

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J471090000300009

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA
 QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA
 FASE 2 - QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE - PAVIA

TRACCIATI

Relazione illustrativa armamento

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

N M 0 Z 2 0 D 2 6 R F S F 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONI ESECUTIVA	S. Mirabella <i>[Signature]</i>	Nov.2018	S. Guano <i>[Signature]</i>	Nov.2018	S. Bojetti <i>[Signature]</i>	Nov.2018		

File:NM0Z20D26RFSF0000001A

n. Elab.:

ITALFERR - U.O. INFRASTRUTTURE NORD
 Dott. Ing. Francesco Sestini
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
 n. 23172 Sez. A

INDICE

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	RIFERIMENTI PROGETTUALI	6
4	SCOPO DEL DOCUMENTO	7
5	CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO	9
6	ARMAMENTO.....	11
6.1	ARMAMENTO ESISTENTE	11
6.2	ARMAMENTO DI PROGETTO	12
6.3	APPARECCHI DEL BINARIO	12

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE – PAVIA					
	Relazione Illustrativa Armamento	COMMESSA NMOZ	LOTTO 20	CODIFICA D26RF	DOCUMENTO SF 0000001	REV. A

1 PREMESSA

Il progetto di potenziamento della linea Milano-Genova prevede – tra gli altri – l'intervento di quadruplicamento della tratta Milano Rogoredo - Pavia per un'estesa di 28,6 km, che soddisfa l'obiettivo funzionale di consentire la completa separazione dei traffici suburbani e regionali da quelli interregionali, di lunga percorrenza e merci.

L'intervento è suddiviso in due fasi funzionali (o lotti funzionali) di seguito illustrate.

1. Quadruplicamento della tratta da MI Rogoredo a Pieve Emanuele (da km 1+100 a km 11+985 per un'estesa complessiva circa 11 km), che prevede seguenti principali interventi:

- realizzazione della nuova coppia di binari del quadruplicamento, in affiancamento (principalmente ad ovest), con interventi di velocizzazione anche degli attuali;
- realizzazione delle nuove comunicazioni in uscita dalla stazione di MI Rogoredo (a velocità 60 km/h);
- trasformazione della stazione di Locate Triulzi in fermata;
- trasformazione della fermata di Pieve E. in stazione;
- realizzazione della nuova SSE Pieve Emanuele;
- adeguamento marciapiedi fermata Villamaggiore a +55cm da p.f.
- trasformazione della stazione di Certosa di Pavia in fermata e contestuale realizzazione di un nuovo Posto di Movimento a Turago (modulo 750m);
- adeguamento delle opere esistenti (sottovia);
- realizzazione di un nuovo apparato ACCM per entrambe le linee (linea per la lunga percorrenza e merci ad est e linea per traffico suburbani e regionali ad ovest).

2. Quadruplicamento della tratta da Pieve Emanuele a Pavia, (da km 11+241 a km 28+401 per un'estesa complessiva circa 17 km), che prevede seguenti principali interventi:

- realizzazione della nuova coppia di binari del quadruplicamento, in affiancamento (principalmente ad est);
- modifica alla stazione di Pieve E.;
- modifica alla fermata di Villamaggiore;
- realizzazione nuovo PRG di Pavia (interventi in radice Nord) con la predisposizione del tracciato ferroviario per la futura fermata di Pavia Nord a carico del Comune di Pavia;

	POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO – PAVIA FASE 2 – QUADRUPPLICAMENTO PIEVE EMANUELE – PAVIA					
	Relazione Illustrativa Armamento	COMMESSA NMOZ	LOTTO 20	CODIFICA D26RF	DOCUMENTO SF 0000001	REV. A

- modifica ed estensione dell'apparato ACCM per entrambe le linee.

La programmazione regionale prevede che, a valle dell'attivazione del quadruplicamento della prima fase funzionale venga attestato un servizio suburbano nella stazione di Pieve Emanuele, l'attuale servizio S2 che attualmente termina a Milano Rogoredo, tale da determinare un servizio cadenzato ogni 30 minuti attestato nella stazione di Pieve Emanuele ed uno con il medesimo cadenzamento che si attesta a Pavia.

A valle dell'attivazione del quadruplicamento della seconda fase funzionale, si prevede invece un sostanziale incremento di traffico relativo alle componenti di lunga percorrenza e merci, conseguente anche agli sviluppi del Terzo Valico, con un raddoppio dell'offerta attuale sulla linea.

