contatto 6	Captazione lato sinistro	nero
Contatto 7	Avvolgimento di campo indietro	grigio
Contatto 8	Illuminazione posteriore (-)	giallo
Contatto 9	Senza impiego *	

* Se questi contatti vengono impiegati per funzioni speciali, deve essere in ogni caso installata una protezione contro i corti circuiti (diodo), a seguito di inversione della polarità, per evitare guasti dovuti ad un inserimento errato.

Pittogramma

I veicoli con interfaccia installata in fabbrica devono essere contraddistinti in modo chiaro sulla scatola con le lettere identificative M/b e con il pittogramma qui a fianco.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Interfaccia elettrica Versione Grande (L)

NEM 654

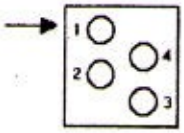
Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1995
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Sulla base delle prescrizioni della NEM 650, l'interfaccia della versione "grande" (L) è definita qui nel seguito.

Disposizione dei contatti e attribuzione funzionale dei colori dei fili

Contatto 1	Morsetto 1 del motore	arancio
Contatto 2	Morsetto 2 del motore	grigio
Contatto 3	Captazione lato sinistro	nero
Contatto 4	Captazione lato destro	rosso



Pittogramma

I veicoli con interfaccia installata in fabbrica devono essere contraddistinti in modo chiaro sulla scatola con la lettera identificativa L e con il pittogramma qui a fianco.

Avvertenza

Le interfacce secondo questa norma corrispondono in tutto e per tutto a quelle secondo la NMRA RP 9.1.1 (Revisione agosto 1994).

Interfaccia elettrica
Sede d'aggancio H0 NEM 362

Raccomandazione **Edizione 1997**
© MOROP - FIMF
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo della norma

1.1 Nel caso di convogli ad accoppiamento fisso si può utilizzare la sede d'aggancio secondo la NEM 362, con l'ausilio di superfici elettriche di contatto e di agganci corti rigidi elettricamente conduttori, per trasferire correnti di alimentazione e di comando.

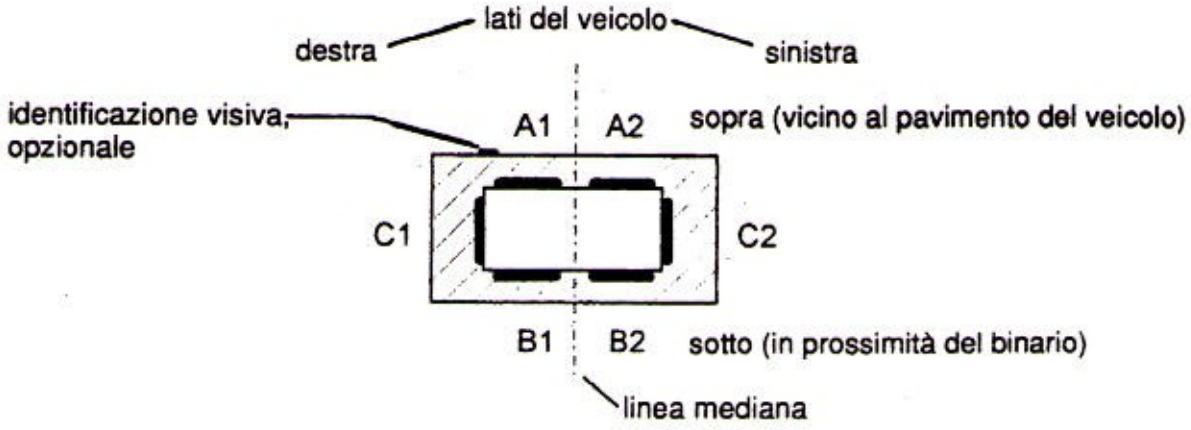
1.2 Utilizzare la sede d'aggancio secondo la NEM 362 come interfaccia elettrica richiede di definire le superfici di contatto e di stabilirne le funzioni.

2 Realizzazione dell'interfaccia elettrica sede d'aggancio

2.1 Superfici di contatto

Le pareti interne della sede d'aggancio, tramite l'inserzione di superfici di contatto, possono venir utilizzate quali elementi di connessione per trasferire correnti di alimentazione e correnti di comando. Grazie alla loro larghezza, la faccia superiore e quella inferiore sono utilizzabili per due superfici di contatto. Di conseguenza, si ottiene la ripartizione delle superfici di contatto rappresentata in figura 1.

Fig. 1 - Ripartizione delle superfici di contatto della sede d'aggancio
(vista schematica frontale all'estremità 1 del veicolo) (*)



(*) L'estremità 1 del veicolo è da contrassegnare

Nota 1: La vista frontale della sede d'aggancio all'estremità 2 del veicolo è simmetrica speculare rispetto alla linea mediana di figura 1 (cioè viene mantenuta l'associazione fra lati e contatti).
Nota 2: Nei treni con due testate motrici, oppure con carrozze pilota ad entrambe le estremità, se ne deve designare una come lato 1.

2.2 Disposizione delle superfici di contatto

2.2.1 Gli elementi di contatto sono disposti sulle facce interne della sede d'aggancio in modo che non ne vengano alterate le dimensioni interne seconda la NEM 362.

2.2.2 La disposizione dei conduttori elettrici di collegamento al veicolo non deve pregiudicare il funzionamento meccanico dell'aggancio nel suo complesso.

2.2.3 I contatti sono da disporre sempre a coppie e in numero sufficiente.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

© MOROP - FIMF
Traduzione italiana a cura di A. Manino

2.3 Funzione delle superfici di contatto (riferite all'estremità 1 del veicolo)

Contatti	Funzione trasferita	Nota
A1, A2	Corrente di trazione, variante principale	A1 lato destro del veicolo, identificazione visiva opzionale A2 lato sinistro del veicolo
B1, B2	Conduttori di comando, in alternativa: corrente di trazione	B1 lato destro del veicolo B2 lato sinistro del veicolo
C1, C2 (*)	Coppia di conduttori di comando, opzionali	

(*) Associazione con i lati come per A e B

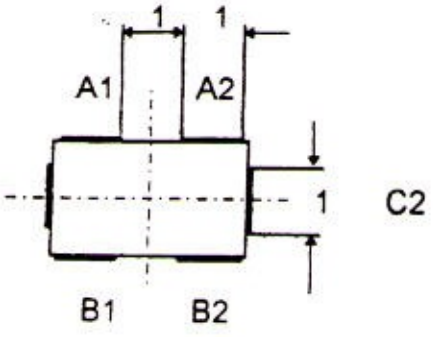
Suggerimento: Nel caso all'interno di un treno vengano agganciati veicoli non disposti nel giusto verso, i conduttori #1 e #2 risultano scambiati. I circuiti interni dei veicoli che sono serviti dai conduttori di comando e alimentazione devono pertanto essere insensibili all'inversione di polarità!

Caso particolare:

Se a causa di come è distribuita la corrente all'interno dei veicoli è presente un solo conduttore, oppure se a causa dell'elevata densità di corrente deve essere aumentata la sezione dei conduttori, le coppie di superfici di contatto #1 - #2 possono essere riunite all'interno del veicolo in un'unica superficie di contatto # (oppure mediante il timone dell'aggancio corto). All'interno della sede d'aggancio le superfici di contatto restano separate, come presupposto per l'impiego di altre varianti circuitali.

2.4 Dimensioni

Fig. 2 - Dimensioni e posizione delle superfici di contatto nella sede d'aggancio (associazione con i lati secondo fig. 1)



Dimensioni in mm

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Velocità massima dei Modelli di Veicoli Motori

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1987
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo

Questa norma definisce la relazione fra l'alimentazione elettrica e la velocità massima dei modelli di veicoli motori.

2 Valore di riferimento dell'alimentazione elettrica

Significativa per questa norma è la grandezza elettrica che determina la velocità di rotazione dei motori. Essa dipende dal tipo di trazione e il suo valore nominale è fissato nelle norme corrispondenti.

Come valori di riferimento vengono per esempio considerati in questa norma:

- il valore medio della tensione nominale per la trazione con corrente continua (secondo NEM 630);
- il valore efficace della tensione nominale per la trazione con corrente alternata (secondo NEM 640).

3 Relazione fra alimentazione e velocità massima

Quando sul binario è presente il valore di riferimento, il veicolo motore, senza carico, in piano e in rettilineo, deve raggiungere una velocità compresa fra la velocità massima del prototipo ridotta in scala e una velocità più alta in accordo con la tabella seguente.

Scala	Z	N	TT	H0	S	0	≥I
Incremento in %	70	60	50	40	30	20	10

La velocità massima determinata in questo modo compensa l'impressione ottica di una velocità in apparenza troppo bassa in caso di riduzione esatta in scala.

Epoche Ferroviarie

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1990
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Nella storia dello sviluppo ferroviario si evidenziano chiaramente epoche, che sono contrassegnate da ben precise caratteristiche tecniche e da cambiamenti delle strutture societarie. Le epoche si manifestano sia nelle installazioni fisse (p.es. nello stile di edifici e segnali) sia nell'aspetto, colorazione e immatricolazione dei veicoli.

Gli impianti fermodellistici dovrebbero potersi inquadrare in una determinata epoca in relazione alla tematica, allo scenario e al parco veicoli circolante. Si raccomanda ai produttori di materiali ed accessori fermodellistici di aver cura che la realizzazione sia rispettosa delle epoche e di indicarne le rispettive epoche nei loro cataloghi.

2 Suddivisione in epoche

Dal punto di vista modellistico, per le ferrovie europee si possono distinguere cinque **Epoche** (cfr. Tabella), che di regola non possono essere delimitate in modo rigoroso; i confini sono invece fluttuanti e in parte differenti.

Numerosi cambiamenti intermedi nell'aspetto esteriore delle ferrovie richiedono un'ulteriore suddivisione in **Periodi**, la cui delimitazione nel tempo però è possibile soltanto per singoli paesi o amministrazioni ferroviarie.

La delimitazione delle Epoche e la suddivisione in Periodi, caratteristiche di ciascun paese, vengono trattate nelle Norme NEM 801 e successive.

