

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. COORDINAMENTO DI SISTEMA E PFTE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

**POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 - CASTELPLANIO**

LOTTO 2

INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA LINEA FERROVIARIA E VERIFICHE
CINEMATICHE

SCALA:

-

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

I F 0 F 0 2 R 1 0 R G I F 0 0 0 1 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	P. Cucino	Sett.2021	C. Marandola	Sett.2021	C. Urciuoli	Sett.2021	G. Ingresso
A	Emissione esecutiva	C. Marandola	Gen 2022	C. Marandola	Gen 2022	C. Urciuoli	Gen 2022	Gerente

ITALFERR S.p.A.
COORDINAMENTO DI SISTEMA
Dott. Ing. GIULIANA INGROSSO
Ordine degli Ingegneri di ROMA n. 2651/2

File: IR0F02R10RGIF0001001B

n. Elab.:

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
2.1	NORMATIVA RFI.....	6
2.2	NORMATIVA EUROPEA.....	7
3	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	8
4	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	9
4.1	SCENARIO ATTUALE DELLA LINEA STORICA.....	10
4.2	SCENARIO DI PROGETTO DELLA LINEA.....	11
4.3	INTERASSI DI RADDOPPIO.....	11
5	SEZIONI TIPOLOGICHE.....	13
6	IMPIANTI – STAZIONI E FERMATE.....	15
7	BASE CARTOGRAFICA.....	18
8	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	19
9	SICUREZZA IN GALLERIA.....	37
10	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DI TRACCIATO.....	40
11	VERIFICHE CINEMATICHE.....	42

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è il Progetto di Fattibilità Tecnica Economica relativo alla realizzazione del Lotto 2 del raddoppio della linea ferroviaria PM228-Castelplanio. Il progetto di raddoppio progetto è suddiviso nei 3 Lotti Funzionali:

- Lotto 1: da PM228 a Bivio Nord Albacina, ovvero da progressiva Km 0+00 (pk 228+014 della LS) alla progressiva Km 7+200 di progetto
- Lotto 2: da Bivio Nord Albacina a Serra San Quirico (i) ovvero da progressiva Km 0+00 (pk 237+589 della LS) alla progressiva Km 8+889 (pk 246+958 della LS)
- Lotto 3 da Serra San Quirico (e) a Castelplanio (e) ovvero da progressiva Km 0+00 a progressiva Km 6+272 (pk 252+578 della LS).

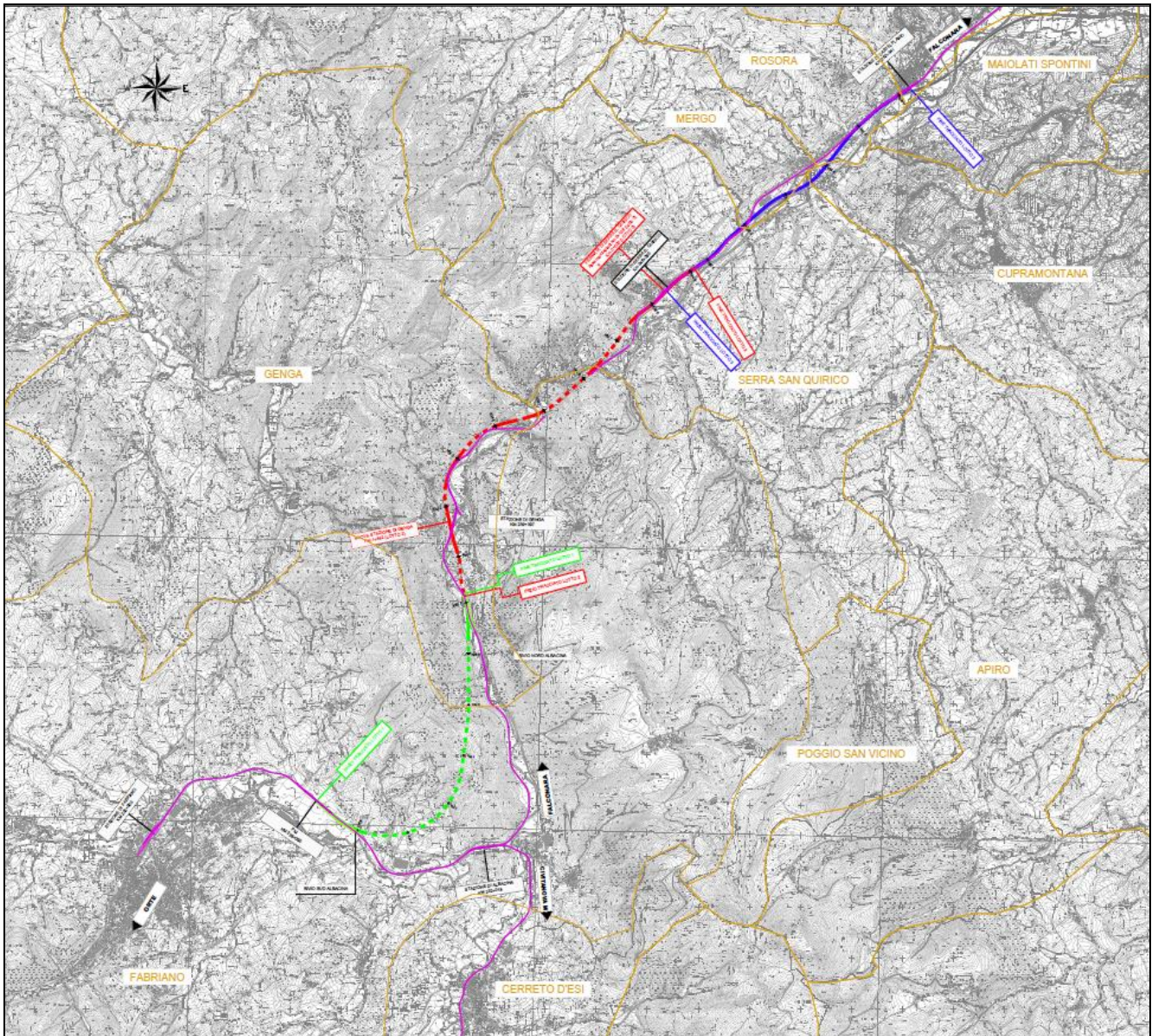


Figura 1. Inquadramento generale dell'intervento

Il presente documento ha lo scopo di descrivere il tracciato di progetto del Lotto 2, che dalla linea ferroviaria esistente (km 237+589) si sviluppa quasi completamente in variante per poi rientrare nel sedime della linea storica nel tratto in entrata alla stazione di Serra S. Quirico.

Lo sviluppo complessivo della linea ferroviaria interessata dal presente studio è di circa 8,9 km.

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	5 di 59

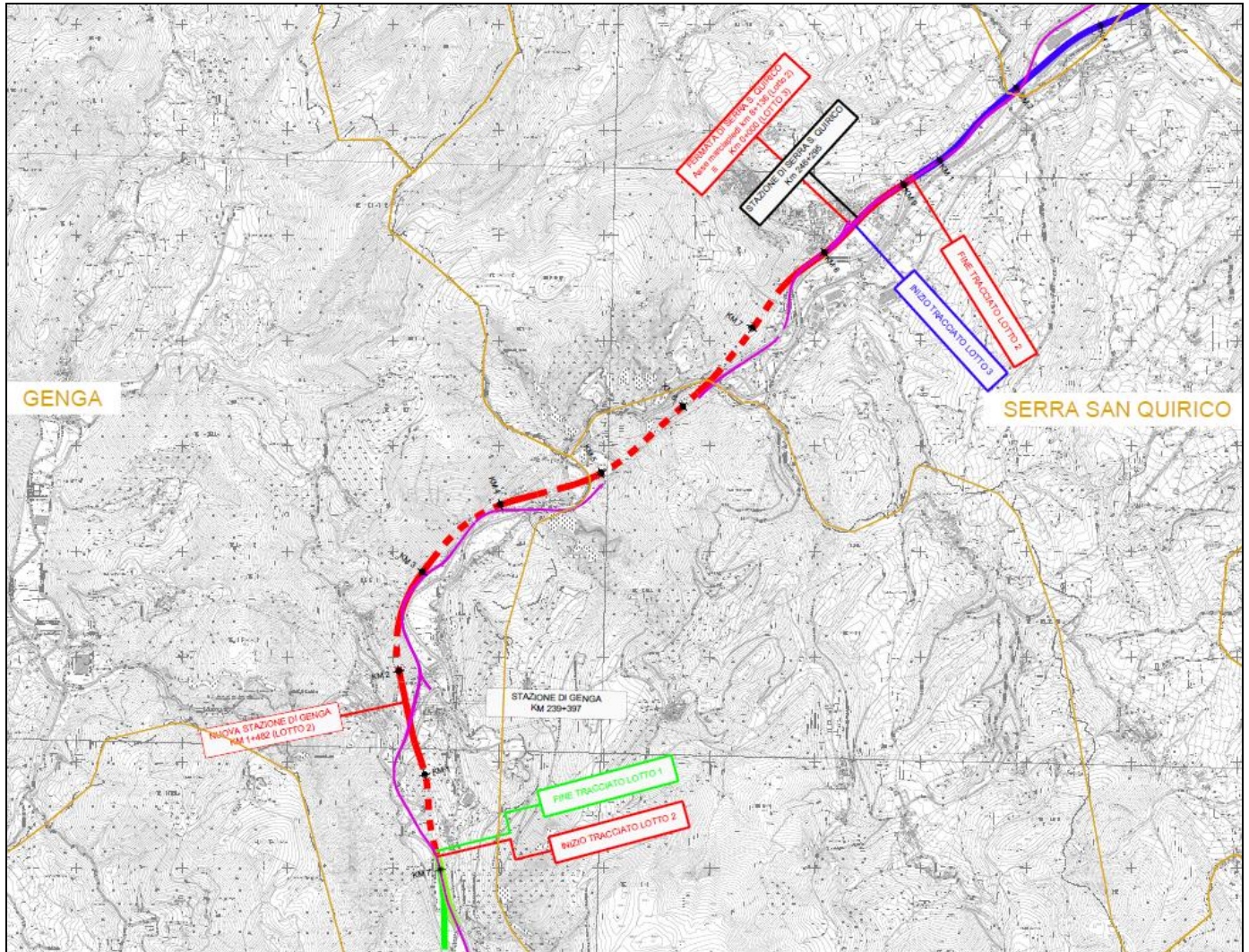


Figura 2. Inquadramento Lotto 2

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Normativa RFI

- [1] Manuale di Progettazione delle Opere Civili RFI DTC SI MA IFS 001 E del 31.12.2020;
- [2] Manuale Progettazione d'armamento RFI - RFI DTC SI M AR 01 001 1 A del 13.09.2019;
- [3] Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 - Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata del 12.03.2016;
- [4] Circolare n° 338/6.5 del 25.10.1986 – Scartamento del binario;
- [5] RFI-DTCA0011P20180003016 del 19/11/2018 – Nuovo valore dello scartamento di progetto – valori ammessi per lo scartamento a seguito di lavori di rinnovamento o nuova costruzione;
- [6] Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 07 001 - Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio;
- [7] Nota RFI-DTC-STC n. 2097 del 16/12/2014 Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzazione delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60E1 marca RFI 230 2V G, RFI 240 2V G, RFI 260 2V G per installazione in corrispondenza delle g.i.i.;
- [8] Norma RFI TCAR ST AR 01 001 D - Standard geometrico del binario con velocità fino a 300 km/h;
- [9] Fascicolo linea n° 8 e n° 9 – Edizione dicembre 2018;
- [10] Istruzione Tecnica RFI TCAR SP AR 03 003 - Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario;
- [11] Specifica tecnica RFI TCAR SF AR 03 005 - Traversoni in legno per apparecchi di binario, legnami per ponti e traverse in legno;
- [12] Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 06 004 - Apparecchi del binario su traversoni in C.A.P. di nuova generazione;
- [13] DI/TC/AR/009/490 del 07/10/1999 Paraurti ad assorbimento di energia;
- [14] Specifica tecnica RFI DTC INC SP IFS 010 – Pietrisco per massicciata ferroviaria;

Relazione tecnico descrittiva della linea ferroviaria e verifiche cinematiche	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	7 di 59

[15] RFI-DTC-DNSVA0011\P\2007\0000710 del 21.11.2007 - Omologazione sistema di attacco Vossloh W14-92-10 per la regolazione dello scartamento da 1435mm a 1465mm per armamento 60E1 (EX UIC60) e relativo standard di impiego;

[16] Tariffe AM, BA depositate edizione 2020;

Per il dettaglio delle normative relative ai componenti dell'armamento, vedi la Relazione illustrativa armamento.

2.2 Normativa europea

[17] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione europea;

[18] Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;

[19] 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 stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;

[20] Regolamento di esecuzione (UE) 2019/772 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014 per quanto riguarda l'inventario delle attività al fine di individuare le barriere all'accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valutare i progressi compiuti in materia di accessibilità;

[21] Decreto Legislativo 14 maggio 2019, n. 50, attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;

[22] Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57, Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie.

Relazione tecnico descrittiva della linea
 ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	8 di 59

3 ELABORATI DI RIFERIMENTO

INFRASTRUTTURA		
Corografia generale	1:25.000	IR0F00R10C3IF0001001A
Planimetria Fase 1	1:5.000	IR0F02R10P5IF0007001A
Planimetria Fase 2	1:5.000	IR0F02R10P5IF0007002A
Planimetria Fase 3	1:5.000	IR0F02R10P5IF0007003A
Book sezioni trasversali correnti -	1:200	IR0F02R10W9IF0001001A
Plano-Profilo su Cartografia Tav. 1	1:5.000/500	IR0F02R10P5IF0001001B
Plano-Profilo su Cartografia Tav. 2	1:5.000/500	IR0F02R10P5IF0001002B
Plano-Profilo su Ortofoto Tav. 1	1:5.000/500	IR0F02R10P5IF0001003B
Plano-Profilo su Ortofoto Tav. 2	1:5.000/500	IR0F02R10P5IF0001004B
Planimetria dello stato di fatto	1:5.000	IR0F02R10P5IF0002001A
Planimetria di Tracciamento BP e BD	1:5.000	IR0F02R10P5IF0008001A
Planimetria di tracciamento Deviate Provvisorie	1:5.000	IR0F02R10P5IF0008002A
Planimetria di tracciamento allacci provvisori	1:5.000	IR0F02R10P5IF0008003A
Sezioni Trasversali vestite caratteristiche di linea Tav. 1	1:200	IR0F02R10W9IF0001002A
Sezioni Trasversali vestite caratteristiche di linea Tav. 2	1:200	IR0F02R10W9IF0001003A
Sezioni Trasversali vestite caratteristiche di linea Tav. 3	1:200	IR0F02R10W9IF0001004A
Stazione di Genga - planimetria stato di fatto	1:2000	IR0F02R10P6IF0002001A
Stazione di Genga - planimetria di progetto e fasi	1:2000	IR0F02R10P6IF0001001A
Stazione di Genga - planimetria PRG	1:2000	IR0F02R10P6IF0003001A
Stazione di Serra S. Quirico - planimetria stato di fatto	1:2000	IR0F02R10P6IF0002002A
Stazione di Serra S. Quirico - planimetria di progetto e fasi	1:2000	IR0F02R10P6IF0001002A
Stazione di Serra S. Quirico - planimetria PRG	1:2000	IR0F02R10P6IF0003002A
Deviate provvisoria "Cascatelle" – Plano-profilo	1:2.000/1:200	IR0F02R10L6IF0001002A
Deviate provvisoria "Cascatelle" - Sezioni caratteristiche	1:200	IR0F02R10W9IF0001005A
Plano-profilo allaccio provvisorio Serra San Quirico	1:2.000/1:200	IR0F02R10L6IF0001002A

4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto in esame è parte funzionale del programma di potenziamento della Linea ferroviaria Orte-Falconara, il cui rinnovamento si configura come una delle attuazioni programmatiche fondamentali per la rete dei trasporti del centro penisola.

