

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



PROGETTO ESECUTIVO

**LINEA FERROVIARIA MILANO - NAPOLI  
NODO DI FIRENZE - PENETRAZIONE URBANA LINEA AV**

**PASSANTE AV  
INFRASTRUTTURA**

RELAZIONE TECNICA DI TRACCIATO

IL PROGETTISTA



Infrarail Firenze srl - IFR Firenze  
sede legale: Via Circondaria, 32-34 - 50127 - Firenze  
PEC: infrarail.pec@legalmail.it  
Codice fiscale e P.IVA: 06956550484  
Numero REA: FI - 668899

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO	DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NF1W	00	E	ZZ	RH	IF0001	001	C

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
A	EMISSIONE	MARIANI	07/04/21	FRECENTESE	08/04/21	SORBELLO	09/04/21
B	Recepimento Istruttoria	MARIANI	28/04/21	FRECENTESE	29/04/21	SORBELLO	30/04/21
C	Recepimento Istruttoria	MARIANI	10/05/21	FRECENTESE	10/05/21	SORBELLO	11/05/21

File: NF1W.00.E.ZZ.RH.IF0001.001.C

n. Elab.:

## SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE.....	1
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
3.	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....	5
3.1.	INPUT PROGETTUALI .....	5
4.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	7
4.1.	SCHEMA DI PROGETTO .....	9
4.2.	PROGRESSIVE.....	10
4.3.	VELOCITÀ .....	11
4.3.1.	STAZIONE DI FIRENZE C. MARTE.....	11
4.3.2.	PASSANTE AV E NUOVA STAZIONE DI FIRENZE BELFIORE .....	11
4.3.3.	PASSANTE AV IN CORRISPONDENZA SCAVALCO DI CASTELLO .....	11
4.4.	PROGETTO PLANO-ALTIMETRICO.....	12
5.	FASISTICA ARMAMENTO PASSANTE AV .....	13
5.1.	FASI DI ARMAMENTO PASSANTE AV.....	13
5.1.1.	Armamento Passante AV e Assetto Definitivo PRF – Imbocco Sud Stazione C.M.....	14
5.1.2.	Completamento Armamento Bivio Nord .....	14
6.	CARATTERISTICHE TECNICHE DI PROGETTO DEI DISPOSITIVI DI ARMAMENTO.....	15
6.1.	SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE TIPOLOGICA DELL'ARMAMENTO.....	15
6.2.	ROTAIE.....	15
6.3.	GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE PREFABBRICATE .....	16
6.4.	SISTEMA DI ATTACCHI.....	16
6.5.	TRAVERSE .....	16
6.6.	INCLINAZIONE DELLA ROTAIA .....	16
6.7.	MASSICCIATA – (BALLAST) .....	16
6.8.	SCAMBI NUOVO PASSANTE AV .....	17
6.8.1.	Coordinate scambi nuovo Passante AV - Stazione Firenze C. Marte .....	18
6.8.2.	Coordinate scambi nuovo Passante AV - Nuova stazione Firenze Belfiore .....	19
6.9.	SCAMBI ASSETTI DEFINITIVI PRF .....	20
6.10.	APPARECCHI DI FINE CORSA.....	20
7.	CONDIZIONI D'USO DEI DISPOSITIVI DI ARMAMENTO.....	21

## 1. INTRODUZIONE

La “Convenzione” stipulata il 28 maggio 2007 tra RFI S.p.A. e il Contraente Generale “Nodavia”, comprendeva, tra le varie prestazioni, anche la progettazione esecutiva e la realizzazione del Passante Ferroviario Alta Velocità del Nodo di Firenze e della Nuova Stazione Alta Velocità di Belfiore, opere ricadenti nel cosiddetto “Lotto 2”.

In data 25/02/2010, conclusesi le attività di verifica e l’iter autorizzativo da parte degli enti preposti, RFI ha approvato il progetto esecutivo del Lotto 2 e, in data 10/03/2010, ha consegnato i relativi lavori.

Tra gli anni 2010 e 2018 sono state realizzate soltanto alcune parti d’opera previste contrattualmente, in particolare:

- Nuova stazione AV di Belfiore: paratie a protezione dei manufatti intorno alla Stazione, diaframmi del Camerone, pali di fondazione, gli scavi di approfondimento e la realizzazione del primo solaio;
- Passante AV: pozzo avvio scavo meccanizzato, trincea di approccio, prima fase delle gallerie artificiali, aria di triage nord;
- Deposito Definitivo ex miniera di S. Barbara: terminal ferroviario di Bricchette, piazzole per la caratterizzazione del materiale proveniente dagli scavi, area logistica, viabilità di accesso alle piazzole;

Dal 2018 i lavori oggetto di convenzione risultano di fatto sospesi, in quanto l’Appaltatore ad aprile di tale anno ha presentato richiesta di concordato preventivo, successivamente accettata. Ciò ha portato, in data 27/05/2020, RFI e l’Appaltatore alla risoluzione della Convenzione anzidetta.

A seguito di questi eventi, RFI, al fine di riavviare al più presto i lavori di costruzione del c.d. “Lotto 2” e mettere in esercizio la linea AV, ha affidato alla propria società Infrarail Firenze (di seguito “IFR”) le attività necessarie a mettere a disposizione la documentazione progettuale da porre a base di appalto della sola esecuzione delle opere ancora da realizzare.

In ragione di questo affidamento, IFR ha, quindi, avviato le attività di revisione degli elaborati del progetto esecutivo già approvato, al fine di renderli coerenti con lo stato attuale delle opere già realizzate e le attività finora eseguite. Inoltre gli elaborati progettuali sono stati revisionati ed aggiornati, per le parti d’opera ancora da realizzare, in coerenza con le vigenti norme di riferimento e con il manuale di progettazione di RFI, ma, soprattutto, al fine di garantire l’interoperabilità delle linee transeuropee ai sensi della direttiva 2008/57/CE. Nel contempo sono state recepite le prescrizioni impartite in sede di approvazione del Progetto Esecutivo redatto dal Contraente Generale.

Si evidenzia che le attività di revisione progettuale sono state svolte nel rispetto degli indirizzi e delle autorizzazioni ottenute, pertanto sono stati inseriti, per completezza documentate, nella documentazione costituente il progetto esecutivo revisionato anche gli elaborati già approvati dagli enti competenti, con particolare riferimento all’Osservatorio Ambientale a suo tempo nominato, e che, come tali, sono stati di riferimento per la revisione ed aggiornamento delle soluzioni progettuali al fine di garantire la validità delle autorizzazioni già espresse.

La presente relazione illustra, quindi, gli interventi da effettuare nel Nodo di Firenze riguardanti la costruzione dei binari e degli scambi, ivi comprese le modifiche da apportare in corrispondenza degli innesti nelle stazioni di Campo di Marte e di Rifredi, come riportato nel seguito.

## IL PASSANTE AV ED IL NUOVO PRF DI FIRENZE C. MARTE

L'intervento riguarda la realizzazione della nuova interconnessione con la linea AV Milano-Napoli, costituita da due nuovi binari che, sottoattraversando la città di Firenze (c.d. "Passante AV"), collegano la stazione di Firenze Campo Marte a quella di Firenze Castello. A metà tracciato viene realizzata, invece, la nuova stazione AV interrata di "Firenze Belfiore".

Come anticipato, sono già stati effettuati gli interventi riguardanti la modifica del Bivio Rovezzano, in modo che gli itinerari Pari e Dispari della Linea DD Roma-Firenze possano essere attestati lungo i binari 3° e 4° della stazione di Firenze C. Marte, anziché sui binari 1° e 2° della Linea Lenta storica, che sono stati dedicati all'itinerario su Firenze S.M.N.