Tabella

Denominazione	Lasso di tempo approssimativo	Elementi caratteristici
EPOCA I	Fino al 1925	Epoca della costruzione delle ferrovie, dagli albori fino al completamento di una rete di linee interconnesse. Comparsa di numerose reti ferroviarie private e statali, di interesse prevalentemente regionale. Sviluppo della locomotiva a vapore, fino al raggiungimento della sua forma definitiva. Aspetto esteriore variopinto del parco veicoli. Età dell'oro della ferrovia, grazie alla posizione di monopolio fra i mezzi di trasporto.
EPOCA II	1925-1945	Costituzione di grandi amministrazioni ferroviarie nazionali in parecchi stati. Progressiva unificazione dei regolamenti di costruzione e di esercizio, e standardizzazione nella costruzione dei veicoli. Introduzione della trazione elettrica.
EPOCA III	1945-1970	Ricostruzione e riorganizzazione della rete ferroviaria danneggiata durante la guerra. Inizio del cambio di trazione, grazie al potenziamento di quella elettrica e diesel e alla graduale riduzione dell'impiego di locomotive a vapore. Sviluppo di un parco di veicoli moderno e di una nuova tecnica di segnalamento.
EPOCA IV	1970-1990	Progressiva conclusione del cambio di trazione a favore di quella elettrica e diesel. Introduzione di uno schema di numerazione con validità internazionale per vetture passeggeri e carri merce.
EPOCA V	Dal 1990	Sorgere delle reti ad alta velocità. Sostanziale rielaborazione dello schema internazionale di numerazione per il materiale rimorchiato. Colorazione attraente, che tiene conto dell'immagine.

Epoche ferroviarie in Austria

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Nella storia dello sviluppo ferroviario si evidenziano chiaramente epoche, che sono contrassegnate da ben precise caratteristiche tecniche e da cambiamenti delle strutture societarie. Le epoche si manifestano sia nelle installazioni fisse (p.es. nello stile di edifici e segnali) sia nell'aspetto, colorazione e immatricolazione dei veicoli. Gli impianti fermodellistici dovrebbero potersi inquadrare in una determinata epoca in relazione alla tematica, allo scenario e al parco veicoli circolante.

2 Suddivisione

Dal punto di vista modellistico, per le ferrovie europee si possono distinguere cinque **Epoche** (cfr. NEM 800), che di regola non possono essere delimitate in modo rigoroso; i confini sono invece fluttuanti e in parte differenti.
Numerosi cambiamenti intermedi nell'aspetto esteriore delle ferrovie richiedono un'ulteriore suddivisione in **Periodi**. Questi tuttavia non si possono definire in maniera unitaria a causa del diverso sviluppo nei singoli paesi. Questa norma descrive la suddivisione in epoche e periodi in Austria.

3 Nomenclatura e uso

Secondo la NEM 800 le epoche vengono identificate con cifre romane; i periodi vengono indicati mediante lettere minuscole che seguono l'identificativo dell'epoca (esempio: "Epoca IV b").
Un'indicazione di epoca senza lettera supplementare si deve ricondurre al periodo contrassegnato da un asterisco (*). Se i modelli devono essere attribuiti ad altri periodi, allora è sempre necessario utilizzare le lettere supplementari.
Si raccomanda ai produttori di materiali ed accessori fermodellistici di aver cura che la realizzazione sia rispettosa delle epoche e di indicarne le rispettive epoche nei loro cataloghi.

4 Rassegna delle epoche e dei periodi

Denominazione	Lasso di tempo	Caratteristica
Epoca I	Fino al 1920	Epoca della costruzione delle ferrovie, dagli albori fino al completamento di una rete di linee interconnesse. Comparsa di numerose reti ferroviarie private e statali, le ultime riprivatizzate nel 1858. Dal 1882 comparsa della grande rete statale (K.K.St.B.) a seguito di acquisizione di ferrovie deficitarie e di nuove costruzioni. Sviluppo della locomotiva a vapore, fino al raggiungimento della sua forma definitiva. Nella costruzione delle carrozze, quelle a scompartimenti (Coupé) vengono soppiantate da quelle a corridoio centrale e laterale.
Periodo a	1837-1858	Comparsa delle prime ferrovie territoriali, che più tardi si ampliano in reti interconnesse.
Periodo b/c	1858-1884	Unione delle singole ferrovie private in una rete principale interconnessa. Prima unificazione della costruzione dei veicoli, per consentire il passaggio di veicoli da una ferrovia all'altra.
Periodo d	1884-1891	La costruzione delle linee principali e di quelle locali continua sotto la neo-costituita K.K.St.B.
Periodo e(*)	1891-1913	Con eccezione della Südbahn, vengono statalizzate tutte le grandi reti private ancora esistenti e prese in carico dalla K.K.St.B. Sviluppo della locomotiva a vapore surriscaldato, costruzione delle prime locomotive a vapore con cinque assi accoppiati. Sostituzione di molto materiale rimorchiato vecchio, ricevuto dalle ferrovie private, con altro di nuova costruzione unificata. Introduzione del freno a vuoto automatico. Prime carrozze passeggeri a carrelli (1894).

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Periodo f	1913-1920	La costruzione delle linee è sostanzialmente conclusa. Comparsa delle prime linee elettrificate a scartamento ordinario. Unificazione dei segnali e delle cabine di manovra (classe 5007) per il servizio dei treni rapidi; accresciuto impiego dell'illuminazione elettrica. Dal 1913 conversione di tutto il materiale rimorchiato ad un nuovo sistema di marcatura a gruppi (numeri separati da trattino).
Epoca II	1920-1945	Dopo il crollo della monarchia danubiana appaiono oltre la D.Ö.St.B. e la Ö.St.B. le Ferrovie Austriache. Acquisizione della Südbahn e della NÖLB nell'esercizio statale. Potenziamento della trazione elettrica e sviluppo della costruzione di automotrici.
Periodo a	1920-1928	Transizione dalla K.K.St.B. alla B.B.Ö dopo il chiarimento dei rapporti di proprietà. Prosecuzione della costruzione di veicoli sul modello dei veicoli costruiti dalla K.K.St.B. con organi di trazione e spinta più robusti.
Periodo b(*)	1928-1938	Trazione elettrica nel Salzkammergut e sulle linee principali ad est di Salisburgo. Introduzione dei segnali luminosi e dal 1935 modifica dei colori dei segnali per "Attenzione" e "Libero" in giallo e verde. Ampio programma di sviluppo secondo il principio delle costruzioni modulari (N 28, 36). Decisione di costruire in futuro soltanto carrozze passeggeri con intelaiatura in ferro. Riordino del parco veicoli e marcatura corrispondente (1928). Acquisizione delle Ferrovie Austriache da parte della Deutsche Reichbahn DR tedesca (1938).
Periodo c	1938-1945	Per questo lasso di tempo vale la NEM 806 D
Epoca III	1945-1970	Riorganizzazione delle Ferrovie Austriache alla situazione del 1938 e ricostruzione della rete ferroviaria danneggiata durante la guerra mondiale. Prosecuzione dell'elettrificazione e introduzione delle locomotive diesel. Sviluppo di un parco veicoli moderno in accordo con direttive nazionali e internazionali (UIC). Rapida sostituzione dei segnali meccanici con quelli luminosi e sviluppo di una nuova tecnica di sicurezza (cabine di manovra con banco geografico).
Periodo a	1945-1952	Fase di ricostruzione dopo la guerra. Dopo l'attribuzione di un parco di veicoli definitivo da parte degli alleati (1948) segue la loro reiscrizione nella B.B.Ö. Viene cominciato un programma di trasformazione di vecchio materiale di legno in carri con intelaiatura.
Periodo b	1952-1956	Nuovi regolamenti per i segnali e l'esercizio (V 2, V 3). Costruzione di locomotive elettriche di nuovo tipo e incremento di quella di locomotive diesel da manovra. Adesione delle ÖBB al parco dei carri merce EUROP. Costruzione di carri merci unificati secondo le direttive UIC. Nuova marcatura del parco veicoli (1953).
Periodo c(*)	1956-1970	Abolizione della terza classe. Modifica della sigla delle ferrovie austriache in ÖBB (1956). Conclusione del programma di trasformazione del materiale in legno in carri con intelaiatura. Sostituzione degli archetti prendicorrente singoli con quelli doppi su tutte le locomotive elettriche.

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Epoca IV	1970-1990	Conclusione del cambio di trazione a favore di quella elettrica o diesel. Rinumerazione del materiale trainato secondo la marcatura obbligatoria internazionale. Inizio di una nuova colorazione del parco veicoli.
Periodo a	1970-1975	Costruzione in grande stile di locomotive e automotrici di nuovo tipo. Rapida modernizzazione del parco veicoli per il servizio interno. Molteplice introduzione di carri merce speciali.
Periodo b	1975-1980	Inizio di uno schema di colorazione "variopinto".
Periodo c(*)	1980-1990	Nuovo regolamento dei segnali (1980). Nuovo schema di marcatura dei carri merce secondo UIC (1980-1983). La composizione dei treni passeggeri viene caratterizzata nell'aspetto da nuovi tipi (Schlieren, EUROFIMA, UIC-Z). Eliminazione delle carrozze e dei bagagliai a due assi dal servizio passeggeri (1984). La colorazione verde delle locomotive e delle carrozze viene sostituita da una colorazione più accattivante.
Epoca V	Dal 1990	Radiazione di tipi per le locomotive elettriche e diesel e creazione di nuove generazioni di veicoli. il "Corporate identity design" caratterizza l'immagine verso il pubblico. Realizzazione di tratti di una rete ad alta velocità. I segnali meccanici spariscono a vista d'occhio, i tipi con lanterna sono completamente trasformati in quelli a retroirraggiamento.

Epoche ferroviarie in Belgio

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Oggetto

La norma NEM 800 è completata dalla presente per quanto concerne l'evoluzione delle ferrovie in Belgio.

Divisione in periodi

Le differenti fasi di questa evoluzione nel quadro delle epoche definite dalla NEM 800 richiedono una suddivisione in periodi (cfr. tabella). Per l'utilizzo della presente norma, i periodi saranno definiti sotto forma di un indice aggiunto all'identificativo dell'epoca (esempio: "Epoca III c").
L'indicazione, nelle offerte di un produttore, di un epoca senza lettera supplementare si riferirà al periodo contrassegnato da un asterisco (*). Se il modello o l'accessorio si situa nettamente in un altro periodo, allora converrà identificarlo correttamente con l'epoca seguita dalla lettera indice (p.es. come sopra).