La tratta Orte-Falconara, della grande linea Ancona-Roma, si sviluppa in territorio umbro-marchigiano, attraversando obliquamente l'Appennino Centrale per una lunghezza complessiva di 204 km. Nella sua originaria connotazione, la linea Orte-Falconara risulta quasi interamente a semplice binario, con lunghi tratti a pendenza del 22 ‰. Su questi tratti, anche per l'insufficiente potenza disponibile, i treni merci procedono lentamente e con la precauzione di larghi distanziamenti rispetto ad altri treni.

Il suo raddoppio viene, pertanto, ritenuto indispensabile per il miglioramento e lo sviluppo del servizio ferroviario non solo nella Regione Marche, ma anche per il collegamento Tirreno-Adriatico.

Le azioni programmatiche-progettuali ed esecutive finalizzate al potenziamento infrastrutturale della linea Orte-Falconara hanno avuto inizio negli anni 80, con la Legge n. 17 del 12/2/1981 e sono state attivate dalle F.S. tramite le predisposizioni di un programma integrativo di interventi di potenziamento ed ammodernamento del materiale rotabile della rete ferroviaria statale.

Relazione tecnico descrittiva della linea ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	10 di 59

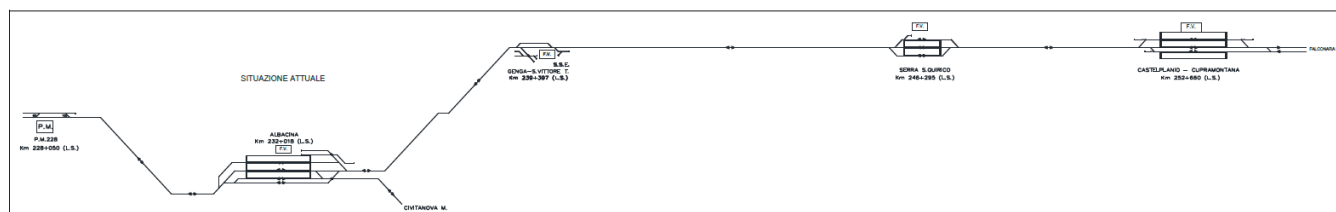
4.1 Scenario attuale della Linea Storica

Allo stato attuale la linea è a singolo binario elettrificata con una velocità

VELOCITÀ DI RANGO (km/h)		
	Min	Max
RANGO A	85	85
RANGO B	90	90
RANGO C	95	95

La linea si estende per circa 25 km e serve le stazioni di Albacina, Genga e Serra S. Quirico.

La configurazione attuale della tratta in oggetto, compresa tra il P.M. 228 e la stazione di Castelplanio, è rappresentata nello schematico di seguito riportato.



Le caratteristiche tecnico-funzionali della linea Ancona – Orte è riportata nella tabella di seguito

Tab. 1 – Caratteristiche tecniche della linea Ancona - Orte, tratta P.M. km. 228 – Castelplanio (fonte ePIR 2021)

Linea commerciale	Ancona - Orte
Tratta	P.M. km. 228 – Castelplanio
Numero binari	Semplice
Sistema di trazione	Linea elettrificata a 3 kV (c.c.)
Regime di Circolazione	Blocco Elettrico Conta Assi
Sistema di Esercizio	Controllo Centralizzato del traffico
Masse assiali massime ammesse	D4L (Massa per asse 22,5 t, massa per metro corrente 8,0 t/m con limitazioni)
Codifica per traffico combinato delle CASSE MOBILI e dei SEMIRIMORCHI con codifica a due cifre	P/C45
Modulo (m)	480

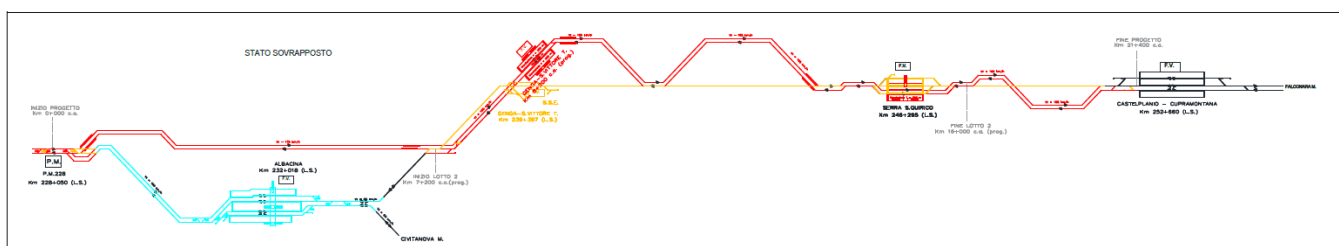
La linea storica, nel tratto in cui insiste la nuova linea, è interessata dagli impianti di Genga e di Serra S. Quirico.

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	11 di 59

4.2 Scenario di progetto della Linea

La configurazione funzionale di progetto della tratta in oggetto, compresa tra il PM228 e la stazione di Castelplanio, è rappresentata nello schematico riportato di seguito in cui si distinguono in rosso le nuove realizzazioni, in giallo le demolizioni.



Il raddoppio della linea ferroviaria si attua attraverso la realizzazione di una nuova sede ferroviaria a doppio binario in variante e, ove possibile, tramite la realizzazione in rilevato o in trincea del secondo binario in affiancamento al binario della linea esistente.

La nuova stazione di Genga prevederà due marciapiedi collegati da sottopasso di altezza 55 cm e modulo 250 m, muniti di rampe, scale, ascensori e pensiline ferroviarie.

L'impianto di Serra San Quirico verrà adeguato a fermata, con realizzazione di un nuovo sovrappasso, dei collegamenti pedonali (rampe, scale ed ascensori) e realizzazione di due nuovi marciapiedi con lunghezza utile pari a 250 m e altezza 55 cm.

4.3 Interassi di raddoppio

Il progetto prevede la realizzazione del nuovo binario in affiancamento al binario esistente ad un interasse pari 5.50 m, in sinistra o in destra a seconda delle necessità funzionali e delle condizioni al contorno. Successivamente alla costruzione del binario di raddoppio, il binario esistente viene spostato per posizionarlo definitivamente ad un interasse pari a 4.00 m dal binario di raddoppio.

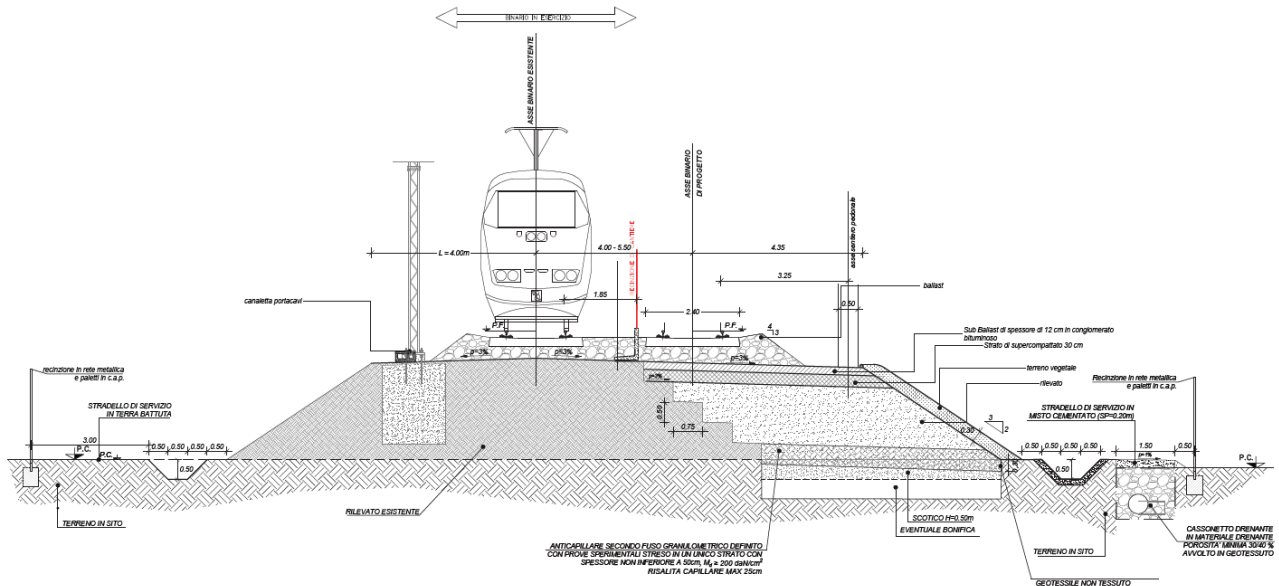


Figura 3. Sezione tipo in rilevato con raddoppio a 5,50 m – fase di realizzazione della nuova sede con mantenimento dell'esercizio sul binario esistente

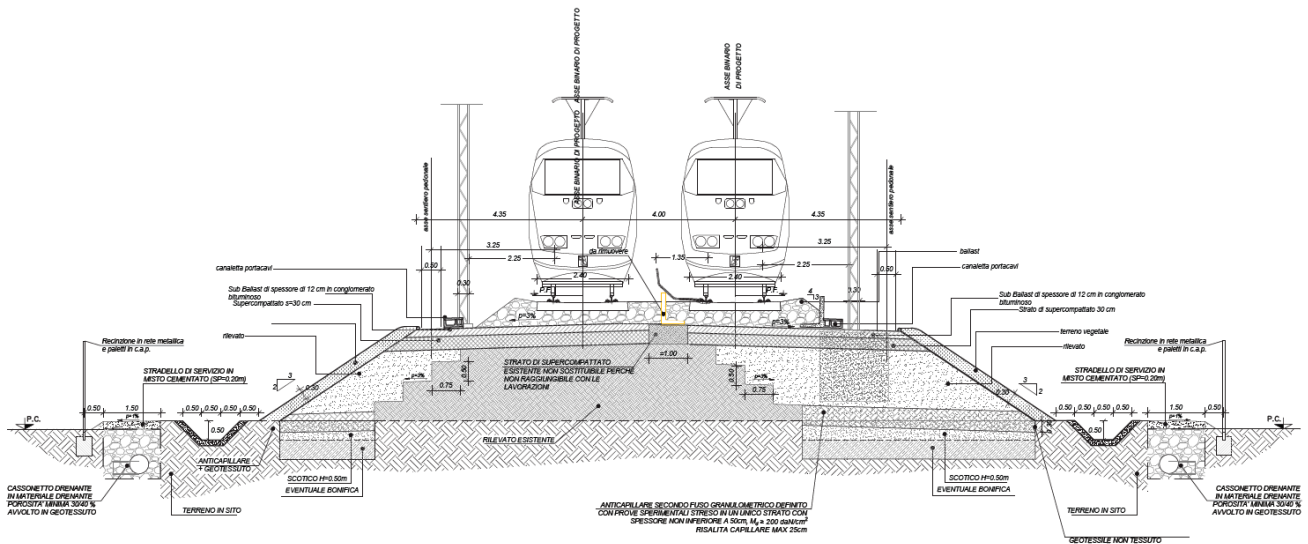


Figura 4. Sezione tipo in rilevato configurazione finale

La configurazione finale della linea ferroviaria sarà quindi rispondente alle sezioni tipologiche come da manuale R.F.I. del 2020 per la linea a doppio binario.

5 SEZIONI TIPOLOGICHE

Il progetto prevede la realizzazione della linea a doppio binario con sezioni tipo come da manuale di progettazione per velocità $V \leq 200$ km/h.

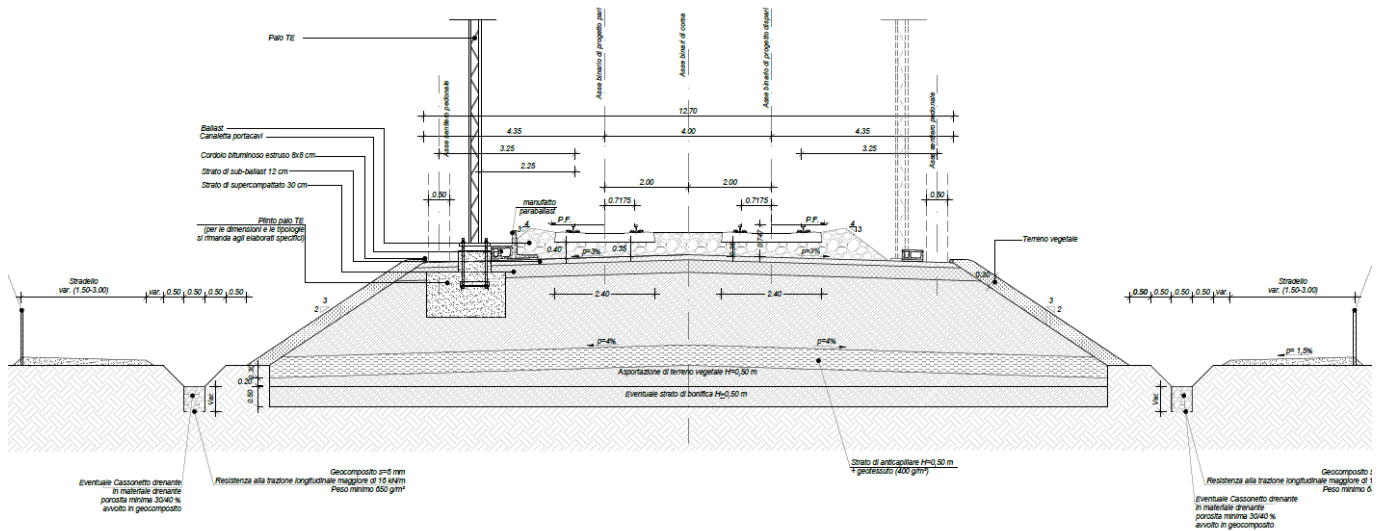


Figura 5. Sezione tipo in rilevato doppio binario

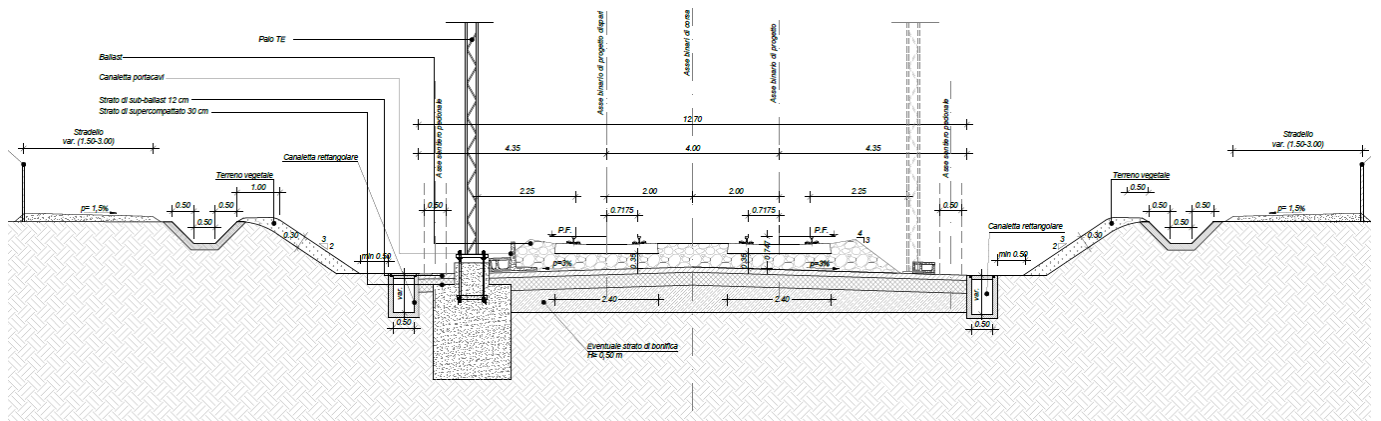


Figura 6. Sezione tipo in trincea doppio binario

Da entrambi i lati del nuovo rilevato si prevede la realizzazione, al piede della scarpata, di un dispositivo di raccolta delle acque (fosso di guardia), dello stradello di servizio di larghezza variabile da 1,5 a 3 metri e della recinzione.