L'inserimento di un bivio per mantenere gli itinerari da/per SMN sull'attuale Linea DD in radice sud della stazione di Firenze C. Marte dà origine alla nuova linea AV Milano-Napoli.

Mentre, il nuovo bivio sull'attuale "Bretella SMN" (itinerari da/per SMN), in radice sud della stazione di Firenze Castello, completerà gli interventi e consentirà l'allacciamento del "Passante AV" del Nodo di Firenze. alla Linea A.V. Firenze – Bologna.

Per una migliore comprensione dei nuovi tracciati ferroviari da realizzare sono state individuate le seguenti due principali aree di intervento.

### STAZIONE DI FIRENZE C. MARTE

- tratto di variante alla curva d'innesto alla stazione di Firenze C. Marte tra il km 255+793 ed il km 256+320 delle progressive storiche linea DD Roma-Firenze (N.B. il km 256+320 coincide con la progressiva km 0+000 del Passante AV e con la punta scambio deviatoio 60UNI/400/0.094 posto sul binario pari del bivio);
- tratto di Passante AV compreso tra il km 0+000 e la comunicazione sinistra a 100 km/h e precisamente fino al km 0+861.71, punta scambio 60UNI/1200/0.040 posto sul binario pari AV ed al km 0+787.93, calcio scambio 60UNI/1200/0.040 posto sul binario dispari AV;
- adozione degli assetti definitivi del PRF, che prevedono modifiche allo stato attuale dello scalo merci di Firenze C. Marte.

### PASSANTE AV E NUOVA STAZIONE DI FIRENZE BELFIORE

- tratto di Passante AV compreso tra la comunicazione sinistra di Firenze C. Marte ed il bivio di Firenze Castello Bretella SMN posto al km 7+819.67 (punta scambio 60UNI/400/0.094 sul binario pari AV) e km 7+819.79 (punta scambio 60UNI/400/0.094 sul binario dispari AV).

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano di seguito le principali norme tecniche di riferimento:

- D.lgs. 18/04/2016 n.50 e s.m.i. (D.lgs. 56/2017);
- Linea Guida n.1 ANAC, Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria;
- D.P.R. 05/10/2010 n. 207, Documento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 10 aprile 2006, n.163;
- RT-07 rev.02 del 12-12-2019 "Prescrizioni per l'accreditamento degli Organismi di Ispezione di tipo A, B e C ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 nel settore delle costruzioni";
- Rg-01: "Regolamento per l'accreditamento degli organismi di Certificazione e Ispezione – Parte Generale";
- RG-01-04: "Regolamento per l'accreditamento degli Organismi di Ispezione";
- UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2012 – "Criteri generali per il funzionamento dei vari tipi di organismi che effettuano attività di ispezione";
- D.lgs. 106/2017 del 16/06/2017, Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n.305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE + REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011, 01/07/2015, Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- Regolamento n°1299/2014 Regolamento della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1474 della Commissione;
- UNI EN 13803:2017 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Parametri di progettazione dei tracciati del binario - Scartamento del binario da 1 435 mm e maggiore;
- Circolare 338-6.2 del 25/10/86 – Scartamento del binario;
- RFI DTCSI M AR 01 001 1 A - Manuale di progettazione d'Armamento;
- RFI TCAR ST AR 01 001 D del 30.01.2013 "Standard di Qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h";
- UNI EN 15273-1:2017 - Applicazioni ferroviarie - Sagoma - Parte 1: Generalità - Regole comuni per infrastruttura e materiale rotabile;
- UNI EN 15273-2:2017 - Applicazioni ferroviarie - Sagoma - Parte 2: Profilo degli ostacoli;
- RFI DTC SI CS MA IFS 003 E – Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 6 – Sagome e profilo minimo degli ostacoli;
- UNI EN 13674-1:2017 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Rotaia - Parte 1: Rotaie Vignole da 46 kg/m ed oltre;
- RFI TCAR SF AR 02 001 D – Specifica Tecnica di Fornitura: Rotaie e barre per aghi;
- UNI EN 13230 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Traverse e traversoni di calcestruzzo;
- RFI TCAR SF AR 03 002 E – Specifica Tecnica di Fornitura: Traverse marca "RFI-230", "RFI-240" e "RFI-260" in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso;
- RFI TCAR SF AR 03 003 D – Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario;
- UNI EN 13481 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Requisiti prestazionali per i sistemi di fissaggio;
- RFI TCAR SF AR 05 010 C – Specifica Tecnica di Fornitura: Sistema di attacco completo per traverse in cap;
- Specifica Tecnica di Fornitura Vossloh del sistema di attacco elastico W14 per armamento 60E1, ST 01 revisione 03 del 20.03.2013, di cui alla lettera RFI DTC- STS/A0011/P/2013/863 del 6.09.2013. Specifica

Tecnica di Fornitura Vossloh, ST 04 "Sistema elastico di fissaggio tipo W14-92-10 per regolazione scartamento 1435 mm-1465 mm su traversa universale" revisione 1 del 28.05.2007 per armamento 60E1, di cui alla lettera RFI DTC-DNS/A0011/P/2007/710 del 21/11/2007;

- UNI EN 13232 – Applicazioni ferroviarie – Binario – Scambi e incroci;
- RFI TCAR SF AR 06 011 A – Specifica Tecnica di Fornitura: Apparecchio del binario. Armamento 50E5 e 60E1;
- UNI EN 13450 – Aggregati per massicciate ferroviarie;
- RFI DTC SI AG SP IFS 004 D – Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili. Sezione 17: Pietrisco per massicciata ferroviaria;
- RFI TCAR IT AR 01 008 C - Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata;
- RFI TCAR ST AR 07 001 B – Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio;
- RFI DPR MO SE 01 10 del 1.03.2016 "Metodologia Operativa per l'esecuzione dei controlli non distruttivi ad ultrasuoni di rotaie, saldature, deviatori e giunti nella manutenzione ferroviaria";
- RFI DPR P SE 10 11 "Gestione materiali provenienti da tolto d'opera" del 30.11.2015;
- Tariffa dei prezzi RFI "AM" per l'armamento – edizione 2021;
- Documento di III livello DPR P SE 50 1 1 "Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive" del 01.10.2019;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 06 011 B del 16.12.2014 "Controllo delle grandezze caratteristiche degli apparecchi del binario";
- DPR P SE 18 1 1 "Controllo delle grandezze caratteristiche degli apparecchi del binario e norme di manutenzione".

### 3. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

La documentazione di riferimento relativa alla presente relazione è costituita dal Progetto Esecutivo Revisionato, nel rispetto degli input richiesti, nello specifico:

- Planimetria generale di tracciato, cod. elaborato NF1W.00.E.ZZ.C4.IF0000.001 ;
- Progetto Infrastruttura Ferroviaria - Planimetria generale dell'opera - da pk 255+760 a pk 7+860, cod. elaborati NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0001.001 - 010;
- Planimetria di tracciato – Binario Pari/Dispari - da pk 255+760 a pk 7+860, cod. elaborati NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0008.001 - 010;
- Profilo longitudinale di tracciato - binario pari/dispari - da pk 255+760 a pk 7+860, cod. elaborati NF1W.00.E.ZZ.F7.IF0008.001 - 018;
- Progetto Infrastruttura Ferroviaria - Profilo longitudinale B.P./B.D. - da pk 255+760 a pk 7+860, cod. elaborati NF1W.00.E.ZZ.FZ.IF0001.001 - 019;
- Sezioni trasversali - Tavole da 01 a 82 - da pk 255+746 a pk 7+820, cod. elaborati NF1W.00.E.ZZ.W9.IF0001.001 - 082;
- Sezioni Tipologiche - Tavole da 1 a 7, cod. elaborati NF1W.00.E.ZZ.WB.IF0001.001 - 007;

#### 3.1. INPUT PROGETTUALI

Il progetto è stato aggiornato rispettando i seguenti dati di input:

1. Circolazione di tipo misto (treni viaggiatori e treni merci) e sagoma PMO n° 5 con adeguamento della passerella pedonale in c.a. di Firenze C.Marte al km 0+175 circa n.p.
2. Elementi di Tracciato minimi di progetto:
  - a. raggio ml 470 per velocità di tracciato = 100 km/h;
  - b. raggio ml 306 per velocità di tracciato = 80 km/h;
  - c. pendenza massima raccordi parabolici  $p = 1.94 \%$  per velocità di tracciato = 100 km/h per il tracciato d'innesto della linea DD in stazione di Firenze C. Marte.