Tabella
(*) periodo caratterizzante

Denominazione	Lasso di tempo approssimativo	Avvenimenti caratteristici
Epoca I	1835-1925	Questa epoca inizia con l'inaugurazione da parte delle Ferrovie dello Stato belga (Etat Belge), di un tronco della prima rete d'interesse pubblico a vocazione internazionale del continente europeo, seguita dalla comparsa di numerose compagnie ferroviarie private e termina poco prima della nascita della Società Nazionale delle Ferrovie Belghe.
Periodo a	1835-1852	Inagurazione della Bruxelles-Malines (Mechelen) il 5 maggio 1835. La rete dello Stato si sviluppa solo fino al 1844. L'influenza inglese predomina nella costruzione delle ferrovie. Prima concessione di una linea ferroviaria pubblica a una compagnia privata (Anversa-Gand, scartamento 1151 mm) (1842). Installazione della prima linea telegrafica fra Bruxelles e Anversa per l'applicazione del sistema di blocco telegrafico (1846). Prima applicazione della distribuzione a glifo Walschaerts (1848).
Periodo b	1853-1870	Nascita di importanti compagnie private e rapida crescita della rete. Creazione del Comitato Consultivo delle Ferrovie, Poste e Telegrafi (1853). Prima applicazione del forno Belpaire (1860). Adozione di un capitolato d'oneri unificato per tutte le concessioni future (1866).
Periodo c(*)	1871-1898	Le Ferrovie dello Stato rilevano una serie di compagnie private, mentre ne nascono delle ultime. Costruzione di edifici unificati delle Ferrovie dello Stato. Nascita della Compagnia Internazionale dei Vagoni Letto (1872). Le Ferrovie dello Stato applicano una classificazione delle locomotive in "tipi" (1876). Entrata in servizio dei "treni-tranvia" nelle grandi periferie, contemporaneamente alla creazione di un gran numero di fermate (1880-1900). Creazione della Società Nazionale delle Ferrovie Vicinali S.N.C.V. - N.M.V.B. (1885). Apparizione delle carrozze a tre assi di grande capienza (1889). Prime carrozze a carrelli (1893).

Epoche ferroviarie in Belgio

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Periodo d	1899-1913	Dopo Belpaire, riemerge l'influenza inglese. Forte aumento del traffico viaggiatori e merci (1903-1913). Entrata in servizio della prima "Pacific" belga ("Flamme", 1910). Incorporazione di una seconda serie di compagnie private (1896-1912).
Periodo e	1914-1925	Prima guerra mondiale, ricostruzione della rete e arrivo di una notevole quantità di materiale di origine estera (1918-1920). Segnaletica a tre posizione sulle grandi direttrici che si dipartono da Bruxelles (1919-1922). Convenzione RIV (1921).
Epoca II	1925-1945	Costituzione della Società Nazionale delle Ferrovie Belghe (S.N.C.B. - N.M.B.S.W.). Supremazia della locomotiva a vapore e inizio dell'elettrificazione. Marcatura uniforme del materiale rotabile.
Periodo a	1925-1930	Inizio della normalizzazione. Fondazione della Società Nazionale delle Ferrovie Belghe (S.N.C.B. - N.M.B.S.W.) nel 1926: le carrozze metalliche e i carri saranno man mano marcati C.F.B - B.S.M. Entrata in servizio delle prime automotrici a vapore e diesel-meccaniche (1930).
Periodo b(*)	1930-1940	Periodo di normalizzazione. Rinumerazione a tre o quattro cifre delle locomotive a vapore (1931). Consegna delle prime serie di carrozze metalliche a carrelli (I1 nel 1931, L nel 1932, K1 nel 1933, M1 nel 1935). Creazione del monogramma <B> (1934). Entrata in servizio della prima linea elettrificata Bruxelles Anversa (1935). Prima automotrice diesel-elettrica tripla da alta velocità (1936). Nuova sigla S.N.C.B.-N.M.B.S. (1938).
Periodo c	1940-1945	Seconda guerra mondiale. Esercizio della rete da parte del comando di guerra. Circolazione di materiale estero numeroso e diverso sulla rete.
Epoca III	1945-1970	Epoca contraddistinta dalla progressiva scomparsa della trazione a vapore, sostituita da quella diesel e elettrica. Nuova marcatura del materiale rotabile.
Periodo a	1945-1955	Riorganizzazione della rete. Soppressione di molte linee secondarie. Entrata in servizio delle ultime locomotive a vapore ordinate dalle S.N.C.B. (tipo 29) (1946). Rinumerazione a cinque e sei cifre dei mezzi di trazione (1946). Acquisizione delle ultime compagnie private (1948). Entrata in servizio delle prime locomotive elettriche (1949). Entrata in esercizio del collegamento Nord-Sud (1952). Convenzione EUROP (1953). Fornitura delle prime locomotive diesel da manovra (1954). Inizio della conversione del parco merci alle norme unitarie UIC (1954). Entrata in servizio delle prime locomotive diesel di linea (1955).
Periodo b(*)	1955-1964	Entrata in servizio delle prime grandi serie di locomotive elettriche. Rinumerazione a sette cifre e riverniciatura del materiale merci in rosso UIC (1956). Soppressione della terza classe su tutti i treni (1956). Nascita dei TEE (1957). Entrata in servizio della prima locomotiva policorrente (1962).

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Periodo c	1964-1970	Adozione della marcatura UIC per i carri e le carrozze (1964-1969). Fine ufficiale della trazione a vapore (1966).
Epoca IV	1970-1990	Nuova marcatura dei mezzi di trazione e adozione di nuove livree più variopinte. Rinnovamento parziale del parco trainato e sostituzione progressiva delle locomotive diesel con nuove serie di locomotive elettriche.
Periodo a(*)	1970-1980	Nuova numerazione a tre cifre delle automotrici e a quattro cifre degli altri mezzi di trazione (1971). Modifica all'aspetto di certe serie di mezzi di trazione. Nuova livrea per le automotrici e per le locomotive diesel, installazione dei doppi fari (bianchi-rossi). Campagna di prova di nuove livree (1976-1981).
Periodo b	1980-1990	Sforzo d'elettrificazione e inizio del declino della trazione diesel. Applicazione di nuove norme UIC alla marcatura dei carri merce (1980-1985). Adozione della nuova livrea dei veicoli (1981). Ristrutturazione della rete con soppressione di linee e di fermate, in parallelo con una riforma degli orari con circolazione cadenzata IC-IR (1984).
Epoca V	Dal 1990	Riorganizzazione di principio dello schema di marcatura dei veicoli. Scelta di colori più efficaci per una migliore immagine societaria (p.es. EC Memling) (1991). Creazione della rete ad alta velocità. Scioglimento della SNCV, seguita dalla regionalizzazione dei trasporti urbani e creazione di nuove società per le tre regioni del paese.

Prima dell'Epoca I, è da segnalare: l'installazione di una prima ferrovia industriale nella fonderia dei cannoni a Liegi (1804) e la prima linea ferroviaria industriale, scartamento 0,9 m, lunga 1880 m, fra le miniere di carbone di Grand-Hornu e il canale di Mons a Condè (1830).
Sotto il regno del re Leopoldo I, la legge del 1 maggio 1834 decide la creazione di una rete di 380 Km che collegherà il Belgio alla Francia, alla Prussia, all'Inghilterra e all'Olanda.

Epoche ferroviarie in Bulgaria

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1992
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Nella storia dello sviluppo ferroviario si evidenziano chiaramente epoche, che sono contrassegnate da ben precise caratteristiche tecniche e da cambiamenti delle strutture societarie. Le epoche si manifestano sia nelle installazioni fisse (p.es. nello stile di edifici e segnali) sia nell'aspetto, colorazione e immatricolazione dei veicoli. Gli impianti fermodellistici dovrebbero potersi inquadrare in una determinata epoca in relazione alla tematica, allo scenario e al parco veicoli circolante.

2 Suddivisione

Dal punto di vista modellistico, per le ferrovie europee si possono distinguere cinque **Epoche** (cfr. NEM 800), che di regola non possono essere delimitate in modo rigoroso; i confini sono invece fluttuanti e in parte differenti.
Numerosi cambiamenti intermedi nell'aspetto esteriore delle ferrovie richiedono un'ulteriore suddivisione in **Periodi**. Questi tuttavia non si possono definire in maniera unitaria a causa del diverso sviluppo nei singoli paesi. Questa norma descrive la suddivisione in epoche e periodi in Bulgaria.

3 Nomenclatura e uso

I periodi vengono indicati mediante lettere minuscole che seguono le cifre romane dell'epoca (esempio: "Epoca IV b").
Un'indicazione di epoca senza lettera supplementare si deve ricondurre al periodo contrassegnato da un asterisco (*). Se i modelli devono essere attribuiti ad altri periodi, allora è sempre necessario utilizzare le lettere supplementari.
Si raccomanda ai produttori di materiali ed accessori fermodellistici di aver cura che la realizzazione sia rispettosa delle epoche e di indicarne le rispettive epoche nei loro cataloghi.

Denominazione	Lasso di tempo	Caratteristica
Epoca I	Fino al 1925	Inizio della costruzione della rete ferroviaria. Compagnie private e nel 1888 fondazione delle Ferrovie Statali Bulgare. Dal 1900 acquisizione di locomotive tipicamente bulgare e principalmente di carrozze a corridoio.
Periodo a	1866-1878	Comparsa delle prime linee ferroviarie sul territorio dell'impero ottomano. Compagnie ferroviarie private.
Periodo b	1878-1888	Lotta dell'appena nato stato bulgaro per proprie ferrovie statali. Nel 1885 storica legge sulla costruzione delle linee ferroviarie.
Periodo c	1888-1908	Nel 1888 fondazione delle Ferrovie Statali Bulgare. Comparsa delle prime ferrovie private industriali. Nel 1905 entrata in servizio della prima automotrice a vapore.
Periodo d(*)	1908-1914	Statalizzazione delle grandi compagnie ferroviarie private. Tutte le linee ferroviarie, fatta eccezione di quelle industriali, sono proprietà dello stato. Nel 1912 fondazione del Ministero per gli Affari Ferroviari. Prima unificazione e normalizzazione della costruzione di locomotive, non portata a compimento a causa degli eventi di guerra.
Periodo e	1915-1925	Introduzione degli scartamenti 760 e 600 mm, dapprima solo per scopi militari (fino al 1917). Acquisizione delle prime locomotive di ricambio (1916) così come delle prime locomotive a sei assi accoppiati (1922).