Il progetto del Lotto 2 della tratta PM228 – Castelplanio vede inoltre la costruzione di allacci e deviate provvisori, funzionali alla realizzazione del sedime ferroviario, allo scopo di garantire l'esercizio ferroviario sulla linea storica per la maggior parte della durata delle lavorazioni.

Per i suddetti allacci e deviate provvisorie sono state adottate le sezioni tipologiche in rilevato e trincea per singoli binari come previsto da manuale RFI.

Nella parte finale del Lotto 2, in uscita dalla stazione di Serra S. Quirico, al fine di ridurre il più possibile l'impatto della realizzazione del raddoppio sulla viabilità esistente, è stato necessario adottare una riduzione della larghezza del bordo della piattaforma ferroviaria. La sezione ridotta prevede una distanza tra asse binario e termine piattaforma pari a 3,10 m, misura che risulta essere inferiore rispetto alla sezione tipo da Manuale di Progettazione RFI previsto per le sezioni in rilevato (rif. Tav 16 e Tav 17) e pertanto "in deroga".

Si evidenzia comunque che la sezione ridotta presenta misure e distanze analoghe a quelle adottate nel caso di sezioni standard delle gallerie artificiali (rif. Tav 79 del MdP), prevedendo l'utilizzo del paraballast con inglobata canaletta portacavi, in continuo per tutta la zona interessata, e di una canaletta idraulica calpestabile predisposta ad ospitare il sentiero pedonale. Con tale soluzione progettuale i pali TE della nuova linea sono previsti ancorati ai muri di sostegno/recinzione.

La sezione ridotta è stata applicata nei soli tratti in cui si ha un evidente vantaggio in termini di demolizioni e fascia di esproprio, ovvero dal km 8+725 a fine intervento. Dove non necessario è stata adottata la sezione standard.

6 IMPIANTI – STAZIONI E FERMATE

Il progetto prevede la modifica dei PRG degli impianti di stazione che insistono nella tratta in esame

Stazione di Genga (km 239+397 LS)

La stazione di Genga attualmente presenta un binario di corsa e uno di incrocio e un fascio di binari adiacenti il fabbricato viaggiatori. È dotata di due banchine di modulo pari a 245 e 212 m; non è munita di sottopasso.

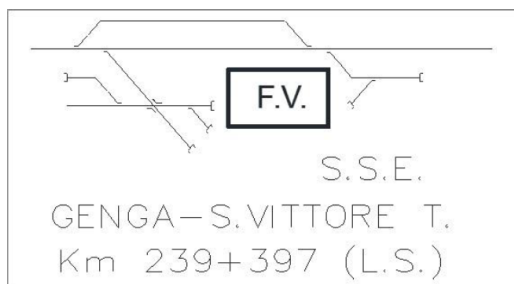


Figura 7. Stazione di Genga - Layout funzionale stato attuale

Il progetto vede la realizzazione di una nuova stazione delocalizzata, in sostituzione dell'esistente e configurata come fermata dotata di marciapiedi laterali a servizio dei due binari di corsa (modulo 250 H=55) e collegamento tra i due marciapiedi realizzato con sottopasso. I binari della stazione esistente sono oggetto di demolizione.

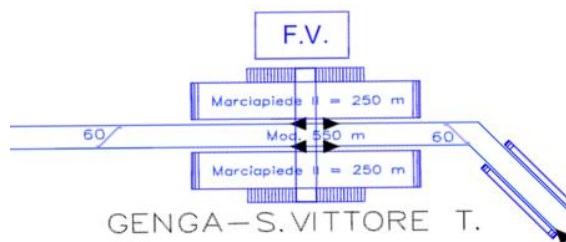


Figura 8. Stazione di Genga - Layout funzionale di progetto

Stazione di Serra S. Quirico (km 246+295 LS)

La stazione di Serra S. Quirico presenta tre binari, uno di corsa e due di incrocio. Il modulo dei marciapiedi è di 240 m; non è munita di sottopasso.

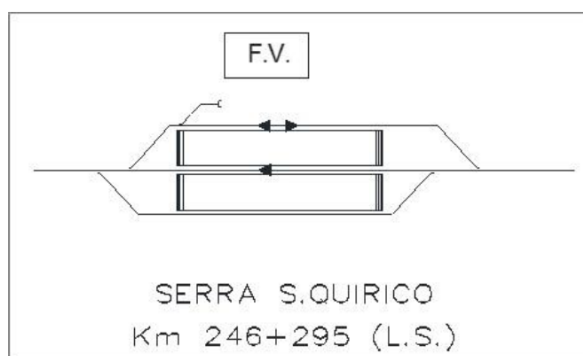


Figura 9. Stazione di Serra S. Quirico - Layout funzionale stato attuale

Il progetto vede la modifica del PRG dell'impianto esistente configurandolo come fermata, con demolizione del binario III di precedenza, che consente la realizzazione del nuovo marciapiede esterno a servizio del binario dispari. Si prevede la demolizione dei binari I e II e del primo e secondo marciapiede per la realizzazione del binario pari e il relativo marciapiede.

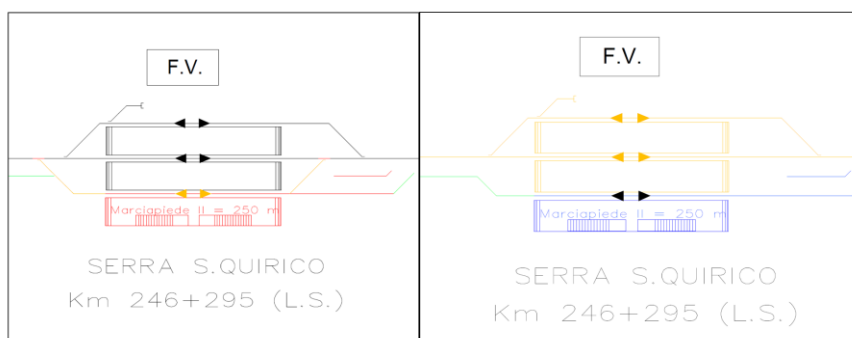


Figura 10. Layout fasi realizzative

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	17 di 59

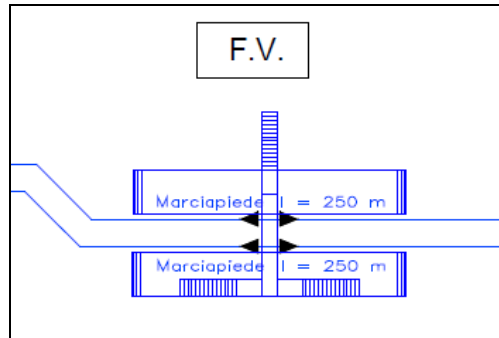


Figura 11. Stazione di Serra S. Quirico - Layout funzionale di progetto

La fermata sarà dotata di marciapiedi laterali (modulo 250 H=55). Il collegamento tra le due banchine avviene tramite sovrappasso.

7 BASE CARTOGRAFICA

La progettazione è stata realizzata su cartografia CTR in scala 1:5.000 con aggiornamento di fabbricati e viabilità tramite restituzione aerofotogrammetrica (anno 2018/2019) e rilievi celerimetrici nei tratti allo scoperto e nelle zone di imbocco delle gallerie (2021).

Il sistema di riferimento adottato è il Gauss-Boaga.

Le progressive di progetto utilizzate nel presente documento e negli elaborati fanno riferimento al punto iniziale di progressiva 0+000.00 e si riferiscono, laddove diversamente indicato, al binario Dispari.

8 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il progetto di raddoppio e velocizzazione della linea ferroviaria Orte-Falconara, circoscritta al lotto 2, ha origine al km 237+589 della linea storica, individuata come progressiva 0+000 del tracciato del binario pari di progetto, e termina al km 246+958 della linea esistente, individuata come progressiva 8+890 del binario dispari. Lo sviluppo complessivo del tracciato è pari a circa 8,9 km (rif. binario dispari) di cui circa 7 km in completa variante e la restante parte in stretto affiancamento.



Figura 12. Inquadramento tracciato di progetto su ortofoto

Per la realizzazione del raddoppio non è stato possibile utilizzare completamente il sedime della linea esistente, a causa dell'andamento planimetrico tortuoso del binario e a causa dell'andamento altimetrico dello stesso, che avrebbe reso incompatibile il tracciato (e le opere d'arte) alle prescrizioni della normativa vigente relativa agli attraversamenti idraulici. Stesso discorso per i tratti di linea esistente che presentavano un andamento planimetrico parallelo al fiume Esino.

Il progetto si sviluppa realizzando un'alternanza di gallerie, viadotti e tratti allo scoperto con sviluppi pari a

LOTTO 2	km
GALLERIE NATURALI E ARTIFICIALI	4,98
VIADOTTI	0,77
SCATOLARI	0,66
RILEVATI/TRINCEE	2,48

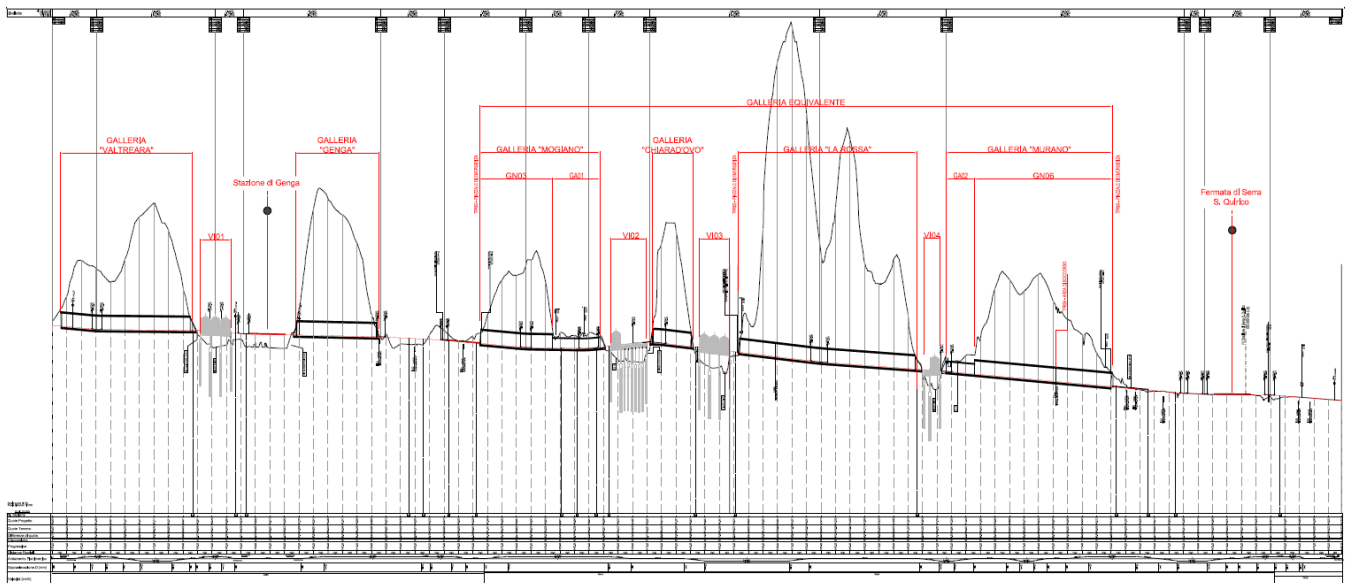


Figura 13. Lotto 2 Profilo

Il tracciato ha origine al km 237+589 della linea esistente, su cui si innesta il binario pari della nuova linea ferroviaria, che prosegue per circa 200 m a singolo binario per poi essere affiancato dal binario dispari e proseguire a doppio binario tramite una comunicazione a 60 km/h in prossimità dell'imbocco della galleria "Valtreara" (L= 909 m).

In corrispondenza dell'imbocco sud della galleria è prevista la realizzazione di un piazzale (TRP1) che ospita la nuova cabina TE e un fabbricato tecnologico. L'area è resa accessibile

grazie alla realizzazione di una viabilità dedicata (NVP1) che collega il piazzale alla strada provinciale n. 76.

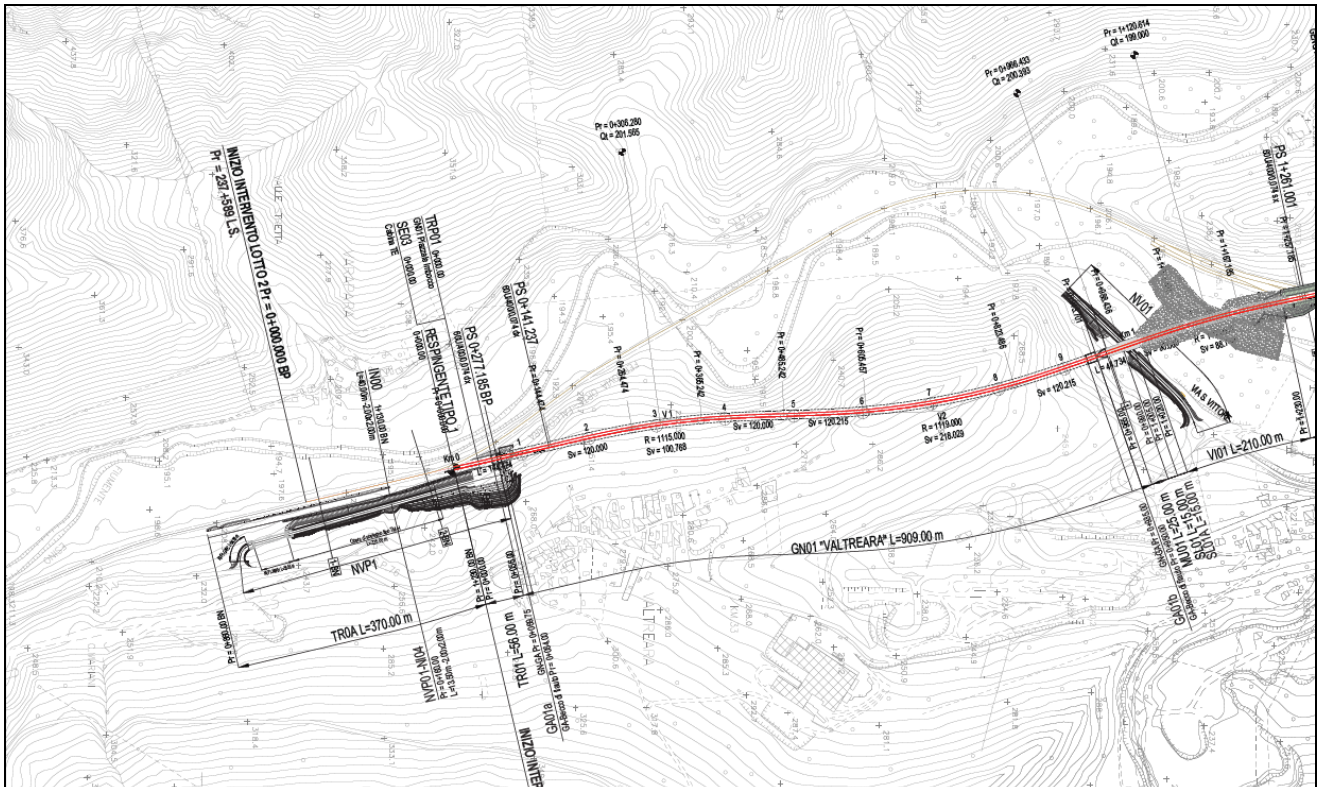


Figura 14. Stralcio planimetrico su cartografia

Percorsa la galleria il tracciato esce allo scoperto in corrispondenza di via di S. Vittore, che costituisce la prima interferenza stradale del progetto. L'interferenza è risolta attraverso una modifica altimetrica della strada (NV01) in modo da sotto-attraversare la nuova linea ferroviaria mediante la costruzione di un sottovia (SL01).