La realizzazione dell'intervento consente quindi la gestione ottimale dei volumi di traffico incrementati sulla direttrice, grazie alla specializzazione delle due linee rispetto alle componenti di traffico presenti, con una capacità residua a disposizione per ulteriori incrementi futuri.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Manuale di Progettazione delle Opere Civili RFI DTC SI MA IFS 001 B del 22 dicembre 2017 con particolare riferimento alla Parte II sezz. 2, 3, 5, 6.
- Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle opere civili RFI DTC SI SP IFS 001 B del 22 dicembre 2017
- Istruzione tecnica RFI TCAR IT AR 01 001 A – Norme tecniche per la progettazione dei tracciati ferroviari del 25/07/2006
- Istruzione tecnica RFI TCAR IT AR 01 002 A – Norme tecniche per la determinazione delle velocità massime d'orario delle linee esistenti del 25/07/2006
- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 01 003 A - Standard dei materiali d'armamento per i lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo del 12/02/2016
- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 01 003 A – Progettazione dei nuovi tracciati ferroviari nei posti di servizio. Verifica dei tracciati nei posti di servizio già in esercizio del 30/12/2013
- Specifica Tecnica “Linee guida per la realizzazione e manutenzione dei binari su base assoluta con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche” RFI TCAR ST AR 01 002 A del 118/12/2001

- Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C - Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata del 12.03.2016
- Linee guida di RFI per Progettazione di piccole stazioni e fermate” – RFI DPR DAMCG LG SVI 007 B del 28/07/2014
- Specifica Tecnica – Indicazioni normative relativamente all’osservanza dei franchi di sicurezza per l’infrastruttura ferroviaria - XXXX 00 0 IF SP CE0000 001 A del 05/01/2000
- Circolare L. 4213-338-6.5 del 25/10/86 “Scartamento del binario” e 1° appendice TC.C/A-ES.I/A-63-17 del 22/9/92 alla circolare L. 4213-338-6.5 del 25/10/1986
- Norma RFI TCAR ST AR 01 001 D “Standard geometrico del binario con velocità fino a 300 km/h” del 31/03/2013
- Istruzione Tecnica RFI TCAR SP AR 03 003 D - Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario;
- Specifica tecnica RFI TCAR SF AR 03 005 D - Traversoni in legno per apparecchi di binario, legnami per ponti e traverse in legno;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 06 004 B - Apparecchi del binario su traversoni in C.A.P. di nuova generazione del 24.03.2011;
- Specifica tecnica RFI DTC INC SP IFS 010 B – Pietrisco per massicciata ferroviaria del 14.06.2012;
- Circolare L. 41.344.5.9 n. 120859 del 28/9/87 “Sicurezza del binario nei confronti dello svio – valore limite dello sghembo del binario”
- Comunicazione Divisione infrastruttura DI/TC.AR/009/490 del 07/10/1999 con oggetto “Paraurti ad assorbimento di energia”
- Specifica Tecnica di fornitura DI TCAR SF AR01 001 A “Paraurti ad azione frenante” del 8/7/1999
- Fascicolo linea n 32 – Edizione dicembre 2003 C.T. 43/2015
- Tariffe AM, BA depositate, edizione in corso di validità (2018), ed ogni avvertenza in esse richiamata incluse le Disposizioni Generali Tecniche ed Amministrative Edizione 1957 agg. 1963.
- Regolamento (UE) n. 1299 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea.