Epoche ferroviarie in Bulgaria

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1992
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Epoca II	1925-1944	Completamento dello sviluppo della rete statale. Pieno sviluppo delle locomotive a vapore. Introduzione delle automotrici diesel. Tutte le carrozze passeggeri costruite secondo la tecnica della costruzione leggera.
Periodo a	1925-1929	Fase di transizione. Viene elaborata e posta in essere la seconda unificazione e normalizzazione nella costruzione di locomotive. Nel periodo non viene ordinata nessuna locomotiva.
Periodo b(*)	1930-1940	Modifica del regolamento dei segnali. Introduzione dei segnali luminosi. Nel 1936 cambio della marcatura del parco locomotive. Entrata in servizio di locomotive unificate. Ampia modernizzazione del materiale rotabile.
Periodo c	1941-1944	Sfruttamento del parco veicoli durante la guerra. Nuova marcatura del materiale trainato.
Epoca III	1945-1970	Ulteriore sviluppo della rete ferroviaria e della scienza ferroviaria. Inizio del cambio di trazione. Il fabbisogno di materiale rimorchiato viene coperto in massima parte dall'industria nazionale. Chiusura o conversione delle linee con scartamento 600 mm.
Periodo a	1945-1948	Ricostruzione dopo la guerra.
Periodo b	1949-1962	Industria nazionale di costruzione di materiale rimorchiato. Inizio dell'esercizio di pesanti treni merci.
Periodo c(*)	1963-1970	Vengono introdotte le nuove forme di trazione (esercizio con locomotive diesel e elettriche). Rinumerazione del materiale trainato secondo la marcatura obbligatoria internazionale: nel 1966 per i carri merce, nel 1969 per le carrozze. Nel 1969 viene chiusa l'ultima linea a scartamento ridotto 600 mm.
Epoca IV	1970-1990	Completamento del cambio di trazione. Rapida modernizzazione. Nel 1975 radiazione delle carrozze passeggeri a due e tre assi. Nel 1978 apertura della linea di traghetti Varna-Ilitschovsk. Nel 1979 ultimo viaggio regolare di una locomotiva a vapore.
Epoca V	Dal 1990	Giorno d'oggi

Epoche ferroviarie in Svizzera

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Nella storia dello sviluppo ferroviario si evidenziano chiaramente epoche, che sono contrassegnate da ben precise caratteristiche tecniche e da cambiamenti delle strutture societarie. Le epoche si manifestano sia nelle installazioni fisse (p.es. nello stile di edifici e segnali) sia nell'aspetto, colorazione e immatricolazione dei veicoli. Gli impianti fermodellistici dovrebbero potersi inquadrare in una determinata epoca in relazione alla tematica, allo scenario e al parco veicoli circolante.

2 Suddivisione

Dal punto di vista modellistico, per le ferrovie europee si possono distinguere cinque **Epoche** (cfr. NEM 800), che di regola non possono essere delimitate in modo rigoroso; i confini sono invece fluttuanti e in parte differenti.
Numerosi cambiamenti intermedi nell'aspetto esteriore delle ferrovie richiedono un'ulteriore suddivisione in **Periodi**. Questi tuttavia non si possono definire in maniera unitaria a causa del diverso sviluppo nei singoli paesi. Questa norma descrive la suddivisione in epoche e periodi in Svizzera.

3 Nomenclatura e uso

I periodi vengono indicati mediante lettere minuscole che seguono le cifre romane dell'epoca (esempio: "Epoca IV b").
Un'indicazione di epoca senza lettera supplementare si deve ricondurre al periodo contrassegnato da un asterisco (*). Se i modelli devono essere attribuiti ad altri periodi, allora è sempre necessario utilizzare le lettere supplementari.
Si raccomanda ai produttori di materiali ed accessori fermodellistici di aver cura che la realizzazione sia rispettosa delle epoche e di indicarne le rispettive epoche nei loro cataloghi.

Denominazione	Lasso di tempo	Caratteristica
Epoca I	Fino al 1920	Epoca della costruzione delle ferrovie, dagli albori fino quasi al completamento della rete. Termine dello sviluppo della locomotiva a vapore. Inizio della trazione elettrica.
Periodo a/b	1844-1882	Prime singole linee e loro successiva interconnessione da parte di compagnie private regionali (NOB, VSB, SCB, BSB, SO, JBL, GB) a formare la spina dorsale della rete delle ferrovie svizzere, dal 1874 costruzione di ferrovie a scartamento ridotto.
Periodo c	1882-1902	Apertura della ferrovia del Gottardo, prima carrozza a quattro assi per treni rapidi, treni che attraversano le principali reti regionali (senza interscambio delle locomotive). Fusione delle ferrovie della Svizzera occidentale nella JS.
Periodo d(*)	1902-1920	Assunzione dell'esercizio da parte delle FFS il 1.1.1902 1903 riscatto della JS, splendore della trazione a vapore. 1909 statalizzazione della GB, 1913 apertura della BLS e della linea della Engadina delle RhB con trazione elettrica. Costruzione di ferrovie elettriche interurbane a scartamento ridotto.
Epoca II	1920-1945	Elettrificazione di maggior parte delle linee. Esercizio contemporaneo a vapore e elettrico da parte delle FFS.
Periodo a	1920-1928	Elettrificazione di tutte le linee principali delle FFS. Locomotive elettriche FFS marrone.
Periodo b(*)	1928-1937	Seconda tappa dell'elettrificazione (importanti linee complementari e molte ferrovie a scartamento ridotto). Locomotive elettriche FFS verdi dal 1928.
Periodo c	1937-1945	1937 introduzione dei treni rapidi leggeri. Elettrificazione di guerra con pali di legno. 1944 prima locomotiva a carrelli di grande potenza (BLS Ae 4/4).

Documentazione
MOROP - FIMF

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Epoca III	1945-1970	Completamento dell'elettrificazione, introduzione delle locomotive a carrelli di grande potenza e delle automotrici a carrelli in grande quantità. Locomotive a vapore rimpiazzate da quelle diesel nel servizio di manovra.
Periodo a	1946-1956	Costruzione in serie delle carrozze leggere in acciaio. Inizio della modernizzazione delle FFS dopo il ristagno da circa il 1933.
Periodo b(*)	1956-1970	1956 abolizione della terza classe. Livrea rosso-bruna dei carri merce, anziché grigia. 1958 prime carrozze unificate. 1964 marcatura UIC sui carri merce. 1964 eliminazione dal servizio delle carrozze passeggeri a due e tre assi da parte delle FFS. Locomotive da manovra FFS rosso-brune anziché verdi.
Epoca IV	1970-1990	Esercizio con veicoli unificati, marcatura UIC delle carrozze, introduzione della catenaria di tipo R.
Periodo a(*)	1970-1980	Dal 1970 marcatura UIC delle carrozze. Livrea dei carri merce in parte grigio polvere di zinco oppure in alluminio non trattato. Grande rinnovamento del materiale rotabile da parte delle ferrovie private (a scartamento normale e ridotto). 1975 Swiss-Express.
Periodo b	1980-1990	Veicoli unificati IV. Rielaborazione della marcatura UIC per i carri merce (1980). Dal 1984 locomotive a carrelli delle FFS rosse.
Epoca V	Dal 1990	Nuovo schema di marcatura per le locomotive FFS (all'inizio solo per i nuovi tipi), colore blu e grigio chiaro per i treni regionali, 1990 entrata in servizio della S-Bahn di Zurigo con treni a due piani, carri merce variopinti, treni Eurocity. Inizio della costruzione della rete "Ferrovia 2000" e del "Transito Alpino" (gallerie di base del Gottardo e del Lötschberg).

Epoche ferroviarie in Germania

Documentazione
Edizione 1996
© MOROP - FIMF
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Nella storia dello sviluppo ferroviario si evidenziano chiaramente epoche, che sono contrassegnate da ben precise caratteristiche tecniche e da cambiamenti delle strutture societarie. Le epoche si manifestano sia nelle installazioni fisse (p.es. nello stile di edifici e segnali), sia nell'aspetto, colorazione e immatricolazione dei veicoli. Gli impianti fermodellistici dovrebbero potersi inquadrare in una determinata epoca in relazione alla tematica, allo scenario e al parco veicoli circolante.

2 Suddivisione

Dal punto di vista modellistico, per le ferrovie europee si possono distinguere cinque **Epoche** (cfr. NEM 800), che di regola non possono essere delimitate in modo rigoroso; i confini sono invece fluttuanti e in parte differenti.

Numerosi cambiamenti intermedi nell'aspetto esteriore delle ferrovie richiedono un'ulteriore suddivisione in **Periodi.** Questi tuttavia non si possono definire in maniera unitaria a causa del diverso sviluppo nei singoli paesi. Questa norma descrive la suddivisione in epoche e periodi in Germania.

3 Nomenclatura e uso

Secondo la NEM 800, le epoche vengono identificate con cifre romane; i periodi vengono indicati mediante lettere minuscole che seguono l'identificativo dell'epoca (esempio: "Epoca IV b").

Un'iridicazione di epoca senza lettera supplementare si deve ricondurre al periodo contrassegnato da un asterisco (*). Se i modelli devono essere attribuiti ad altri periodi, allora è sempre necessario utilizzare le lettere supplementari.

Si raccomanda ai produttori di materiali ed accessori fermodellistici di aver cura che la realizzazione sia rispettosa delle epoche e di indicarne le rispettive epoche nei loro cataloghi.

4 Tabelle cronologiche

Le caratteristiche dei periodi sono presentate soltanto in forma schematica. La data della comparsa di determinati eventi e sviluppi non sempre è coincidente con l'inizio del periodo.