Superata via di S. Vittore il tracciato prosegue in viadotto (VI01) costituito da tre campate da 70m di luce, con impalcato a travata reticolare a via inferiore. La scelta di utilizzare la lunghezza minima di 70 m consente l'attraversamento del fiume Esino con un'opera rispondente alle prescrizioni normative vigenti relative agli attraversamenti idraulici, evitando di interessare la sezione del corso d'acqua con le spalle e i rilevati.

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IROF	02	R 10 RG	IF0001 001	B	22 di 59

In uscita dal viadotto la linea ferroviaria prosegue su rilevato, scavalcando il sedime della linea storica, e al km 1+357 il tracciato approccia alla struttura sopraelevata che ospita il nuovo impianto della stazione di Genga (marciapiedi H=55 L= 250m).

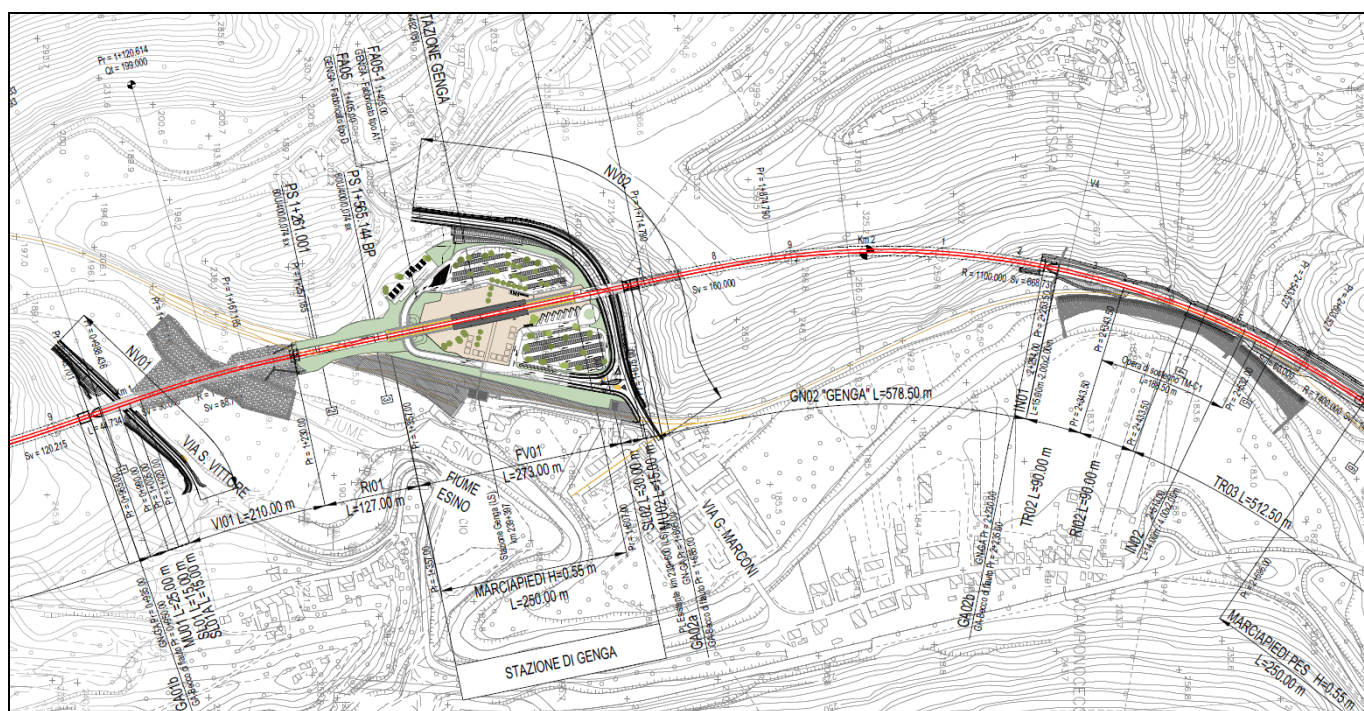


Figura 15 Stralcio planimetrico su cartografia

La nuova stazione di Genga è costituita da un viadotto scatolare, percorso in testa dai binari di corsa, delocalizzato rispetto alla preesistente della stazione storica, all'interno del principale parcheggio delle Grotte di Frasassi, in località 'La Cuna'.

Allo stato attuale, il piazzale è caratterizzato da un'ampia area riservata alla sosta delle auto, dei bus e dei camper e da un'area mercatale appositamente allestita con piccole attività commerciali e di ristorazione, dove è posizionata la biglietteria per l'ingresso alle Grotte di Frasassi. Un servizio di navetta collega la biglietteria alle Grotte.

La struttura di sostegno della ferrovia diventa fabbricato viaggiatori, la cui organizzazione funzionale viene ottimizzata al fine di limitare il più possibile il consumo di suolo.

L'obiettivo del progetto è consentire una libera fruizione degli spazi interni ed esterni al corpo di fabbrica e realizzare una maggiore permeabilità tra le aree attraversate dal viadotto scatolare.

In tal senso tutto lo spazio che circonda il fabbricato è stato organizzato avendo come fine ultimo la più fluida accessibilità delle aree dedicate all'intermodalità e agli spazi pubblici, sia per i viaggiatori che per tutti coloro che fruiranno dell'area di interscambio per raggiungere i punti di interesse turistico.



Figura 16 . Stazione di Genga

In uscita dall'area delle banchine il tracciato ferroviario interferisce con via G. Marconi, che collega i nuclei abitati di Genga Stazione e S. Vittore. L'interferenza stradale è risolta attraverso

la realizzazione di un'opera scatolare e mediante un adeguamento plano-altimetrico della viabilità (NV02).

Poiché la posizione altimetrica della NV02 si scosta di molti metri rispetto alla viabilità esistente, si prevede la realizzazione di una viabilità provvisoria che permetterà il collegamento est-ovest durante la realizzazione della nuova viabilità.

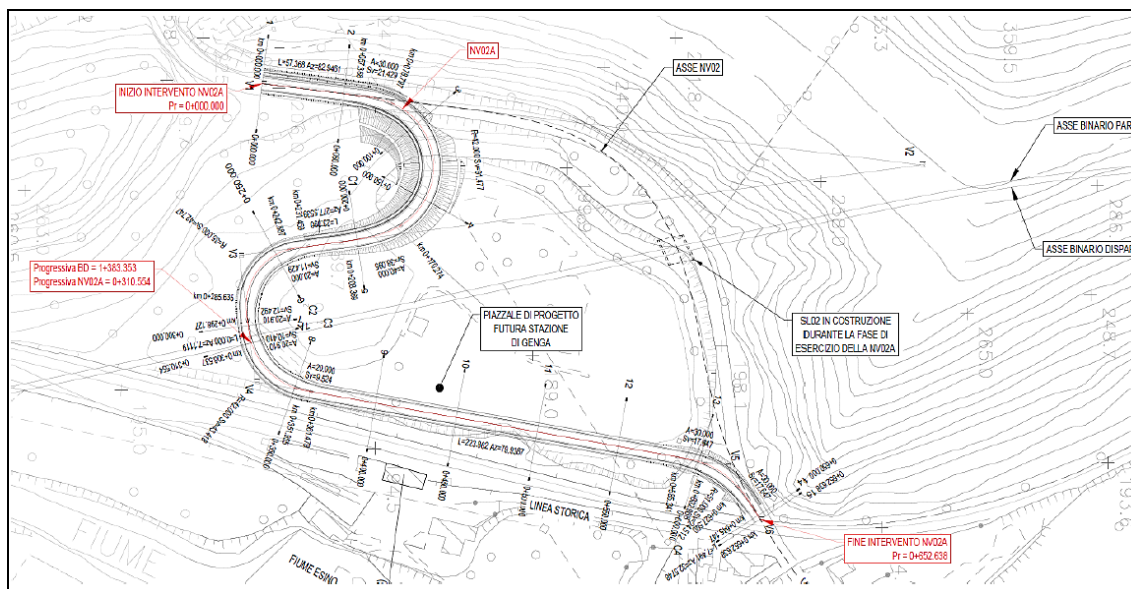


Figura 17. Deviazione provvisoria via Marconi - Stralcio planimetrico

In particolare, per la realizzazione dell'intervento sono state ipotizzate più fasi esecutive, articolate in funzione delle fasi realizzative della nuova stazione di Genga e della Galleria Naturale "Genga":

- **Fase 1** – realizzazione viabilità provvisoria (tratti non interferenti con via Marconi).
- **Fasi 2/3** – istituzione di un senso unico alternato per un periodo di circa 3 mesi, per completamento innesto viabilità provvisoria
- **Fase 4** – chiusura al traffico di via G. Marconi e spostamento della circolazione su viabilità provvisoria
- **Fase 5** – apertura NV02 e dismissione viabilità provvisoria

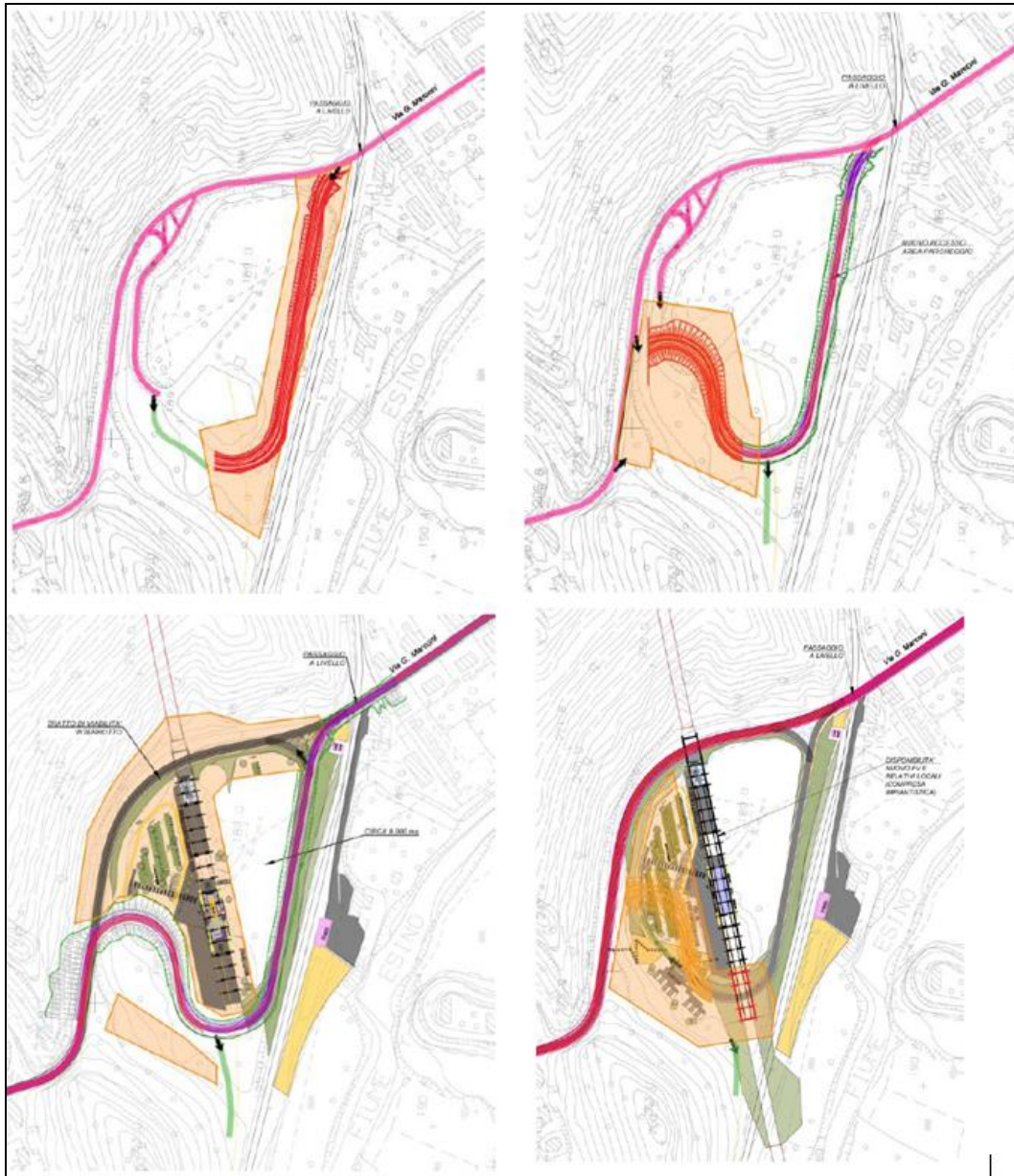


Figura 18. Fasi realizzative Viabilità provvisoria

Il nuovo tracciato ferroviario entra al km 1+685 in galleria GN02 "Genga" (L= 578,50 m), e in uscita prosegue allo scoperto prevalentemente a mezza costa, fino a raggiungere l'imbocco della galleria successiva al km 2+946.

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	26 di 59



Figura 19. Stralcio planimetrico su cartografia

Per realizzare i circa 692 m di infrastruttura allo scoperto, il cui sedime definitivo ricade in parte sulla linea ferroviaria esistente, si è reso necessario fasizzare gli interventi, procedendo ad una preventiva modifica del tracciato del binario della Orte Falconara, realizzando una deviateda provvisoria a singolo binario verso est. La deviateda denominata “Cascatelle”, dal nome del corso d’acqua esistente affluente del fiume Esino, consente di creare gli spazi necessari per la costruzione del nuovo doppio binario garantendo l’esercizio ferroviario durante le lavorazioni.

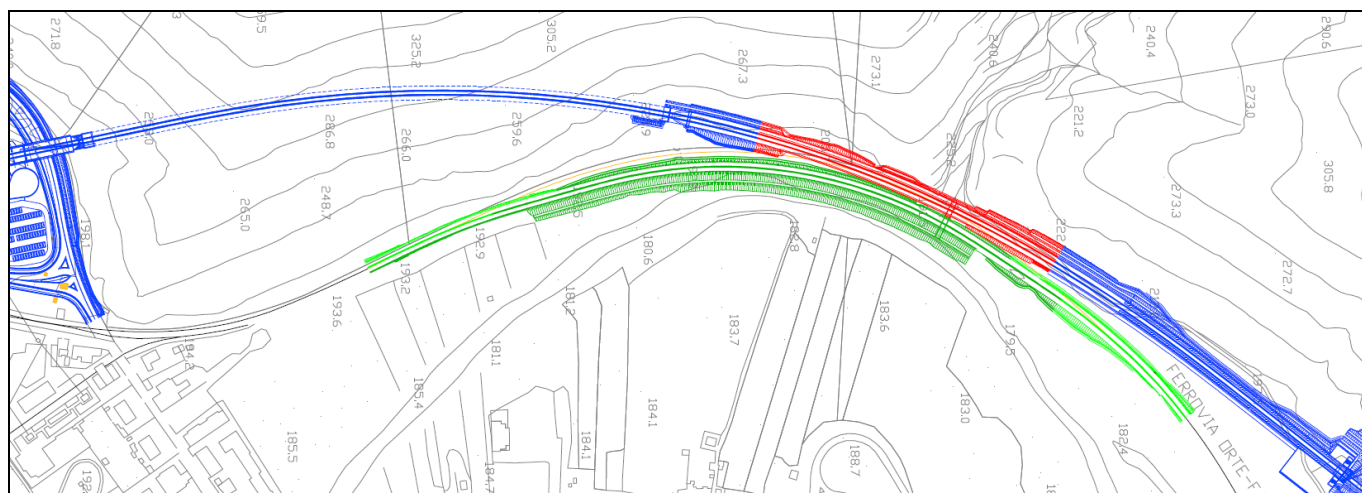


Figura 20. stralcio macrofase 2

La deviata ha origine al km 239+876 della LS e termina al km 240+741 della LS con una estesa pari a circa 852 m. Il tracciato si sviluppa allo scoperto prevalentemente in rilevato, sulla destra dell'attuale linea e ad essa complanare. La geometria dell'asse della deviata è stata progettata allo scopo di garantire la velocità corrente pari a 85 km/h in rango A.