3. Raccordi di transizione tra rettili e curve circolari:

È stato adottato il raccordo clotoideo (ammesso dal manuale di progettazione RFI DTCSI M AR 01 001 A del 13/09/2019), anziché il raccordo parabolico ferroviario, poiché nel progetto sono previsti raggi minimi con raccordi di transizione lunghi, dove più si manifesta l'imperfezione del raccordo parabolico ferroviario; inoltre, nel progetto sono presenti curve policentriche dove è indispensabile adottare la clotoide nei raccordi di transizione tra curve di raggio diverso.

4. Lunghezza minima di rettilo sui binari di corsa tra raccordi parabolici maggiore a  $Vt/3$  e comunque superiore a ml 30.

#### II.3.9 LUNGHEZZE MINIME DELLE CURVE CIRCOLARI E DEI RETTIFILI

Gli sviluppi delle curve circolari e dei rettili non devono essere inferiori ai valori riportati nella tabella seguente, considerando anche i valori dei parametri progettuali degli elementi di tracciato limitrofi (sopraelevazione, insufficienza di sopraelevazione e loro variazioni).

$V_F \leq 200 \text{ km/h}$		$200 \text{ km/h} < V_F \leq 300 \text{ km/h}$	
Valore limite	Valore eccezionale	Valore limite	Valore eccezionale
$\frac{V_{max}}{3} \text{ [m]}^{(a)}$	$\frac{V_{max}}{5} \text{ [m]}^{(a)}$	$\frac{V_{max}}{1,5} \text{ [m]}$	$\frac{V_{max}}{2,5} \text{ [m]}$
<sup>(a)</sup> senza mai scendere al di sotto dei 30 m.			

Tabella 11 - Lunghezze minime  $L_{i, min}$  degli elementi di tracciato (curve circolari e rettili)

"Manuale di progettazione RFI DTCSI M AR 01 001 1 A del 13/09/2019"

5. Lunghezza minima di sviluppo circolare tra raccordi clotoidei sui binari di corsa maggiore a Vt/3. Come detto in precedenza il progetto adotta nelle curve n. 10, pari e dispari, raggi di ml 2900-2920 e nelle curve n. 17, pari e dispari, raggi pari a ml 2200-2204.

6. Lunghezza minima di rettilineo interposta tra scambi in comunicazione e tra curve contrapposte come da manuale di progettazione RFI DTCSI M AR 01 001 A del 13/09/2019.

7. Livellotta max

Per il Passante AV è stata adottata la pendenza massima in ascesa del 17.94 ‰, conforme alla documentazione di riferimento.

I vertici N. 15 e 16 posti rispettivamente ai km 7+468.950 e 7+625.000 sono stati opportunamente traslati per adottare raggi verticali di ml 3500 conformi alla normativa tecnica vigente.

8. Velocità scambi

Il bivio di diramazione di Firenze C. Marte e quello sulla Bretella SMN di Firenze Castello posti sui binari del Passante A.V. sono stati progettati mediante deviatori 60U/400/0.094 e intersezione I\_60U/0.094-0.12sx che permettono la velocità di 60 km/h in deviata. Gli altri deviatori inseriti nella stazione di Firenze C. Marte sono del tipo 60U/400/0.040 che permettono la velocità di 100 km/h in deviata. Nella nuova stazione AV di Firenze Belfiore sono previste comunicazioni a 60 km/h in deviata tra binario di corsa e precedenza ad interasse ml 4.00 impiegando scambi del tipo 60UNI/400/0.074 "a punta mobile completi di sistema di manovra".

Gli scambi di progetto in posa "semplice" rispettano le specifiche di fornitura e sono posizionati in modo da permettere la posa di traversoni in c.a.p. per una lunghezza di ml 6.00 dal calcio dello scambio. Il progetto costruttivo dei bivi di Firenze C. Marte e Firenze Castello definirà il piano di posa delle traverse e traversoni dei meccanismi in modo da privilegiare l'impiego di materiale in c.a.p.; in caso contrario saranno adottati piani di posa su traverse e traversoni di legno.

9. Interasse

L'interasse minimo adottato è di ml 4.00.

Per la movimentazione delle tradotte dello smarino tra il pozzo del cantiere ed il fascio di appoggio è stato progettato un interasse di ml 4.60 tra i 3 binari previsti del Fascio Merci per consentire manovre contemporanee.

10. Peso assiale

Relativamente alla consistenza del binario e degli scambi può essere adottato il peso assiale di ton 22.5 e 8.0 t/m per metro corrente per mantenere la classificazione della linea in **categoria D4**.



## 4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La progettazione esecutiva del Passante AV recepisce le indicazioni progettuali della documentazione di riferimento messa a disposizione dalla Committenza e le norme di riferimento vigenti, al fine di renderla coerente con lo stato attuale delle opere e le attività finora eseguite.

L'intervento principale riguarda la realizzazione della nuova interconnessione con la linea AV Milano-Napoli, costituita da due nuovi binari che, sottoattraversando la città di Firenze (c.d. "Passante AV"), collegano la stazione di Firenze Campo Marte a quella di Firenze Castello. A metà tracciato viene realizzata, invece, la nuova stazione AV interrata di "Firenze Belfiore".

Il progetto dei tracciati si sviluppa da Sud verso Nord, dalla progressiva km 0+000 (binario pari AV) in corrispondenza della punta scambio 60UNI/400/0.094 del bivio di Firenze C. Marte, alla progressiva km 7+819.67 (binario pari AV) in corrispondenza della punta scambio 60UNI/400/0.094 del bivio Firenze Castello Bretella SMN con variazioni crescenti e si sviluppa con tratti in trincea, galleria ed a piano di campagna.

Il progetto dell'attraversamento della città di Firenze della linea AV Milano – Napoli prevede la realizzazione del nuovo Passante AV, con caratteristiche di **linea AV - categoria D4**, che metterà in collegamento la stazione Campo di Marte alla stazione Firenze Castello, passando per la nuova stazione AV Firenze Belfiore.

L'origine della nuova linea AV si attesta a Sud al km 256+320 delle progressive storiche linea DD Roma-Firenze, coincidente con la progressiva km 0+000 del nuovo Passante AV e con la punta scambio 60UNI/400/0.094 del bivio di Firenze C. Marte. Attraverso un bivio costituito da n° 4 scambi e n° 1 scambio-intersezione, viene mantenuta la continuità della linea DD Roma-Firenze itinerari da/per SMN con i binari 3° e 4° di Firenze C. Marte ed ha inizio il tracciato del Passante AV, costituito da 2 binari (binario pari e binario dispari).