I più importanti cambiamenti all'interno delle epoche e dei periodi sono stati perciò dettagliatamente suddivisi in tabelle cronologiche e separati per argomento. Tali tabelle cronologiche contengono anche rimandi ad ulteriore letteratura, a cui si può far riferimento separatamente come completamento di questa norma.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Documentazione
Edizione 1996
© MOROP - FIMF
Traduzione italiana a cura di A. Manino

	Caratteristica
Epoca I 1835 - 1920	**Epoca delle ferrovie dei singoli stati** Epoca della costruzione delle ferrovie, dagli albori fino al completamente di una rete di linee interconnesse. Comparsa di grandi reti ferroviarie statali e di numerose linee private, soprattutto di interesse regionale. Sviluppo della locomotiva a vapore, fino al raggiungimento della sua forma definitiva. Aspetto variopinto di locomotive e vagoni.
Periodo a 1835 - 1875	Comparsa delle prime ferrovie territoriali a carattere privato o statale. Ulteriore espansione nella costruzione di linee, fino al completamento di una rete di base interconnessa. Sviluppo di diverse tipologie di locomotive a vapore.
Periodo b 1875 - 1895	Comparsa di nove grandi reti statali in Prussia, Baviera, Sassonia, Württemberg, Baden, Assia, Mecklenburg, Oldenburg e Alsazia-Lorena. Completamento della rete. Prime ferrovie secondarie, così come ferrovie vicinali e di interesse locale (terziarie). Prime ferrovie a scartamento ridotto. Sviluppo delle locomotive a vapore con doppia espansione e delle locomotive tender. Prime normalizzazioni in Prussia nella costruzione dei veicoli. Uso di colori diversi per le quattro classi (giallo, verde, marrone, grigio) in Prussia. Introduzione del freno continuo ad aria compressa per i treni viaggiatori.
Periodo c 1895 - 1910 (*)	Completamento della costruzione della rete. Riorganizzazione delle ferrovie statali. Amministrazione comune delle ferrovie statali di Prussia e Assia. Ampia unificazione degli impianti ferroviari grazie a regolamenti di costruzione e di esercizio, regolamenti dei segnali, prescrizioni di circolazione, uniformità tecnica. Sviluppo delle locomotive a vapore surriscaldato. Prime automotrici con motore a carburatore e ad accumulatori. Introduzione di carrozze a quattro assi per treni rapidi.
Periodo d 1910 - 1920	Stagnazione nello sviluppo a causa della prima guerra mondiale. Colorazione nera della sovrastruttura delle locomotive in Prussia. Comparsa di grandi locomotive per treni rapidi. Prima trazione elettrica. Fondazione della MITROPA. Carrozze passeggeri di colore unificato verde oliva. Sviluppo di carri merce di tipo unitario. Libero interscambio dei carri merce (Unione Tedesca dei Vagoni delle Ferrovie Statali). Introduzione del freno continuo ad aria compressa per i treni merce.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Documentazione
© MOROP - FIMF

Edizione 1996

Traduzione italiana a cura di A. Manino

Epoca II 1920 - 1950	**Epoca delle ferrovie del Reich** Assunzione delle ferrovie tedesche da parte del Reich. Sviluppo di tipologie unificate per locomotive e vagoni. Estensione della trazione elettrica e ulteriore sviluppo delle automotrici. Unificazione delle prescizioni di costruzione ed esercizio, così come della colorazione e marcatura dei veicoli. Eterogeneità nel parco veicoli a causa dei veicoli dell'Epoca I.
Periodo a 1920 - 1925	Trasferimento delle ferrovie statali al Reich. Costituzione delle Direzioni delle Ferrovie del Reich. Primo programma di tipologie per le locomotive elettriche. Prime carrozze passeggeri di tipo unificato, Carrozze passeggeri verde-marrone. Introduzione di tipologie di carri merce con componenti unificati. Marcatura dei carri merce con "Deutsche Reichsbahn" e con il distretto di identificazione. Alleggerimento dell'intercomunicazione fra i veicoli a seguito degli accordi internazionali (RIC, RIV).
Periodo b 1925 - 1937 (*) (1)	Periodo della "Compagnia delle Ferrovie Tedesche del Reich" DRG. Scioglimento del Raggruppamento Amministrativo della Baviera. Rinumerazione delle locomotive a vapore e elettriche, sviluppo di locomotive a vapore unificate. Prime automotrici per servizi rapidi. Rinumerazione delle carrozze passeggeri (con modifiche nel 1930). Eliminazione della quarta classe, introduzione dei respingenti ad asta cava. Carrozze letto e ristorante della MITROPA di colore bordeaux. Modifica dei carri merce per il freno continuo ad aria compressa.
Periodo c 1937 - 1950 (*)	Annessione delle Ferrovie della Saar e dell'Austria. Modifica del regolamento dei segnali. Apposizione dell'aquila del Reich su veicoli motori e carrozze passeggeri. Carrozze passeggeri verde bottiglia, marcatura modificata. Sviluppo di locomotive di guerra, carrozze passeggeri di fortuna e carri merce di guerra. Dopo la fine della guerra, rimozione degli emblemi del Reich da veicoli e installazioni. Abbandono della trazione elettrica nella zona di occupazione sovietica.

Nota
(1) per distinguere dalla DR delle Epoche III e IV, per lo più viene usata la sigla DRG per tutta l'Epoca II.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Documentazione
© MOROP - FIMF

Edizione 1996
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Epoca III 1949 - 1970	**Prima epoca di Bundesbahn (D) e Reichsbahn (DDR)** Ricostruzione e ammodernamento degli impianti ferroviari nella Repubblica Federale Tedesca e nella Repubblica Democratica Tedesca in maniera indipendente. Fase di cambio strutturale dovuta all'estensione della trazione diesel ed elettrica e alla graduale soppressione di quella a vapore. Sviluppo di un moderno parco veicoli e di nuove tecniche per la sicurezza.	
	DB	**DR**
Periodo a 1949 - 1956	Cambio del nome da "Deutsche Reichsbahn" a "Deutsche Bundesbahn" nel territorio della Repubblica Federale Tedesca. Prime locomotive di nuova costruzione. Istituzione della rete dei «treni rapidi blu». Rinumerazione delle automotrici ad accumulatori e a combustione interna. Sistema a tre classi nel servizio viaggiatori. Fondazione della DSG. Introduzione di carrozze passeggeri di 26 metri di lunghezza. Per i carri merce, aggiunta della zona di occupazione alla sigla DR e nuova marcatura DB (nuovo schema di numerazione).	Amministrazione autonoma da parte della "Deutsche Reichsbahn" nel territorio della Repubblica Democratica Tedesca. Statalizzazione delle ferrovie private. Trasformazione delle locomotive a vapore per bruciare polvere di carbone. Sistema a tre classi nel servizio viaggiatori. Massiccia introduzione di treni a due piani. Per i carri merce, aggiunta della zona di occupazione alla sigla DR e nuova marcalura DR (nuovo schema di numerazione).
Periodo b 1956 - 1970 (*)	Riduzione dell'impiego di locomotive a vapore. Estensione della trazione diesel ed elettrica. Nuove caldaie per le locomotive a vapore e loro trasformazione per combustione a nafta. Approvvigionamento di serie di locomotive diesel ed elettriche. Attivazione del traffico TEE. Nuovo regolamento dei segnali; introduzione della segnalazione a tre luci in testa al treno. Sistema a due classi nel servizio viaggiatori, strisce di identificazione della prima classe. Carrozze passeggeri colore verde ossido di cromo. Programma di traslormazione delle carrozze per servizio suburbano. Introdotta la sigla DB.	Nuova costruzione e ricostruzione di locomotive a vapore, costruzione di serie di nuove locomotive a vapore. Approvvigionamento di serie di locomotive diesel. Ricostruzione della rete di linee elettrificate. Nuovo regolamento dei segnali; introduzione della segnalazione a tre luci in testa al treno. Sistema a due classi nel servizio viaggiatori, strisce di identificazione della prima classe. Nuova marcatura delle carrozze passeggeri, trasformazione di carrozze passeggeri (programma di ricostruzione e ammodernamento). Introdotta la sigla DR. Fondata la Società dei carri merce OPW.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Documentazione

Edizione 1996

© MOROP - FIMF

Traduzione italiana a cura di A. Manino

Epoca IV 1970 - 1990	**Epoca recente di Bundesbahn (D) e Reichsbahn (DDR)** Progressiva conclusione del cambio del sistema di trazione in favore di quello diesel ed elettrico. Utilizzo della marcatura unificata internazionale per i veicoli. Nuovi schemi di coloritura del parco veicoli.	
	DB	**DR**
Periodo a 1970 - 1980	Nuovo sistema di marcatura dei veicoli motori secondo convenzione internazionale. Istituzione della rete Intercity di sola prima classe. Nuovo sistema di marcatura delle carrozze passeggeri e dei carri merce secondo convenzione internazionale. Livrea sperimentale per le carrozze passeggeri "Colori Pop". Graduale transizione a un nuovo schema di coloritura per veicoli motori e carrozze passeggeri (rispettivamente beige-rosso e beige-turchese). Ultimo impiego dì carrozze passeqgeri ad assi sterzanti.	Nuovo sistema di marcatura dei veicoli motori secondo convenzione internazionale. Nuovo schema di coloritura per i veicoli motori. Ultimo impiego di locomotive con combustione principale a nafta. Nuovo sistema di marcatura delle carrozze passeggeri e dei carri merce secondo convenzione internazionale. Creazione di un parco veicoli di interesse storico.
Periodo b 1980 - 1990 (*)	Concluso in massima parte il passaggio al nuovo schema di coloritura per veicoli motori e carrozze passeggeri. Treni Intercity con carrozze di entrambe le classi. Marcatura internazionale modificata dei carri merce.	Ultimo esercizio a vapore su scartamento normale. Nuovo schema di coloritura per carrozze passeggeri (capriolo/beige/verde). Treni Intercity capriolo/beige/arancione. Ultimo impiego di carrozze passeggeri ad assi sterzanti. Marcatura internazionale modificata dei carri merce.
Epoca V Dal 1990	**Epoca della Deutsche Bahn AG** Collaborazione fra le due ferrovie statali tedesche e trasformazione in "Deutsche Bahn AG". Introduzione del traffico ICE. Schema di coloritura per il parco veicoli orientato al tipo di impiego.	
Periodo a 1990 - 1994	Collaborazione e primi provvedimenti di adattamento delle due amministrazioni ferroviarie tedesche. Nuovo schema di coloritura delle DB per locomotive (rosso) e orientato al tipo di impiego (quattro colori distintivi) per certe automotrici e per le carrozze passeggeri: in parte subito adottato dalle DR. Per i veicoli motori delle DR adattamento dello schema di marcatura a quello DB. Attivazione del traflico ICE. Prime automotrici ad assetto variabile. Marcatura internazionale modificata dei carri merce.	
Periodo b Dal 1994 (*)	Fusione di DB e DR nella "Deutsche Bahn AG". Nuovo simbolo societario, Impiego unificato dello schema dì coloritura delle DB per veicoli motori e carrozze passeggeri. Introduzione di un nuovo schema di coloritura (rosso traffico) per i carri merce.	