Una volta messa in esercizio la nuova linea ferroviaria, il corpo stradale ferroviario della deviata provvisoria sarà oggetto di demolizione, con successivo ripristino della configurazione della sponda in sinistra idraulica del fiume Esino. L'intervento vede la realizzazione di opere di protezione spondale del rilevato ferroviario.

L'inserimento del tracciato in un contesto caratterizzato dalla presenza del fiume Esino ad est e del versante montuoso ad ovest ha comportato l'adozione di una geometria degli assi che consentono il raggiungimento di una velocità massima pari a 150 km/h.

Al km 2+946 il tracciato entra nuovamente in galleria "Mogiano" (L=830 m), costituita dai primi 504 m di galleria naturale GN03 e la restante porzione risolta con una galleria artificiale GA01.

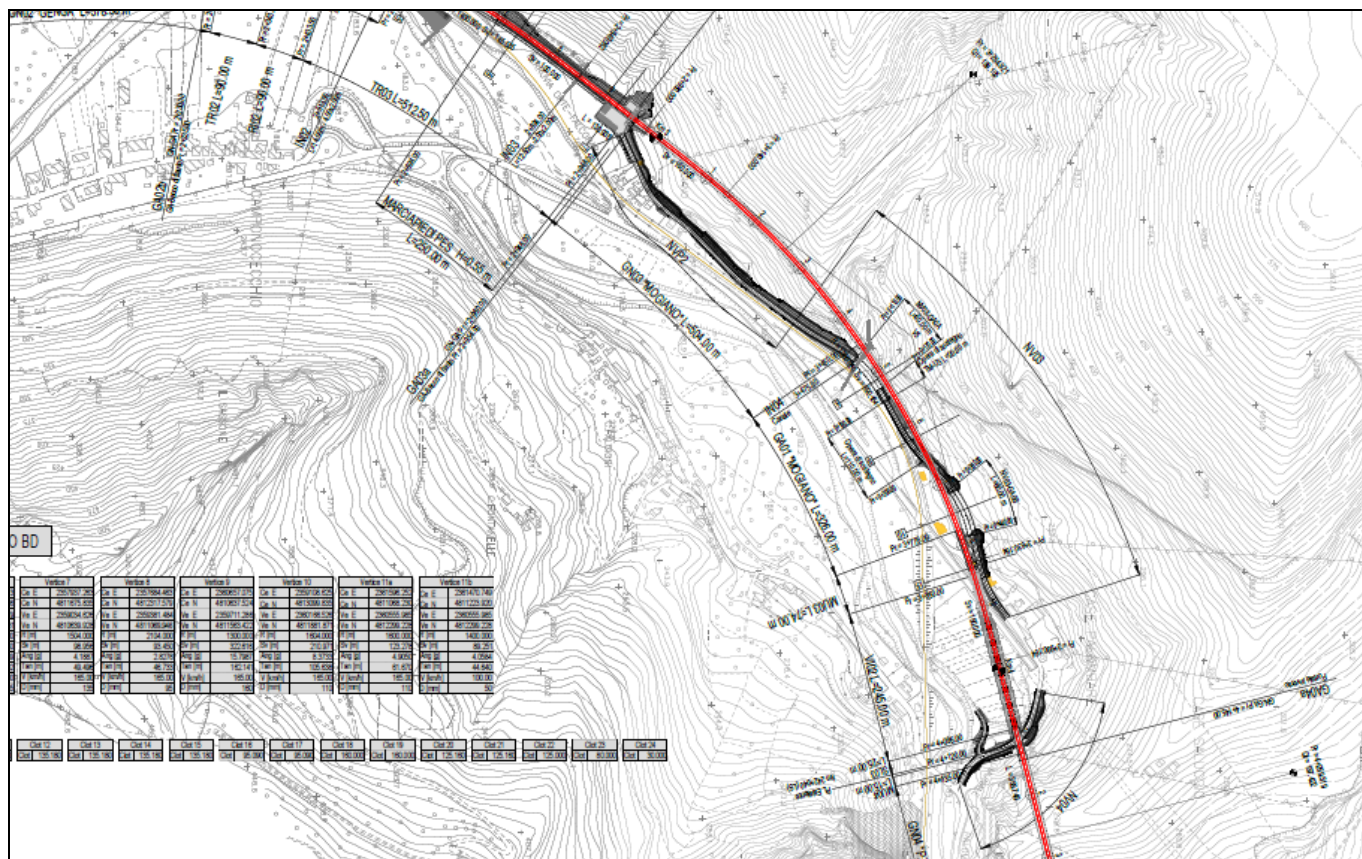


Figura 21. Stralcio planimetrico su cartografia

In corrispondenza dell'imbocco della galleria Mogiano sono previsti i due marciapiedi PES da 250 m, a servizio di entrambi i binari di corsa. In corrispondenza del binario dispari è previsto il primo piazzale di emergenza TRP02, posto a quota piano ferro e dimensionato in funzione delle dotazioni richieste per i punti di evacuazione e soccorso. L'area è resa accessibile grazie alla realizzazione di una viabilità dedicata (NVP2) che collega il piazzale alla strada esistente.

In corrispondenza del km 3+460 la galleria artificiale GA01 Mogiano interferisce con la strada di collegamento delle due frazioni Mogiano e Palombare. Il progetto vede la realizzazione di una viabilità di ricucitura NV03, caratterizzata dalla presenza di una prima galleria artificiale (GA0A) necessaria a garantire la continuità idraulica del torrente che sovrappassa sia la linea ferrovia che la nuova strada, risolta attraverso la realizzazione di un canale in testa alle due opere d'arte. Superata l'interferenza idraulica la viabilità prende quota e scavalca la galleria ferroviaria

al km 3+650 per poi proseguire piegando verso est ed entrare nella seconda galleria stradale (GA0B) e ricollegarsi alla viabilità esistente.

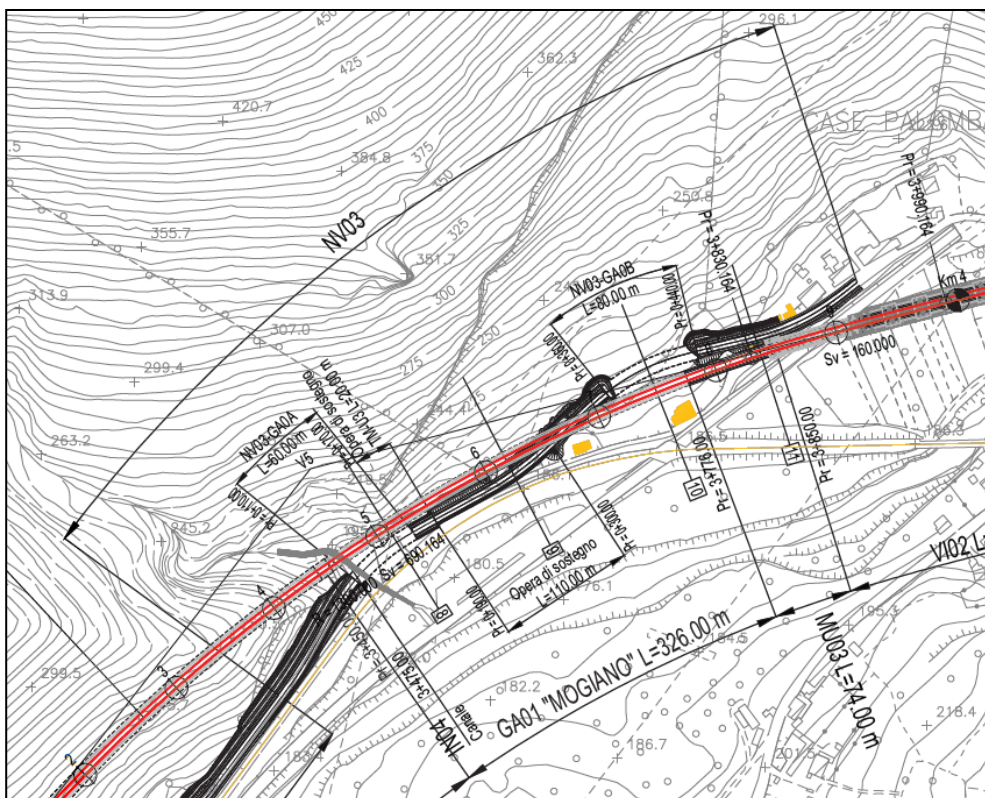


Figura 22. NV03 stralcio planimetrico

In uscita dalla galleria GN03 Mogiano il tracciato ferroviario prosegue con velocità di progetto di 165 km/h scavalcando in viadotto (VI02) la SS 76 ed un'area adiacente il fiume Esino interessata da esondazione. La struttura ha 8 campate, la prima campata ha luce 70m per risolvere l'interferenza stradale, la restante parte del viadotto è prevista con impalcati in c.a.p da 25m.

In uscita dal viadotto il tracciato interferisce con la viabilità di accesso alla frazione Palombare. L'interferenza è risolta attraverso una modifica altimetrica della strada (NV04) in modo da sotto-attraversare la nuova linea ferroviaria mediante la costruzione di un sottovia (SL03).

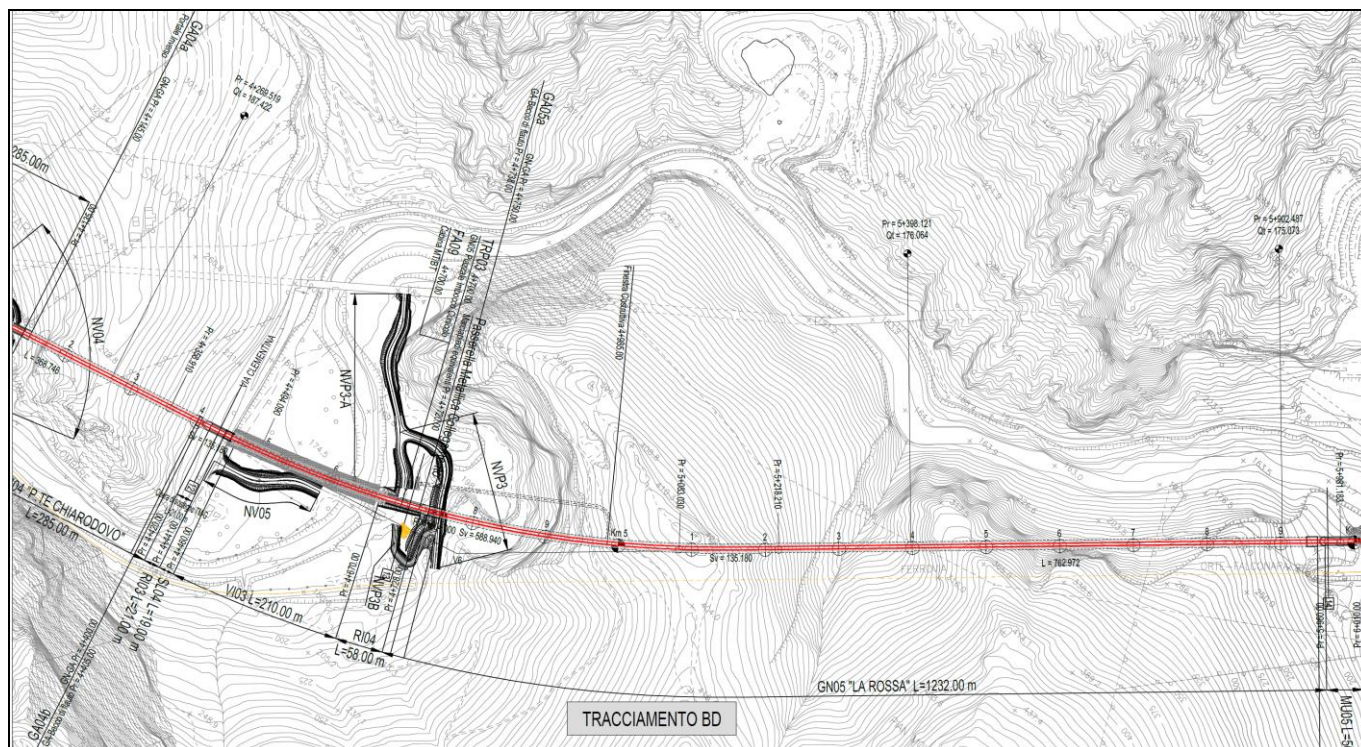


Figura 23. stralcio planimetrico su cartografia

Al km 4+135 la linea ferroviaria entra nella galleria GN04 “Chiara d’Ovo” (L=285 m) in uscita dalla quale prosegue scavalcando la viabilità esistente (km 4+446) attraverso una opera scatolare SL04. L’opera d’arte è realizzata in continuità con la spalla del viadotto VI03 a tre campate da 70 m di luce, con impalcato a travata reticolare a via inferiore. La scelta di utilizzare la lunghezza minima di 70 m consente l’attraversamento del fiume Esino con un’opera rispondente alle prescrizioni normative vigenti relative agli attraversamenti idraulici, evitando di interessare la sezione del corso d’acqua con le spalle e i rilevati.

In uscita dal viadotto al km 4+728 il tracciato entra in galleria GN06 denominata “La Rossa” (L=1232 m). All’imbocco della galleria è prevista la realizzazione di una area di sicurezza TRP03 a servizio sia della galleria che del cunicolo parallelo, che dalla uscita intermedia prevista al km 4+985 consente l’esodo verso l’area di soccorso. La linea ferroviaria in tale punto interferisce con il piazzale di emergenza della galleria stradale SS76 gestita da Anas. L’interferenza viene risolta ricollocando l’area Anas senza pregiudicare in alcun modo le

eventuali operazioni di soccorso nell'ipotesi di accadimenti incidentali all'interno della galleria stradale. L'intervento vede l'adeguamento di parte della viabilità esistente di accesso Anas e la realizzazione di un ramo di viabilità al piazzale RFI (NVP3A) e una sistemazione della viabilità di collegamento al piazzale Anas (NVP3, NVP3A).

Percorsa la galleria La Rossa il tracciato esce allo scoperto e prosegue in viadotto VI04. L'opera di scavalco risolve la terza interferenza con il fiume Esino, attraverso l'utilizzo di tre campate da 70m di luce, con impalcato a travata reticolare a via inferiore. La scelta di utilizzare la lunghezza minima di 70 m consente l'attraversamento del fiume Esino con un'opera rispondente alle prescrizioni normative vigenti relative agli attraversamenti idraulici.

Alla fine del viadotto dopo un breve tratto allo scoperto entra nuovamente in galleria "Murano" (L= 948 m). La prima porzione di opera in sotterraneo (GA02) risolve l'interferenza con la carreggiata sud della Strada Statale 76. Per la realizzazione del corpo di fabbrica è prevista la parzializzazione della carreggiata a singolo senso di marcia e conseguente fasizzazione degli interventi. All'imbocco della suddetta GA02 (km 6+160) sono previste due scale che consentono l'esodo da quota piano ferro verso l'area di soccorso (TPR6) ubicata in testa alla galleria stessa, a quota piano campagna.