Il punto di fine dell'intervento di realizzazione della nuova linea AV, prevede a Nord l'inserimento di un bivio, posto al km 7+819.67 (punta scambio 60UNI/400/0.094 sul binario pari AV) e km 7+819.79 (punta scambio 60UNI/400/0.094 sul binario dispari AV), sull'attuale "Bretella SMN" (itinerari da/per SMN) in radice sud della stazione di Firenze Castello che completerà gli interventi e consentirà l'allacciamento della Linea A.V. Firenze – Bologna con il nuovo Passante AV del Nodo di Firenze.

Di seguito vengono riportati i vari tratti di progetto del nuovo tracciato e le annesse opere civili riferite alle progressive del binario pari del nuovo Passante AV:

- Progr. 000.000 alla 504.000 – Nuovo tracciato tratto a piano di campagna, armamento doppio binario di corsa su ballast, binari pari e dispari, inoltre il tratto è soggetto ad adeguamento sede RIO2 e modifiche all'assetto attuale dello scalo merci di Firenze C. Marte attraverso l'adozione degli assetti definitivi del PRF;
- Progr. 504.000 alla 1013.780 – Nuovo tracciato tratto in Trincea TR01, armamento doppio binario di corsa su ballast, binari pari e dispari, inoltre il tratto è soggetto a modifiche all'assetto attuale dello scalo merci di Firenze C. Marte attraverso l'adozione degli assetti definitivi del PRF;
- Progr. 1013.780 alla 1117.740 – Nuovo tracciato tratto in Galleria Artificiale GA03, armamento singolo binario di corsa su ballast, binario pari e binario dispari, inoltre il tratto è soggetto a modifiche all'assetto attuale dello scalo merci di Firenze C. Marte attraverso l'adozione degli assetti definitivi del PRF;
- Progr. 1117.740 alla 1317.760 – Nuovo tracciato tratto in Galleria Artificiale (Pozzo Campo di Marte) GA02, armamento singolo binario di corsa su ballast, binario pari e binario dispari, inoltre il tratto è soggetto a modifiche all'assetto attuale dello scalo merci di Firenze C. Marte attraverso l'adozione degli assetti definitivi del PRF;
- Progr. 1317.760 alla 4252.000 – Nuovo tracciato tratto in Galleria Scavo Meccanizzato (tratto Sud) GM01B / GM02D, doppia galleria a singola canna, armamento singolo binario di corsa su ballast, binario pari e binario dispari, in questo tratto tra le gallerie sono previsti n°5 Bypass lato sud BY02;
- Progr. 4252.000 alla 4323.640 – Nuovo tracciato tratto in Galleria a Doppio Binario (tratto Sud) GN01B / GN02B, doppia galleria a doppio binario, armamento doppio binario di corsa e precedenza su ballast,

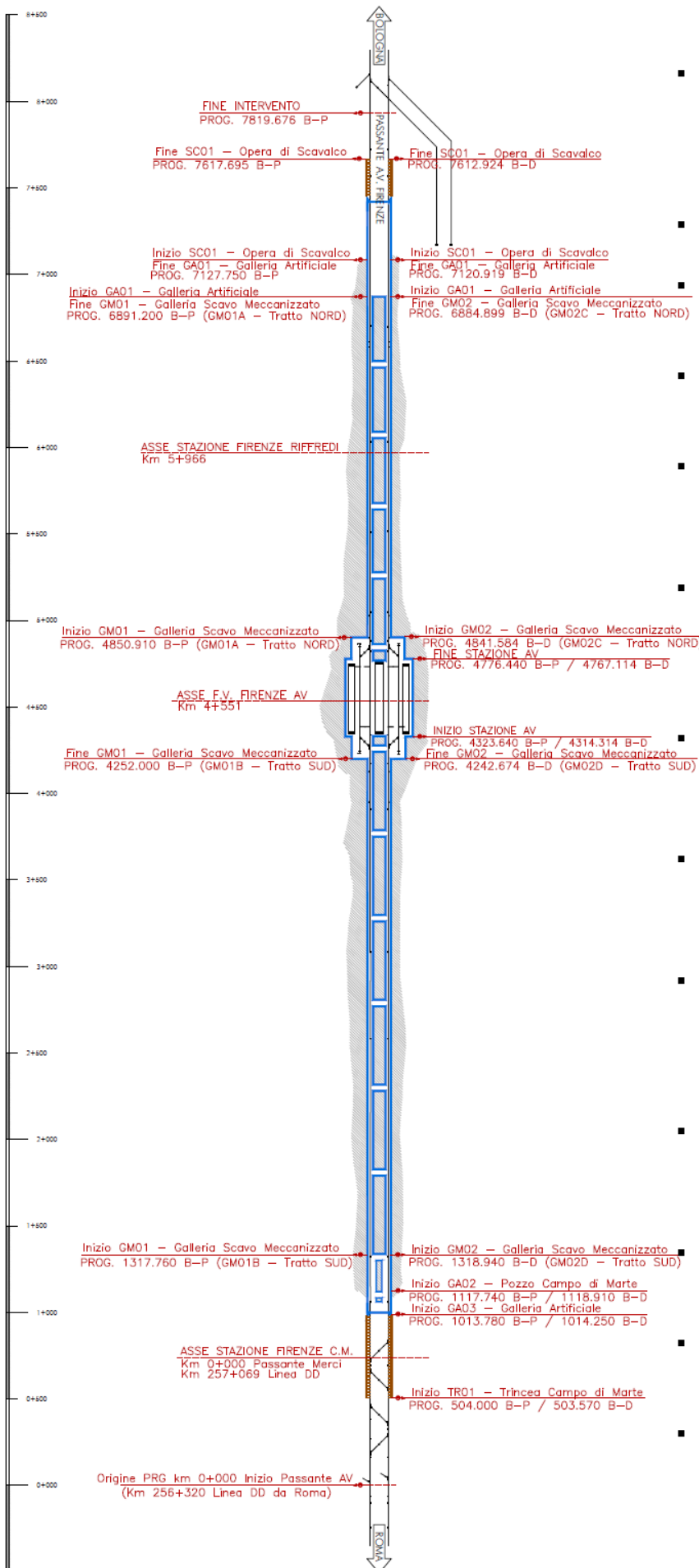
- binario pari (corsa e precedenza) e binario dispari (corsa e precedenza), inoltre in questo tratto alla prog. 4316.838 è previsto il pozzo di ventilazione Sud PZ03;
- Progr. 4323.640 alla 4776.440 – NUOVA STAZIONE AV FIRENZE BELFIORE - Nuovo tracciato tratto nella Nuova Stazione AV, armamento doppio binario di corsa e precedenza su ballast, binario pari (corsa e precedenza) e binario dispari (corsa e precedenza);
  - Progr. 4776.440 alla 4850.910 – Nuovo tracciato tratto in Galleria a Doppio Binario (tratto Nord) GN01A / GN02A, doppia galleria a doppio binario, armamento doppio binario di corsa e precedenza su ballast, binari pari (corsa e precedenza) e binari dispari (corsa e precedenza), inoltre in questo tratto dalla prog. 4838.710 è previsto il pozzo costruttivo e di ventilazione Nord PZ01;
  - Progr. 4850.910 alla 6891.200 – Nuovo tracciato tratto in Galleria Scavo Meccanizzato (tratto Nord) GM01A / GM02C, doppia galleria a singola canna, armamento singolo binario di corsa su ballast, binario pari e binario dispari, in questo tratto tra le gallerie sono previsti n°4 Bypass lato sud BY01;
  - Progr. 6891.200 alla 7127.750 – Nuovo tracciato tratto in Galleria Artificiale GA01, armamento doppio binario di corsa su ballast, binari pari e dispari;
  - Progr. 7127.750 alla 7617.695 – Nuovo tracciato tratto nell’Opera di Scavalco SC01, dalla prog. 7127.750 alla 7420.000 tratto in galleria artificiale, armamento doppio binario di corsa su ballast, binari pari e dispari, dalla progr. 7440.000 alla 7617.695 tratto in trincea, armamento doppio binario di corsa su ballast, binari pari e dispari;
  - Progr. 7617.695 alla 7819.676 – Nuovo tracciato tratto piano di campagna, armamento doppio binario di corsa su ballast, binari pari e dispari, inoltre il tratto è stato soggetto ad ampliamento del ponte esistente su Viale XI Agosto e ad un adeguamento sede esistente, fino al punto d’innesto a Nord sull’attuale “Bretella SMN” (itinerari da/per SMN) in radice sud della stazione di Firenze Castello che completerà gli interventi e consentirà l’allacciamento della Linea A.V. Firenze – Bologna con il nuovo Passante AV del Nodo di Firenze, posto al km 7+819.67 (punta scambio 60UNI/400/0.094 sul binario pari AV).