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Epoche ferroviarie in Danimarca

Documentazione
Edizione 1996
© MOROP - FIMF
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

Nella storia dello sviluppo ferroviario si evidenziano chiaramente epoche, che sono contrassegnate da ben precise caratteristiche tecniche e da cambiamenti delle strutture societarie. Le epoche si manifestano sia nelle installazioni fisse (p.es. nello stile di edifici e segnali), sia nell'aspetto, colorazione e immatricolazione dei veicoli. Gli impianti fermodellistici dovrebbero potersi inquadrare in una determinata epoca in relazione alla tematica, allo scenario e al parco veicoli circolante.

2 Suddivisione

Dal punto di vista modellistico, per le ferrovie europee si possono distinguere cinque **Epoche** (cfr. NEM 800), che di regola non possono essere delimitate in modo rigoroso; i confini sono invece fluttuanti e in parte differenti.

Numerosi cambiamenti intermedi nell'aspetto esteriore delle ferrovie richiedono un'ulteriore suddivisione in **Periodi.** Questi tuttavia non si possono definire in maniera unitaria a causa del diverso sviluppo nei singoli paesi. Questa norma descrive la suddivisione in epoche e periodi in Danimarca.

3 Nomenclatura e uso

Secondo la NEM 800 le epoche vengono identificate con cifre romane; i periodi vengono indicati mediante lettere minuscole che seguono l'identificativo dell'epoca (esempio: "Epoca IV b").

Un'indicazione di epoca senza lettera supplementare si deve ricondurre al periodo contrassegnato da un asterisco (*). Se i modelli devono essere attribuiti ad altri periodi, allora è sempre necessario utilizzare le lettere supplementari.

Si raccomanda ai produttori di materiali ed accessori fermodellistici di aver cura che la realizzazione sia rispettosa delle epoche e di indicarne le rispettive epoche nei loro cataloghi,

Denominazione	Lasso di tempo	Caratteristica
Epoca I	1847-1920	Comparsa delle linee principali e più tardi di quelle secondarie. Miglioramento della tecnica costruttiva della locomotiva a vapore.
Periodo a	1847-1880	Società Ferroviaria del Sjælland, Società per l'Esercizio Ferroviario di Danimarca (Jylland/Fiona). Completamento della rete principale.
Periodo b	1880-1892	Ferrovie dello Stato del Sjælland, Ferrovie dello Stato di Jylland-Fiona. Comparsa delle maggiori linee private e secondarie. Introduzione del freno a vuoto non automatico.
Periodo c (*)	1892-1920	Unificazione delle Ferrovie dello Stato del Sjæiland e di quelle di Jylland-Fiona nelle Ferrovie dello Stato Danesi (DSB). Comparsa di molte ferrovie private. Introduzione del freno a vuoto automatico.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Epoche ferroviarie in Danimarca

Documentazione
© MOROP - FIMF

Edizione 1996
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Epoca II	1920-1941	Costruzione di grandi locomotive a vapore; inizio della trasformazione a diesel, riunificazione dello Jylland Meridionale alla Danimarca, rete di ferrovie provinciali a scartamento ridotto. Il freno a vuoto è introdotto quasi dappertutto.
Periodo a	1920-1934	Automotrici diesel nelle ferrovie private. La rete di ferrovie provinciali nello Jylland Meridionale viene chiusa; alcune tratte vengono trasformate a scartamento normale.
Periodo b (*)	1934-1941	Costruzione dei grandi ponti ferroviari sul Grande Strom e il Piccolo Belt. Entrata in servizio delle automotrici rapide "LYNTOG", introduzione della ferrovia urbana a Copenhagen, abolizione della terza classe.
Epoca III	1941-1969	Rinumerazione di tutto il materiale rotabile, introduzione del freno ad aria compressa da parte delle DSB.
Periodo a	1941-1955	Acquisizione degli autobus su rotaia per le ferrovie private, trasformazione delle vecchie carrozze a scompartimenti in carrozze con intercomunicante.
Periodo b (*)	1955-1963	Introduzione di grandi locomotive diesel. Le carrozze passeggeri ricevono una livrea color rosso vino senza strisce ornamentali. Striscia gialla sulle carrozze di prima classe.
Periodo c	1963-1969	Nuovi treni automotori diesel "LYNTOG" (modello corrispondente ai TEE tedeschi VT 11.5). Costituzione di parecchie ferrovie private. Rinumerazione dei carri merce secondo lo standard UIC (1964). Acquisizione di automotrici diesel leggere per le ferrovie private (LYNETTER). Acquisizione di carri merce secondo gli standard UIC del 1965.
Epoca IV	1969-1990	Linea merci DANLINK Copenhagen-Amburgo, introduzione del sistema con IC e treni regionali.
Periodo a	1969-1972	Rinumerazione delle carrozze passeggeri secondo lo standard UIC, nuove carrozze per la ferrovia urbana di Copenhagen, trasformazione e rimodernamento con sovrastruttura in acciaio delle carrozze passeggeri più vecchie, acquisizione di una nuova generazione di grandi locomotive diesel (classe MZ).
Periodo b (*)	1972-1980	Introduzione di una nuova livrea: le locomotive diventano rosse e nere, le carrozze passeggeri rosse.
Periodo c	1980-1990	Acquisizione di larghi traghetti ferroviari (a quattro binari) per il Grande Belt. Inizio dell'elettrificazione a 50 Hz, 25 kV delle linee a grande percorrenza. Variazione della marcatura dei carri merce secondo UIC. Acquisizione di automotrici diesel leggere (modello corrispondente alle tedesche BR 628); le automotrici rapide del 1963 mantengono la livrea argento e vengono denominate "SOLVPILEN" (freccia d'argento).
Epoca V	Dal 1990	Inizio della costruzione del collegamento attraverso il Gran Belt via terraferma (ponte e galleria), completamento 1997. Acquisizione delle moderne automotrici diesel IC3 (Naso in gomma, Flexliner). Introduzione del sistema di sicurezza ATC. Acquisizione di una nuova generazione di carrozze per S-Bahn. Acquisizione di automotrici elettriche moderne IC4 (derivate dalle IC3). Grandi opere in corso di progettazione per l'ampliamento della rete ferroviaria verso la Svezia; ponte sull'Öresund fra Copenhagen e Malmö. Acquisizione delle moderne automotrici diesel IC2 (derivate dalle IC3) per le ferrovie private.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Epoche ferroviarie in Francia

Raccomandazione
MOROP - FIMF

(applicazione specifica ai prototipi francesi)

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Spiegazioni: cfr. NEM 800

Tabella

Denominazione	Lasso di tempo	Avvenimenti e caratteristiche
Epoca I	1835-1925	
Periodo a	1835-1870	Costituzione della rete ferroviaria francese. Età d'oro del materiale ultracorto dell'epoca "eroica".
Periodo b	1871-1918	Evoluzione della forma delle locomotive a vapore fino a raggiungere l'aspetto moderno. Creazione della CIWL.
Periodo c	1919-1925	Arrivo delle macchine "Armistizio" e "US-Army". Creazione della rete AL e dell'OCEM. Convenzione internazionale RIV sullo scambio dei carri.
Epoca II	1926-1945	
Periodo a	1926-1933	Comparsa degli schermi parafumo e delle carrozze metalliche (OCEM, Nord, ...). Elettrificazione a 1,5 kV sulle reti PO, Midi, PLM. Notevole miglioramento del rendimento delle locomotive a vapore.
Periodo b	1934-1937	Unificazione della segnaletica francese (Verlant). Diffusione delle automotrici. Esercizio comune delle reti PO e Midi. Nuova ripartizione territoriale fra la rete PO e quella Etat.
Periodo c	1938-1945	Creazione della SNCF. Grande rimescolamento del materiale con i colori delle reti precedenti.
Epoca III	1946-1970	
Periodo a	1946-1949	Arrivo delle macchine a vapore "Unificate", "Armistizio", "141 R". Numerosi cambiamenti fra le regioni. Comparsa delle carrozze DEV e dei carri "Standard". Diffusione del diesel per le manovre. Applicazione generalizzata sul materiale del logo SNCF rotondo. Livree delle vecchie reti ancora visibili per un po' di tempo.
Periodo b	1950-1955	Realizzazione del primo piano di marcatura unificata concernente tutte le categorie di materiale. Estensione della corrente 1,5 kV (Parigi-Digione) e avviamento del 25 kV. Comparsa delle automotrici unificate e delle carrozze inox.
Periodo c	1956-1960	Soppressione della terza classe e rinumerazione delle carrozze. Le reti Est e Nord sotto catenaria a 25 kV. Entrata in servizio delle locomotive diesel di linea e della rete TEE. Nuova generazione di locomotive elettriche unificate.
Periodo d	1961-1970	Nuovo piano di marcatura per i mezzi di trazione (1961) concernente più in particolare i diesel e le automotrici. Numerazione UIC per i carri (1964). Marcatura semplificata (1965) e poi numerazione UIC (1968) per le carrozze con apparizione di nuove livree (rosso, poi verde/grigio). Grande diffusione dell'inserimento di carri porta automobili nei rapidi a lunga percorrenza. Ampliamento del parco di carri a carrelli.

Epoche ferroviarie in Francia

Raccomandazione
MOROP - FIMF

(applicazione specifica ai prototipi francesi)

Edizione 1991
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Epoca IV	1971-1980	Fine del vapore, delle carrozze non a carrelli e dei carri anziani. Riforma delle strutture e nuova divisione territoriale della SNCF. Diffusione della trazione diesel e dei turbotreni rapidamente bloccata a causa della crisi energetica, poi ripresa dell'elettrificazione. Comparsa delle carrozze Corail.
Epoca V Periodo a	Dal 1981 1981-1990	Entrata in servizio della nuova linea Parigi-Lione. Sostituzione progressiva del logo rotondo SNCF con quello rettangolare. Riorganizzazione di principio dello schema di marcatura internazionale dei veicoli. Scelta di colori più efficaci per la pubblicità.
Periodo b	Dal 1991	Entrata in servizio del TGV Atlantico. Realizzazione della galleria sotto la Manica. Creazione del parco di navette.