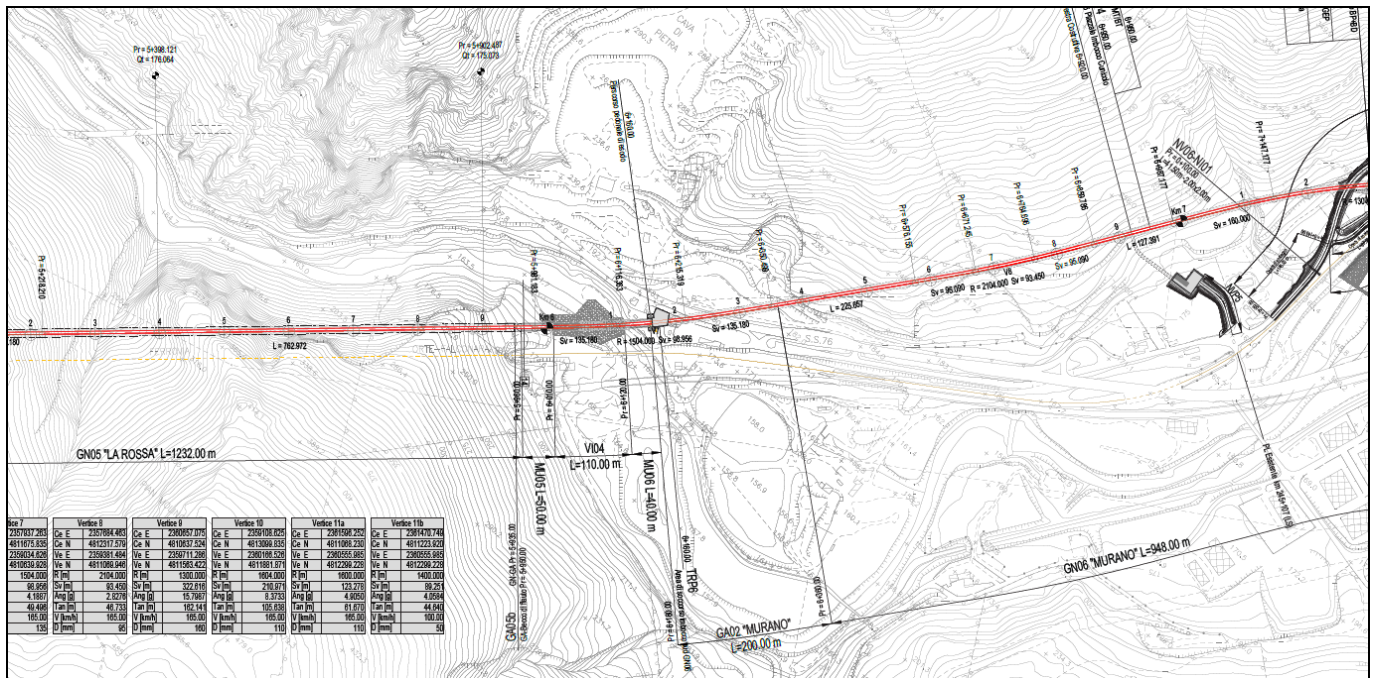


Figura 24. stralcio planimetrico su cartografia

Al km 6+360 il tracciato prosegue in galleria naturale GN07, che essendo di lunghezza superiore ai 1000 m, presenta una uscita intermedia al km 6+920 che tramite una finestra pedonale, consente l'esodo verso l'area di sicurezza TRP04, collegata alla viabilità esistente attraverso una strada dedicata (NVP5).

La linea ferroviaria esce allo scoperto al km 7+300, dove sono previsti i due marciapiedi PES da 250 m a servizio di entrambi i binari di corsa, e dove è ubicato il secondo piazzale di emergenza TRP05, posto a quota piano ferro e dimensionato in funzione delle dotazioni richieste per i punti di evacuazione e soccorso. L'area è collegata tramite una viabilità dedicata (NVP4) al nuovo sedime stradale di via Clementina (NV06). La nuova viabilità NV06 si rende necessaria poiché al km 7+470 la linea ferroviaria interferisce con la strada esistente e per risolvere l'interferenza il progetto vede la realizzazione di un nuovo tratto di viabilità (NV06) in variante plano altimetrica, con il passaggio della stessa sulla testa della galleria naturale Murano.

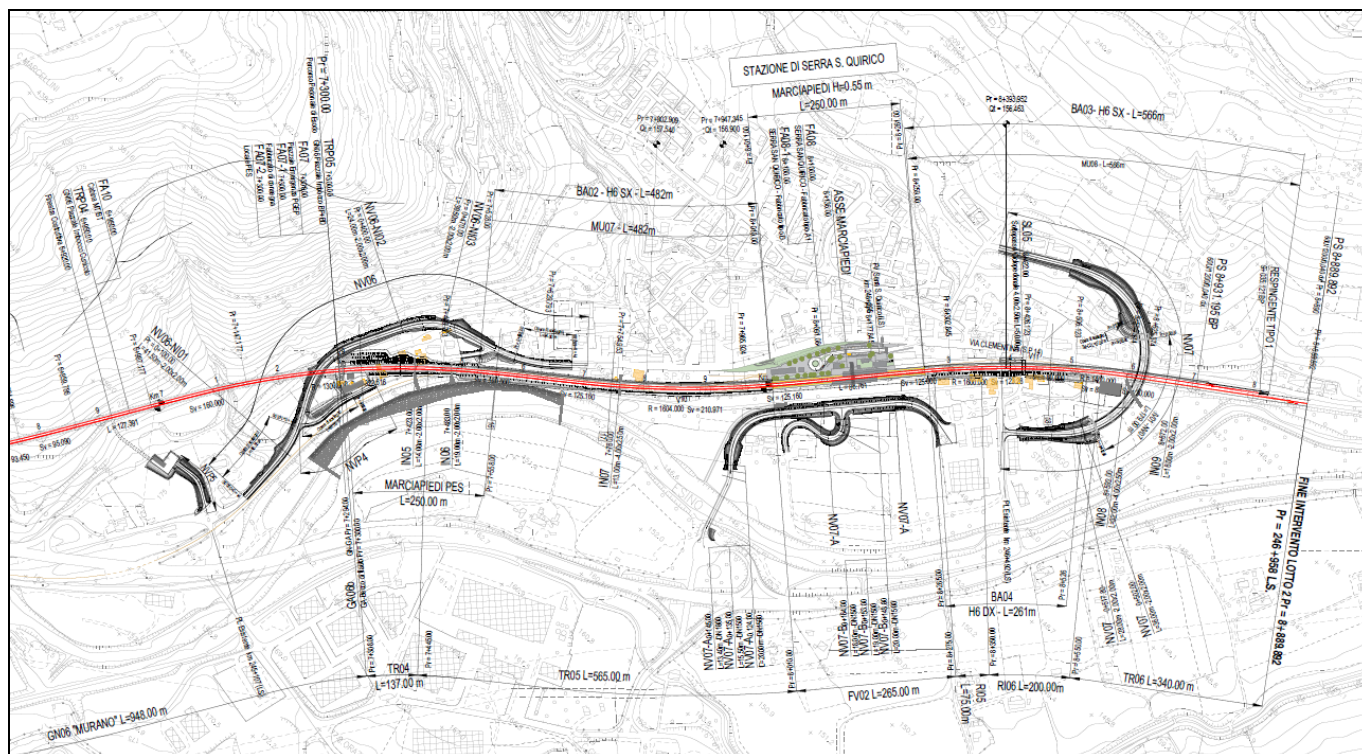


Figura 25. stralcio planimetrico su cartografia

L'ultimo tratto dell'intervento, allo scoperto, si inserisce in quello è che il sedime ferroviario esistente della linea Orte – Falconara, infatti al km 7+500 circa termina il tracciato in variante e il progetto prosegue realizzando prima il raddoppio ad est del binario esistente, con inserimento del binario dispari, verso l'ansa del fiume Esino, per poi entrare al km 7+750 nell'impianto di stazione di Serra San Quirico.

Come anticipato nei paragrafi precedenti, il progetto vede una sostanziale modifica al prg configurando l'impianto come semplice fermata, demolendo i binari di precedenza esistenti e realizzando due nuovi marciapiedi laterali (L=250m) a servizio dei binari di corsa, collegati da un sovrappasso.



Figura 26. Stazione Serra S. Quirico

Al fine di procedere alla modifica dell'impianto e garantire al tempo stesso l'esercizio sulla linea esistente, si è reso necessario dividere per fasi le operazioni di demolizione e ricostruzione dei binari e delle opere accessorie. Inoltre, il progetto vede la realizzazione di un allaccio provvisorio della linea storica al binario dispari del doppio binario di progetto.

Nella fase iniziale degli interventi, dopo la demolizione del terzo binario di stazione e del relativo marciapiede, e la realizzazione di una porzione del futuro binario dispari (macrofase 1)

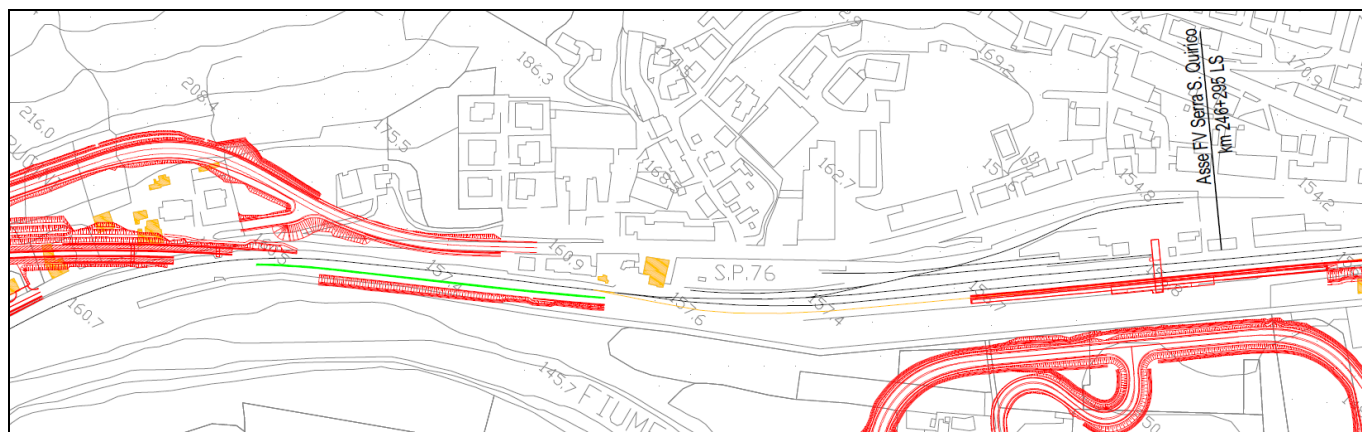


Figura 27. Stralcio Macrofase 1

L'intervento vede la realizzazione dell'allaccio alla linea esistente (macrofase 2)

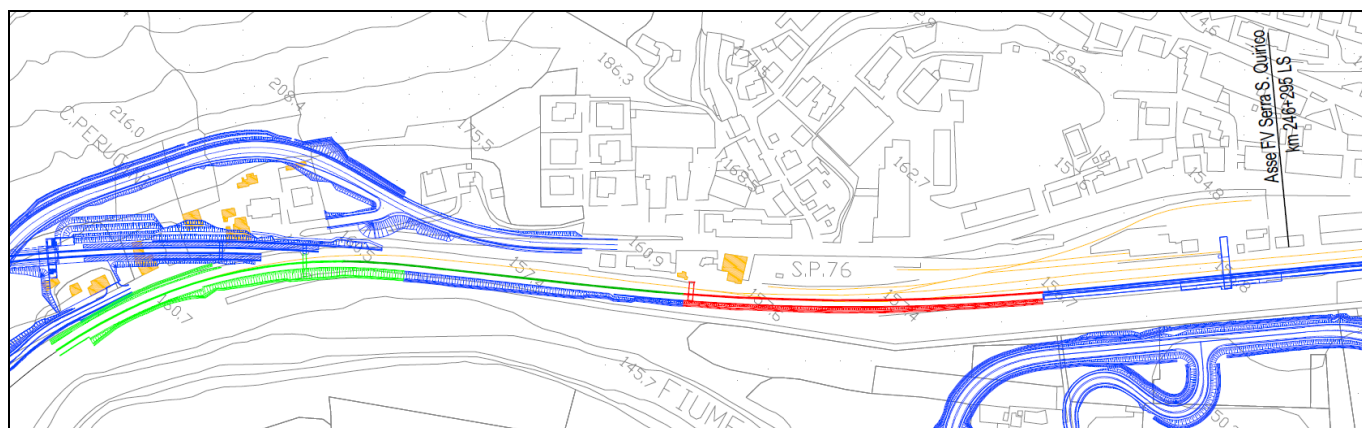


Figura 28. Stralcio Macrofase 2

Detto allaccio ha origine al km 245+360 della LS e termina al km 8+091.084 del BD di progetto della linea con una estesa pari a circa 797 m. Il tracciato si sviluppa allo scoperto prevalentemente a raso e garantisce l'attuale velocità pari a 85 km/h in rango A.

In uscita dalla stazione di Serra S. Quirico il raddoppio della linea esistente comporta la necessità di sopprimere il passaggio a livello esistente al km 246+492 (LS). Il progetto vede la realizzazione di un sottopasso ciclopedonale (SL05) e di una nuova viabilità di collegamento (NV07) tra le aree ad est e ad ovest della linea ferroviaria.

Il tracciato di progetto si richiude sulla linea storica tramite un passaggio da doppio a semplice binario mediante il posizionamento di una comunicazione a 100 km/h al km 8+931 (BP).

Come descritto nei paragrafi precedenti, nella parte finale del Lotto 2, al fine di ridurre il più possibile l'impatto della realizzazione del raddoppio sulla viabilità esistente, è stato necessario adottare una riduzione della larghezza del bordo della piattaforma ferroviaria. La sezione ridotta prevede una distanza tra asse binario e termine piattaforma pari a 3,10 m.

Si evidenzia comunque che la sezione ridotta presenta misure e distanze analoghe a quelle adottate nel caso di sezioni standard delle gallerie artificiali (rif. Tav 79 del MdP), prevedendo l'utilizzo del paraballast con inglobata canaletta portacavi, in continuo per tutta la zona interessata, e di una canaletta idraulica calpestabile predisposta ad ospitare il sentiero pedonale. Con tale soluzione progettuale i pali TE della nuova linea sono previsti ancorati ai muri di sostegno/recinzione.

9 Sicurezza in galleria

Viste le principali prescrizioni sulle predisposizioni di sicurezza di tipo infrastrutturale da attuare nella progettazione/realizzazione delle gallerie ferroviarie, al fine di prevenire l'insorgere degli scenari incidentali e di mitigarne, in caso di accadimento, gli effetti, è stata impostata la verifica che le opere rispondano ai requisiti richiesti.

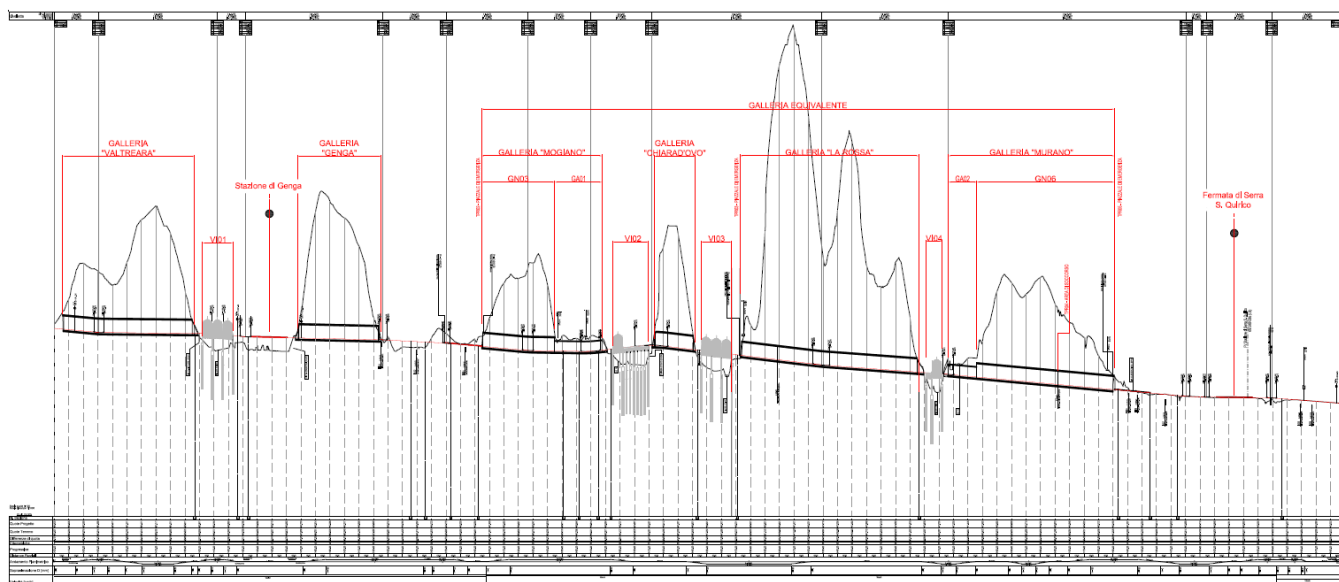


Figura 29. Profilo Lotto 2

Il tracciato presenta sei gallerie, come da tabella riportata di seguito

LOTTO 2	m	
GALLERIA VALTREARA	909	
GALLERIA GENGA	578	
GALLERIA MOGIANO	830	GALLERIA EQUIVALENTE
GALLERIA CHIARA D'OVO	285	
GALLERIA LA ROSSA	1232	
GALLERIA MURANO	948	

Il corridoio compreso tra la Galleria Mogiano e la Galleria Murano è caratterizzato da un susseguirsi di gallerie, separate da tratti all'aperto che hanno ognuno uno sviluppo lineare inferiore alla lunghezza massima del treno destinato a circolare sulla linea, incrementata di 100 m. Per tale motivo il suddetto corridoio è considerato come un'unica galleria consecutiva, di sviluppo totale pari a 4360m, ai sensi del *M.d.P. Sez. IV § 4.7.4.3.9*.