L’intervento da realizzare per fasi funzionali prevede inoltre il potenziamento delle infrastrutture civili, dell’armamento e delle tecnologiche da realizzarsi nelle stazioni di Firenze Castello e Firenze Campo Marte, con la dotazione a regime degli assetti definitivi di PRF.

Nello specifico con l’adozione degli assetti definitivi del PRF, sono previste modifiche allo stato attuale dello scalo merci di Firenze C. Marte, per arrivare alla nuova configurazione finale dello stesso, che prevede un nuovo “fascio merci” costituito da 3 binari scalo merci, 1 binario di collegamento tra la nuova linea AV e lo stesso, comprendente piattaforma bimodale per il passaggio di mezzi bimodali gomma-rotai, alla destra della nuova linea AV, e prevede un binario alla sinistra della nuova linea AV denominato “traversata Sud” con gli annessi scambi di collegamento e binari tronchi, che si innesta alle linee ferroviarie esistenti a Sud della stazione di C. Marte.

Per le modifiche allo stato attuale dello scalo merci di Firenze C. Marte, si rimanda alle relazioni “*Imbocco sud stazione di Firenze C. Marte, Relazione tecnica NF1W.00.E.ZZ.RG.IF0400.001 e Relazione tecnica – Fasistica NF1W.00.E.ZZ.RH.IF0400.001*” e gli elaborati annessi alle stesse, facenti parte del progetto esecutivo.

## 4.1. SCHEMA DI PROGETTO



### Interventi di progetto da SUD a NORD:

- Inizio Intervento Passante AV - Innesto al Km 256+320 delle progressive storiche linea DD Roma-Firenze che coincide con la prog. Km 0+000 del Passante AV;
- Prog. 504.000 B-P / 503.570 B-D Inizio Trincea Campo di Marte TR01;
- Prog. 1013.780 B-P / 1014.910 B-D Fine Trincea Campo di Marte TR01 - Inizio Galleria Artificiale GA03;
- Prog. 1117.740 B-P / 1119.910 B-D Fine Galleria Artificiale GA03 - Inizio Pozzo Campo di Marte GA02;
- Prog. 1317.760 B-P / 1318.940 B-D Fine Pozzo Campo di Marte GA02 - Inizio Galleria Scavo Meccanizzato tratto Sud GM01B / GM02D;
- Prog. 4252.000 B-P / 4242.574 B-D Fine Galleria Scavo Meccanizzato tratto Sud GM01B / GM02D - Inizio Galleria a Doppio Binario tratto Sud GN01B / GN02B;
- Prog. 4323.640 B-P / 4314.314 B-D Fine Galleria a Doppio Binario tratto Sud GN01B / GN02B - Inizio Nuova Stazione AV;
- Prog. 4776.440 B-P / 4767.114 B-D Fine Nuova Stazione AV - Inizio Galleria a Doppio Binario tratto Nord GA01A/GA02A;
- Prog. 4850.910 B-P / 4841.584 B-D Fine Galleria a Doppio Binario tratto Nord GA01A / GA02A - Inizio Galleria Scavo Meccanizzato tratto Nord GM01A / GM02C;
- Prog. 6891.200 B-P/6884.899 B-D Fine Galleria Scavo Meccanizzato tratto Nord GM01A / GM02C - Inizio Galleria Artificiale GA01;
- Prog. 7127.750 B-P / 7612.924 B-D Fine Galleria Artificiale GA01 - Inizio Opera di Scavalco SC01;
- Prog. 7617.695 B-P / 7120.919 B-D Fine Opera di Scavalco SC01 - Inizio Adeguamento Sede Esistente;
- Prog. 7819.676 B-P / 7819.794 B-D Fine Intervento.

## 4.2. PROGRESSIVE

### Progressive stato attuale dei punti singolari del Nodo di Firenze:

*Raccordo Firenze C.Marte – Firenze Rifredi*

Asse F.V. Firenze C. Marte	Km 0+000
Asse F.V. Firenze Rifredi	Km 4+840
Asse F.V. Firenze Castello	-

*Linea Firenze S.M.N. – Firenze Rifredi – Firenze Castello*

F.V. Firenze S.M.N.	Km 0+000
Asse F.V. Firenze Rifredi	Km 2+766.67
Asse F.V. Firenze Castello	Km 5+372

### Progressive aggiornate di progetto del Nodo di Firenze:

*Linea AV/AC (Passante AV)*

Allaccio bivio di FI CM (PS lato Roma)	Km 0+000
Asse F.V. Firenze Belfiore AV	Km 4+551.04
Allaccio linea AV (PS 0.094 bivio pari)	Km 7+819.68

*Linea AV/AC su Firenze S.M.N. (Bretella SMN) Rif chilometrica 4° binario di Firenze Rifredi*

F.V. Firenze S.M.N.	Km 0+000
Asse F.V. Firenze Rifredi	Km 2+766.67
Allaccio linea AV (PS 0.094 bivio pari)	Km 4+559.35

*Linea Firenze C. Marte – Firenze Rifredi – Prato (Passante merci)*

Asse F.V. Firenze C. Marte	Km 0+000
Asse F.V. Firenze Rifredi	Km 4+840
Asse F.V. Firenze Castello	Km 7+467.80 (5+372)

## **4.3. VELOCITÀ**

### **4.3.1. STAZIONE DI FIRENZE C. MARTE**

Il progetto della curva n. 1 prevede una velocità di tracciato di 100 km/h e l'adozione di un raggio minimo di ml 470.

Per contenere gli spostamenti laterali mantenendo il parallelismo con i binari della linea lenta Chiusi-Firenze e per la posizione bloccata degli scambi del nuovo bivio, dalla spalla sinistra del cavalcavia su via Dell'Affricco si sono adottate lunghezze di clotoidi con valori minimi.

#### Scalo di Firenze C. Marte

Velocità di tracciato 30 km/h su tutti i binari e gli itinerari originati dagli scambi impegnati in posa retta o deviata.

### **4.3.2. PASSANTE AV E NUOVA STAZIONE DI FIRENZE BELFIORE**

Velocità di tracciato 100 km/h salvo il tratto della curva n. 7 binario dispari di raggio ml 306 dal km 3+307.874 al km 3+980.323 la cui velocità di tracciato è di 80 km/h.

Anche sul binario pari la corrispondente curva n. 7 di raggio ml 320 dal km 3+286.812 al km 3+975.346 è impostata per velocità di tracciato di 80 km/h.