Epoche ferroviarie in Olanda

Documentazione
© MOROP - FIMF

Edizione 1996
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Generalità

La suddivisione in epoche per l'Olanda rispetta ampiamente la NEM 800. Alla base della suddivisione ci sono avvenimenti storici e politici, come la crisi economica e la seconda guerra mondiale, ma anche entrata in servizio, modifica e accantonamento di materiale rotabile. Determinante per la suddivisione in epoche è soprattutto lo sviluppo storico delle compagnie ferroviarie olandesi. Tale sviluppo fu influenzato già in passato da incorporazioni e rispettivamente fusioni.

2 Suddivisione

Gli sviluppi presso le compagnie ferroviarie di quei tempi in Olanda non si scostano molto da quelli degli stati confinanti e sono ben confrontabili con quelli citati nella suddivisione in epoche della NEM 800. C'è una suddivisione in **Epoche**, indicata con cifre romane, e una in **Periodi**, indicata con cifre romane e completata da una lettera minuscola. Con "Epoca IIIc" viene, per esempio, indicato il lasso di tempo 1958-1968.

Denominazione e lasso di tempo	Caratteristica
Epoca I 1839 - 1925	Lenta costruzione del sistema ferroviario olandese grazie a compagnie private. Lo sta stato si tiene inizialmente da parte, solo dal 1863 ci sono anche ferrovie statali. Fino al 1864 esistevano ferrovie a scartamento largo (2000 mm fra la mezzeria delle rotaie).
Periodo a 1839 - 1890	Costituzione di compagnie private: HIJSM (Hollandsche IJzeren Spoorweg-Maatschappij, spesso abbreviata in HSM) 1837, NRS (Nederlandsche Rhijnspoorweg Maatschappij) 1845, NCS (Nederlandse Centraal Spoorweg Maatschappij) 1860. Costituzione della SS (Maatschappij tot Exploitatie van Staats Spoorwegen) 1863 e della NBDS (Noord-Brabantsch Duithsche Spoorweg Maatschappij) 1869. Esercizio ferroviario solo con trazione a vapore. Lo stato costruisce per le stazioni edifici di cinque classi. Epoca delle compagnie ferroviarie variopinte, ogni amministrazione ferroviaria ha la sua propria rete. Freno continuo ad aria compressa per i treni viaggiatori.
Periodo b 1890 - 1917	Concorrenza delle varie compagnie fra di loro. Incorporazione della NRS da parte della SS. Prima linea ferroviaria a trazione elettrica.
Periodo c 1917 - 1921	HIJSM e SS fondano nel 1917 la Società di Interessi NS (Nederlandsche Spoorwegen). Incorporazione della NCS da parte della SS. La NS utilizza il sistema segnaletico HIJSM, trazione secondo le prescrizioni SS.
Periodo d 1921 - 1925	Fine della molteplicità di colori delle singole compagnie. Introduzione della livrea verde scuro e dello schema di numerazione NS. Lento avvio della trazione con motore a combustione interna e della trazione elettrica. Costruzione di carrozze passeggeri con sovrastruttura in acciaio. Significativa riduzione del numero dei depositi di locomotive a vapore. I segnali SS vengono spostati dalla sinistra alla destra del binario; i passaggi a livello non custoditi vengono dotati di croci di S. Andrea.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Documentazione
© MOROP - FIMF

Edizione 1996

Traduzione italiana a cura di A. Manino

Epoca II 1925 - 1947	Elettrificazione delle linee principali in Olanda occidentale e centrale. Chiusura delle linee non redditizie. Veicoli carenati.
Periodo a 1925 - 1934	Entrata in servizio delle locomotive a vapore delle serie 3900, 6100 e 6300. Elettrificazione delle linee principali all'ovest. Acquisizione di treni elettrici "Materiaal -24". Treni passeggeri internazionali di lusso, come Etoile du Nord, Rheingold, EdelweißExpress, attraversano l'Olanda. Dopo l'introduzione del freno continuo ad aria compressa nei treni merce (1934), le garitte vengono gradualmente rimosse.
Periodo b 1934 - 1939	Crescente concorrenza del trasporto stradale, prime chiusure di linee e stazioni. Entrata in servizio di treni automotori carenati. Variazioni nell'aspetto dei segnali: "Via libera" da luce bianca a verde, "Attenzione" da luce verde a gialla (1934). Costituzione della Società Anonima Nederlandsche Spoorwegen il 1 gennaio 1938.
Periodo c 1939 - 1947	Mobilitazione generale nell'agosto 1939. Il movimento dei treni non segue più l'orario normale. I tetti di color alluminio vengono verniciati di scuro. Seconda guerra mondiale. Dopo la guerra, acquisizione di locomotive a vapore straniere. Vengono messi in servizio i segnali luminosi secondo il sistema di segnalamento 1946.
Epoca III 1947 - 1968	Ammodernamento della ferrovia. Elettrificazione di tutte le linee principali. Acquisizione di locomotive e treni automotori diesel-elettrici ed elettrici. Rinnovamento dei treni automotori diesel-elettrici. Modifica alla colorazione del materiale rotabile. Treni postali in servizio autonomo. Cambio della suddivisione in classi. Sistemi automatici di protezione dei treni.
Periodo a 1947 - 1953	L'elettrificazione viene estesa a tutte le linee principali. Fornitura di nuove locomotive elettriche e diesel-elettriche, così come di carrozze passeggeri in livrea color turchese. Ulteriore acquisizione di treni automotori carenati.
Periodo b 1953 - 1958	Nuovo schema di colorazione (1954): locomotive elettriche e carrozze passeggeri blu scuro ("blu Berlino"), elettrotreni verdi ("verde smeraldo" o "verde erba"), treni automotori diesel blu chiaro (1958: rossi). Le carrozze passeggeri con sovrastruttura in legno vengono radiate. Prime automotrici del tipo "Hondekop". Introduzione dei treni Trans-Europ-Express (TEE) 1957. Introduzione del sistema a due classi nel servizio viaggiatori (1956). Orario cadenzato su tutte le linee. L'entrata in servizio delle locomotive diesel delle serie 2200 e 2400 significano la fine della trazione a vapore (1958). Introduzione del regolamento dei segnali "Seinreglement 1954" e dei segnali luminosi tipo '54.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Documentazione
© MOROP - FIMF

Edizione 1996
Traduzione italiana a cura di A. Manino

Periodo c 1958 - 1968	L'esercizio NS è deficitario. Nuovi treni automotori diesel ed elettrici rimpiazzano il materiale rotabile d'anteguerra. Le ultime carrozze d'acciaio a scompartimenti vengono tolte dal servizio. Gli indicatori di classe spariscono dalle carrozze di seconda classe per traffico interno. Entrata in servizio di automotrici postali e di carrozze passeggeri per il traffico con i paesi confinanti. Marcatura dei vagoni secondo le norme UIC (carri merce 1965, carrozze passeggeri 1968). Primi treni con container. Introduzione della segnalazione di testa con tre luci (1963). Esercizio a vapore ormai solo nelle stazioni di confine (locomotive straniere). Prime ferrovie museo, all'inizio esercite con trazione a vapore.
Epoca IV 1968 - 1989	Introduzione dell'immagine aziendale NS. Ammodernamento del materiale rotabile del dopoguerra. Introduzione di treni navetta. Sparizione del segnalamento classico e delle barriere a comando manuale nei passaggi a livello.
Periodo a 1968 - 1978	Piano d'esercizio "Spoorslag 70" (piano comune per ammodernare e completare la rete ferroviaria e per rendere più fitto il cadenzamento sulle linee principali), nuova immagine aziendale: giallo-grigio per le locomotive, giallo per i treni suburbani, gialloblu per i treni Intercity, nuovo logo e pittogramma, pubblicità sui treni. Rinnovamento per la seconda volta del materiale rotabile: treni automotori "Sprinter" e i prototipi del treno automotore "Koploper". Treni navetta del Benelux (Amsterdam, Rotterdam, Anversa, Brussel) con locomotive belghe pluricorrente sulla rete NS. Chiusura di molti impianti di carico e scarico del servizio merci. La protezione automatica dei passaggi a livello (AKI) riceve una luce bianca e due rosse (1969).
Periodo b 1978 - 1989	Ammodernamento di locomotive elettriche più anziane. Acquisizione delle locomotive elettriche serie 1600, dei treni automotori "Wadloper" e "ICM-3", così come di carrozze passeggeri "ICR" per il traffico Intercity e di carrozze a due piani Dubbeldecker per quello suburbano. Nuovi treni navetta del Benelux in rosso-giallo. Radiazione di vecchio materiale carenato e di vecchie carrozze passeggeri degli anni cinquanta. I treni suburbani trainati da locomotiva spariscono dalle linee non elettrificate. I carri merce ricevono una marcatura modificata (1981). Nuova stazione di smistamento Kijfhoek a sud-est di Rotterdam. Introduzione di sistemi di protezione controllati da computer. Smantellamento dei segnali classici.
Epoca V dal 1989	Radiazione di locomotive diesel più anziane. Acquisizione di nuove locomotive diesel della serie 6400, di locomotive elettriche della serie 1700 e di carrozze a due piani per treni navetta suburbani. Significativo aumento del traffico viaggiatori. Affitto di carrozze passeggeri dalle ferrovie belghe (SNCB/NMBS). Acquisizione di materiale rotabile "EM '90" per i treni suburbani (solo prototipi), treni automotori a due piani "IRM" per il traffico Intercity. Piani per l'esercizio ad alta velocità. Ulteriore risanamento del servizio merci: Rail 21 Cargo. Spariscono gli ultimi segnali meccanici.

Citando la fonte, consentita la riproduzione anche parziale

Pannelli Modulari per Impianti - Generalità

Raccomandazione
MOROP - FIMF

Edizione 1990
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Definizione

Pannelli modulari nel senso di questa norma sono pezzi di impianto trasportabili, che hanno dimensioni prestabilite con testate di interconnessione normalizzate e che si lasciano combinare a piacere per formare impianti in grado di funzionare.

2 Requisiti di validità generale

2.1 Il pannello deve avere la struttura di una scatola indeformabile.

2.2 Il bordo superiore delle testate di interconnessione può essere piano o rappresentare un ben determinato profilo del terreno. Nei casi in cui tale profilo è previsto per l'osservazione da un solo lato, la faccia del pannello rivolta verso l'osservatore viene denominata "sud" oppure "davanti", quella opposta "nord" oppure "dietro".

2.3 Le testate di interconnessione ricevono due o tre fori per unire i pannelli a mezzo di viti e dadi, oppure in alternativa spine e fori di centratura per il fissaggio tramite morsetti a vite. Un'ulteriore apertura serve per il passaggio dei cavi.