4 SCOPO DEL DOCUMENTO

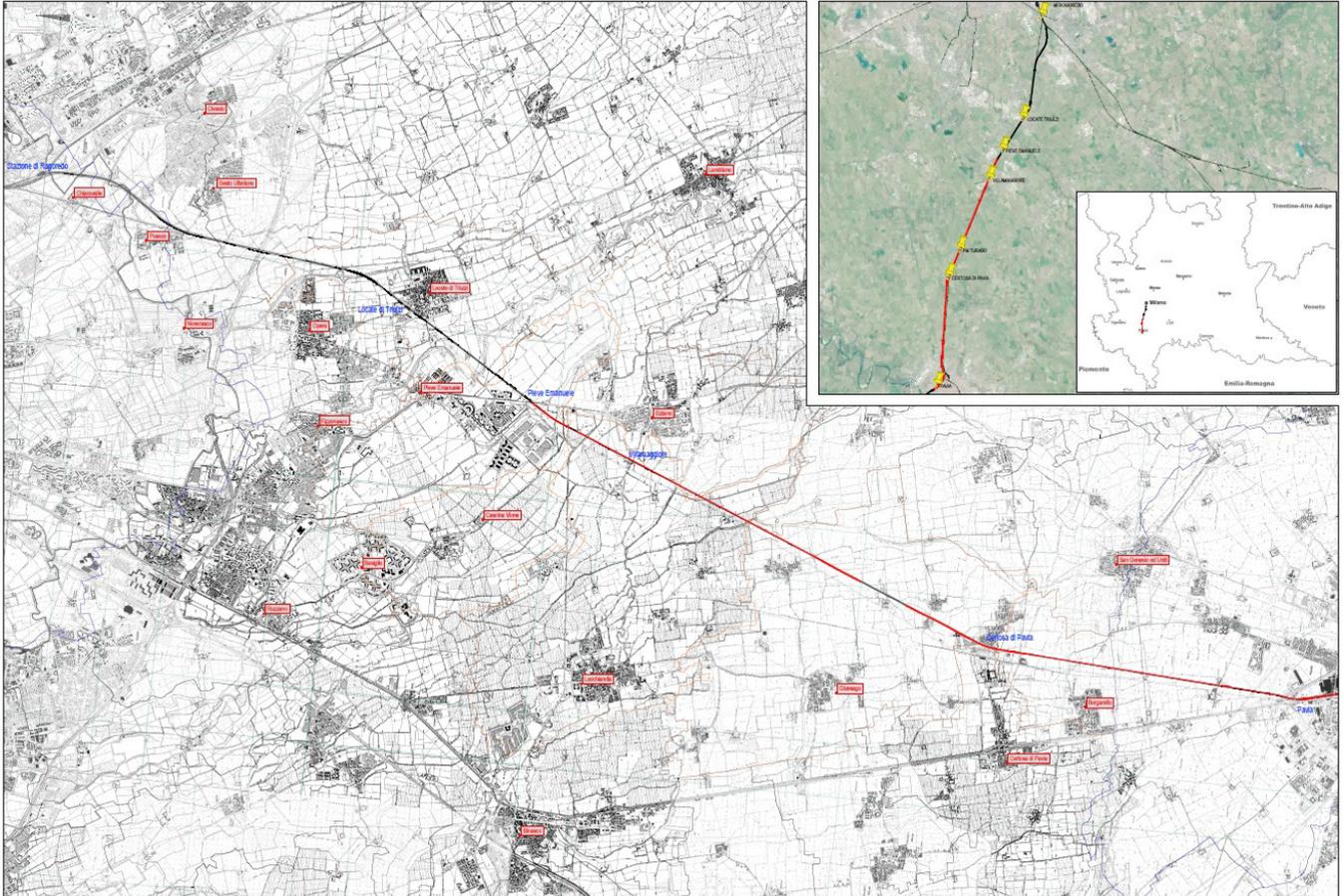
Scopo del presente documento è l'illustrazione del progetto definitivo per Conferenza dei Servizi del tracciato ferroviario del secondo lotto funzionale Milano Rogoredo – Pieve Emanuele, di seguito sintetizzato come in premessa. Il primo lotto funzionale è da intendersi già realizzato e quindi assunto come stato di fatto.

Quadruplicamento della tratta da Pieve Emanuele a Pavia, (da km 11+241 a km 28+401 per un'estesa complessiva circa 17 km), che prevede seguenti principali interventi:

- realizzazione della nuova coppia di binari del quadruplicamento, in affiancamento (principalmente ad est);
- modifica alla stazione di Pieve E.;
- modifica alla fermata di Villamaggiore;
- realizzazione nuovo PRG di Pavia (interventi in radice Nord) con la predisposizione del tracciato ferroviario per la futura fermata di Pavia Nord a carico del Comune di Pavia;
- modifica ed estensione dell'apparato ACCM per entrambe le linee.

Il presente progetto comprende anche l'analisi delle velocità di esercizio della linea ferroviaria esistente ed interviene in maniera puntuale, ove necessario, al fine di garantire una velocità di rango C pari a 180 km/h, ovvero una velocità di rango P pari a 200 km/h per entrambe le linee (pertanto assumendo una velocità di tracciato pari a 160 km/h).

Per quanto riguarda la zona di Pavia, a partire dal ponte esistente sul Naviglio km 26+461.810, non si è intervenuti per tale "velocizzazione".