### **4.3.3. PASSANTE AV IN CORRISPONDENZA SCAVALCO DI CASTELLO**

Il progetto della curva n. 14-15 dal km 6+928.837 al km 7+443.449 prevede per velocità di tracciato di 100 km/h e l'adozione di un raggio minimo di ml 470.

Al fine di rispettare lo sviluppo minimo della parte circolare delle curve interposta tra le clotoidi pari a  $Vt/3$  le curve n. 10, pari e dispari, hanno un raggio pari a ml 2900-2920 e le curve n. 17, pari e dispari, hanno un raggio pari a ml 2200-2204.

## 4.4. PROGETTO PLANO-ALTIMETRICO

### Planimetrico

Il progetto del tracciato planimetrico presenta le seguenti curve caratteristiche:

- la curva n. 1 prevede una velocità di tracciato di 100 km/h e un raggio minimo di ml 470;
- la curva n. 7 binario dispari dal km 3+307.874 al km 3+980.323 prevede una velocità di tracciato di 80 km/h e raggio di ml 306;
- la curva n. 14-15 dal km 6+928.837 al km 7+443.449 prevede una velocità di tracciato di 100 km/h e un raggio minimo di ml 470;
- al fine di rispettare lo sviluppo minimo della parte circolare delle curve interposta tra le clotoidi pari a  $V_t/3$  le curve n. 10, pari e dispari, hanno un raggio pari a ml 2900-2920 e le curve n. 17, pari e dispari, hanno un raggio pari a ml 2200-2204.

### Altimetrico

Il progetto del tracciato altimetrico presenta una pendenza massima in ascesa del 17.94 ‰, conforme alla documentazione alle norme di riferimento.

L'altimetria dell'innesto su Firenze Castello rispecchia il progetto della direttissima Firenze – Bologna.

I vertici N. 15 e 16 posti rispettivamente ai km 7+468.950 e 7+625.000 sono stati opportunamente traslati per adottare raggi verticali di ml 3500 conformi alla normativa tecnica vigente.

## 5. FASISTICA ARMAMENTO PASSANTE AV

La realizzazione dell'intero progetto è prevista per fasi operative con sviluppo da Nord a Sud.

Come fase propedeutica al progetto, è previsto l'allaccio di comunicazione provvisoria per accesso al cantiere del nuovo Passante AV, sui binari pari e dispari DD (3° e 4° binario) in radice Sud della stazione Firenze Castello, costituita dalla costruzione di:

- comunicazione provvisoria tra dev 60U/250/0.12 e Int 60UNI/0.12 per accesso cantiere da scalo;
- costruzione di tratto binario provvisorio a valle dell'Intersezione;
- costruzione di tratti di binario pari e dispari AV definitivi e di comunicazione provvisoria Pari/Dispari.

*"Elaborato di riferimento: Planimetria costruzione accesso provvisorio per Passante AV NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0008.013"*

### 5.1. FASI DI ARMAMENTO PASSANTE AV

Le fasi di armamento del passante sono suddivise da Nord a Sud dalla seguente sequenza:

- Fase 1 – AM06A

Armamento Binario Pari nuovo Passante AV da km 7+661.02 al km 4+873.308

- Fase 2 – AM06B

Armamento Binario Dispari nuovo Passante AV da km 7+661.02 al km 4+873.308

*"Elaborati di riferimento fasi 1 e 2: Planimetria WBS – Fasistica di realizzazione - Tav. 1 di 4 / Tav. 2 di 4, NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0004.001 / NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0004.002"*

- Fase 3 – AM06C

Armamento Binario Pari nuovo Passante AV da km 4+873.308 al km 4+231.983

- Fase 4 – AM06D

Armamento Binario Dispari nuovo Passante AV da km 4+873.308 al km 4+231.983

*"Elaborato di riferimento fasi 3 e 4: Planimetria WBS – Fasistica di realizzazione - Tav. 2 di 4, NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0004.002"*

- Fase 5 – AM06E

Armamento Binario Pari nuovo Passante AV da km 4+231.983 al km 0+861.713

- Fase 6 – AM06F

Armamento Binario Dispari nuovo Passante AV da km 4+231.983 al km 0+788.127

*"Elaborati di riferimento fasi 5 e 6: Planimetria WBS – Fasistica di realizzazione - Tav. 2 di 4 / Tav. 3 di 4 / Tav. 4 di 4, NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0004.002 / NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0004.003 / NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0004.004"*

### 5.1.1. Armamento Passante AV e Assetto Definitivo PRF – Imbocco Sud Stazione C.M.

- Fase 1 – AM04B

In questa fase verranno eseguite le opere propedeutiche necessarie alla realizzazione del nuovo Passante AV e l'adozione dell'assetto definitivo del PRF relative alla zona della stazione di Campo di Marte, principalmente demolizioni binari esistenti e manutenzione/realizzazione di binari temporanei a servizio degli interventi;

- Fase 2 – AM04C

Armamento Binario Pari nuovo Passante AV da km 0+861.713 al km 0+000;

Armamento Binario Dispari nuovo Passante AV da km 0+788.127 al km 0+000;

Innesto definitivo del nuovo Passante AV al bivio lato Sud stazione C. Marte, realizzazione dei binari e delle opere civili previste dall'assetto definitivo del PRF compresa la dismissione dei binari temporanei rimasti a servizio dell'opera.

*"Elaborati di riferimento fasi 1 e 2: Imbocco sud stazione di Firenze C. Marte, Relazione tecnica NF1W.00.E.ZZ.RG.IF0400.001 e Relazione tecnica - Fasistica NF1W.00.E.ZZ.RH.IF0400.001, Planimetrie - Fase 1 Fase 2 – Fase 3, NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0400.008 / NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0400.009 / NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0400.010"*

### 5.1.2. Completamento Armamento Bivio Nord

In questa fase verranno eseguite le opere conclusive necessarie alla realizzazione del nuovo Passante AV relative all'innesto in radice Sud della stazione di Firenze Castello, principalmente la demolizione dell'accesso provvisorio precedentemente realizzato e la realizzazione dell'innesto definitivo del nuovo Passante AV al Bivio Nord posto al km 7+819.67 (punta scambio 60UNI/400/0.094 sul binario pari AV) e km 7+819.79 (punta scambio 60UNI/400/0.094 sul binario dispari AV), sull'attuale "Bretella SMN" (itinerari da/per SMN) che completerà gli interventi e consentirà l'allacciamento della Linea A.V. Firenze – Bologna con il nuovo Passante AV del Nodo di Firenze.

- Fase – AM06H

Preparazione per la sistemazione definitiva Passante AV innesto Bivio Nord

- Fase – AM06G

Realizzazione della sistemazione definitiva Passante AV innesto Bivio Nord

*"Elaborato di riferimento: Planimetria definitiva sovrapposta – Allaccio Imbocco Nord NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0008.014"*

Per le caratteristiche tecniche di progetto e dei dispositivi di armamento si rimanda ai paragrafi successivi della presente relazione.



## 6. CARATTERISTICHE TECNICHE DI PROGETTO DEI DISPOSITIVI DI ARMAMENTO

La progettazione dell'armamento a livello esecutivo è stata integrata seguendo quanto già predisposto nella documentazione di riferimento.

L'interasse è di norma 4.00 m, laddove la linea non diverga su distanze maggiori per esigenze di tracciato.

Il raggio minimo di raccordo altimetrico è m. 3.500.

Il raggio minimo di curvatura orizzontale m 306.

Le rotaie saranno saldate fra loro per formare la L.R.S..

Il modulo delle traverse è 60 cm ( 6/10 ).