Si evidenzia che, facendo riferimento al requisito di predisporre aree di sicurezza per tutte le gallerie di lunghezza superiore ai 1000m, nello sviluppo della progettazione sono state studiate le vie di esodo necessarie per ogni galleria e l'ubicazione delle relative aree di sicurezza.

L'esodo dei passeggeri, in caso di scenari incidentali, si può avere in due differenti situazioni:

- Internamente alla galleria – in questo caso è prevista la realizzazione di un marciapiede che garantisce le condizioni di sopravvivenza per i passeggeri esodanti verso l'esterno della galleria per un tempo necessario alla completa evacuazione dall'area fino a raggiungere il luogo sicuro finale.
- Esternamente alla galleria – in questo caso è previsto un marciapiede PES lungo entrambi i binari di corsa, con larghezza ed altezza rispondenti alla normativa vigente e di lunghezza pari al treno di massima capacità ammesso a circolare sulla tratta (L= 250 m).

Agli imbocchi della galleria equivalente, sono ubicati i punti di evacuazione e di soccorso all'interno di un piazzale, posto a quota piano ferro, il cui dimensionamento risponde alle dotazioni richieste dalle specifiche.

La galleria equivalente richiede la predisposizione delle dotazioni di seguito riportate, al fine di rendere l'opera rispondente ai requisiti di sicurezza.

	km	
GALLERIA EQUIVALENTE - L=4362 m	2+957	2 Marciapiedi PES (L=250 m)
	2+957	Piazzale di emergenza BD
	4+728	Area di soccorso
	6+160	Area di soccorso
	6+920	Area di soccorso
	7+300	2 Marciapiedi PES (L=250 m)
	7+300	Piazzale di emergenza BD

A causa della orografia del territorio, i piazzali di emergenza sono stati posti in corrispondenza del binario dispari, garantendo l'esodo dal PES del binario pari attraverso opere di scavalco della linea, poste agli estremi dei marciapiedi PES.

Ogni piazzale è raggiungibile dai mezzi di soccorso attraverso viabilità dedicate, a cui si accede dalla viabilità ordinaria.

Di seguito l'elenco delle viabilità di accesso ai piazzali.

Progressiva di progetto	Piazzali	WBS di progetto	Galleria	Sezione
0+056	TRP1 (imbocco sud BD)	NVP1	GN01	F
2+900	TRP2 (imbocco sud BD)	NVP2	GN03	F
4+700	TRP3 (imbocco sud BP e cunicolo parallelo)	NVP3	GN05	F
6+950	TRP4 (Finestra)	NVP5	GN06	F
7+300	TRP5 (imbocco BD)	NVP	GN06	F

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	40 di 59

10 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DI TRACCIATO

Pendenza massima	<i>Raddoppio Bivio Nord Albacina-Serra San Quirico 12.00 ‰ Deviata Cascatelle 7.701 ‰ Allaccio provvisorio Serra San Quirico 10.069 ‰</i>
Velocità di tracciato	<i>Raddoppio Bivio Nord Albacina-Serra San Quirico 150/165/100 Km/h (rispettivamente 165, 185 e 110 km/h in rango C) Deviata Cascatelle 85 Km/h Allaccio provvisorio Serra San Quirico 85 Km/h</i>
Raggio minimo planimetrico	<i>Raddoppio Bivio Nord Albacina-Serra San Quirico 1100 m Deviata Cascatelle 425 m Allaccio provvisorio Serra San Quirico 345 m</i>
Raggio minimo altimetrico	<i>Raddoppio Bivio Nord Albacina-Serra San Quirico 7900 m Deviata Cascatelle 3500 m Allaccio provvisorio Serra San Quirico 10000 m</i>
Profilo minimo degli ostacoli	<i>P.M.O. 5</i>
Sagoma cinematica	<i>GC</i>
Interasse binari	<i>4.00 m</i>
Rango di velocità	<i>A, B, C, P</i>
Massima sopraelevazione in curva	<i>160 mm</i>



Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
Potenziamento infrastrutturale Orte-Falconara
Raddoppio della tratta PM228 - Castelplanio

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	41 di 59

I valori degli elementi geometrici di progetto impiegati (raggi, lunghezza clotoidi, sopraelevazioni, ecc) garantiscono, per le velocità di tracciato indicate, il rispetto dei valori cinematici di cui al manuale di progettazione d'armamento RFIDTCSIMAR010011A.

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	42 di 59

11 VERIFICHE CINEMATICHE

Binario Dispari tra Bivio Nord Albacina (escluso) e la Fermata di Serra San Quirico

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	1					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	150					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	65					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1115					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	150					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	120					anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	140					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	160					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	165					dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VP	195						Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	88.1	0.58	105.3	0.69	30.6	0.2	52.1	0.03
Rango A	57.4	0.38			18.6	0.12	48.6	0.03
Rango B	120.9	0.79			44.8	0.29	55.6	0.04
Rango C	138.1	0.9			52.8	0.34	57.3	0.04
Rango P	252.4	1.65			113.9	0.74	67.7	0.045
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.250							

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 43 di 59

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD				Parametri cinematici di riferimento			
N. curva	2					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A			
Vel. tracciato (km/h)	150					Variabili	Limite	Eccezionale	
Vel. minima (km/h)	65					l (mm/s)	92	92	
Raggio (m)	1119					anc (m/s ²)	0.6	0.6	
Sopraelevazione (mm)	150					E (mm/s)	110		
Raccordo (m)	120.215					anc' (m/s ²)	0.72		
						dl/dt (mm/s)	38	92	
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6	
VA	140					dD/dt (mm/s)	54	60	
VB	160					Rollio (rad/s)	0.036	0.04	
VC	165					dD/dL (mm/m)	2.25	2.5	
VP	195					Proposto		1	
Verifica parametri cinematici									
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione		
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)	
Tracciato	87.3	0.57	105.4	0.69	30.2	0.2	52	0.03	
Rango A	56.7	0.37			18.3	0.12	48.5	0.03	
Rango B	120	0.78			44.3	0.29	55.5	0.04	
Rango C	137.1	0.9			52.3	0.34	57.2	0.04	
Rango P	251	1.64			113.1	0.74	67.6	0.045	
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.250								

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD				Parametri cinematici di riferimento			
N. curva	3					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A			
Vel. tracciato (km/h)	150					Variabili	Limite	Eccezionale	
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92	
Raggio (m)	1400					anc (m/s ²)	0.6	0.6	
Sopraelevazione (mm)	110					E (mm/s)	110		
Raccordo (m)	90					anc' (m/s ²)	0.72		
						dl/dt (mm/s)	38	92	
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6	
VA	140					dD/dt (mm/s)	54	60	
VB	160					Rollio (rad/s)	0.036	0.04	
VC	165					dD/dL (mm/m)	2.25	2.5	
VP	195					Proposto		1	
Verifica parametri cinematici									
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione		
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)	
Tracciato	79.6	0.52	110	0.72	36.9	0.24	50.9	0.03	
Rango A	55.2	0.36			23.9	0.16	47.5	0.03	
Rango B	105.8	0.69			52.2	0.34	54.3	0.04	
Rango C	119.5	0.78			60.8	0.4	56	0.04	
Rango P	210.5	1.38			126.7	0.83	66.2	0.044	
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.220								

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 45 di 59

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva		5				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)		165				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)		80				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)		1300				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)		160				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)		160				anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
						c (m/s ³)	0.25	0.6
						dD/dt (mm/s)	54	60
						Rollio (rad/s)	0.036	0.04
							2.25	2.5
						dD/dL (mm/m)	Proposto	1

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	87.1	0.57	101.9	0.67	25	0.16	45.8	0.03
Rango A	17.9	0.12			4.4	0.03	38.9	0.03
Rango B	72.4	0.47			20.1	0.13	44.4	0.03
Rango C	150.7	0.98			48.4	0.32	51.4	0.03
Rango P	203.1	1.33			70.5	0.46	55.6	0.037
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.000							

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva		6				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)		165				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)		80				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)		1504				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)		135				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)		135.18				anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
						c (m/s ³)	0.25	0.6
						dD/dt (mm/s)	54	60
						Rollio (rad/s)	0.036	0.04
							2.25	2.5
						dD/dL (mm/m)	Proposto	1

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	78.6	0.51	84.8	0.55	26.6	0.17	45.8	0.03
Rango A	18.8	0.12			5.4	0.04	38.8	0.03
Rango B	65.9	0.43			21.7	0.14	44.4	0.03
Rango C	133.5	0.87			50.8	0.33	51.3	0.03
Rango P	178.8	1.17			73.5	0.48	55.5	0.037
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.000							

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 46 di 59

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva		7				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)		165				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)		80				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)		1504				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)		135				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)		135.18				anc' (m/s ²)	0.72	
						dI/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA		140				dD/dt (mm/s)	54	60
VB		160				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC		185					2.25	2.5
VP		200				dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dI/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	78.6	0.51	84.8	0.55	26.6	0.17	45.8	0.03
Rango A	18.8	0.12			5.4	0.04	38.8	0.03
Rango B	65.9	0.43			21.7	0.14	44.4	0.03
Rango C	133.5	0.87			50.8	0.33	51.3	0.03
Rango P	178.8	1.17			73.5	0.48	55.5	0.037
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.000							

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva		8				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)		165				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)		80				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)		2104				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)		95				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)		95.09				anc' (m/s ²)	0.72	
						dI/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA		140				dD/dt (mm/s)	54	60
VB		160				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC		185					2.25	2.5
VP		200				dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dI/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	78.6	0.51	84.8	0.55	26.6	0.17	45.8	0.03
Rango A	18.8	0.12			5.4	0.04	38.8	0.03
Rango B	65.9	0.43			21.7	0.14	44.4	0.03
Rango C	133.5	0.87			50.8	0.33	51.3	0.03
Rango P	178.8	1.17			73.5	0.48	55.5	0.037
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.000							

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 47 di 59

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	9					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	165					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	80					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1300					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	160					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	160					anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
						c (m/s ³)	0.25	0.6
Velocità di rango (km/h)						dD/dt (mm/s)	54	60
VA	140					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VB	160					dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VC	185					Proposto		1
VP	200							

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	87.1	0.57	101.9	0.67	25	0.16	45.8	0.03
Rango A	17.9	0.12			4.4	0.03	38.9	0.03
Rango B	72.4	0.47			20.1	0.13	44.4	0.03
Rango C	150.7	0.98			48.4	0.32	51.4	0.03
Rango P	203.1	1.33			70.5	0.46	55.6	0.037
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.000							

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	10					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	165					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	80					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1604					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	110					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	125.16					anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
						c (m/s ³)	0.25	0.6
Velocità di rango (km/h)						dD/dt (mm/s)	54	60
VA	140					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VB	160					dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VC	185					Proposto		1
VP	200							

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	90.3	0.59	62.9	0.41	33.1	0.22	40.3	0.03
Rango A	34.2	0.22			10.6	0.07	34.2	0.02
Rango B	78.3	0.51			27.8	0.18	39.1	0.03
Rango C	141.8	0.93			58.2	0.38	45.2	0.03
Rango P	184.3	1.2			81.8	0.53	48.8	0.033
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	0.880							

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 48 di 59

Nome curva: N. curva		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BD	
N. curva		11A		11B	
Vel. tracciato (km/h)	165	Vel. tracciato (km/h)	100	Vel. tracciato (km/h)	100
Vel. minima (km/h)	80	Vel. minima (km/h)	0	Vel. minima (km/h)	0
Raggio (m)	1600	Raggio (m)	1400	Raggio (m)	1400
Sopraelevazione (mm)	110	Sopraelevazione (mm)	50	Sopraelevazione (mm)	50
Raccordo (m)	125	Raccordo (m)	30	Raccordo (m)	30
Velocità di rango (km/h)					
VA	140	VA	100	VA	100
VB	160	VB	105	VB	105
VC	185	VC	110	VC	110
VP	200	VP	130	VP	130
Parametri cinematici di riferimento					
Norma RFI DTCSI IM AR 01.001.1 A					
Variabili	Limite	Eccezionale		Variabili	Limite
l (mm/s)	92	92		l (mm/s)	92
anc (m/s ²)	0.6	0.6		anc (m/s ²)	0.6
E (mm/s ²)	110	110		E (mm/s ²)	110
anc' (m/s ²)	0.72	0.72		anc' (m/s ²)	0.72
d/dt (mm/s)	38	38		d/dt (mm/s)	38
c (m/s ³)	0.25	0.6		c (m/s ³)	0.25
dD/dt (mm/s)	54	60		dD/dt (mm/s)	54
Rollo (rad/s)	0.036	0.04		Rollo (rad/s)	0.036
dD/dL (mm/m)	2.25	2.5		dD/dL (mm/m)	2.25
	Proposto	1.5			Proposto
Verifica parametri cinematici					
Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di sopraelevazione	
l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	d/dt (mm/s)	c (m/s ³)
90.8	0.59	62.8	0.41	33.3	0.22
34.6	0.23	10.7	0.07	34.3	0.07
78.8	0.52	28	0.18	39.1	0.18
142.4	0.93	58.5	0.38	45.2	0.38
185	1.21	82.2	0.54	48.9	0.54
Velocità (km/h)					
Tracciato	90.8	Tracciato	34.3	Tracciato	34.3
Rango A	34.6	Rango A	34.3	Rango A	34.3
Rango B	78.8	Rango B	42.9	Rango B	42.9
Rango C	142.4	Rango C	52	Rango C	52
Rango P	185	Rango P	92.4	Rango P	92.4
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)					
0.880		1.670		1.670	
Raccordo intermedio					
80					
Verifica parametri cinematici					
Rapp. di var. dell'insufficienza di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di sopraelevazione	
d/dt (mm/s)	c (m/s ³)	d/dt (mm/s)	c (m/s ³)	d/dt (mm/s)	c (m/s ³)
32.4	0.21	34.4	0.02	31.7	0.21
0.1	0	29.2	0.02	41.7	0.27
19.9	0.13	33.3	0.02	52.9	0.35
58.1	0.38	38.5	0.03	60.2	0.42
64.3	0.42	41.7	0.03		
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)					
0.750					

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 49 di 59

Binario Pari tra Bivio Nord Albacina (escluso) e la Fermata di Serra San Quirico

Nome curva:	Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	1				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	150				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	65				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1119				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	150				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	120.215				anc' (m/s ²)	0.72	
					dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)					c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	140				dD/dt (mm/s)	54	60
VB	160				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	165				dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VP	195				Proposto		1

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	87.3	0.57	105.4	0.69	30.2	0.2	52	0.03
Rango A	56.7	0.37			18.3	0.12	48.5	0.03
Rango B	120	0.78			44.3	0.29	55.5	0.04
Rango C	137.1	0.9			52.3	0.34	57.2	0.04
Rango P	251	1.64			113.1	0.74	67.6	0.045
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.250							