Corografia secondo lotto funzionale: in rosso le tratte di intervento

5 CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

Si riporta la tabella delle caratteristiche tecniche presente nella relazione di tracciato:

Velocità di tracciato	<p>160 km/h (ad esclusione di Pavia), vedi di seguito il dettaglio:</p> <p>160 km/h dal km 11+038.8383 al km 26+213.0000 binario pari quadruplicamento.</p> <p>115 km/h dal km 26+213.0000 al km 26+906.3300 binario pari (zona Naviglio Pavese)</p> <p>90 km/h dal km 27+352.6100 a fine progetto binario pari</p>
Rango	A, B, C, P
Velocità di rango	<p>V_t=160km/h V_A= 140 km/h; V_B= 160 km/h; V_C= 180 km/h; V_P= 200 km/h</p> <p>V_t=115km/h V_A= 115 km/h; V_B= 120 km/h; V_C= 130 km/h; V_P= 150 km/h (zona Naviglio Pavese)</p> <p>V_t=90km/h V_A= 90 km/h; V_B= 95 km/h; V_C= 100 km/h; V_P= 120 km/h</p>
Pendenza massima	<p>Non superiore all'esistente della linea affiancata ed in ogni caso ≤ 10‰ (<1.2‰ in impianti/stazioni)</p> <p>valore massimo di progetto pari a 10‰</p>
Raggio verticale minimo	<p>8960 m per V_t=160 km/h</p> <p>5050 m per V_t=115 km/h</p> <p>7500 m per V_t=90 km/h</p>
Sopraelevazione massima	110 mm (per V _t =160 km/h)
Raggio planimetrico minimo	1500 m (per V _t =160 km/h)

Raccordo di transizione	Clotoide
Interasse nuova coppia di binari	4.00 m (*) 3.555m linea esistente, nelle fermate/stazioni 3.935-4.00m
Interlinea fra linea “lenta” e linea “veloce” (distanza fra asse binario pari linea veloce ed asse binario dispari linea lenta)	7.60 m
Sviluppo	16.984m circa doppio binario
Codifica traffico combinato	PC 80
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 3
Categoria peso assiale	D4 (22.5t/asse, 8t/m)
Fermate/Stazioni Posti Movimento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fermata di Locate Triulzi, configurazione del lotto funzionale 1 ○ Stazione di Pieve E. ○ Fermata di Villamaggiore ○ Posto movimento di Turago (diventa piena linea in progetto) ○ Fermata Certosa di Pavia ○ Stazione di Pavia
Marciaipiedi di stazione /fermata - lunghezza	250 m: Villamaggiore e marciapiede laterale nuovo binario tronco in Pavia 360 m (I) -250 m (II) -220m (III): Certosa di Pavia (già realizzati in lotto funzionale 1)

Marciapiedi di stazione /fermata -
 altezza

+55 cm da piano di rotolamento

6 ARMAMENTO

Di seguito si elencano i materiali di armamento esistenti (considerando anche quanto realizzato nel lotto funzionale uno) e di progetto:

6.1 Armamento esistente

ARMAMENTO	
Linee Gruppo	B (vedi classificazioni delle linee Istruzione tecnica RFI TCAR ST AR 01 003 A)
Rotaie	60UNI binari di corsa/precedenza 50UNI binari secondari (binari SSE)
Tipo di traverse	RFI240-RFI230 Traverse in legno (binari secondari/scalo e binari SSE)
Tipo di attacchi	Attacchi K, Pandrol. Vossloh
Modulo delle traverse	60 cm
Spessore massicciata	35 cm binari di corsa/precedenza 25 cm binari secondari/scalo (binari SSE)
Scambi	Deviatoi innovativi con piano di posa in cap Deviatoi con piani di posa in legno
Tipologia paraurti	Ad assorbimento di energia e metallico

6.2 Armamento di progetto

ARMAMENTO	
Linee Gruppo	B
Armamento tipo	60E1
Rotaie: lunghezza	108 m
Tipo di traverse	RFI 240
Tipo di attacchi	Vossloh
Categoria pietrisco	1^
Modulo delle traverse	60 cm
Scambi	Deviatoi di ultima generazione con piano di posa su traversoni in c.a.v.p.
Spessore minimo massicciata sotto traversa (misurato in corrispondenza dell'asse della rotaia bassa)	35 cm

6.3 Apparecchi del binario

I dispositivi di armamento di progetto sono i seguenti:

- Comunicazione 4m S60UNI/400/0,074 dx/sx (innovativa) n° 7
- S60UNI/250/0.092 dx/sx (innovativo) n° 7
- S60UNI/250/0.12 dx/sx (innovativo) n° 6
- S60UNI/400/0,074 dx/sx (innovativo) n° 7
- SI60UNI/170/012 dp (innovativo) n° 4
- Paraurti ad assorbimento di energia Tipo 1 n° 8
- Paraurti metallici n° 2