Lo scartamento dei binari è di 1435 mm.

Gli scambi e le relative serie in c.a.p., sono quelle adottate da RFI secondo le nuove specifiche tecniche relative agli apparecchi del binario su traversoni in c.a.p. di nuova generazione.

La configurazione tipologica dell'armamento per la realizzazione dei binari da costruire, già individuata nella documentazione di riferimento, è quella del tipo 60 UNI, di tipo tradizionale su ballast, ammorsato nella massicciata formata con pietrisco di particolare natura e pezzatura.

I componenti elementari dell'Armamento sono tutti materiali ordinari a catalogo RFI ed il loro impiego non richiede, nell'ambito del presente progetto, l'esecuzione di calcoli di verifica strutturale e/o funzionale in quanto questi sono già stati eseguiti da RFI nel quadro delle procedure di iscrizione a catalogo dei componenti stessi.

In corrispondenza dei tracciati in galleria e nella nuova stazione AV di Firenze Belfiore è prevista la posa in opera del tappetino antivibrante spessore minimo 25 mm.

### 6.1. SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE TIPOLOGICA DELL'ARMAMENTO

La soluzione tipologica prescelta prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- Rotaie 60E1, di lunghezza 108 m;
- Rotaie 60E1, di lunghezza 36 m;
- g.i.i. prefabbricati tipo da 60E1;
- Traverse in c.a.p RFI-260 FASTCLIP AV;
- Scambi tipo 60UNI cuore a punta fissa su traversoni in c.a.v.p;
- Scambi tipo 60UNI/0.074 a punta mobile nella nuova stazione AV di Firenze Belfiore;
- Pietrisco di 1° categoria;
- Tappetino antivibrante  $sp \geq 25$  mm.

### 6.2. ROTAIE

Le rotaie da utilizzare per la realizzazione del Passante AV sono del tipo 60E1 (ex 60UIC) in lunga rotaia saldata, composte di acciaio di qualità R260, secondo la UNI EN 13674-1

Le rotaie da impiegare sono della lunghezza:

- 108 m – da impiegare sui binari di corsa di nuova costruzione - saranno saldate fra loro a formare la lunga rotaia saldata mediante saldatura elettrica a scintillio;

- 36 m – da impiegare su binari di corsa, circolazione, precedenza e scali.

### **6.3. GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE PREFABBRICATE**

Per la formazione dei sezionamenti, interessanti il binario corrente e i deviatori, dei circuiti elettrici di binario, si impiegheranno le giunzioni isolanti incollate prefabbricate.

In particolare:

- per il binario corrente si impiegheranno G.I.I. del tipo 60E1 R260 da m 3,78 per curve di raggio  $\geq 1000$  m e da m 6,00 per curve di raggio  $\leq 1000$  m;
- per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa g.i.i.;
- per la ottimizzazione di alcune serraglie, l'isolamento su alcune tipologie di apparecchi del binario e/o casi particolari, saranno eseguite in opera le giunzioni isolate incollate.

### **6.4. SISTEMA DI ATTACCHI**

Gli attacchi da utilizzare sono di tipo PANDROL FASTCLIP, sia per il Passante AV che per lo scalo e i binari di circolazione della stazione di Firenze C. Marte.

I materiali sopra citati saranno forniti a corredo della traversa.

### **6.5. TRAVERSE**

La traversa è costituita da un manufatto monoblocco in c.a.p. prodotto in serie presso stabilimenti specializzati con materiali controllati e caratterizzate da elevata durabilità ed affidabilità, in accordo con le specifiche tecniche di RFI ed in grado di fornire elevata stabilità al telaio binario sotto coazione termica a vuoto e sotto le forze verticali ed orizzontali, scaricate – anche impulsivamente – dalle circolazioni dei treni.

La traversa per il Passante A.V. è la RFI-260 FASTCLIP AV.

L'interasse tra le traverse è pari a 60 cm tra due traverse successive.

### **6.6. INCLINAZIONE DELLA ROTAIA**

L'inclinazione della rotaia corrispondente al valore di 1/20 dell'asse verticale della rotaia rispetto alla retta ortogonale all'asse longitudinale della traversa e contenuta nel piano verticale passante per esso.

### **6.7. MASSICCIATA – (BALLAST)**

La massicciata è costituita di pietrisco di 1° categoria avente la geometria descritta negli elaborati di progetto relativi alle sezioni tipo inserite nel progetto (gallerie artificiale, rilevati, trincee), proveniente dalla frantumazione di pietra viva estratta da strati di roccia idonea e composto di elementi pugniformi con granulometria conforme alle specifiche di fornitura vigenti, nonché privo di sostanze che siano nocive alla salute dei lavoratori e deve essere esente dal rischio di amianto.

In particolare, lo spessore minimo, da misurare tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso, non deve risultare inferiore a 45 cm.

Inoltre, si deve rispettare la quota di almeno 60 cm di pietrisco nella zona tra testata delle traverse e l'opera d'arte. Tale quota dovrà estendersi per tutta la profondità della massicciata, fino al piano di regolamento.

## 6.8. SCAMBI NUOVO PASSANTE AV

Gli apparecchi del binario sono del tipo 60 UNI, cuori in monoblocco al manganese, gambini di uscita saldabili alle rotaie attestanti. Per la loro posa in opera è previsto l'impiego delle serie in c.a.p..

Poiché la velocità dei rotabili sui nuovi tracciati è inferiore ai 180 Km/h non si rende necessario utilizzare scambi con cuore a punta mobile, fatta eccezione per gli scambi in comunicazione tipo 60UNI/0.074 nella nuova stazione di Firenze Belfiore.

In particolare, sono impiegati i seguenti scambi per il nuovo Passante AV:

### Stazione Firenze C. Marte:

- N°2 - S60UNI/400/0,094 in comunicazione semplice;
- N°2 - S60UNI/400/0,074 in comunicazione semplice;
- N°1 - Int. 60UNI/0.094-0.12 mista;
- N°4 - S60UNI/1200/0,040 in comunicazione con interasse 4,00 m.

### Nuova Stazione Firenze Belfiore:

- N° 8 - S60UNI/400/0,074 in comunicazione con interasse 4.00 m e cuore a punta mobile;

I dispositivi utilizzati sono apparecchi del binario a catalogo RFI, rappresentati in elaborati grafici - prodotti da RFI - detti "piani di posa".

Si riportano il numero dei piani di posa dei dispositivi previsti in riferimento alle tab. 13-14-15 del "Manuale di progettazione d'armamento RFI DTCSIM AR 01 001 1 A":

SCAMBI E COMUNICAZIONI SEMPLICI	VELOCITA' IN DEVIATA (per scambio posato in retta e in piano) [Km/h]	PIANI DI POSA DISEGNO FS
S60UNI/400/0,094 per deviata Semplice Dx e/o Sx	60	9712
S60UNI/400/0,074 per deviata semplice Dx e/o Sx	60	9711
Int 60UNI/0.094/ 0.094-0.12 mista	60	
S60U/1200/0,040 per comunicazione semplice interasse 4,0 m	100	9774
S60UNI/400/0,074 con cuore mobile per comunicazione interasse 4,0 m Dx e/o Sx	60	9764