Nome curva:	Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	2				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	150				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	65				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1115				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	150				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	120				anc' (m/s ²)	0.72	
					dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)					c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	140				dD/dt (mm/s)	54	60
VB	160				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	165				dD/dL (mm/m)	2.25	2.5
VP	195				Proposto		1

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	88.1	0.58	105.3	0.69	30.6	0.2	52.1	0.03
Rango A	57.4	0.38			18.6	0.12	48.6	0.03
Rango B	120.9	0.79			44.8	0.29	55.6	0.04
Rango C	138.1	0.9			52.8	0.34	57.3	0.04
Rango P	252.4	1.65			113.9	0.74	67.7	0.045
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.250							

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	50 di 59

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	3					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	150					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1404					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	110					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	150					anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	140					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	160					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	165						2.25	2.5
VP	195					dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	79.1	0.52	110	0.72	22	0.14	30.6	0.02
Rango A	54.7	0.36			14.2	0.09	28.5	0.02
Rango B	105.2	0.69			31.2	0.2	32.6	0.02
Rango C	118.8	0.78			36.3	0.24	33.6	0.02
Rango P	209.6	1.37			75.7	0.49	39.7	0.026
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	0.730							

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 51 di 59

Nome curva: N. curva		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP		Parametri cinematici di riferimento						
4a				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A						
Vel. tracciato (km/h)		150		Variabili		Limite				
Vel. minima (km/h)		0		l (mm/s)		92				
Raggio (m)		1404		anc (m/s ²)		0.6				
Sopraelevazione (mm)		100		E (mm/s)		110				
Raccordo (m)		100.143		anc' (m/s ²)		0.72				
Velocità di rango (km/h)				d/dt (mm/s)		38				
VA		140		c (m/s ³)		0.25				
VB		160		dD/dt (mm/s)		54				
VC		165		Rollo (rad/s)		0.036				
VP		195		dD/dt (mm/m)		2.25				
				Proposto		1				
Verifica parametri cinematici										
Velocità (km/h)	Eccesso di sopraelevazione	E (mm/s)	Rapporto di var. dell'insufficienza di sopraelevazione		Rapporto di variazione della sopraelevazione					
			d/dt (mm/s)		dD/dt (mm/s)		Rollo (rad/s)			
			anc (m/s ²)		c (m/s ³)		dD/dt (mm/m)			
Tracciato	80.5	0.53	0.7	20.9	0.14	41.6	0.03			
Rango A	49.5	0.32		12	0.08	38.8	0.03			
Rango B	113.6	0.74		31.5	0.21	44.4	0.03			
Rango C	131	0.86		37.5	0.24	45.8	0.03			
Rango P	246.4	1.61		83.3	0.54	54.1	0.036			
Pendenza di rampa dD/dt (mm/m)	1.000									
Ricordo intermedio										
60.195										
Verifica parametri cinematici										
Velocità (km/h)	Eccesso di sopraelevazione	E (mm/s)	Rapporto di var. dell'insufficienza di sopraelevazione		Rapporto di variazione della sopraelevazione					
			d/dt (mm/s)		dD/dt (mm/s)		Rollo (rad/s)			
			anc (m/s ²)		c (m/s ³)		dD/dt (mm/m)			
Tracciato	6	0.04	0.04	41.5	0.03					
Rango A	9.8	0.06		38.8	0.03					
Rango B	1.1	0.01		44.3	0.03					
Rango C	1.7	0.01		45.7	0.03					
Rango P	24.2	0.16		54	0.04					
Pendenza di rampa dD/dt (mm/m)	1.000									

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 52 di 59

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	5					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	165					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	80					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1304					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	160					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	160.246					anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	140					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	160					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	185						2.25	2.5
VP	200					dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	86.4	0.56	102.1	0.67	24.7	0.16	45.8	0.03
Rango A	17.4	0.11			4.2	0.03	38.8	0.03
Rango B	71.7	0.47			19.9	0.13	44.4	0.03
Rango C	149.7	0.98			48	0.31	51.3	0.03
Rango P	202	1.32			70	0.46	55.5	0.037
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)		1.000						

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	6					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	165					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	80					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1500					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	135					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	135					anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	140					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	160					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	185						2.25	2.5
VP	200					dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	79.2	0.52	84.7	0.55	26.9	0.18	45.8	0.03
Rango A	19.2	0.13			5.5	0.04	38.9	0.03
Rango B	66.4	0.43			21.9	0.14	44.4	0.03
Rango C	134.2	0.88			51.1	0.33	51.4	0.03
Rango P	179.7	1.17			73.9	0.48	55.6	0.037
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)		1.000						

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 53 di 59

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva		7				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)		165				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)		80				I (mm/s)	92	92
Raggio (m)		1500				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)		135				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)		135				anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA		140				dD/dt (mm/s)	54	60
VB		160				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC		185					2.25	2.5
VP		200				dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	I (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	79.2	0.52	84.7	0.55	26.9	0.18	45.8	0.03
Rango A	19.2	0.13			5.5	0.04	38.9	0.03
Rango B	66.4	0.43			21.9	0.14	44.4	0.03
Rango C	134.2	0.88			51.1	0.33	51.4	0.03
Rango P	179.7	1.17			73.9	0.48	55.6	0.037
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)		1.000						

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva		8				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)		165				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)		80				I (mm/s)	92	92
Raggio (m)		2100				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)		95				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)		95				anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA		140				dD/dt (mm/s)	54	60
VB		160				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC		185					2.25	2.5
VP		200				dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	I (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	58	0.38	59	0.39	28	0.18	45.8	0.03
Rango A	15.1	0.1			6.2	0.04	38.9	0.03
Rango B	48.8	0.32			22.9	0.15	44.4	0.03
Rango C	97.3	0.64			52.6	0.34	51.4	0.03
Rango P	129.8	0.85			75.9	0.5	55.6	0.037
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)		1.000						

Relazione tecnico descrittiva della linea ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	54 di 59

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	9					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	165					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	80					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1304					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	160					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	157.306					anc' (m/s ²)	0.72	
						dI/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	140					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	160					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	185						2.25	2.5
VP	200					dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dI/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	86.4	0.56	102.1	0.67	25.2	0.16	46.6	0.03
Rango A	17.4	0.11			4.3	0.03	39.6	0.03
Rango B	71.7	0.47			20.2	0.13	45.2	0.03
Rango C	149.7	0.98			48.9	0.32	52.3	0.03
Rango P	202	1.32			71.3	0.47	56.5	0.038
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.020							

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	10					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	165					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	80					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1600					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	110					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	127.881					anc' (m/s ²)	0.72	
						dI/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	140					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	160					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	185						2.25	2.5
VP	200					dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dI/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	90.8	0.59	62.8	0.41	32.5	0.21	39.4	0.03
Rango A	34.6	0.23			10.5	0.07	33.5	0.02
Rango B	78.8	0.52			27.4	0.18	38.2	0.03
Rango C	142.4	0.93			57.2	0.37	44.2	0.03
Rango P	185	1.21			80.4	0.53	47.8	0.032
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	0.860							

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 55 di 59

Nome curva:		Bivio Nord Albacina-Serra S. Quirico BP				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	11					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	165					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	80					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1604					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	110					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	125.156					anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	140					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	160					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	185						2.25	2.5
VP	200					dD/dL (mm/m)	Proposto	1
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	90.3	0.59	62.9	0.41	33.1	0.22	40.3	0.03
Rango A	34.2	0.22			10.6	0.07	34.2	0.02
Rango B	78.3	0.51			27.8	0.18	39.1	0.03
Rango C	141.8	0.93			58.2	0.38	45.2	0.03
Rango P	184.3	1.2			81.8	0.53	48.8	0.033
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	0.880							

Relazione tecnico descrittiva della linea
 ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R 10 RG	IF0001 001	B	56 di 59

Deviata provvisoria Linea Storica "Cascatelle"

Nome curva:	Deviata Provvisoria Cascatelle				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	1				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	85				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	0				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	550				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	100				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	45				anc' (m/s ²)	0.72	
					dl/dt (mm/s)	38	92
					c (m/s ³)	0.25	0.6
Velocità di rango (km/h)					dD/dt (mm/s)	54	60
VA	85				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VB	90					2.25	2.5
VC	95				dD/dL (mm/m)		
VP	110				Proposto		1.5

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	55	0.36	100	0.65	28.9	0.19	52.5	0.03
Rango A	55	0.36			28.9	0.19	52.5	0.03
Rango B	73.8	0.48			41	0.27	55.6	0.04
Rango C	93.6	0.61			54.9	0.36	58.6	0.04
Rango P	159.6	1.04			108.4	0.71	67.9	0.045
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	2.220							

Nome curva:	Deviata Provvisoria Cascatelle				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	2				Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	85				Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	30				l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	425				anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	130				E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	60				anc' (m/s ²)	0.72	
					dl/dt (mm/s)	38	92
					c (m/s ³)	0.25	0.6
Velocità di rango (km/h)					dD/dt (mm/s)	54	60
VA	85				Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VB	90					2.25	2.5
VC	95				dD/dL (mm/m)		
VP	110				Proposto		1.5

Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	70.6	0.46	105	0.69	27.8	0.18	51.2	0.03
Rango A	70.6	0.46			27.8	0.18	51.2	0.03
Rango B	94.9	0.62			39.5	0.26	54.2	0.04
Rango C	120.6	0.79			53	0.35	57.2	0.04
Rango P	206	1.35			104.9	0.69	66.2	0.044
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	2.170							

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 57 di 59

Nome curva: N. curva		Deviate Provvisoria Cascatelle		Parametri cinematici di riferimento	
3A				Norma RFI DTCSI IM AR 01.003.1 A	
Vel. tracciato (km/h)	85			Variabili	Limite
Vel. minima (km/h)	0			l (mm/s)	92
Raggio (m)	600			anc (m/s ²)	0.6
Sopraelevazione (mm)	90			E (mm/s)	110
Raccordo (m)	40			anc' (m/s ²)	0.72
				di/dt (mm/s)	38
				c (m/s ³)	0.25
				dD/dt (mm/s)	54
				Rollio (rad/s)	0.036
				dD/dL (mm/m)	2.25
				Proposto	1.5
Velocità di rango (km/h)					
VA	85				
VB	90				
VC	95				
VP	110				
Verifica parametri cinematici					
Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di sopraelevazione	
l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	di/dt (mm/s)	c (m/s ³)
52.1	0.34	90	0.59	30.7	0.2
52.1	0.34			30.7	0.2
69.3	0.45			43.3	0.28
87.5	0.57			57.7	0.38
148	0.97			113	0.74
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)				Rapp. di variazione della sopraelevazione	
2.250				dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
				47.2	0.04
				47.2	0.04
				56.3	0.04
				59.4	0.04
				66.8	0.046
Recordo intermedio					
20					
Verifica parametri cinematici					
Rapp. di var. dell'insufficienza di sopraelevazione		Rapp. di variazione della sopraelevazione			
di/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)		
24.4	0.16	35.4	0.02		
24.5	0.16	35.4	0.02		
33.6	0.22	37.5	0.03		
44.1	0.29	39.6	0.03		
84	0.55	45.8	0.03		
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)					
1.500					

Nome curva: N. curva		Deviate Provvisoria Cascatelle		Parametri cinematici di riferimento	
3B				Norma RFI DTCSI IM AR 01.001.1 A	
Vel. tracciato (km/h)	85			Variabili	Limite
Vel. minima (km/h)	20			l (mm/s)	92
Raggio (m)	442.108			anc (m/s ²)	0.6
Sopraelevazione (mm)	120			E (mm/s)	110
Raccordo (m)	60			anc' (m/s ²)	0.72
				di/dt (mm/s)	38
				c (m/s ³)	0.25
				dD/dt (mm/s)	54
				Rollio (rad/s)	0.036
				dD/dL (mm/m)	2.25
				Proposto	1.5
Verifica parametri cinematici					
Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di sopraelevazione	
l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	di/dt (mm/s)	c (m/s ³)
72.8	0.48	109.3	0.71	28.7	0.19
72.8	0.48			28.7	0.19
96.2	0.63			40.1	0.26
120.9	0.79			53.2	0.35
203	1.33			103.4	0.68
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)				Rapp. di variazione della sopraelevazione	
2.000				dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
				47.2	0.03
				47.2	0.03
				50	0.03
				52.8	0.04
				61.1	0.041

Allaccio provvisorio "Serra San Quirico"

Nome curva: N. curva	Allaccio Provvisorio Serra San Quirico		Allaccio Provvisorio Serra San Quirico		Parametri cinematici di riferimento		
	1A	1B	Vel. tracciato (km/h)	Vel. minima (km/h)	Limite	Eccezionale	
			85	40	92	92	
			394,307	345	0,6	0,6	
			140	160	110	110	
			70	80	0,72	0,72	
Velocità di rango (km/h)					38	92	
	VA		85		0,25	0,6	
	VB		90		47,2	54	
	VC		95		0,96	0,04	
	VP		110		2,25	2,5	
					Proposto	1,5	
Verifica parametri cinematici							
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapporto di variazione della sopraelevazione		
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	d/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)	
Tracciato	76,2	0,5	103,3	0,68	25,7	47,2	
Rango A	76,2	0,5	76,2	0,17	25,7	47,2	
Rango B	102,4	0,67		0,24	36,6	50	
Rango C	150,1	0,85		0,32	49	52,8	
Rango P	222,1	1,45		0,63	97	61,1	
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	2.000						
Racorde intermedio	20						
Verifica parametri cinematici							
Velocità (km/h)	Rapporto di var. dell'insufficienza di sopraelevazione		Rapporto di var. dell'insufficienza di sopraelevazione		Rapporto di variazione della sopraelevazione		
	d/dt (mm/s)	c (m/s ³)	d/dt (mm/s)	c (m/s ³)	d/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)	
Tracciato	12,9	0,08	23,6	0,02			
Rango A	12,9	0,08	23,6	0,02			
Rango B	18,3	0,12	25	0,02			
Rango C	24,5	0,16	26,4	0,02			
Rango P	48,5	0,32	30,6	0,02			
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	1.000						

Relazione tecnico descrittiva della linea
ferroviaria e verifiche cinematiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IR0F 02 R 10 RG IF0001 001 B 59 di 59

Nome curva:		Allaccio Provvisorio Serra San Quirico				Parametri cinematici di riferimento		
N. curva	2					Norma RFI DTCSI M AR 01 001 1 A		
Vel. tracciato (km/h)	85					Variabili	Limite	Eccezionale
Vel. minima (km/h)	0					l (mm/s)	92	92
Raggio (m)	1604					anc (m/s ²)	0.6	0.6
Sopraelevazione (mm)	30					E (mm/s)	110	
Raccordo (m)	125.16					anc' (m/s ²)	0.72	
						dl/dt (mm/s)	38	92
Velocità di rango (km/h)						c (m/s ³)	0.25	0.6
VA	85					dD/dt (mm/s)	54	60
VB	90					Rollio (rad/s)	0.036	0.04
VC	95						2.25	2.5
VP	110					dD/dL (mm/m)	Proposto	1.5
Verifica parametri cinematici								
Velocità (km/h)	Insufficienza di sopraelevazione		Eccesso di sopraelevazione		Rapp. di var. dell'insufficienza di soprael.		Rapp. di variazione della sopraelevazione	
	l (mm/s)	anc (m/s ²)	E (mm/s)	anc' (m/s ²)	dl/dt (mm/s)	c (m/s ³)	dD/dt (mm/s)	Rollio (rad/s)
Tracciato	23.2	0.15	30	0.2	4.4	0.03	5.7	0
Rango A	23.2	0.15			4.4	0.03	5.7	0
Rango B	29.6	0.19			5.9	0.04	6	0
Rango C	36.4	0.24			7.7	0.05	6.3	0
Rango P	59	0.39			14.4	0.09	7.3	0.005
Pendenza di rampa dD/dL (mm/m)	0.240							