2.4 Altezza di riferimento è la piattaforma (piano d'appoggio della massicciata, cfr. NEM 122/123). Deve trovarsi a 100 cm dal suolo (operativa da seduti: impianti da esposizione), oppure in alternativa a 130 cm (operativa in piedi: impianti di club).

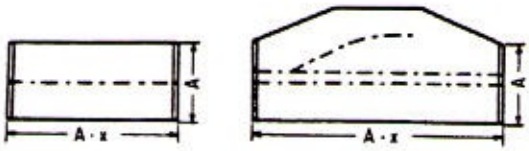
2.5 Le gambe di supporto del pannello devono essere realizzate amovibili o ripiegabili e devono permettere una regolazione in altezza in grado di compensare una differenza di ± 2,5 cm.

2.6 La faccia inferiore del pannello deve essere piana, per consentire anche di appoggiarlo su un tavolo.

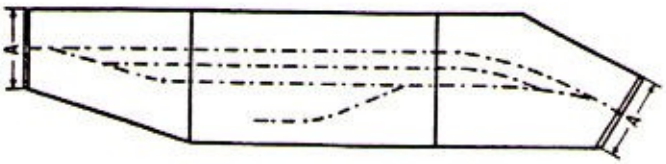
3 Grandezza e forma dei pannelli

3.1 La larghezza del pannello viene di regola determinata dalla testata di interconnessione normalizzata. La lunghezza del pannello deve valere un multiplo della larghezza e viene di solito determinata in base alle possibilità di trasporto a disposizione.

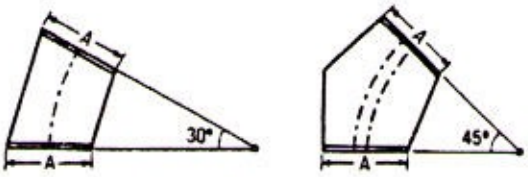
3.2 Si fa distinzione fra pannelli di linea (rettilineo e curva), di stazione, di transizione, di diramazione.
I pannelli di stazione possono avere dimensioni irregolari, però la testata di interconnessione verso il pannello di linea deve corrispondere alla norma.
I pannelli di transizione rappresentano il collegamento fra sistemi modulari diversi o verso pannelli le cui testate di interconnessione non rispettano la norma.
Negli esempi realizzativi riportati qui di seguito le testate di interconnessione normalizzate (A) sono evidenziate con una doppia linea.



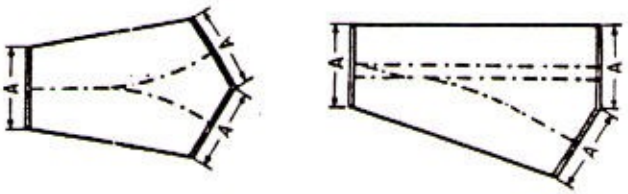
Pannelli di linea (rettilineo)



Pannelli di transizione e di stazione



Pannelli di linea (curva)



Pannelli di diramazione

4 Realizzazione dei pannelli

Le norme di numero compreso fra NEM 910 e NEM 999 contengono descrizioni dei sistemi modulari in uso per le diverse scale, con indicazioni più precise circa la realizzazione dei pannelli, la conformazione delle testate di interconnessione, così come l'equipaggiamento elettrico. Le lettere aggiuntive identificano il paese dove la relativa norma modulare è stata sviluppata.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Calibro per Sagoma in Scala H0

Allegato 1 alle NEM 102/103

MOROP - FIMF

Edizione 1984
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo.

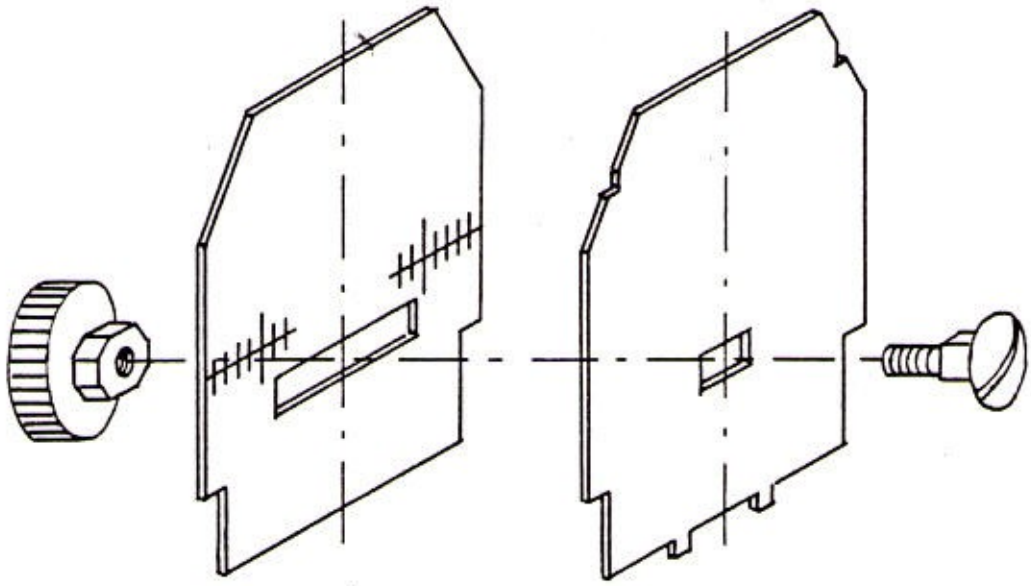
Con l'aiuto di un calibro si può controllare il rispetto della sagoma di libero passaggio sia in rettilineo che in curva.

2 Forma e realizzazione del calibro.

Il calibro è composto da due lastre scorrevoli lateralmente una sull'altra, che corrispondono al profilo della sagoma secondo la NEM 102, esclusa la zona relativa all'esercizio con linea aerea. Esse sono unite fra loro mediante una vite a ghiera.

Una delle due lastre presenta due denti per il corretto posizionamento sul binario. Sui bordi obliqui superiori è marcata, nella forma di due tacche, la quota B_4 relativa all'esercizio con linea aerea.

La seconda lastra scorrevole presenta da entrambi i lati una scala per la rilevazione del valore E secondo la NEM 103.



Al calibro sono allegate dal produttore le istruzioni per l'uso, in cui sono riportati i dati più importanti secondo le NEM 102 e NEM 103.

Il calibro è prodotto dalla Ditta

Sommerfeldt
Friedhofstraße 42
D-73110 Hattenhofen

e può essere reperito presso i negozi specializzati in fermodellismo, col numero 100 di catalogo.

Norme Europee di Modellismo Ferroviario

Calibro per Sala Montata e Binario con Scartamento 16,5 mm

Allegato 1 alle NEM 310/311

Quote in mm

Edizione 1984

MOROP - FIMF

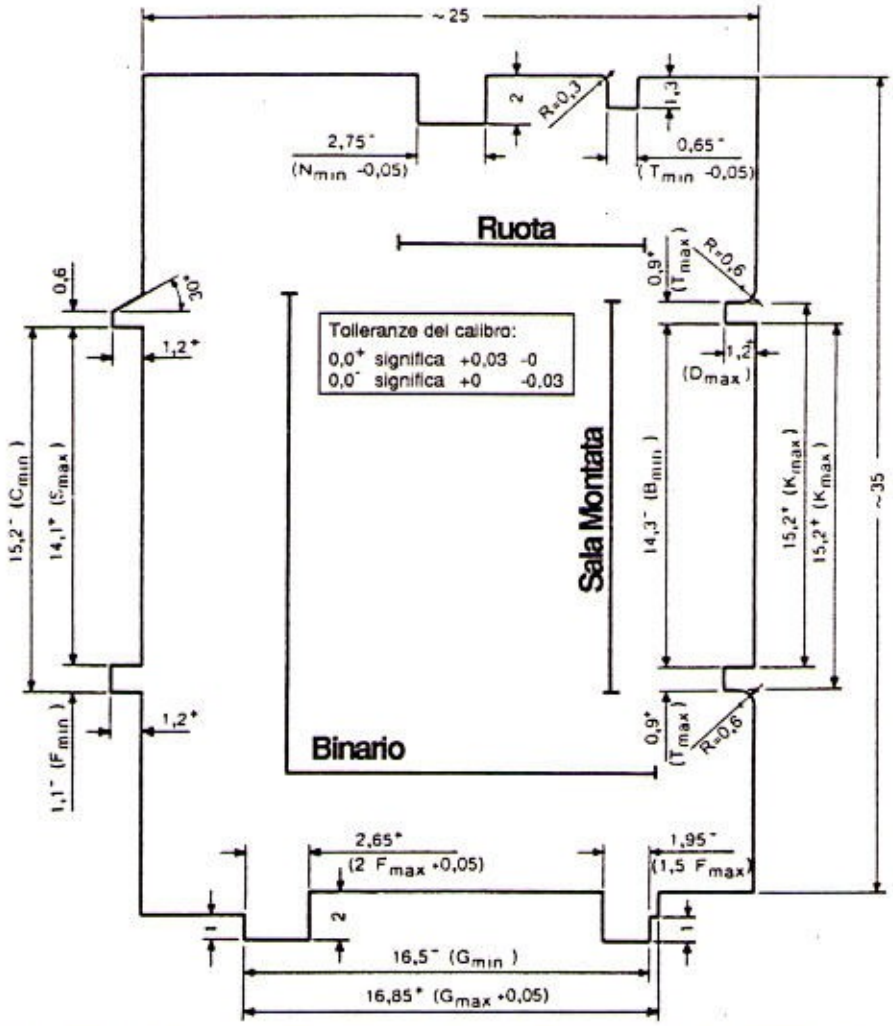
Traduzione italiana a cura di A. Manino

1 Scopo.

Con il calibro si può controllare che sale montate e binario con scartamento 16,5 mm rispettino le quote fissate nelle NEM 124, NEM 127, NEM 310 e NEM 311.

2 Forma e realizzazione del calibro.

Il calibro è composto da una lastra metallica spessa circa 0,5 mm.



Al calibro sono allegate dal produttore le istruzioni per l'uso, da cui ne risulta chiaro l'impiego.

Il calibro è prodotto dalla Ditta

Hermann Heless
Teschnergasse 20/1/17
A-1180 Wien

e può essere reperito presso i negozi specializzati in fermodellismo, col numero 9990 di catalogo.