### 6.8.1. Coordinate scambi nuovo Passante AV - Stazione Firenze C. Marte

Comunicazione	Progressiva	Binario	Punto	Tipo Deviatoio	X	Y
Bivio (60 Km/h) - Firenze C.M. Lato Sud	0+000,000	Pari	P.S.	60U/400/0,094 sx	83612,1941	49071,6885
			C.G.		83602,2956	49087,9178
			C.R.		83592,3967	49104,1476
			C.D.		83590,9225	49103,1510
		3° Binario	P.S.	60U/400/0,074 sx	83540,3060	49168,7600
			C.G.		83548,8146	49156,4288
			C.R.		83562,5021	49136,5919
			C.D.		83563,9278	49137,6555
	0+023,669	Dispari	P.S.	60U/400/0,094 sx	83603,2843	49093,9785
			C.G.		83593,3858	49110,2079
			C.R.		83583,4869	49126,4377
			C.D.		83582,0127	49125,4410
	0+082,288	Pari	C.R.	I. 60U/0,094-0,12 sx	83577,6924	49128,2565
			C.R.		83561,5778	49154,6775
			C.G.		83569,3457	49141,9406
			C.D.		83560,1157	49153,6612
	4° Binario	C.D.	60U/400/0,074 sx	83579,1661	49129,2538	
		P.S.		83526,7942	49196,9118	
		C.G.		83535,3026	49184,5805	
		C.R.		83548,9900	49164,7435	
		C.D.		83550,4157	49165,8071	
Comunicazione Pari/Dispari 100 Km/h C.Marte	0+455,237	Dispari	P.S.	60U/1200/0,040 dx	83401,8270	49475,1742
			C.G.		83412,3845	49453,2497
			C.R.		83433,7883	49408,8006
			C.D.		83431,9687	49407,9695
	0+308,378	Pari	P.S.	60U/1200/0,040 dx	83462,1104	49340,7647
			C.G.		83451,5529	49362,6892
			C.R.		83430,1491	49407,1383
			C.D.		83431,9687	49407,9695
Comunicazione Pari/Dispari 100 Km/h C.Marte	0+861,713	Pari	P.S.	60U/1200/0,040 sx	83189,3851	49821,0691
			C.G.		83202,8035	49800,7691
			C.R.		83230,0075	49759,6135
			C.D.		83231,6535	49760,7503
	0+714,604	Dispari	P.S.	60U/1200/0,040 sx	83273,9221	49700,4314
			C.G.		83260,5037	49720,7314
			C.R.		83233,2996	49761,8870
			C.D.		83231,6535	49760,7503

"Elaborato grafico di rif. NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0008.011"

### 6.8.2. Coordinate scambi nuovo Passante AV - Nuova stazione Firenze Belfiore

Comunicazione	Progressiva	Binario	Punto	Tipo Deviatoio	X	Y
Comunicazione Precedenza Pari SUD 60 Km/h Stazione A.V.	4+231,983	Pari	P.S.	60U/400/0,074 sx-pm	80499,8599	50462,8311
			C.G.		80495,6569	50477,2112
			C.R.		80488,0493	50503,2398
			C.D.		80486,1503	50502,6079
	4+316,034	Precedenza Pari	P.S.	60U/400/0,074 sx-pm	80472,4408	50542,3847
			C.G.		80476,6438	50528,0046
			C.R.		80484,2514	50501,9759
			C.D.		80486,1503	50502,6079
Comunicazione Precedenza Dispari SUD 60 Km/h Stazione A.V.	4+222,658	Dispari	P.S.	60U/400/0,074 dx-pm	80518,7496	50468,3521
			C.G.		80514,5466	50482,7323
			C.R.		80506,9390	50508,7609
			C.D.		80508,8794	50509,2511
	4+306,709	Precedenza Dispari	P.S.	60U/400/0,074 dx-pm	80499,0092	50550,1501
			C.G.		80503,2122	50535,7699
			C.R.		80510,8198	50509,7413
			C.D.		80508,8794	50509,2511
Comunicazione Precedenza Pari NORD 60 Km/h Stazione A.V.	4+873,308	Pari	P.S.	60U/400/0,074 dx-pm	80319,9419	51078,4014
			C.G.		80324,1449	51064,0212
			C.R.		80331,7525	51037,9926
			C.D.		80329,8121	51037,5024
	4+789,257	Precedenza Pari	P.S.	60U/400/0,074 dx-pm	80339,6823	50996,6034
			C.G.		80335,4793	51010,9836
			C.R.		80327,8717	51037,0122
			C.D.		80329,8121	51037,5024
Comunicazione Precedenza Dispari NORD 60 Km/h Stazione A.V.	4+863,983	Dispari	P.S.	60U/400/0,074 sx-pm	80338,8316	51083,9225
			C.G.		80343,0346	51069,5423
			C.R.		80350,6422	51043,5137
			C.D.		80352,5412	51044,1457
	4+779,931	Precedenza Dispari	P.S.	60U/400/0,074 sx-pm	80366,2508	51004,3688
			C.G.		80362,0477	51018,7490
			C.R.		80354,4401	51044,7776
			C.D.		80352,5412	51044,1457

"Elaborato grafico di rif. NF1W.00.E.ZZ.P7.IF0008.012"

## 6.9. SCAMBI ASSETTI DEFINITIVI PRF

### Stazione Firenze Campo di Marte:

- N°2 - S60UNI/250/0,092 in comunicazione semplice;
- N°4 - S60UNI/250/0,12 in comunicazione semplice;
- N°6 - S60UNI/170/0,12 in comunicazione semplice;
- N°1 - S.I. 60UNI/170/0,12 Dp;

### Bivio Nord sull'attuale "Bretella SMN":

- N°2 - S60UNI/400/0,094 in comunicazione semplice;
- N°1 - Int. 60UNI/0.094-0.12 mista;

SCAMBI E COMUNICAZIONI SEMPLICI	VELOCITA' IN DEVIATA (per scambio posato in retta e in piano) [Km/h]	PIANI DI POSA DISEGNO FS
S60UNI/250/0,092 per deviata semplice Dx e/o Sx	30	9723
S60UNI/250/0,12 per deviata semplice Dx e/o Sx	30	9722
S60UNI/170/0,12 per deviata semplice Dx e/o Sx	30	9719
S.I. 60UNI/170/0.12 Dp	30	9736
S60UNI/400/0,094 per deviata Semplice Dx e/o Sx	60	9712
Int 60UNI/0.094/ 0.094-0.12 mista	60	

Per le fasi provvisorie, ingressi ai cantieri e apparecchi di sicurezza saranno utilizzati deviatori di tipologia e tangente idonea al luogo di posa individuato dal progetto esecutivo.

## 6.10. APPARECCHI DI FINE CORSA

I fine corsa dei tronchini posti all'estremità dei binari dello scalo di Firenze C. Marte, dello scalo di Firenze Rifredi e di precedenza nella nuova stazione AV di Firenze Belfiore, vengono garantiti da paraurti in ferro triangolare con caratteristiche ordinarie, realizzati con rotaie del tipo 60E1 corredati di ganasce di arresto di fine corsa, conformi alla specifica tecnica "DI TCAR SF AR 01 001".

## 7. CONDIZIONI D'USO DEI DISPOSITIVI DI ARMAMENTO

I dispositivi costituenti l'armamento ferroviario garantiranno le seguenti prestazioni di tracciato:

- Velocità massima della linea 100 km/h;
- Velocità massima dei rami deviati degli scambi formanti comunicazione tra binari di corsa a 100 km/h;
- Velocità dei rami deviati degli scambi formanti comunicazione tra binari di corsa e di precedenza a 60 km/h;
- Interasse minimo dei binari di corsa m 4,00;
- Carico massimo per asse ton 22.5 e 8.0 t/m per metro corrente, categoria D4;
- Raggio minimo di raccordo altimetrico è m. 3.500.
- Raggio minimo di curvatura orizzontale m 306;
- Sopraelevazione massima 160 mm.